

Proponente:

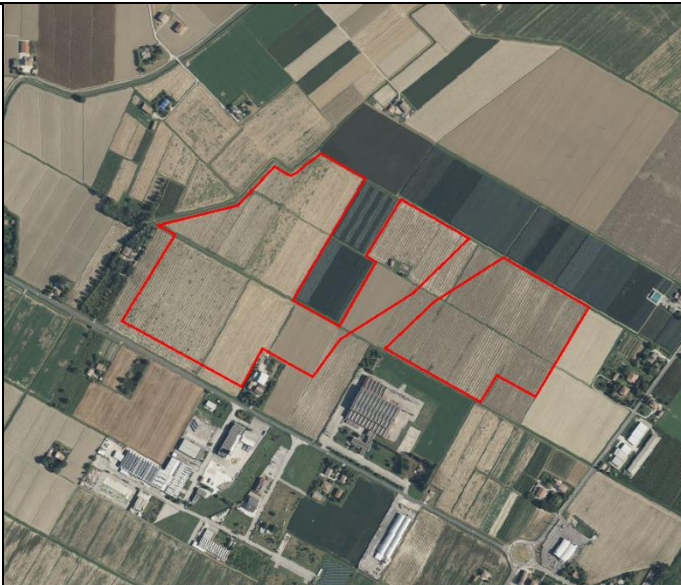


AIEM GREEN S.r.l.
Viale C. Alleati d'Europa, 9/G
45100 Rovigo (RO)
Telefono: 0425/471 055
e-mail: info@aiemgreen.it
Web: www.aiemgreen.it

o
r
_
em
i
r
o
_
G
i
u
n
t
a
-
P
r
o
t
.
2
3
/1
2
/2
0
2
4
.1
3
9
0
1
5
4
.E
C
o
p
i
a
c
o
n
f
o
r
m
e
d
e
l
l'
o
r
i
g
i
n
a
l
e
s
o
t
t
o
s
c
r
i
t
t
o
d
i
g
i
t
a
l
m
e
n
t
e
d
a
L
U
B
I
A
N
E
L
I
A
C
O
R
R
A
D
O
,
g
a
r
a
v
e
l
l
o
r
i
c
c
a
r
d

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

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



PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO ELABORATO						RIF: 24378
IMPIANTO FOTOVOLTAICO Studio di Impatto Ambientale						NOME FILE: REL11
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	SCALA: /
00	11/12/2024	Prima emissione	Seingim Global Service S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	
01	20/12/2024	Prima revisione	Seingim Global Service S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	



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

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
1.1	OBIETTIVI DELLO STUDIO	6
1.2	SINTESI DELLA PROPOSTA DI INTERVENTO E INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
1.3	METODOLOGIA SEGUITA.....	11
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	15
2.1	PIANIFICAZIONE ENERGETICA	15
2.1.1	<i>Atti programmatici a livello internazionale</i>	<i>15</i>
2.1.1.1	Coerenza del progetto con indirizzi energetici internazionali	18
2.1.2	<i>Normativa europea in materia di pianificazione energetica</i>	<i>18</i>
2.1.2.1	Coerenza del progetto con la normativa europea in materia di pianificazione energetica	21
2.1.3	<i>Normativa nazionale in materia di pianificazione energetica</i>	<i>21</i>
2.1.3.1	D. Lgs. 387/2003	22
2.1.3.2	Le Linee Guida per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (D.M. 10/09/2010).....	23
2.1.3.3	Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017.....	25
2.1.3.4	Il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)	26
2.1.3.5	Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	28
2.1.3.6	Decreto Legislativo n. 199/2021	30
2.1.3.7	Coerenza del progetto con la normativa nazionale in materia di pianificazione energetica	32
2.1.4	<i>Normativa regionale in materia di pianificazione energetica</i>	<i>32</i>
2.1.4.1	Piano Energetico Regionale (PER).....	33
2.1.4.2	Coerenza del progetto con la normativa regionale in materia di pianificazione energetica	35
2.1.4.3	Delibera dell'Assemblea regionale del 6 dicembre 2010 n.28	36
2.2	NORME E INDIRIZZI DI TUTELA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	39
2.2.1	<i>Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.)</i>	<i>39</i>
2.2.2	<i>Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).....</i>	<i>43</i>
2.2.3	<i>Rete Natura 2000</i>	<i>45</i>
2.2.4	<i>Important Birds Areas (IBA).....</i>	<i>46</i>
2.2.5	<i>Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)</i>	<i>47</i>
2.2.6	<i>Aree Naturali Protette</i>	<i>48</i>
2.3	DISCIPLINA URBANISTICA A LIVELLO LOCALE E SOVRALocale	49
2.3.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)</i>	<i>49</i>
2.3.2	<i>Consorzio di bonifica Pianura di Ferrara.....</i>	<i>53</i>
2.3.3	<i>Pianificazione Urbanistica Comunale</i>	<i>55</i>
2.3.3.1	Piano Regolatore Comunale di Sant'Agostino	55
2.3.3.2	Piano di Zonizzazione Acustica di Sant'Agostino	57
2.4	ALTRI PIANI E PROGRAMMI DI INTERESSE	59
2.4.1	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	<i>59</i>
2.4.2	<i>Piano Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).....</i>	<i>62</i>
2.4.3	<i>Piano di Tutela delle Acque (PTA).....</i>	<i>65</i>
2.4.4	<i>Vincolo idrogeologico</i>	<i>66</i>
2.4.5	<i>Piano Forestale Regionale</i>	<i>67</i>
2.4.6	<i>Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi</i>	<i>68</i>
2.4.7	<i>Piano Faunistico-Venatorio</i>	<i>68</i>
2.4.8	<i>Aree soggette a vincolo per la sicurezza della navigazione aerea (ENAC).....</i>	<i>69</i>

2.5	TABELLA RIASSUNTIVA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO DEL PROGETTO	69
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	72
3.1	CRITERI DI SCELTA DEL SITO	72
3.2	PRODUCIBILITÀ IMPIANTO	73
3.3	ANALISI ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	74
3.3.1	Alternativa zero	75
3.3.2	Alternative di localizzazione	76
3.3.3	Alternative tecnologiche	77
3.4	DESCRIZIONE COMPONENTI IMPIANTO	79
3.4.1	Impianto fotovoltaico	79
3.4.1.1	Moduli fotovoltaici	79
3.4.1.2	Inverter di campo	81
3.4.1.3	Strutture di supporto moduli	81
3.4.1.4	Cabine elettriche di trasformazione	82
3.4.1.5	Cabina Utente e Cabina di Consegna	83
3.4.1.6	Cavidotti in Bassa Tensione (BT) e Media Tensione (MT)	83
3.4.1.7	Viabilità di accesso e di servizio	84
3.4.2	Opere di connessione alla RTN	85
3.4.3	Dismissione impianto e opere di ripristino	85
3.4.4	Cronoprogramma lavori	86
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	88
4.1	CRITERI GENERALI DI ANALISI	88
4.1.1	Metodologia adottata per la stima degli impatti	89
4.1.2	Individuazione delle azioni di progetto	94
4.1.2.1	Fase di cantiere	94
4.1.2.2	Fase di esercizio	98
4.1.2.3	Fase di dismissione	99
4.1.3	Componenti ambientali	100
4.2	ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	101
4.2.1	Popolazione e salute umana	101
4.2.1.1	Aspetti demografici	101
4.2.1.2	Contesto socio-economico	105
4.2.1.3	Inquadramento dello stato di salute della popolazione	108
4.2.2	Biodiversità	111
4.2.2.1	Aree protette	112
4.2.2.2	Ecosistemi ed habitat	114
4.2.2.3	Vegetazione e flora	118
4.2.2.4	Fauna	121
4.2.3	Suolo e sottosuolo	123
4.2.3.1	Inquadramento geologico	123
4.2.3.2	Inquadramento geomorfologico	125
4.2.3.3	Classificazione Sismica	127
4.2.3.4	Uso del suolo e aspetti agronomici	130
4.2.3.5	Consumo di suolo	132
4.2.4	Acque superficiali e sotterranee	136
4.2.4.1	Idrografia superficiale	137
4.2.4.2	Idrografia sotterranea	140
4.2.5	Atmosfera: aria e clima	143

4.2.5.1	Caratterizzazione meteo-climatica	143
4.2.5.2	La qualità dell'aria: descrizione dello stato attuale	148
4.2.6	<i>Sistema paesaggistico</i>	152
4.2.6.1	Analisi dell'area vasta	153
4.2.6.2	Analisi dell'area di progetto	158
4.2.7	<i>Rumore</i>	162
4.2.7.1	Inquadramento normativo	162
4.2.7.2	Limiti acustici di riferimento del progetto	164
4.2.8	<i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</i>	166
4.3	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	169
4.3.1	<i>Popolazione e salute umana</i>	173
4.3.1.1	Valutazione della sensibilità	173
4.3.1.2	Fase di cantiere e dismissione	173
4.3.1.3	Fase di esercizio	176
4.3.2	<i>Biodiversità</i>	178
4.3.2.1	Valutazione della sensibilità	178
4.3.2.2	Fase di cantiere e dismissione	178
4.3.2.3	Fase di esercizio	180
4.3.3	<i>Suolo e sottosuolo</i>	184
4.3.3.1	Valutazione della sensibilità	184
4.3.3.2	Fase di cantiere e dismissione	184
4.3.3.3	Fase di esercizio	187
4.3.4	<i>Acque superficiali e sotterranee</i>	190
4.3.4.1	Valutazione della sensibilità	190
4.3.4.2	Fase di cantiere e dismissione	190
4.3.4.3	Fase di esercizio	196
4.3.5	<i>Atmosfera: aria e clima</i>	198
4.3.5.1	Valutazione della sensibilità	198
4.3.5.2	Fase di cantiere e dismissione	199
4.3.5.3	Fase di esercizio	210
4.3.6	<i>Sistema paesaggistico</i>	212
4.3.6.1	Valutazione della sensibilità	212
4.3.6.2	Fase di cantiere e dismissione	213
4.3.6.3	Fase di esercizio	214
4.3.7	<i>Rumore</i>	220
4.3.7.1	Valutazione della sensibilità	220
4.3.7.2	Fase di cantiere e dismissione	220
4.3.7.3	Fase di esercizio	222
4.3.8	<i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</i>	224
4.3.8.1	Valutazione sensibilità	224
4.3.8.2	Fase di cantiere e dismissione	224
4.3.8.3	Fase di esercizio	224
5	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	226
5.1	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	226
5.1.1	<i>Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione</i>	226
5.1.2	<i>Misure di mitigazione fase di esercizio</i>	227
5.2	BIODIVERSITÀ	227
5.2.1	<i>Misure di mitigazione fase di cantiere e di dismissione</i>	227
5.2.2	<i>Misure di mitigazione fase di esercizio</i>	228

5.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	228
5.3.1	Misure di mitigazione fase di cantiere e di dismissione.....	228
5.3.2	Misure di mitigazione fase di esercizio	229
5.4	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	229
5.4.1	Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione	229
5.4.2	Misure di mitigazione fase di esercizio	230
5.5	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	230
5.5.1	Misure di mitigazione fase di cantiere.....	230
5.5.2	Misure di mitigazione fase di esercizio	231
5.6	SISTEMA PAESAGGISTICO	231
5.6.1	Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione	231
5.6.2	Misure di mitigazione in fase di esercizio	231
5.7	RUMORE	232
5.7.1	Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione	232
5.7.2	Misure di mitigazione fase di esercizio	232
5.8	CAMPI ELETTROMAGNETICI	232
5.8.1	Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione	232
5.8.2	Misure di mitigazione fase di esercizio	232
5.9	IMPATTI RESIDUI.....	233
6	VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ	234
6.1	SISMA	234
6.2	INCENDI.....	234
6.3	ALLAGAMENTI	234
6.4	VENTI	234
6.5	FULMINI	235
7	CONCLUSIONI.....	236

1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (nel seguito SIA), redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. n. 152/06, ed è parte integrante della documentazione tecnico-progettuale predisposta per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) relativa alla realizzazione e all'esercizio di un impianto fotovoltaico, denominato "Terre del Reno", di potenza pari a 24.474,96 kWp e delle relative opere connesse, che la Società Aiem Green propone di realizzare nel comune di Terre del Reno (FE).

In riferimento ai soli impianti fotovoltaici, il Decreto-legge n. 13 del 24 febbraio 2023 stabilisce le soglie dimensionali per la verifica di assoggettabilità a VIA di competenza regionale e l'assoggettamento a VIA di competenza statale siano fissate rispettivamente a 12 MW ed a 25 MW nei casi in cui l'impianto si trovi in:

- a) aree classificate idonee ai sensi dell'art. 20 del D. Lgs. 199/2021;
- b) aree di cui all'art. 22-bis del D. Lgs. 199/2021 (aree industriali, cave, discariche);
- c) fuori dai casi precedenti non ricada all'interno delle aree individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso al decreto del ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010.

L'area su cui si prevede di realizzare l'impianto in progetto risulta essere idonea ai sensi dell'art. 20 c. 8 lett. c-ter 2) secondo cui sono da considerarsi idonee: *"le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento"*. Inoltre, il comma 1-bis del suddetto articolo sancisce che *"installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita esclusivamente nelle aree di cui alle lettere [...] c-ter), numeri 2) e 3), del comma 8 del presente articolo"*. Pertanto, essendo verificata una delle condizioni descritte al comma 1-bis dell'art. 20 del D. Lgs. 199/2021 nell'area in esame sarà realizzato un impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra.

Valutato che il sito in esame rientra tra le casistiche della condizione a) di cui all'elenco precedente, per il presente progetto in base a quanto sopra descritto la normativa prevederebbe, l'attivazione della procedura di assoggettabilità a V.I.A., come stabilito dall'art. 5 comma 1, lett. a) della L. R. 4/2018 e s.m.i., tuttavia è volontà del proponente attivare una procedura di V.I.A. volontaria (così definita in quanto viene attivata senza essere obbligatoriamente richiesta dalla normativa vigente); tale opzione è prevista dall'art. 4, comma 2, lettera b) della L.R. 4/2018 e s.m.i.: *"su istanza del proponente sono, inoltre, assoggettati a V.I.A. i progetti elencati negli Allegati B.1, B.2 e B.3"*.

Si ritiene opportuno attivare volontariamente la V.I.A. per accorpare procedura di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale tutti gli aspetti autorizzativi.

1.1 OBIETTIVI DELLO STUDIO

Il progetto in esame è finalizzato alla produzione di energia da fonte solare per cui sostiene lo sviluppo delle tecnologie che producono energia elettrica attraverso l'impiego di fonti rinnovabili, per cui la presente proposta è finalizzata a:

- diminuire le emissioni di gas ad effetto serra, in coerenza con quanto previsto dal protocollo di Kyoto e dall'Unione Europea;
- garantire sicurezza per l'approvvigionamento energetico, come previsto dalla Strategia "Europa 2020" e recepita dal Piano Energetico Nazionale (PEN);
- favorire lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili per raggiungere gli obiettivi previsti dalla Strategia Energetica Nazionale (2017), con la quale sono state recepite le misure previste dal Green Deal Europeo che definisce gli obiettivi di decarbonizzazione per il 2030 (-55%) e le neutralità climatica entro il 2050.

Per raggiungere gli obiettivi sopra elencati oltre a mantenere in attività gli impianti già esistenti è necessaria anche l'installazione di nuovi impianti, nel rispetto degli aspetti ambientali e paesaggistici.

L'obiettivo del presente studio è accertare la compatibilità ambientale delle opere in progetto, valutando tutte le interazioni che si possono generare sia dalle lavorazioni previste che dall'esercizio dell'impianto con l'ambiente, intendendo quest'ultimo come un sistema complesso delle risorse naturali, antropiche e delle loro interazioni, con lo scopo di salvaguardare la biodiversità e rispettando la capacità degli ecosistemi di rigenerarsi, tenendo conto degli eventuali vantaggi sia diretti che indiretti dovuti alla realizzazione delle opere in progetto.

1.2 SINTESI DELLA PROPOSTA DI INTERVENTO E INQUADRAMENTO TERRITORIALE

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

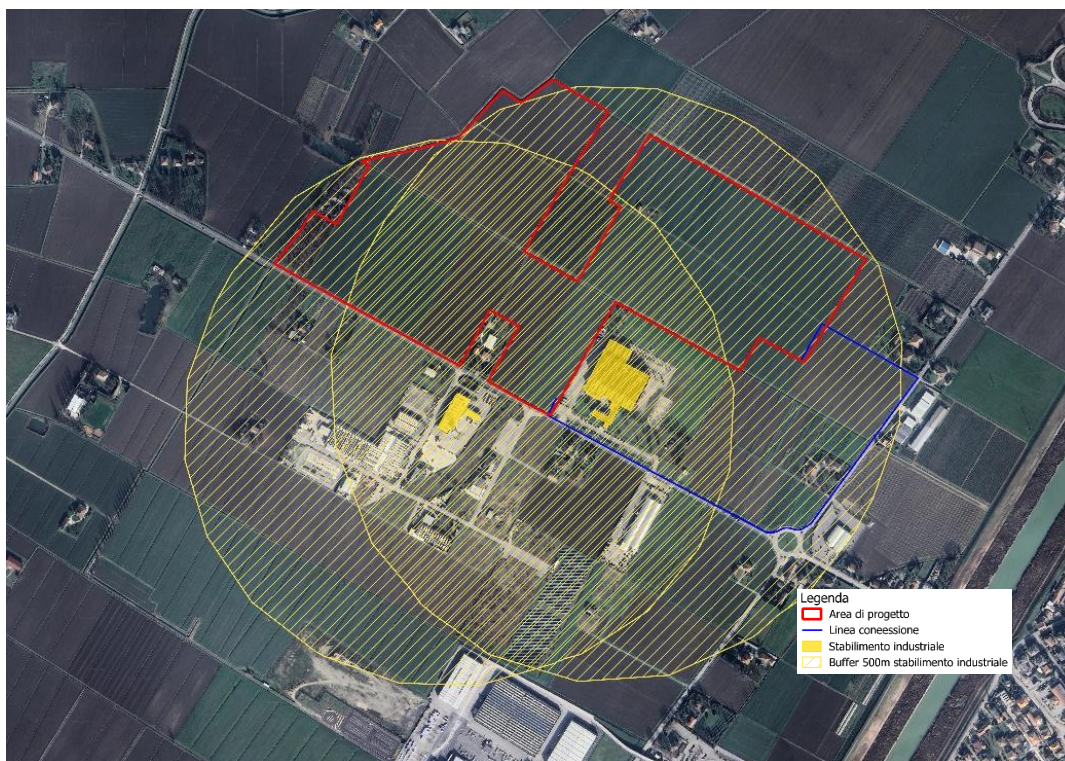


Figura 1.1 – Individuazione area impianto fotovoltaico

L'impianto in progetto avrà una potenza di picco pari a 24.474,96 kWp e sarà collocato, come anche le relative opere di connessione, nel comune di Terre del Reno, nella provincia di Ferrara; la soluzione tecnica minima generale (STMG) formulata per una potenza in immissione richiesta di 19.900,42 kW, prevede che l'impianto sia collegato alla rete di E-Distribuzione su n°5 POD collegati mediante n°4 cavidotti in MT 15 kV alla nuova Cabina primaria "CP S. Agostino Ovest" collegata in antenna da cabina primaria AT/MT. La Soluzione per la connessione alla RTN dell'impianto di distribuzione in oggetto prevede il collegamento in doppia antenna alla Stazione Elettrica da inserire in entra esce alla linea RTN a 132 kV "Crevalcore-S. Agostino" previa realizzazione degli interventi previsti nel piano di sviluppo previsto da Terna:

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

La soluzione per la connessione in alta tensione, a partire dalla CP S. Agostino Ovest, è ancora oggetto di validazione da parte del Gestore di Rete. La Società si presenta come capofila e prevede tre ipotesi di connessione in AT. In

conformità con quanto previsto dal D.L. 181/2023, convertito dalla L. 11/2024, all'art. 9¹. il procedimento autorizzativo può essere avviato dall'Autorità competente, su istanza del Proponente, anche in assenza del parere di conformità tecnica sulle soluzioni progettuali degli impianti di rete per la connessione da parte del gestore, che è comunque acquisito nel corso del procedimento di autorizzazione ai fini dell'adozione del provvedimento finale. A seguito della validazione di una delle tre ipotesi, pertanto, il progetto sarà integrato approfondendo la soluzione di connessione individuata.

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

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

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

Tabella 1.1 – Coordinate area di progetto

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

¹ D.L. 181/2023, d L. 11/2024, art. 9:

9-undecies. Al fine di garantire la realizzazione degli impianti di produzione di energia alimentati da fonti rinnovabili e dei sistemi di accumulo elettrochimico, ivi comprese le relative opere connesse, l'autorità competente ai sensi dell'articolo 12, comma 3, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, avvia il relativo procedimento su istanza del proponente, corredata del progetto delle opere di connessione, suddiviso tra impianti di utenza e impianti di rete ai sensi del testo integrato delle connessioni attive (TICA), di cui alla deliberazione dell'Autorità di regolazione per energia, reti e ambiente 23 luglio 2008, ARG/el 99/08, redatto in coerenza con il preventivo per la connessione predisposto dal gestore di rete e accettato dal proponente, **anche in assenza del parere di conformità tecnica sulle soluzioni progettuali degli impianti di rete per la connessione da parte del gestore medesimo**, che è comunque acquisito nel corso del procedimento di autorizzazione ai fini dell'adozione del provvedimento finale».

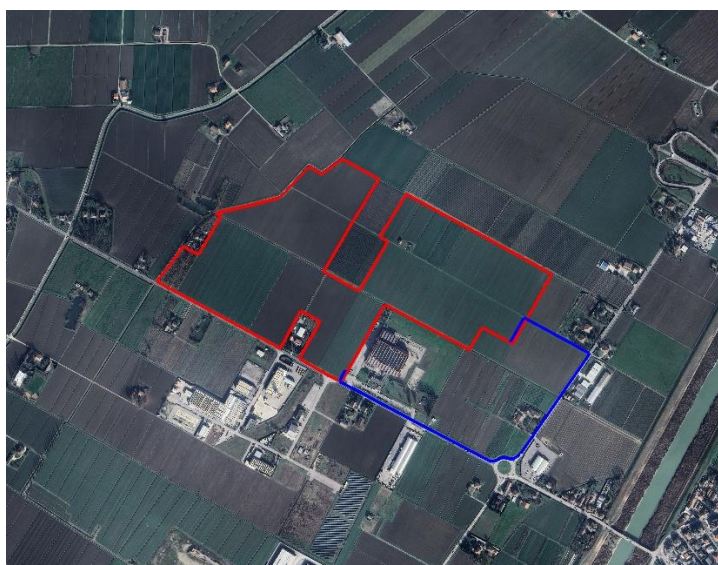
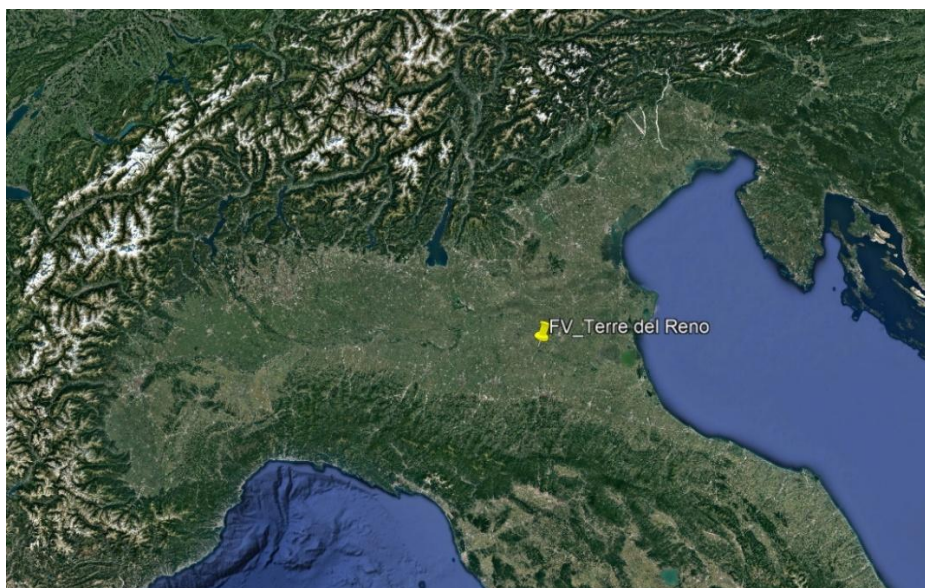


Figura 1.2 - Inquadramento area di studio (in rosso l'area di progetto, in blu la linea di connessione)

Ai fini del presente studio si distingue tra:

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

Nel presente caso, l'area di progetto ha un'estensione di circa 35,80 ettari, quella di impianto 27,70 ha, e si trova ad una distanza di circa 700 metri in direzione sud-est rispetto a Sant'Agostino che è una frazione del comune di Terre del Reno. Il sito è direttamente accessibile dalla S.P. 34 che consente l'ingresso dalla parte sud dell'area di impianto. Da un punto di vista morfologico, ci troviamo in presenza di un territorio pianeggiante la cui quota varia tra 10 e 15 m s.l.m. e il paesaggio che caratterizza il sito in esame è riconducibile a quello agricolo di pianura caratterizzata da colture a seminato semplice. Nelle immediate vicinanze del sito sono presenti delle abitazioni sparse tipiche degli ambienti rurali ed edifici adibiti ad attività di tipo produttivo, concentrati soprattutto a sud dell'area di realizzazione dell'impianto; nelle restanti aree sono presenti insediamenti adibiti ad attività agricole.



Figura 1.3 – Paesaggio area di intervento - Vista 1



Figura 1.4 – Paesaggio area di intervento - Vista 2

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

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

1.3 METODOLOGIA SEGUITA

Con riferimento alle modalità e alla struttura organizzativa, il presente elaborato è redatto in conformità alle disposizioni indicate dalla normativa vigente in materia ambientale, in particolare gli allegati IV-bis e V alla parte seconda del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. Di seguito sono descritte le principali fasi in cui si articola il presente studio:

- quadro di riferimento programmatico; in funzione della tipologia di progetto si predispone un quadro di piani e programmi che a diverse scale, comunitaria, nazionale, regionale e locale, definiscono quelli che sono gli indirizzi nel settore energetico, nonché le strategie ambientali delle politiche di sviluppo e governo del territorio, con particolare riferimento agli aspetti geologici, idrogeologici, naturalistici e paesaggistici. Dopodiché si individuano le interazioni tra il progetto proposto e piani e/o programmi analizzati, descrivendone i punti di coerenza, di contrasto ed eventuali interferenze con gli stessi

- quadro di riferimento progettuale; in questa sezione si analizzano gli aspetti tecnici delle opere in progetto, descrivendone l'ubicazione, le caratteristiche fisiche nonché le tipologie di attività relative all'intero ciclo di vita del progetto: fase cantiere, di esercizio e di dismissione. Sempre in questa fase si illustrano le motivazioni della scelta progettuale, analizzando le alternative di progetto, compresa l'alternativa zero.
- quadro di riferimento ambientale; dopo aver definito gli interventi previsti, si analizzano gli impatti ambientali che si generano dall'interazione tra le attività di progetto e le matrici ambientali, sia durante la fase di realizzazione che di esercizio delle opere in progetto. A questa fase segue una descrizione dello stato qualitativo delle componenti ambientali potenzialmente impattate (*Scenario di base*), l'analisi del contesto ambientale di inserimento del progetto è stata condotta attraverso la consultazione di diverse fonti informative e l'esecuzione di specifiche campagne di rilevamento diretto. Infine, si individuano e valutano gli impatti che si generano sull'ambiente durante le fasi di cantiere, esercizio e dismissione definendo le misure da adottare in termini di:
 - *mitigazione*, in grado di annullare o ridurre gli effetti negativi che l'opera ha sull'ambiente circostante;
 - *compensazione*, impiegate quando non è possibile eliminare o mitigare l'impatto dell'opera, senza che sia compromessa la funzionalità del progetto stesso.

Per semplificare la lettura del presente Studio di Impatto Ambientale, nella seguente tabella si riportano i “Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22”, così come definiti nell'Allegato VII alla Parte II del D.Lgs. 152/2006, con indicazione dei capitoli in cui sono contenuti:

Tabella 1.2 - Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22 del D.Lgs. 152/2006

Contenuti dello SIA	Riferimento
Descrizione del progetto, comprese in particolare:	
1.la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;	CAP. 1 (Par. 1.4) CAP. 2 CAP. 3 (Par. 3.1)
2.una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;	CAP. 3 (Par. 3.5) CAP. 4 (Par. 4.3.3.)
3.una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);	CAP. 4 (Par. 4.1.2)

4. una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;	CAP. 4 (Par. 4.3)
5. 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, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.	CAP. 3 (Par. 3.4)
2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.	CAP. 3 (Par. 3.4)
3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.	CAP. 4 (Par. 4.2)
4. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.	CAP. 4 (Par. 4.3)
5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:	
a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;	CAP. 4 (Par. 4.3)
b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;	CAP. 4 (Par. 4.3.2 - 4.3.3 - 4.3.4)
c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;	CAP. 4 (Par. 4.3.1 - 4.3.2 - 4.3.7)

d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);	CAP. 4 (Par. 4.3.1 – 4.3.6)
e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;	Si rimanda all'elaborato REL14-Relazione sugli impatti cumulativi
f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;	CAP. 4 (Par. 4.3.5)
g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.	CAP. 4
h) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione.	CAP. 4
6. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.	CAP. 4 (Par. 4.1.1)
7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.	CAP. 5
8. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.	CAP. 4 (Par. 4.2.6 – 4.3.6) CAP. 5 (Par. 5.6)
9. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazione del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta	CAP. 6

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

In questo capitolo sono esaminati i principali atti di programmazione e pianificazione vigenti nell'area interessata dalla realizzazione dell'intervento, al fine di valutarne la fattibilità in funzione della coerenza con quanto previsto dagli obiettivi generali delineati in ciascuna norma. Si è ritenuto opportuno analizzare sia la pianificazione energetica a livello europeo, nazionale e regionale, con particolare riferimento agli impianti fotovoltaici, sia gli strumenti urbanistici del territorio su cui ricade l'intervento nonché gli atti pianificatori in materia di tutela paesaggistica e ambientale.

2.1 PIANIFICAZIONE ENERGETICA

2.1.1 Atti programmatici a livello internazionale

La pianificazione energetica europea è strettamente connessa agli impegni presi in sede internazionale dall'Unione Europea, e quindi dai Paesi Membri, in materia di clima ed energia; a tal proposito a seguire si riporta un excursus dei momenti più importanti che a livello internazionale hanno posto l'attenzione sulle tematiche relative al clima e alla tutela dell'ambiente.

La Conferenza delle Nazioni Unite di Stoccolma del 1972 segna l'inizio di una presa di coscienza a livello globale ed istituzionale dei problemi legati all'ambiente. Si parla, per la prima volta, della relazione esistente tra degrado ambientale e sviluppo economico e della necessità degli Stati di affrontare il problema attraverso l'attuazione di politiche e di normative di carattere globale e locale. Al termine del summit i 112 Stati che ne presero parte adottarono una dichiarazione in 26 principi su diritti e responsabilità umane sull'ambiente, in cui il principio alla base è la salvaguardia delle risorse naturali esistenti e della capacità del nostro pianeta di produrne di nuove, a beneficio delle generazioni presenti e future. A seguito della Conferenza, viene creato il primo organo internazionale con competenze specifiche nel settore ambientale l'UNEP (United Nations Environment Programme), il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente, con sede a Nairobi (Kenya), che ha tra i suoi compiti quello fondamentale di monitorare lo stato dell'ambiente globale e di raccogliere e diffondere le informazioni su tale tematica.

Uno dei passaggi fondamentali del processo di cooperazione ambientale internazionale è rappresentato dal summit tenutosi a Rio nel giugno del 1992, conosciuto anche come *Conferenza sull'ambiente e lo sviluppo delle Nazioni Unite* (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development), a cui è stato affidato il compito di predisporre le linee di un programma d'azione finalizzato ad affrontare i problemi ambientali di natura globale. I risultati raggiunti furono:

- la *Dichiarazione di Rio*, con cui sono stati definiti i principi cardine per l'ottenimento di uno sviluppo sostenibile in tutto il mondo. Secondo tale documento per raggiungere una crescita di lungo periodo occorre che essa sia necessariamente legata alla protezione dell'ambiente;

- l'*Agenda 21*, trattasi del programma di azioni da intraprendere, sia livello globale che da parte di singoli Paesi e Regioni, affinché si possa raggiungere la maggior parte obiettivi legati allo sviluppo sostenibile;
- la *Convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica (Convention on Biological Diversity - CBD)*, essa prefissa 3 obiettivi, vale a dire la conservazione della diversità biologica, l'utilizzo sostenibile delle sue componenti e la ripartizione giusta ed equa dei vantaggi derivanti dallo sfruttamento delle risorse genetiche;
- la *Convenzione quadro delle nazioni unite sul cambiamento climatico (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC)*, l'obiettivo è la stabilizzazione delle concentrazioni di gas-serra, promuovendo interventi per il raggiungimento del suddetto obiettivo, sia livello internazionale e che singoli Paesi, anche se non sono previsti target vincolanti;
- la *Dichiarazione dei principi per la gestione sostenibile delle foreste*, anche questo è un documento non vincolante che definisce un elenco di azioni finalizzate allo sfruttamento sostenibile delle risorse forestali e alla salvaguardia del patrimonio forestale.

Aspetto importante introdotto dal principio n. 15 della *Dichiarazione di Rio* è il concetto di "Principio di precauzione", infatti fino agli anni '80 si prendevano in considerazione i danni ambientali solo molto tempo dopo che si fossero verificati, di conseguenza, le politiche internazionali erano indirizzate a porre rimedio ai danni causati dalle attività umane piuttosto che a prevenirli.

La *Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC)* prevedeva che ogni anno i Paesi firmatari si incontrassero in una serie di *Conferenze delle Parti (COP)* per stabilire le misure da intraprendere affinché gli impegni previsti possano essere rispettati. Tra queste conferenze la più importante è la terza (COP3), svoltasi a Kyoto durante la quale è stato approvato il *Protocollo di Kyoto*, uno dei più importanti strumenti giuridici internazionali volti a combattere i cambiamenti climatici, fu adottato l'11 dicembre 1997 ed entrato in vigore il 16 febbraio 2005 grazie alla ratifica da parte della Russia. Infatti, affinché il trattato potesse entrare in vigore era necessario che venisse ratificato da non meno di 55 Nazioni e che le Nazioni firmatarie rappresentassero almeno il 55% delle emissioni serra globali di origine antropica; questo obiettivo fu raggiunto proprio grazie alla sottoscrizione da parte della Russia. Nello specifico ai Paesi firmatari fu richiesto di ridurre, tra il 2008 ed il 2012, le emissioni di 6 diversi gas serra, quali biossido di carbonio, metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo, del 5,2% rispetto ai livelli del 1990. Rimangono esclusi dai vincoli delle emissioni tutti i Paesi in via di sviluppo e quelli emergenti, come India e Cina. I target previsti dal Protocollo possono essere raggiunti sia attraverso misure nazionali intraprese da ogni singolo Paese che mediante i cosiddetti "Meccanismi Flessibili", trattasi di tre meccanismi di mercato basati sullo scambio di permessi di emissione e sono:

- *International Emission Trading (ET)* o *scambio internazionale di quote di emissione*, è una misura che permette lo scambio di crediti di emissione; un Paese che ha conseguito una diminuzione delle proprie emissioni di gas

serra superiore al proprio obiettivo può cedere (ricorrendo all'ET) tali "crediti" a un paese che non è stato in grado di rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni di gas serra; in questo modo le emissioni assumono un valore economico, diventando a tutti gli effetti un bene che può essere scambiato.

- *Clean Development Mechanis (CDM) o meccanismo di sviluppo pulito*, consiste nel guadagno di crediti di emissioni da parte di Paesi industrializzati a seguito di investimenti in progetti di riduzione di emissioni in Paesi in via di sviluppo.
- *Joint implementation (JI) o attuazione congiunta degli obblighi individuali*, secondo cui gruppi di paesi soggetti a vincolo, possono collaborare per raggiungere gli obiettivi fissati accordandosi su una diversa distribuzione degli obblighi rispetto a quanto sancito dal Protocollo, purchè venga rispettato l'obbligo complessivo. A tal fine essi possono trasferire a, o acquistare da, ogni altro Paese "Emission Reduction Units" (ERUs) realizzate attraverso specifici progetti di riduzione delle emissioni.

Il Protocollo di Kyoto ha terminato la sua validità il 31/12/2012, alcuni Stati europei già nel 2009 hanno superato il target di riduzione emissiva; per quanto riguarda l'Italia era stato sottoscritto un obiettivo di riduzione emissiva nel periodo di impegno 2008-2012 rispetto all'anno base 1990 del 6,5% ma la media di riduzione è stata del 4,6%.

Un altro momento importante per la lotta ai cambiamenti climatici si è avuto nel 2015, in occasione della Conferenza sul Clima COP21 di Parigi, in cui è stato sancito l' "Accordo di Parigi" che a differenza del Protocollo di Kyoto include sia Paesi industrializzati che emergenti. Entrato in vigore il 4 novembre del 2016, dopo essere stato ratificato da almeno 55 paesi che rappresentano complessivamente il 55 per cento delle emissioni mondiali di gas serra, l'obiettivo principale dell'Accordo di Parigi è quello mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2°C in più rispetto ai livelli preindustriali e di proseguire gli sforzi per limitarlo a 1,5°C. Come contributo agli obiettivi dell'Accordo, i Paesi hanno presentato piani d'azione nazionali globali in materia di clima (chiamati *contributi determinati a livello nazionale - NDC*) al fine di ridurre le rispettive emissioni. Altri obiettivi concordati sono:

- riunirsi ogni 5 anni per valutare i progressi collettivi verso gli obiettivi a lungo termine e informare le parti affinché aggiornino e migliorino i loro contributi determinati a livello nazionale;
- riferire agli altri Stati membri e all'opinione pubblica su cosa stanno facendo per realizzare l'azione per il clima;
- segnalare i progressi compiuti verso gli impegni assunti con l'accordo attraverso un solido sistema basato sulla trasparenza e la responsabilità;
- rafforzare la capacità delle società di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici;
- fornire ai Paesi in via di sviluppo un sostegno internazionale continuo e più consistente all'adattamento.

Come è stato previsto dall'Accordo di Parigi, dal 31 ottobre al 12 novembre del 2021 si è tenuta a Glasgow, un anno in ritardo a causa della pandemia da COVID-19, la conferenza sul clima (COP26). Gli obiettivi stabiliti dalla COP26 sono:

- azzerare le emissioni nette a livello globale entro il 2050 e puntare a limitare l'aumento delle temperature a 1,5°C, affinché questo obiettivo sia raggiunto ogni Paese dovrà: accelerare il processo di decarbonizzazione, ridurre la deforestazione ed incrementare l'utilizzo delle energie rinnovabili;
- supportare i paesi più vulnerabili per mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici, per la salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali;
- mobilitare i finanziamenti;
- collaborazione tra i governi per definire le attività da intraprendere per affrontare la crisi climatica.

2.1.1.1 *Coerenza del progetto con indirizzi energetici internazionali*

In base a quelli che sono i principali indirizzi in ambito internazionale riguardanti il settore energetico, il progetto proposto contribuisce ad implementare la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili sul territorio nazionale e, pertanto concorre alla riduzione dell'emissione dei gas ad effetto serra, tra i principali responsabili del cambiamento climatico, per cui risulta coerente agli obiettivi programmatici previsti dal quadro energetico internazionale.

2.1.2 **Normativa europea in materia di pianificazione energetica**

L'articolo 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) introduce una base giuridica specifica per il settore dell'energia, riconoscendo ad ogni Stato membro, il diritto di *«determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico»* (articolo 194, paragrafo 2). Per cui ciascun Stato Membro ha il diritto di definire quali siano le condizioni per lo sfruttamento delle proprie risorse energetiche, di scegliere tra le diverse fonti di energia e la struttura del proprio approvvigionamento energetico. I principali obiettivi della politica energetica dell'Unione Europea sono:

- garantire il funzionamento del mercato dell'energia;
- garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico;
- promuovere il risparmio energetico, l'efficienza energetica e lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili;
- promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

La legislazione europea in materia di energie rinnovabili ha subito numerosi cambiamenti negli ultimi 15 anni: nel 2009 è stato fissato l'obiettivo del 20% del consumo di energia derivante da fonti rinnovabili, nel 2018 tale obiettivo è stato innalzato al 32% ed occorre raggiungerlo entro il 2030. Nel 2021, in funzione delle nuove misure intraprese in materia di clima, è stato stabilito di innalzare l'obiettivo al 40 % entro il 2030. A causa della crisi energetica scaturita dopo l'invasione russa in Ucraina, l'UE ha deciso di ridurre rapidamente la sua dipendenza dai combustibili fossili russi prima del 2030 accelerando la transizione verso l'impiego di energia pulita.

Il primo step sull'impiego di energie rinnovabili è rappresentato dal pacchetto **“Clima ed energia”**, anche conosciuto come **“Strategia 20-20-20”**, entrato in vigore nel giugno del 2009, che include una serie di disposizioni finalizzate al raggiungimento, da parte dell'Unione Europea, di tre obiettivi chiave:

- riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE almeno del 20 % rispetto ai livelli del 1990;
- aumento al 20% della percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili entro il 2020;
- riduzione dei consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica.

L'attuazione del pacchetto clima-energia è avvenuta attraverso i seguenti strumenti, di cui 5 hanno come obiettivo la riduzione dei gas ad effetto serra:

- Direttiva 2009/28/CE – Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili
- Direttiva 2009/29/CE - Direttiva Emission Trading (Direttiva ETS)
- Direttiva 2009/30/CE - Direttiva sulla qualità dei carburanti
- Direttiva 2009/31/CE - Direttiva Carbon Capture and Storage – CCS
- Decisione 2009/406/CE - Decisione Effort Sharing,
- Regolamento CO2 Auto (Regolamento 2009/443/EC modificato dal Reg. 333/2014) e Regolamento veicoli commerciali leggeri (c.d. Reg. Van, Reg. No 510/2011 successivamente modificato dal Reg. 253/2014).

In particolare, nella Direttiva 2009/28/CE sulle Energie Rinnovabili, l'Unione Europea riconosce la necessità di incentivare l'uso di energia derivante da fonti rinnovabili, visto che il suo impiego contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, permette uno sviluppo sostenibile e garantisce la sicurezza degli approvvigionamenti, dal momento che l'Unione Europea dipende fortemente dall'importazione di energia, il che impone prezzi di mercato piuttosto elevati. Inoltre, l'impiego di energie rinnovabili permette una crescita industriale, crea, quindi, occupazione, favorendo lo sviluppo regionale e rurale.

Tra la fine dell'anno 2018 e l'inizio del 2019, l'Unione Europea ha adottato il pacchetto **“Energia pulita per tutti gli europei”**, conosciuto anche come **“Clean energy package”**, in cui sono definiti gli obiettivi da raggiungere nel periodo 2021-2030 in materia di energia e clima. Il pacchetto fa seguito e costituisce attuazione di quanto stabilito con l'Accordo di Parigi, al suo interno contiene misure legislative in materia di efficienza energetica, energie rinnovabili e mercato interno dell'energia elettrica. In particolare, è fissato un nuovo obiettivo volto a ridurre il consumo di energia di almeno il 32% entro il 2030, fino a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Il *Clean Energy Package* è costituito da otto atti legislativi, quelli più importanti ai fini di questo studio sono:

- la Direttiva 2018/2001/UE dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili; prevede che gli Stati membri provvedono collettivamente a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%;
- il Regolamento 2018/1999/UE dell'11 dicembre 2018 sulla *governance* dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima che sancisce l'obbligo per ogni Stato membro di presentare un "Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima", da aggiornare ogni dieci anni. L'obiettivo dei piani è stabilire le strategie nazionali a lungo termine per la riduzione dei gas ad effetto serra, garantendo l'impegno degli Stati membri nel conseguire gli accordi di Parigi.

L'11 dicembre 2019 la Commissione ha pubblicato la sua comunicazione sul **Green Deal europeo** (COM (2019)640, *Communication on the European Green Deal*). Questo patto verde definisce un pacchetto di iniziative strategiche che mirano ad avviare l'UE sulla strada di una **transizione verde**, con l'obiettivo ultimo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

L'obiettivo principale del Green Deal Europeo è la riduzione delle emissioni di gas serra nei territori UE di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli registrati nel 1990, per far sì che ciò avvenga si deve:

- investire in tecnologie che rispettano l'ambiente,
- incentivare l'uso di energie rinnovabili;
- introdurre forme di trasporto pulite ed economiche;
- promuovere l'impiego di energie rinnovabili per decarbonizzare il settore energetico;
- ripristinare gli ecosistemi degradati e allargare sempre di più le aree terrestri e marine protette;
- ridurre l'uso dei pesticidi;
- favorire la sostenibilità della produzione alimentare;
- incentivare una costruzione edilizia con prestazione energetica efficiente.

Nel luglio del 2022 la Commissione ha pubblicato un nuovo pacchetto legislativo sull'energia **"Fit for 55%"** che definisce le azioni che l'Unione Europea intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi previsti nell'ambito del *Green Deal Europeo*, vale a dire la neutralità climatica nell'UE entro il 2050, compreso l'obiettivo intermedio di riduzione di almeno il 55% delle emissioni di gas serra entro il 2030. Vengono, inoltre, fissati degli obiettivi a livello nazionale:

- un nuovo parametro di riferimento pari al 49 % di utilizzo delle energie rinnovabili nell'edilizia entro il 2030;
- un nuovo parametro di riferimento corrispondente a un incremento annuale di 1,1 punti percentuali nell'utilizzo delle energie rinnovabili nell'industria;
- un incremento annuo vincolante di 1,1 punti percentuali a livello nazionale nell'utilizzo delle energie rinnovabili per il riscaldamento e il raffreddamento;

- un incremento annuo indicativo di 2,1 punti percentuali nell'utilizzo delle energie rinnovabili e del calore e del freddo di scarto per il teleriscaldamento e il teleraffreddamento.

Nel maggio del 2022, a seguito all'invasione dell'Ucraina da parte della Russia, la normativa europea in materia di energia è stata nuovamente rivista al fine di ridurre gradualmente la dipendenza degli Stati Membri dai combustibili fossili russi. A questo proposito è stato introdotto il piano **REPowerEU** che innalza l'obiettivo vincolante per la quota di energie rinnovabili al 45%, da raggiungere entro il 2030.

Per quanto riguarda l'energia solare, il suddetto Piano prevede di raddoppiare la capacità solare fotovoltaica fino a 320 GW entro il 2025 e installare 600 GW entro il 2030. Nell'ambito del piano, gli Stati membri sono inoltre tenuti a individuare e adottare piani per "zone di riferimento" specifiche per le energie rinnovabili, con procedure di autorizzazione abbreviate e semplificate.

Per garantire la diffusione su larga scala dell'energia solare, l'UE propone quattro iniziative:

1. promuovere la diffusione rapida e capillare del fotovoltaico attraverso l'iniziativa europea per i tetti solari;
2. snellimento delle procedure autorizzative;
3. garantire la disponibilità di un'abbondante forza lavoro qualificata per affrontare la sfida della produzione e della diffusione dell'energia solare in tutta l'UE;
4. definire un'alleanza dell'UE per l'industria solare fotovoltaica che agevoli lo sviluppo dell'industria solare nell'UE, in particolare nella produzione del fotovoltaico.

Le installazioni solari "utility-scale" – vale a dire le grandi installazioni destinate alla produzione di energia da immettere in rete – saranno fondamentali per sostituire i combustibili fossili alla velocità necessaria.

2.1.2.1 Coerenza del progetto con la normativa europea in materia di pianificazione energetica

In base a quanto sopra esposto nel precedente paragrafo, l'impianto che la Società Aiem Green intende realizzare risulta essere perfettamente coerente con quelle che sono le strategie dell'Unione Europea riguardanti il settore energetico; poiché trattandosi di un impianto che produce energia a partire dalla radiazione solare promuove l'impiego delle energie rinnovabili determinando una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra e delle emissioni di CO₂, con conseguente impatto positivo sull'ambiente.

2.1.3 Normativa nazionale in materia di pianificazione energetica

La normativa nazionale di riferimento per il settore energetico trae origine dalle strategie europee descritte nei paragrafi precedenti e si compone dei seguenti atti normativi e strumenti di pianificazione:

- **Decreto ministeriale 15 marzo 2012 “Burden sharing”**, che definisce gli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e le modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province autonome;
- **D.M. 10 novembre 2017**, del MiSE e del MATTM, che adotta la **Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017**, un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico;
- **nota di aggiornamento del Documento di Economia e Finanza 2019 (naDEF2019)** che prevede incentivi e agevolazioni per favorire misure di protezione ambientale, lo sviluppo economico e l'economia circolare;
- **Legge 27 dicembre 2019, n. 160 (Legge di Bilancio 2020)**, dando seguito alle previsioni della naDEF2019, ha introdotto l'istituzione dei Titoli di Stato cosiddetti “Green”, a sostegno della transizione ecologica. Le emissioni di BTP contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi ambientali e finanziano interventi orientati al contrasto ai cambiamenti climatici, alla riconversione energetica, all'economia circolare, alla protezione dell'ambiente e alla coesione sociale e territoriale.
- **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, predisposto dal MiSE, insieme con il MATTM e il MIT, la cui prima versione è stata pubblicata nel 2019 e la versione finale è stata pubblicata nel gennaio 2020. Il PNIEC aggiorna gli obiettivi posti dalla SEN 2017, con previsioni più spinte in accordo con i nuovi target posti dall'Unione Europea e recepisce le novità contenute nel D.L. 111/2019, nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal, previste nella Legge di Bilancio 2020;
- **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, presentato all'Unione Europea il 30 aprile 2021, definisce il quadro di investimenti e riforme, per l'utilizzo dei fondi destinati all'Italia dal programma europeo denominato Next Generation EU (NGEU).

2.1.3.1 D. Lgs. 387/2003

Il D. Lgs. 387/2003 è il primo strumento normativo che regola il mercato delle energie rinnovabili, con la sua emanazione sono state introdotte misure aggiuntive, al fine di perfezionare il meccanismo per l'incentivazione delle fonti rinnovabili per la produzione di elettricità, in base alle specifiche esigenze delle diverse tecnologie, adeguandolo agli obiettivi da conseguire a livello europeo.

Di particolare interesse, ai fini del presente Studio, è l'articolo 12; coerentemente con la disciplina europea di cui costituisce attuazione, che individua, quale misura promozionale di diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, un procedimento semplificato per l'autorizzazione alla costruzione ed esercizio degli impianti che producono energia da tali fonti, nello specifico:

- il comma 1 si stabilisce che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*
- il comma 3 dispone che *“la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una Autorizzazione Unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico”*.
- al comma 7 si afferma che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile *“possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”*

Il Decreto ha individuato, infine, la necessità di un raccordo e una concertazione tra Stato e Regioni per la ripartizione dell'obiettivo nazionale di sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili. Tale ripartizione è stata determinata con D.M. 15 marzo 2012.

2.1.3.2 *Le Linee Guida per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (D.M. 10/09/2010)*

Il comma 10 del D.Lgs. 387/2003 prevedeva una Conferenza unificata, su proposta del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e del Ministro per i Beni e le Attività Culturali, in cui venissero approvate le linee guida per lo svolgimento del procedimento unico, anche al fine di *“assicurare un corretto inserimento degli impianti, con specifico riguardo agli impianti eolici, nel paesaggio”*.

Le Linee Guida nazionali sono state emanate con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico il 10/09/2010 e pubblicate in G.U. n. 219 del 18 settembre 2010. Obiettivo di tali linee guida è quello di definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato delle infrastrutture energetiche su tutto il territorio. Esse forniscono regole certe che favoriscono gli investimenti e consentono di coniugare le esigenze di crescita con rispetto dell'ambiente e del paesaggio.

In attuazione alle disposizioni delle Linee Guida, per accelerare l'iter autorizzativo alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, le Regioni e le Province autonome devono procedere all'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione dei suddetti impianti secondo i criteri di cui all'allegato 3. La “non idoneità” delle aree è

identificata dalle Regioni attraverso un'apposita istruttoria nella quale sono indicati come siti non idonei quelle aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle elencate nel D.M., che quindi tengono conto delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale.

Tabella 2.1 – Aree non idonee FER – D.M. 10 settembre 2010

Aree non idonee	Interferenza col progetto
1. siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.Lgs 42 del 2004, nonché' gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo	NO
2. zone all'interno di con visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso	NO
3. aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette	NO
4. zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar	NO
5. aree incluse nella Rete Natura 2000	NO
6. Important Bird Areas (I.B.A.)	NO
7. aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità	NO
8. aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale	NO
9. aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	SI - L'area di progetto rientra nella fascia C del PAI del bacino del Po. Per tale area è stato redatto uno studio di compatibilità idraulica
10. zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d. lgs. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti	NO

Al punto 17 delle Linee Guida si precisa che la non idoneità di un'area per l'installazione di impianti FER non è da intendersi come divieto, ma l'insediamento in determinate aree di impianti alimentati da fonti rinnovabili può non essere

compatibile con gli obiettivi di protezione della stessa area, ciò determinerebbe un'elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di autorizzazione.

Per quanto attiene agli impianti fotovoltaici, la Regione Emilia-Romagna con Delibera dell'Assemblea Regionale del 6 dicembre 2010 n. 28, ha approvato, in attuazione delle Linee Guida nazionali di cui al DM 10 settembre 2010, la *"Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica"* che verrà successivamente esaminata.

2.1.3.3 Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017

La Strategia Energetica Nazionale 2017 è il piano decennale del governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico, entrato in vigore con il D.M. 10 novembre 2017. La SEN 2017 rientra nel quadro degli obiettivi di politica energetica delineati a livello europeo, ulteriormente implementati con l'approvazione da parte della Commissione UE, del Clean Energy Package.

I principali obiettivi previsti dalla SEN sono di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile e sicuro, così da riuscire a rafforzare l'indipendenza energetica dell'Italia. La SEN fissa dei target, quelli che interessano il settore delle energie rinnovabili sono:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- raddoppio degli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 milioni nel 2013 a 444 milioni nel 2022.;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero del 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Per le fonti energetiche rinnovabili, gli specifici obiettivi sono così individuati:

- raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
- rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

Relativamente agli impianti fotovoltaici asserviti agli edifici domestici, per incentivarne l'impiego la "SEN 2017" prevede detrazioni fiscali del 50% sulle spese sostenute per l'installazione di un nuovo impianto; invece, non sono più disponibili, se non per piccolissimi impianti diversi dai fotovoltaici, incentivi sulla produzione energetica per nuovi interventi. Per cui il potenziale residuo sfruttabile, sia dal punto di vista tecnico che economico, è la riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici e eolici. Per gli impianti fotovoltaici a terra la SEN predilige l'installazione in aree industriali dismesse, in siti adiacenti alle grandi infrastrutture o alle aree produttive, in quanto già compromesse da tali attività, in coerenza con quanto previsto dal D.M. 10/09/2010.

2.1.3.4 Il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) è lo strumento di riferimento per le politiche energetiche ed ambientali che fissa gli obiettivi vincolanti al 2030 su efficienza energetica, fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO₂. I principali obiettivi perseguiti dall'Italia sono:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una notevole decarbonizzazione del settore energetico entro il 2050;
- rendere i cittadini e le imprese 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;
- favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito, basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- 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;
- 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;
- promuovere l'elettificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- promuovere attività di ricerca e innovazione che sviluppino soluzioni atte a garantire la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità delle forniture che favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio;
- adottare misure che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica sull'ambiente: qualità dell'aria e dei corpi idrici, contenimento del consumo di suolo e tutela del paesaggio.

Il Piano è strutturato secondo 5 dimensioni: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia e ricerca, innovazione e competitività.

Nell'ambito del PNIEC sono stati analizzati due scenari di riferimento:

- scenario BASE che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;
- lo scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

Nella seguente tabella sono illustrati gli obiettivi del PNIEC al 2030 su energie rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra, da raggiungere attraverso una serie di misure di tipo regolatorio, programmatico, economico, fiscale, di formazione ed informazione e di ricerca, previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

Tabella 2.2- Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Invece, le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano, in materia di energie rinnovabili, riguardano il phase out dal carbone al 2025 e la promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili. Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. Grazie in particolare alla significativa crescita di fotovoltaico, la cui produzione dovrebbe triplicare, ed eolico, la cui produzione dovrebbe più che raddoppiare, al 2030 il settore elettrico arriverà a coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Saranno inoltre favoriti

interventi di revamping e repowering. Per raggiungere gli obiettivi al 2030, si deve promuovere l'installazione del fotovoltaico su edificato, tettoie, parcheggi, ecc ma anche la diffusione di grandi impianti fotovoltaici a terra.

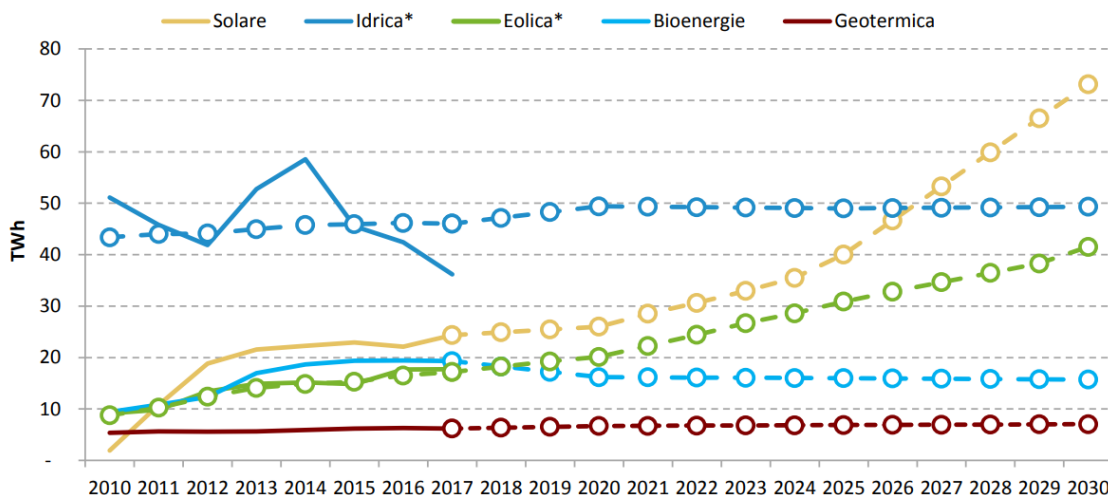


Figura 2.1 - Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da fonti rinnovabili al 2030 [Fonte: GSE e RSE]

Il Piano prevede che le Regioni individuino delle aree da rendere disponibili per l'installazione di impianti FER, per poter raggiungere l'obiettivo nazionale fissato al 2030, che non può essere conseguito solo mediante attività di *revamping* e *repowering*, o con nuove installazioni su tetti degli edifici o in di aree dismesse, nasce l'esigenza di prevedere l'installazione di impianti fotovoltaici anche su terreni agricoli, preferibilmente poco redditizi e privi da pregio ambientale, promuovendo la sinergia tra impianti fotovoltaici e attività agricola (alternanza di moduli e colture arboree, pascolamento tra i moduli, etc.) che garantiscano permeabilità e biodiversità dei suoli.

2.1.3.5 Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

A seguito della crisi pandemica che ha colpito l'Italia e il resto d'Europa a partire dal febbraio 2020, l'Unione Europea ha predisposto un programma di investimenti e riforme di ampia portata economica, denominato *Next Generation (NGEU)*. Per poter accedere al Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF), l'Italia ha emanato il *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)*, in cui viene illustrato alla Commissione Europea come si intendono utilizzare i fondi che arriveranno nell'ambito di questo programma. Il PNRR si articola su 3 assi principali:

- digitalizzazione e innovazione,
- transizione ecologica,
- inclusione sociale

ed è caratterizzato da 6 missioni:

1. digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo;
2. rivoluzione verde e transizione ecologica;

3. infrastrutture per una mobilità sostenibile;
4. istruzione e ricerca;
5. coesione e inclusione;
6. salute.

Ai fini di questo studio si considera prioritario il tema della transizione ecologica, infatti l'obiettivo della missione 2, ed in particolare delle componenti 2 e 3, è quello di avviare l'Italia nella direzione della transizione ecologica, orientandosi verso lo sviluppo sostenibile ed uno scenario di Carbon neutrality al 2050.

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA



Figura 2.2 - PNRR dettaglio Missione 2

Gli obiettivi previsti dalla componente 2 “Energia rinnovabile, idrogeno, rete e transizione energetica e mobilità sostenibile” saranno perseguiti attraverso le seguenti azioni:

- incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione;
- potenziamento e digitalizzazione delle infrastrutture di rete per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi;
- promozione della produzione, distribuzione e degli usi finali dell'idrogeno;
- sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita (riduzione inquinamento dell'aria e acustico, diminuzione congestioni e integrazione di nuovi servizi);
- sviluppo di una leadership internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nelle principali filiere della transizione.

Per incrementare la quota di energia prodotta da FER il Piano prevede:

- 1) lo sviluppo di impianti agrivoltaici che non compromettono l'utilizzo di terreni dedicati all'agricoltura ma contribuiscono alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte;
- 2) la promozione delle rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo;
- 3) la promozione impianti innovativi (incluso off-shore), che combinino tecnologie ad alto potenziale di sviluppo con tecnologie più sperimentali (come i sistemi che sfruttano il moto ondoso), in assetti innovativi e integrati da sistemi di accumulo.
- 4) lo sviluppo del biometano.

2.1.3.6 Decreto Legislativo n. 199/2021

Il 30 novembre 2021 è stato pubblicato in Gazzetta ufficiale il **decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199** di recepimento della Direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (c.d. Direttiva RED II). Il Decreto ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico e transizione verso una sempre maggiore produzione di energia da fonti rinnovabili.

Nel testo sono presenti disposizioni specificamente finalizzate a promuovere un tessuto imprenditoriale forte, strutturato e allo stesso tempo sostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico, attraverso la previsione di regimi di sostegno per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, biometano e sviluppo tecnologico e industriale e, dall'altro, a potenziare il ruolo dei consumatori, rendendoli maggiormente attivi nel processo di cambiamento del sistema energetico. A tal fine, il decreto introduce la disciplina aggiornata delle comunità energetiche rinnovabili e dell'autoconsumo, precedentemente contenuta nell'art. 42-bis del Decreto-Legge n. 162 del 30 dicembre 2019 convertito dalla Legge n. 8 del 28 Febbraio 2020, il quale aveva anticipatamente e solo parzialmente recepito il dettato della Direttiva 2008/2001/UE.

La norma contiene infine una serie di disposizioni di collegamento con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), definendo al suo interno i principi generali necessari al coordinamento fra le misure del PNRR e gli strumenti di incentivazione settoriali.

I vantaggi attesi dall'entrata in vigore del D.Lgs. 199/2021 attengono sia ad aspetti ambientali e sociali, che ad aspetti economici su larga scala in termini di crescita del PIL e dei livelli occupazionali, nel più ampio quadro di un complessivo sviluppo tecnologico e digitale del Paese.

In particolare, il D.Lgs. 199/2001 all'articolo 20 riporta una disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, invece, all'articolo 22 sono previste una serie di semplificazioni amministrative in relazione agli impianti localizzate in aree idonee.

Al comma 8 dell'articolo 20 è riportato un elenco delle aree considerate idonee:

Tabella 2.3 – Aree idonee FER

Aree idonee FER	Progetto
a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1)	Non idonea
b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;	Non idonea
c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento	Non idonea
c-bis) siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali	Non idonea
c-bis. 1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC)	Non idonea
c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, in materia di beni culturali:	
1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;	Idonea – l'area di progetto ricade nel buffer di 500 metri dalle zone industriali presenti a sud
2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento	Idonea – l'area di progetto ricade nel buffer di 500 metri dagli impianti industriali presenti a sud
3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri	Non idonea
c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini	Idonea in parte – una porzione dell'area di progetto rientra nel buffer di 500 metri di un bene architettonico di interesse culturale dichiarato: <i>complesso denominato Ca' del Fantino</i> .

<p>della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici.</p>	
--	--

Le semplificazioni previste per l'autorizzazione di impianti localizzati in aree idonee dall'articolo 22 prevedono:

- che l'autorità competente in materia paesaggistica si esprima con parere obbligatorio e non vincolante, anche ai fini della VIA. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere, l'amministrazione provvede comunque sulla domanda di autorizzazione (art. 22, comma 1, let. a);
- la riduzione di un terzo dei termini delle procedure di autorizzazione (art. 22, comma 1, let. b).

Dette semplificazioni si applicano anche alle infrastrutture elettriche interrato di connessione degli impianti, a prescindere dalla loro ubicazione (art. 22, comma 1-ter), alle altre infrastrutture elettriche di connessione (linee aeree e, eventualmente, stazioni o cabine o loro porzioni), nonché a quelle necessarie per lo sviluppo della rete di trasmissione nazionale strettamente funzionale all'incremento dell'energia producibile da fonti rinnovabili, purché ricadenti in aree idonee (art. 22, comma 1-bis).

2.1.3.7 Coerenza del progetto con la normativa nazionale in materia di pianificazione energetica

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico e, in base a quanto riportato nei paragrafi precedenti, in quanto tale contribuisce al raggiungimento del 30% di energia prodotta da fonti rinnovabili e al *Phase Out* dal carbone al 2025, secondo quanto previsto dal PNIEC; inoltre, per rispettare gli obiettivi UE sul clima e l'energia in Italia devono essere installati 52 GWp di impianti fotovoltaici entro il 2030, per raggiungere quest'obiettivo ogni anno si dovrebbero installare circa 3 GWp. La realizzazione dell'impianto in progetto oltre a ridurre la dipendenza energetica dall'estero, contribuirebbe a rendere il sistema energetico nazionale più sicuro, poiché viene garantita la sicurezza degli approvvigionamenti oltre alla continuità della fornitura.

Per cui, il progetto proposto presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dalla normativa energetica nazionale.

2.1.4 Normativa regionale in materia di pianificazione energetica

In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, la Regione Emilia-Romagna si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le emissioni climateranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione del risparmio e dell'efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili. Tali obiettivi devono essere raggiunti coniugando nel miglior modo possibile la necessità di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili con quella della tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente.

2.1.4.1 Piano Energetico Regionale (PER)

Il Piano Energetico Regionale (PER) approvato con D.A.L. n. 111 del 01/03/2017 ha fissato 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, considerando pertanto come obiettivi per l'Emilia-Romagna:

- 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.

Rispetto agli obiettivi sopra elencati l'Emilia-Romagna si trova ad un buon livello per quanto riguarda il target sul risparmio energetico, mentre per quelli sulle fonti rinnovabili e sulle emissioni di gas serra l'obiettivo al 2030 risulta più distante. Il quadro complessivo regionale relativo al livello di raggiungimento degli obiettivi al 2020 e al 2030 è riportato nella seguente tabella:

Tabella 2.4 – Raggiungimento degli obiettivi clima-energia per l'Emilia-Romagna al 2020 e al 2030 (Fonte: Piano Triennale di Attuazione del PER 2022-2024)

Obiettivo europeo	Stato attuale (2019)	Breve periodo (2020)			Medio periodo (2030)		
		Target UE 2020	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo	Target UE 2030	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-1%	-20%	-17%	-22%	-40%	-23%*	-41%*
Risparmio energetico	-31%	-20%	-31%	-36%	-32,5%	-36%	-47%
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	13,7%	20%	15%	16%	32%	18%	27%

* Dato aggiornato a seguito della modifica della metodologia di costruzione del bilancio energetico regionale

La realizzazione dell'impianto in progetto contribuirebbe al raggiungimento del secondo obiettivo, infatti, la promozione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili costituisce la chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. La regione Emilia-Romagna ha raggiunto il suo target del 8,9% previsto da "Burden Sharing" al 2020, mentre l'obiettivo previsto dal Piano è quello di raggiungere il 24% di copertura dei consumi finali lordi regionali attraverso fonti rinnovabili (escluse quelle per trasporto), in cui i consumi elettrici coperti mediante l'impiego di fonti rinnovabili dovranno essere pari al 34%. Il contributo maggiore dovrà essere dato dal fotovoltaico, per il quale i target dello scenario obiettivo sono pari a 4.333 MW. L'installazione di impianti eolici nell'Emilia-Romagna si scontra con le

limitazioni fisiche e ambientali del territorio regionale, mentre l'idroelettrico continua la sua costante crescita pari a circa 4 MW all'anno, gli obiettivi al 2030 per questa tipologia di impianti ad energia rinnovabile sono già stati raggiunti. Per quanto riguarda le bioenergie, ad oggi costituite principalmente da biogas, in Emilia-Romagna sono installati 640 MW, l'obiettivo previsto del PER al 2030 prevede il raggiungimento della quota di 786 MW. I risultati raggiunti al 31 dicembre 2019 sono riportati nella figura seguente

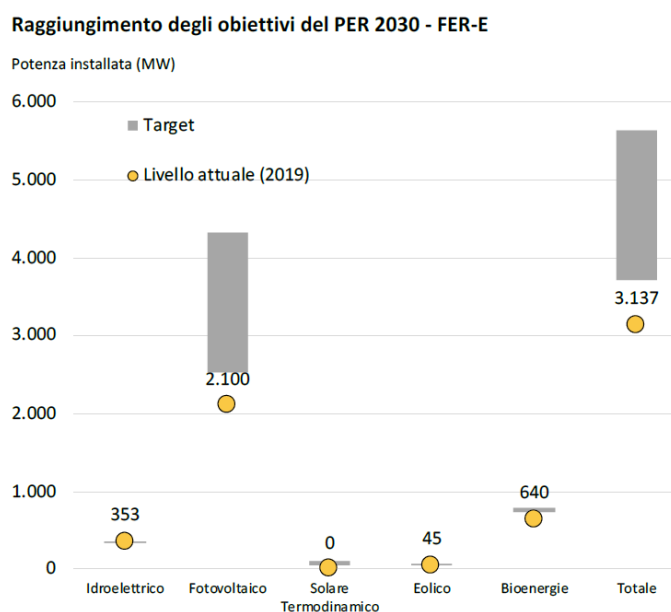


Figura 2.3 - Risultati raggiunti sulle fonti rinnovabili per la produzione elettrica in Emilia-Romagna (Fonte: Piano Triennale di Attuazione del PER 2022-2024)

Affinché sia possibile una crescita del settore delle rinnovabili e una sua ottimale gestione, è necessario promuovere il miglioramento delle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica, soprattutto quelle in media e bassa tensione; sostenere l'installazione di sistemi di accumulo legati a impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili. Ad oggi le priorità d'intervento sono indirizzate alle misure di decarbonizzazione, per cui i principali ambiti di azione 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.

Il PER trova attuazione attraverso il Piano triennale di attuazione (PTA), il PTA 2022-2024 è stato approvato all'Assemblea Legislativa con delibera n.112 del 6 dicembre 2022 e rappresenta l'insieme delle azioni che la Regione intende sviluppare nel triennio. Temi rilevanti per la programmazione 2022-2024 sono: lo sviluppo delle fonti rinnovabili e dell'economia circolare, la grande enfasi sui temi dell'idrogeno verde e degli impianti off-shore, sia eolici che fotovoltaici,

l'interesse per le smart grid e quello per i trasporti sostenibili. In linea con le diverse programmazioni a livello regionale, nazionale e comunitario, gli Assi previsti sono:

1. ricerca, innovazione e formazione;
2. infrastrutture, reti e aree produttive;
3. transizione energetica delle imprese;
4. riqualificazione del patrimonio privato;
5. rigenerazione urbana e riqualificazione del patrimonio pubblico;
6. mobilità intelligente e sostenibile;
7. azioni di sistema e rapporti con gli Enti locali;
8. azioni trasversali e di sistema (regolamentazione, assistenza tecnica, osservatori e comunicazione).

Ai fini del presente studio l'asse di interesse è il 2, in cui le azioni da attuare sono:

- sviluppo di impianti a fonti rinnovabili e smart grid (digitalizzazione, sistemi di accumulo, ecc.);
- sviluppo delle comunità energetiche e dell'autoconsumo (inclusi i connessi sistemi di accumulo);
- sostegno alla qualificazione energetica e ambientale delle aree produttive;
- sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di impianti da fonti rinnovabili per la produzione sia elettrica che termica;
- aggiornamento della regolamentazione per la localizzazione degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

In definitiva, in base a quelli che sono gli scenari del PER, nel 2030 si dovrebbe raggiungere una copertura con fonti rinnovabili del 27% dei consumi finali per contribuire al raggiungimento della riduzione del 40% di emissioni di CO₂ rispetto ai livelli del 1990. E questo incremento riguarderà soprattutto il settore della produzione elettrica; infatti, gli stessi scenari europei prevedono una diffusione su larga scala delle energie rinnovabili: entro il 2050 si prevede che la quota di energia elettrica nella domanda di energia finale come minimo raddoppierà e la produzione di elettricità aumenterà in modo sostanziale per conseguire l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra, fino a rappresentare due volte e mezzo i livelli attuali, in funzione delle opzioni scelte per la transizione energetica.

2.1.4.2 Coerenza del progetto con la normativa regionale in materia di pianificazione energetica

In base alle considerazioni e in relazione all'analisi della compatibilità del progetto con gli obiettivi generali del Piano Energetico Regionale, si può affermare che le opere in esame rappresentano un concreto contributo al raggiungimento degli obiettivi fissati a livello regionale, soprattutto per quel che riguarda le misure di decarbonizzazione.

2.1.4.3 Delibera dell'Assemblea regionale del 6 dicembre 2010 n.28

Con Delibera dell'Assemblea regionale del 6 dicembre 2010 n. 28, la regione Emilia-Romagna ha approvato, in attuazione delle Linee Guida nazionali di cui al DM 10 settembre 2010, la *“Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica”*. In particolare, all'interno dell'Allegato 1 della suddetta deliberazione vengono individuati:

- A. gli ambiti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici (“Allegato I”, lett. A);
- B. gli ambiti idonei all'installazione di impianti fotovoltaici (“Allegato I”, lett. B);
- C. le aree nelle quali è incentivata l'installazione di impianti fotovoltaici, senza i limiti di cui alla lettera B) (“Allegato I”, lett. C).

Tali aree sono poi state sottoposte a ricognizioni e aggiornamenti, tra cui:

- DGR 17 gennaio 2011 n. 46 *“Ricognizione delle aree non idonee e delle aree soggette a limiti e condizioni per la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di impianti fotovoltaici”* e relativa cartografia;
- DGR 20 settembre 2021 n. 1458 *“Indirizzi attuativi della deliberazione dell'Assemblea legislativa 6 dicembre 2010 n. 28 per promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree di cave dismesse”*;
- DGR 13 febbraio 2023 n. 214 *“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”*;
- DAL 25 maggio 2023 n.125 *“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”* (Delibera di Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023).

Nella tabella che segue è riportata un'analisi dell'area di progetto rispetto alle aree di cui alla lett. A) dell'Allegato I della DAL n. 28 del 06/12/2010, così come modificato dalle successive DGR n. 214/2023 e DAL n. 125/2023:

Tabella 2.5 – Aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo - (Fonte: Allegato I della DAL n. 28 del 06/12/2010 e successive DGR 214/2023 e DAL 125/2023)

Aree non idonee	Interferenza col Progetto
A1) le zone di particolare tutela paesaggistica di seguito elencate, come perimetrate nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR); 1.2. Sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR); 1.3. zona di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR); 	NO

<p>1.4.invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR)</p> <p>1.5.criniali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, commi 1, lettera a, del PTPR;</p> <p>1.6.calanchi (art. 20, comma 3 del PTPR);</p> <p>1.7.complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a. e b.1. del PTPR);</p> <p>1.8.gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;</p> <p>1.9. le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n.353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi";</p> <p>1.10. Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 17 del PTPR)</p>	
A2) le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005	NO
A3) le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;	NO
A4) le aree forestali, così come definite dall'art. 63 della L.R. n. 6/2009, incluse nella Rete Natura 2000 designata in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) e alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale) nonché nelle zone C, D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;	NO
A5) le aree umide incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) in cui sono presenti acque lentiche e zone costiere così come individuate con le deliberazioni di Giunta regionale n. 1224/08;	NO
Fasce di tutela fluviale di cui all'art. 17 del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR), fermo restando la disciplina circa l'idoneità alla localizzazione degli impianti fotovoltaici nelle discariche e nelle infrastrutture del Servizio Idrico Integrato (SII) collocate nei medesimi ambiti, nonché nelle cave dismesse.	NO

Come si evince dalla precedente tabella, l'area di impianto non ricade in nessuna delle aree non idonee individuate ai sensi della lett. A) dell'Allegato I della DAL n. 28/2010 e s.m.i..

Nella tabella che segue è esaminata l'idoneità dell'area di progetto rispetto alle condizioni di cui alla lett. B) dell'Allegato I della DAL n. 28 del 06/12/2010, così come modificato dalle successive DGR n. 214/2023 e DAL 125/2023.

Tabella 2.6 – Aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo con limiti e condizioni- (Fonte: Allegato I

della DAL n. 28 del 06/12/2010 e successive DGR 214/2023 e DAL 125/2023)

Aree idonee con limiti e condizioni	Progetto
B3) Aree del sistema dei crinali e del sistema collinare ad altezze superiori ai 1200 metri (art. 9, comma 5, del PTPR), <i>qualora l'impianto fotovoltaico sia destinato all'autoconsumo</i>	Non idonea
B4) Fatto salvo quanto previsto dal punto B7), nelle aree agricole considerate idonee ope legis di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-ter del D.Lgs. n. 199 del 2021 gli impianti possono interessare il 100% delle aree agricole, evitando qualsiasi intervento che non consenta il pieno ripristino agricolo dello stato dei luoghi. Nelle aree agricole interessate da coltivazioni certificate, sono ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici avanzati rispondenti alla normativa tecnica di riferimento, ivi compresi quelli con tecnologia di tipo verticale. Fuori dai casi precedenti, nelle aree agricole interessate da coltivazioni certificate, sono ammessi esclusivamente <i>impianti agrivoltaici avanzati rispondenti alla normativa tecnica di riferimento, ivi compresi quelli con tecnologia di tipo verticale purchè, in entrambi i casi, la proiezione a terra dei pannelli e delle strutture di sostegno, nella loro maggiore estensione, non superi la misura massima del 10% delle aree nella disponibilità del richiedente.</i> <i>Si precisa che, ai fini dell'installazione degli impianti, è necessaria l'elaborazione di una dichiarazione asseverata di un tecnico abilitativo avente i contenuti del Programma di Riconversione o Ammodernamento dell'attività agricola (PRA), in conformità alla disciplina regionale vigente.</i>	Idonea – l'area agricola su cui ricade l'impianto in progetto è considerata idonea ope legis ai sensi dell'art. 20 comma 8 lett. c-ter del D. Lgs. 199/2021
B5) Zone C dei Parchi nazionali, interregionali e regionali, istituiti ai sensi della L. n. 394/91 nonché della L.R. n. 6 del 2005 , e le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) non rientranti nella lettera A punti 4 e 5 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie in disponibilità del richiedente.	Non idonea
B6) Aree agricole incluse nelle zone D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola in disponibilità del richiedente	Non idonea
B7) Nelle aree agricole di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-quater del D.Lgs. n. 199 del 2021, nonché in quelle non dichiarate idonee dalla legislazione statale vigente, qualora l'impianto occupi una superficie non superiore al 10% delle aree nelle	Non idonea

disponibilità del richiedente e le aree asservite all'impianto devono essere contigue allo stesso. Inoltre, si prevede che tra le aree asservite all'impianto possono essere computate anche quelle non idonee di cui alla lettera A).	
--	--

Come risulta da quanto riportato nella precedente tabella, l'area di impianto, individuata come idonea ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-ter del D.Lgs. n. 199 del 2021, rientra tra le aree di cui al punto B4 dell'Allegato I della DAL n. 28/2010 e s.m.i., per cui l'impianto può interessare il 100% delle aree agricole, purché sia possibile il pieno ripristino agricolo dello stato dei luoghi una volta dismesso l'impianto.

2.2 NORME E INDIRIZZI DI TUTELA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

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

Il Decreto Legislativo del 22 gennaio 2004 n. 42, anche conosciuto come *"Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio"*, disciplina la tutela dei beni culturali e del paesaggio presenti sul territorio nazionale. Il D. Lgs. 42/2004 recepisce la convenzione europea del paesaggio e costituisce il punto di incontro delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico.

Il Codice è costituito da cinque parti, la prima è dedicata alle disposizioni di carattere generale, quindi alla definizione di patrimonio culturale. La parte seconda disciplina i beni culturali, la loro tutela, fruizione e valorizzazione, in particolare secondo l'art. 10 per beni culturali si intendono le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico, ma anche i beni architettonici, le raccolte museali, archivi e biblioteche, nonché i beni naturalistici e storico scientifici, le carte geografiche, oltre al materiale fotografico e audio-visivo. La parte terza regola il paesaggio, definendolo come *"il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni"*; ai sensi dell'articolo 134 si considerano beni paesaggistici e quindi sottoposti a tutela:

- a) gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico indicati all' art.136;
- b) le aree tutelate *ope legis* per il loro interesse paesaggistico ed indicate all'art.142;
- c) gli immobili ed aree specificatamente individuati e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici.

Secondo l'art. 136 per immobili ed aree di notevole interesse pubblico si intendono:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Invece, le aree direttamente tutelate per legge, ai sensi dell'art. 142 sono:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. n. 1775/ 1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

L'articolo 135 fa riferimento alla pianificazione paesaggistica, nello specifico afferma che *“lo Stato e le Regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono. A tale fine le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici”*. All'articolo 143, sono elencati i contenuti che deve comprendere del Piano paesaggistico. Inoltre, il Decreto definisce le norme di controllo e gestione dei beni sottoposti a tutela e l'articolo 146 garantisce la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di *“distruggerli o introdurvi modificazioni che ne rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione”*. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla regione o all'ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Infine, alla parte quarta del presente Decreto sono riportate le sanzioni amministrative e penali previste in caso di danno al patrimonio culturale sia in riferimento ai beni culturali che paesaggistici, mentre la quinta contiene disposizioni transitorie e finali.

Attualmente la Regione è impegnata insieme al MIBAC nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004); ad oggi, sulla base delle definizioni opel legis dell'art. 142 e dei provvedimenti emanati nel corso degli anni per individuare le aree di notevole interesse ai sensi dell'art. 136, sono state individuate le aree tutelate. A seguire si riporta uno stralcio cartografico ottenuto dall'utilizzo degli shapefile presenti sul portale Minerva della Regione Emilia-Romagna e dal portale WebGIS del Patrimonio culturale - Emilia-Romagna (patrimonioculturale-er.it).



Figura 2.4 - Beni paesaggistici D.lgs 42/2004 e smi (Fonte: patrimonioculturale-er.it)



Figura 2.5 - Beni architettonici D.lgs 42/2004 e smi (Fonte: patrimonioculturale-er.it)

Come mostrato nelle immagini sopra riportate sia l'area di progetto che la linea di connessione non interferiscono con beni paesaggistici e/o architettonici vincolati ai sensi degli artt. 142 e 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.. Invece, in relazione alla verifica dei criteri di cui all'art. 20 comma 8 lett. c-quater del D.Lgs. 199/2021 e s.m.i. parte dell'area in esame risulta essere ricompresa nel buffer di 500 metri del bene architettonico denominato "Cà del Fantino", per cui l'idoneità dell'area di progetto è data dalla compatibilità con la lettera c-ter, c. 8, art. 20 del D. Lgs. 199/2021:

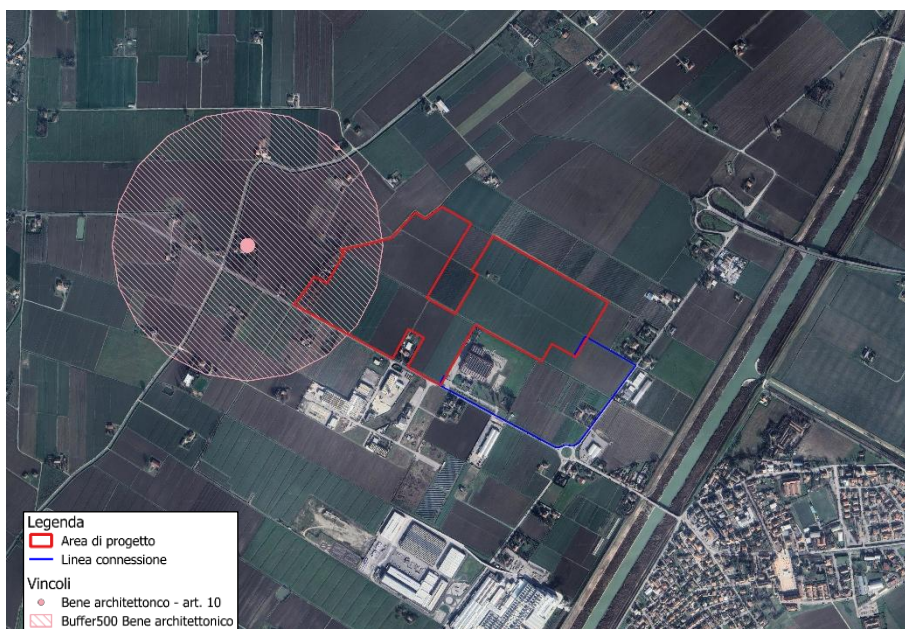


Figura 2.6 – Compatibilità area rispetto al D. Lgs. 199/2021, art. 20 c. 8 lett. c-quater

2.2.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il PTPR vigente in Emilia-Romagna è stato approvato con D.C.R. n. 1338 del 28 gennaio del 1993; con D.G.R. n. 1284 del 23 luglio 2014 è stato approvato l'adeguamento del PTPR ai sensi del D.Lgs. n. 42 del 2004, della L. R. n. 20 del 2000 e dell'Accordo del 9 ottobre 2003.

Gli elaborati di Piano sono:

- Relazione Generale;
- Tavole serie No. 1 che riporta i sistemi, le zone e gli elementi specificamente considerati nel piano;
- Tavole serie No. 2 riportanti la "Carta della Reale Utilizzazione del Suolo";
- Tavole serie No. 3 raffiguranti la "Carta del Dissesto";
- Tavola serie No. 4 che riporta la perimetrazione delle "Unità di Paesaggio";
- Elaborato descrittivo delle unità di paesaggio;
- Elenchi degli elementi di interesse paesaggistico;
- Norme di Attuazione (NdA).

Sia l'area di progetto che la linea di connessione ricadono nella parte settentrionale dell'UdP 8 "Pianura Bolognese Modenese e Reggiana":

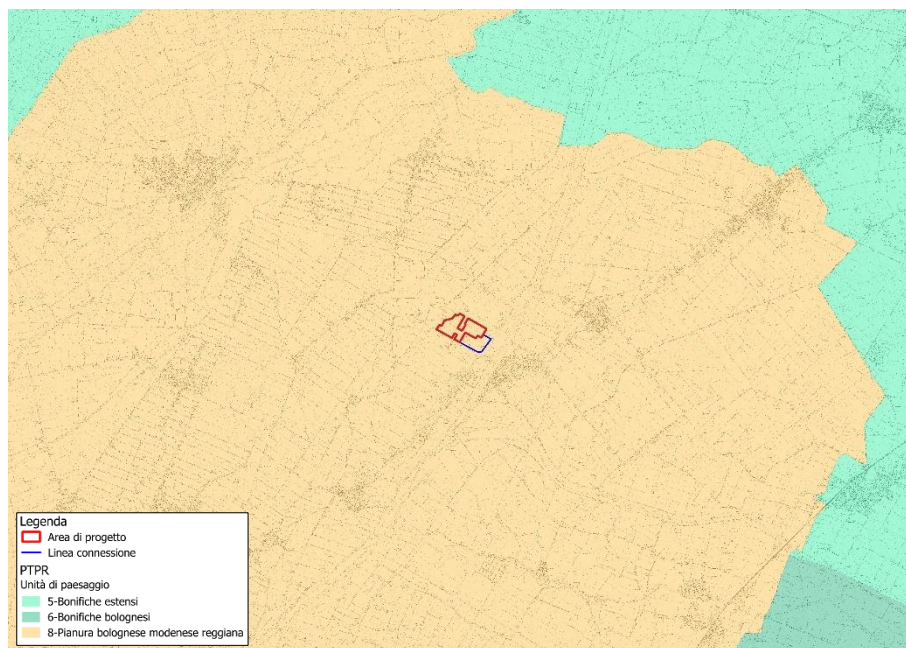


Figura 2.7 – Unità di Paesaggio (Fonte: PTPR – 1993)

A seguire si riporta una schematizzazione dei risultati emersi dall'analisi della cartografia delle tutele del PTPR approvato nel 1993:

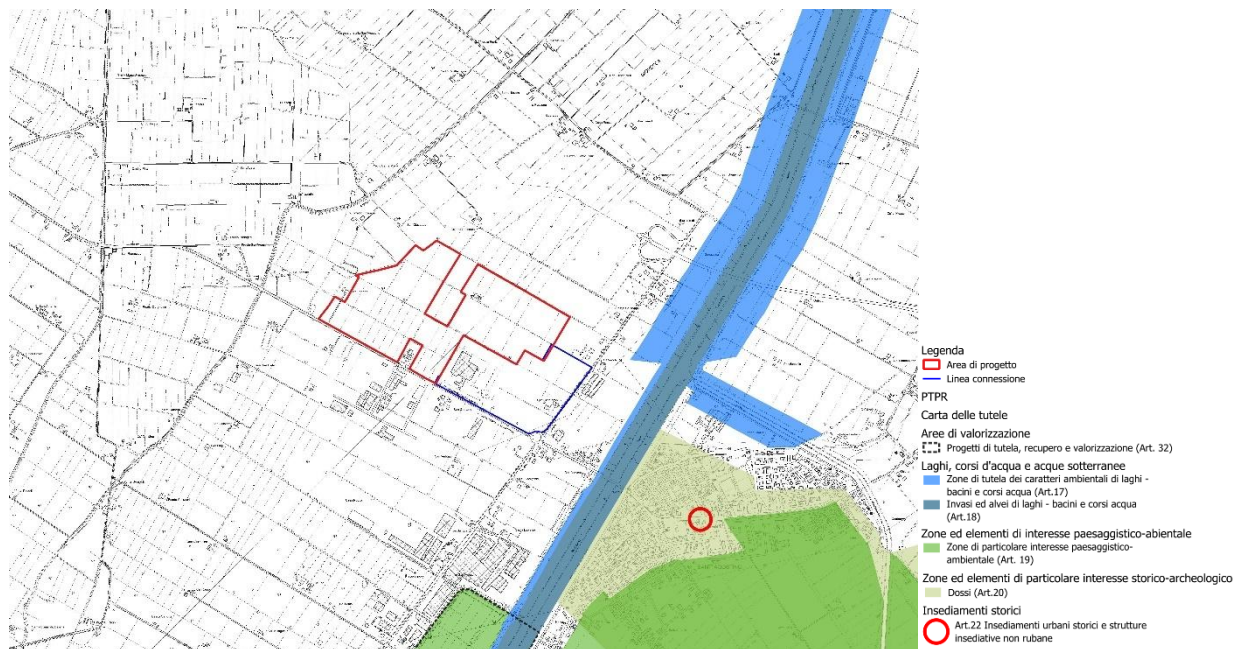


Figura 2.8 – Carta delle tutele paesaggistiche (Fonte: PTPR – 1993)

Considerando i principali elementi tutelati, dall'analisi della cartografia emerge quanto riportato nella tabella che segue:

Tabella 2.7 – Elementi tutelati da PTPR

Vincolo	Interferenze col progetto
Art. 9 Sistema dei crinali e sistema collinare	Nessuna interferenza
Art. 10 Sistema forestale e boschivo	Nessuna interferenza
Art. 11 Sistema delle aree agricole	Nessuna interferenza
Art. 12 Sistema costiero	Nessuna interferenza
Art. 13 Zone di riqualificazione della costa e dell'arenile	Nessuna interferenza
Art. 14 Zone urbanizzate in ambito costiero e ambiti di qualificazione dell'immagine turistica	Nessuna interferenza
Art. 15 Zone di tutela della costa e dell'arenile	Nessuna interferenza
Art. 16 Colonie marine	Nessuna interferenza
Art. 17 – zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua (fascia di tutela di 150 m dai limiti degli invasi ed alvei di piena ordinaria)	Nessuna interferenza
Art. 18 – Invasi ed alvei di corsi d'acqua	Nessuna interferenza
Art. 19 Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale	Nessuna interferenza
Art.20 Particolari disposizioni di tutela di specifici elementi	Nessuna interferenza
Art. 21 Zone ed elementi di interesse storico-archeologico	Nessuna interferenza
Art. 23 Zone di interesse testimoniale – Bonifiche	Nessuna interferenza
Art. 24 Elementi di interesse storico-testimoniale	Nessuna interferenza
Art. 25 Zone di tutela naturalistica	Nessuna interferenza
Art. 30 Parchi nazionali e regionali	Nessuna interferenza

In definitiva, dall'analisi effettuata emerge che le opere in progetto non interferiscono con nessuna delle perimetrazioni riportate nel Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, pertanto non risulta essere in contrasto con le principali prescrizioni e gli indirizzi di tutela dello stesso. Inoltre, per le considerazioni effettuate nel presente paragrafo e in virtù di quanto stabilito all'art. 22 comma 1-ter del D.Lgs. 199/2021 e s.m.i. la proposta di progetto si trova in area ascrivibile alla tipologia di cui all'art. 20 comma 8 lett. c-ter del D.Lgs. 199/2021 e s.m.i., quindi in area idonea per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

2.2.3 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è un sistema di aree destinate alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed è stata istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per tutelare quelle aree che rivestono un'importanza fondamentale per gli habitat naturali, per le specie di flora e fauna, poiché ritenuti rari, vulnerabili o in pericolo.

A livello nazionale, la tutela dei siti della Rete Natura 2000 è definita dai seguenti decreti:

- D.P.R. n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche";
- D.P.R. n. 120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche."

La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei siti denominati ZPS (Zone di Protezione Speciale), stabilite in virtù dell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", e SIC (Siti di Importanza Comunitaria) designati in funzione degli Allegati I e II della Direttiva "Habitat", che alla fine dell'iter di designazione diventano Zone Speciali di Conservazione, ZSC. La procedura di individuazione dei siti che costituiscono la rete è diversa, a seconda che si tratti di ZPS o ZSC. Nello specifico, le ZPS, dedicate alla conservazione degli uccelli, entrano a far parte di Rete Natura 2000 per indicazione di ciascun Stato Membro dell'UE, e non è necessaria nessun'altra approvazione da parte degli organi comunitari. Invece, la procedura per l'istituzione delle ZSC prevede che dapprima ogni Stato membro individua dei 'proposti Siti di Interesse Comunitario' (pSIC). La Commissione europea valuta le liste dei pSIC di ogni Stato e, dopo un processo di consultazione con gli stessi Stati, adotta le liste dei 'Siti di Importanza Comunitaria' (SIC). Infine, ciascuna Regione in cui ricadono i siti Natura 2000 definisce delle misure di conservazione specifiche per ciascuno di essi e i SIC vengono designati come ZSC.

La normativa stabilisce che quando un qualsiasi piano o progetto, interno o esterno ai siti Natura 2000, può avere su di essi delle interferenze, dirette o indirette, che possono influire sulla conservazione degli habitat o delle specie tutelati

dalle aree protette, allora è opportuno che sia sottoposto alla valutazione d'incidenza ambientale ai sensi dell'art. 6 del DPR 120/2003.

La Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna è attualmente formata da 167 siti, di cui 157 ZSC-ZPS, 8 SIC e 2 ZSC che ricoprono una superficie complessiva di 308.941 ettari. Per quel che riguarda le opere in progetto non si riscontra nessuna interferenza con Siti Natura 2000, quelli più vicini sono:

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



Figura 2.9 - Rete Natura 2000

2.2.4 Important Birds Areas (IBA)

IBA è l'acronimo di Important Bird Areas, Aree Importanti per gli Uccelli, si tratta di aree che rivestono un ruolo fondamentale per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità. Un sito per essere riconosciuto come IBA deve avere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

La Commissione Europea usa le IBA per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS, per questo, in molti Stati membri, compresa l'Italia, la maggior parte delle ZPS sono state designate proprio sulla base delle IBA. Nonostante ciò, le ZPS possano essere designate anche in aree dove non era stata precedentemente individuata un'area IBA.

In Italia sono state identificate 172 IBA che ricoprono una superficie complessiva di 4.987.118 ettari quella più vicina al sito di interesse si trova ad ovest rispetto all'area di progetto, da cui dista circa 10 km, ed è IBA217 Bassa Modenese:



Figura 2.10 - Aree IBA

2.2.5 Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)

Per Zone Umide, così come vengono definite nella Convenzione di Ramsar, si intendono “*le paludi e gli acquitrini, le torbiere oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri*”. Sono aree caratterizzate da ecosistemi con un altissimo grado di biodiversità e habitat di particolare importanza per gli uccelli acquatici. Forniscono servizi ecosistemici essenziali come la regolazione dei flussi idrologici, la depurazione delle acque, il controllo dell'erosione del suolo, la mitigazione dei cambiamenti climatici, garantiscono risorse di acqua e cibo per milioni di persone, oltre ad essere luoghi di particolare bellezza. La Convenzione, stipulata a Ramsar nel 1971 è l'unico trattato internazionale che interessa le zone umide, le identifica, ne definisce i limiti e ne studia gli aspetti caratteristici, soprattutto dell'avifauna, e mette in atto di programmi con lo scopo di garantire la conservazione degli habitat, della flora e della fauna. Ad oggi, la convenzione è sottoscritta da 170 Paesi e sono state individuate circa 2.200 Zone Umide di importanza strategica internazionale per il mantenimento della biodiversità mondiale, interessando una superficie di oltre 220 milioni di ettari.

L'Italia ha recepito la Convenzione di Ramsar nel 1976 attraverso il DPR 13 marzo 1976 n.448 e con un altro successivo, il DPR 11 febbraio 1987 n.184. Al momento nel nostro paese sono stati riconosciuti circa 51 siti, selezionati sulla base della biodiversità e delle specie animali che vi abitano. Attualmente in Emilia-Romagna sono presenti 10 zone Ramsar:

- Salina di Cervia nel comune di Cervia (RA);
- Ortazzo e Ortazzino nel comune di Ravenna;
- Piallassa della Baiona e Risega nel comune di Ravenna;
- Ponte Alberete nel comune di Ravenna;
- Valle Santa nel comune di Argenta (FE)
- Valle Campotto e Bassarone nel comune di Argenta (FE);
- Valli residue del comprensorio di Comacchio (FE);
- Sacca di Bellocchio nei comuni di Comacchio (FE) e Ravenna (RA);
- Valle Bertuzzi a Comacchio (FE)
- Valle di Gorino nei comuni di Codigoro (FE), Comacchio (FE), Goro (FE), Mesola (FE).

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

2.2.6 Aree Naturali Protette

Le aree naturali protette sono aree nelle quali è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali di associazioni forestali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici. Le leggi istitutive, su scala regionale e nazionale, sono:

- la Legge 394/91 (Legge Quadro sulle Aree Protette), che individua aree naturali protette nazionali (Parchi nazionali, Riserve naturali statali e Aree Marine Protette) e aree naturali protette regionali (Parchi naturali regionali)
- la Legge Regionale della Sardegna 31/1989 che disciplina il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale di rilevanza regionale.

Le Aree protette sono rappresentate da Parchi, Riserve naturali, Aree di riequilibrio ecologico, Paesaggi naturali seminaturali protetti



Figura 2.11 – Aree Naturali Protette

Le opere in progetto non si trovano all'interno di aree naturali protette, a circa 2 km in direzione sud-est è presente un'area di riequilibrio ecologico denominata "Bisana" e ricadente nei comuni di Cento e Galliera. Quest'area è localizzata al confine con la provincia di Ferrara all'interno del SIC-ZPS "Bosco di Sant'Agostino o Panfilia" e comprende un tratto del fiume Reno e un lembo di foresta adiacente.

2.3 DISCIPLINA URBANISTICA A LIVELLO LOCALE E SOVRALocale

2.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento per la Provincia di Ferrara è stato adottato nel marzo del 1997, a seguito dell'adeguamento della legislazione regionale ai contenuti della legge 142/1990 ed è composto da due parti integrate:

- le linee guida di programmazione economica e territoriale e di indirizzo alla pianificazione di settore (Relazione e nella tavola 2);
- le specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio, in attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR). Queste specifiche sono contenute nelle Norme e nelle tavole dei gruppi 3, 4.n e 5.n.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è lo strumento di gestione delle trasformazioni del territorio provinciale e, in base all'art.9 c. 9 lett. c della L.R. n. 20/2000 definisce l'assetto del territorio per quanto riguarda interessi sovracomunali, tra cui:

- Paesaggio: La pianificazione per la tutela del paesaggio;
- Ambiente: Misure per la salvaguardia ambientale;

- iii. Infrastrutture per la Mobilità: Pianificazione delle infrastrutture di trasporto;
- iv. Poli Funzionali e Insediamenti Commerciali e Produttivi di Rilievo Sovracomunale;
- v. Sistema Insediativo e Servizi Territoriali: Indirizzi relativi agli insediamenti urbani e ai servizi territoriali di interesse provinciale e sovracomunale.
- vi. Altre Materie Sovracomunali: Pianificazione di altri settori per i quali la legge conferisce specifiche competenze provinciali nella pianificazione del territorio.

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

Tabella 2.8 – Tabella degli elementi di interesse naturalistico e storico-morfologico (Fonte: PTCP Provincia di Ferrara)

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

A seguire si riportano alcuni stralci cartografici estrapolati dalle tavole del PTCP:

- Sistema ambientale (tav. 10): né l'area di progetto né la linea di connessione interferiscono con le perimetrazioni dei sistemi di tutela



Figura 2.12 – Il Sistema Ambientale

- Sistema ambientale-Assetto della Rete Ecologica Provinciale (tav. 5.1): il progetto in esame non ricade in nessuno degli elementi costituenti la rete ecologica provinciale ma si trova all'interno dell'*areale speciale* dei *maceri*, si tratta di zone costituite da ampie porzioni di territorio corrispondenti a contesti territoriali con particolari connotazioni che devono essere salvaguardate e il più possibile potenziate con politiche unitarie. Questi areali svolgono il ruolo di connettivo ecologico diffuso; in tali zone è rimandata alla pianificazione urbanistica comunale e alla pianificazione di settore adottare misure che favoriscano il permanere dei caratteri di ruralità ed incrementare il gradiente di permeabilità biologica, ai fini dell'interscambio dei flussi biologici tra le diverse aree provinciali.

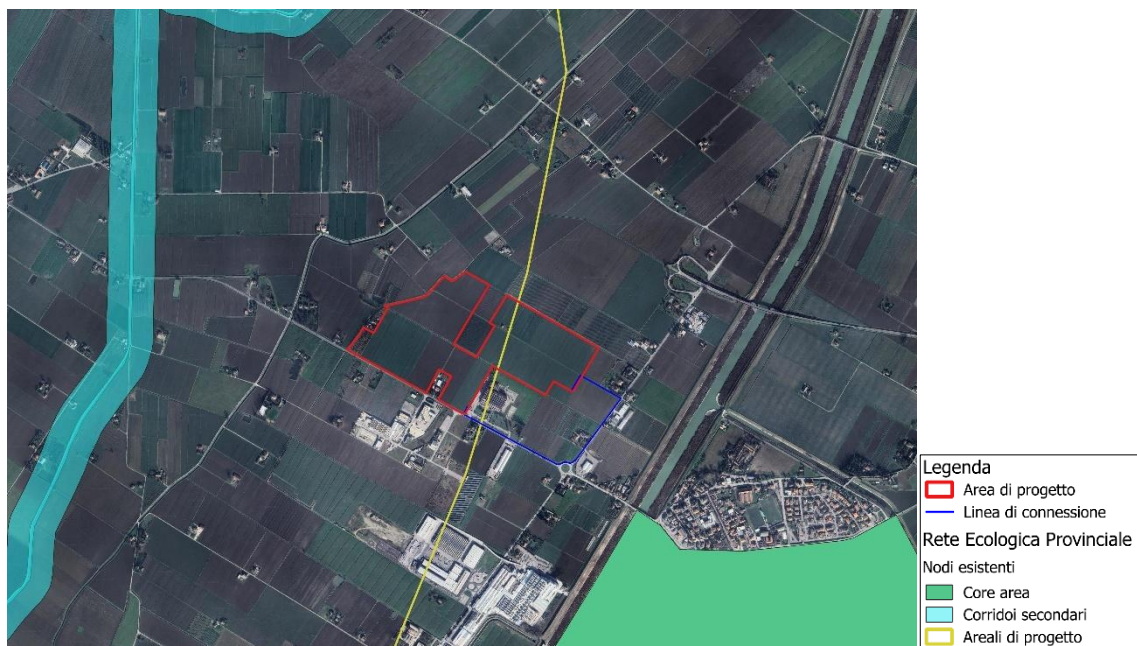


Figura 2.13 – Il sistema ambientale – assetto della rete ecologica provinciale

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

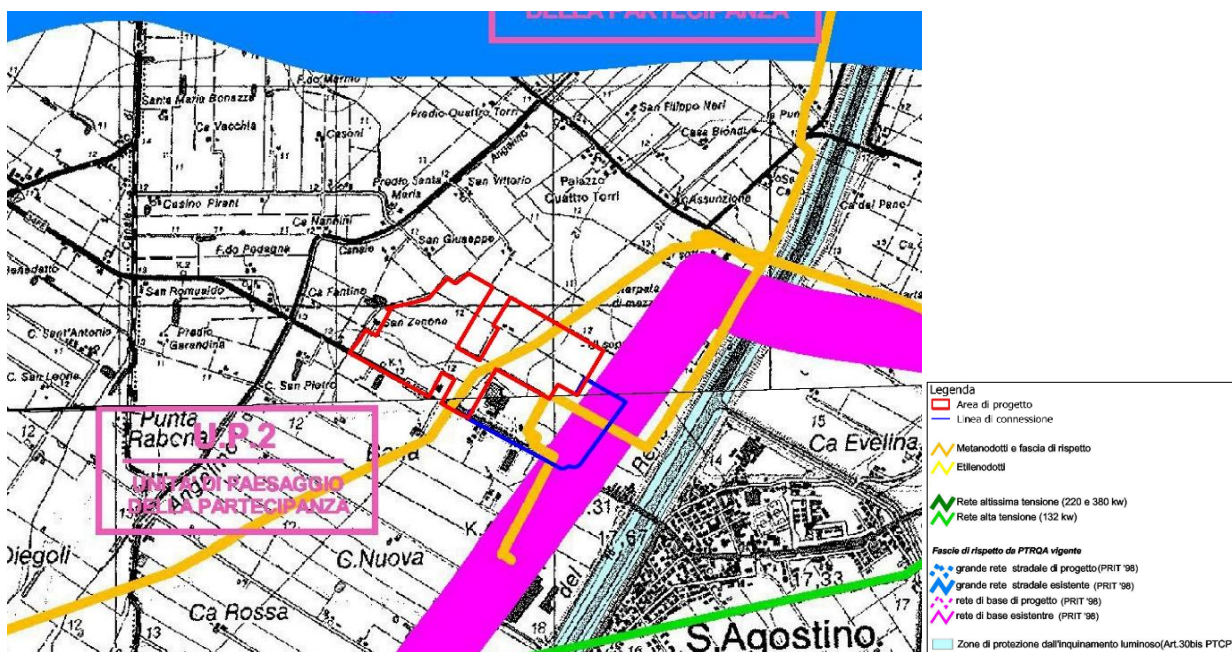


Figura 2.14 – Ambiti con limitazioni d'uso

In definitiva dall'analisi effettuata emerge che le opere in progetto non interferiscono con gli elementi tutelati del Piano pertanto sono coerenti con la rispettiva disciplina di tutela.

2.3.2 Consorzio di bonifica Pianura di Ferrara

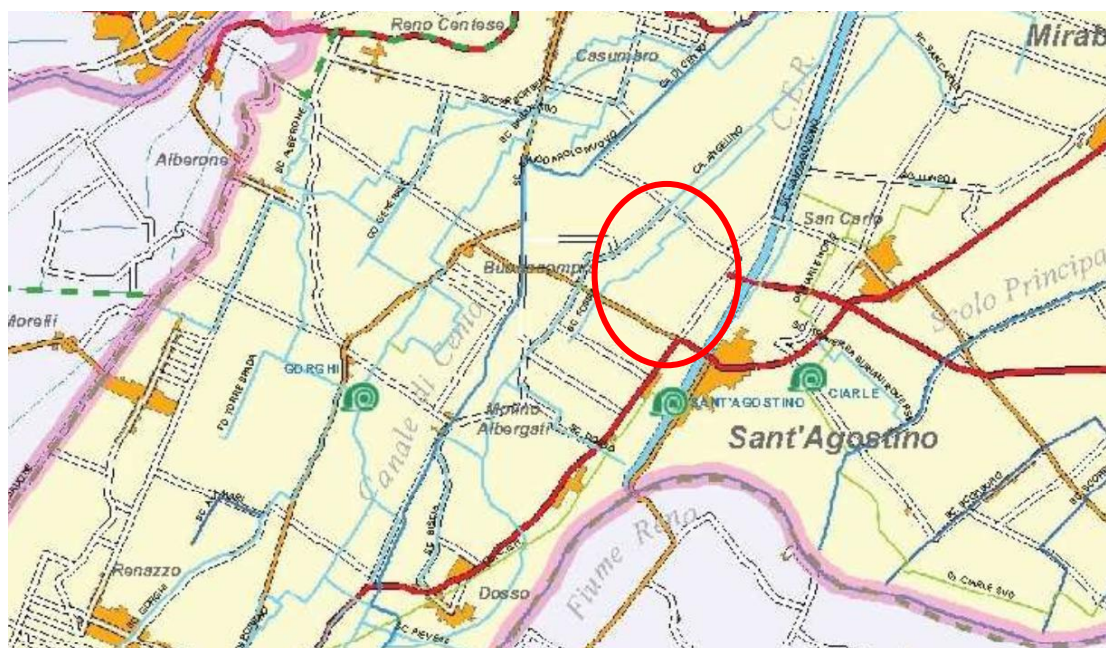
Nell'areale in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto, la gestione del deflusso delle acque piovane provenienti dalle aree agricole e urbane nonché la distribuzione delle acque per l'irrigazione in agricoltura e per l'ambiente, è garantita dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, nato il 1° ottobre 2009 dalla fusione dei quattro Consorzi di Bonifica preesistenti al riordino della legge regionale n.5/2009 del 24 Aprile 2009:

1. I° Circondario Polesine di Ferrara;
2. II° Circondario Polesine di San Giorgio;
3. Valli di Vecchio Reno;
4. Generale di Bonifica nella Provincia di Ferrara.

Il Consorzio ha il compito di progettare, eseguire, mantenere, gestire le opere di bonifica; partecipare alla formazione dei piani territoriali ed urbanistici ed ai programmi di difesa dell'ambiente contro gli inquinamenti; concorrere alla realizzazione delle attività di difesa del suolo, di fruizione e di gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, di tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi; contribuire all'azione pubblica per la tutela delle acque destinate all'irrigazione e di quelle defluenti nella rete di bonifica.

Il territorio ferrarese risulta in gran parte coincidente con il comprensorio del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara e costituisce il nucleo principale del bacino idrografico Burana-Po di Volano; nel territorio della provincia di Ferrara il deflusso delle acque piovane è artificialmente regolato da un complesso sistema di canali che convergono verso numerosi impianti idrovori, le cui pompe sollevano le acque di scolo per avviarle al mare. L'efficienza degli scoli e dei canali presenti a fianco dei terreni agricoli, è di vitale importanza per la gestione del territorio Ferrarese, per cui il Consorzio ha previsto fasce di inedificabilità e di rispetto in base all'importanza dei canali in modo da poter eseguire correttamente le opere di manutenzione; le distanze minime previste dal ciglio dei canali sono:

- 10 m per le costruzioni;
- 2 m per le siepi e piantagioni;
- 4 m per le opere interrato a raso o sporgenti per un massimo di 30 cm (pozzetti, caditoie, vasche, tubazioni in parallelo ecc.);
- 6 m per le recinzioni infisse nel terreno (senza fondazione), pali, sfati, colonnine ecc..



LEGENDA

Impianti idrovori

- + Scolo
- + Irriguo

Chiaviche

- Chiaviche

Conche di navigazione

- Conche di navigazione

Strade

- Autostrade e raccordi autostradali
- Strade statali
- Strade provinciali
- Strade comunali

Ferrovie

- ++++ Ferrovie

Limiti amministrativi

- Limiti amministrativi provinciali

Corsi d'acqua

- Fiumi e canali di bonifica principali

Canali della rete di Bonifica

- USO
- Irriguo
- Promiscuo
- Scolo

Aree urbanizzate

- Aree urbanizzate

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

- Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara
- Limite Bacino Idrografico

Figura 2.15 – Rete dei Canali di Bonifica e Impianti Idrovori - Consorzio bonifica Pianura di Ferrara – in rosso l'area di progetto

Ad ovest l'area di progetto confina con lo scolo Fossa, trattasi di un canale ad uso promiscuo; nella definizione del presente progetto tutte le componenti impiantistiche sono state posizionate a distanze dal canale corrispondenti a quelle prescritte.

2.3.3 Pianificazione Urbanistica Comunale

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

2.3.3.1 Piano Regolatore Comunale di Sant'Agostino

Il PRG vigente nel ex Comune di Sant'Agostino è stato oggetto di variante generale approvata con Delibera di Giunta Provinciale n.75 del 27.02.2007, per l'assestamento delle aree residenziali, con presa d'atto Delibera di consiglio Comunale n. 29 del 22.06.2007 e con delibera di Giunta Provinciale n.142 del 26.04.2007, per l'assestamento delle aree produttive, con presa d'atto Delibera di Consiglio Comunale n.30 del 22.06.2007.



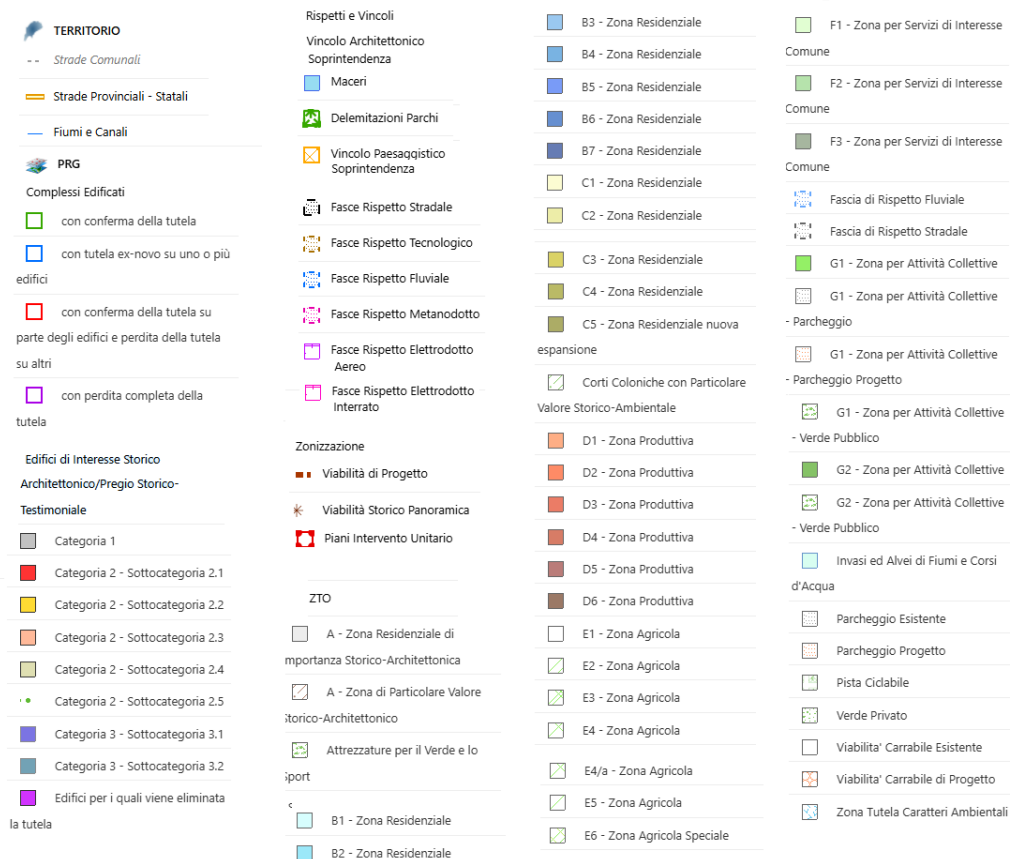


Figura 2.16 – Stralcio cartografico PRG ex comune di Sant'Agostino

Come si evince dalla precedente figura l'area di progetto ricade in "D6 - Zona produttiva industriale di espansione – Programma d'Area Alto Ferrarese", la zona produttiva urbana "D6" è una zona intercomunale destinata ad insediamenti produttivi di nuovo impianto, infatti, lo strumento urbanistico prevedeva una zona destinata ad impianti produttivi che riuniva tutti i comuni facenti parte dell'Unione dell'Alto Ferrarese. Il 31/12/2023 è terminato il regime transitorio della L. R. 24/2017 per cui tutti i Piani Attuativi che entro tale data non sono convenzionati sono decaduti; in riferimento all'area in cui ricade il sito in esame non è stato predisposto nessun piano attuativo, per cui il terreno è ritornato ad essere un'area a destinazione agricola. Inoltre, l'area esaminata è attraversata dalle fasce di rispetto di un metanodotto e di un elettrodotto aereo, le cui perimetrazioni sono state escluse dall'area di impianto. Dal punto di vista urbanistico, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico seppur non prevista nello strumento urbanistico comunale è compatibile con la destinazione di zona agricola E, secondo quanto previsto dal:

- comma 7 dell'articolo 12 del d.lgs. 387/2003 "Gli impianti di produzione di energia elettrica [...] possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle

tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale [...]"

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

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

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

- AG1 (*Abitazioni agricole*), AG2 (*Fabbricati e strutture di servizio per il diretto svolgimento di attività aziendali e interaziendali*), AG3 (*Allevamenti zootecnici di tipo aziendale ed interaziendale*), AG6 (*Serre fisse*), AG8 (*Insedimenti per l'agriturismo*), AG9 (*Infrastrutture*), AG10 (*Lagoni di accumulo per liquami*), AG11 (*Allevamenti ittici ricreativi-sportivi*), AG12 (*Altre opere di trasformazione del suolo agricolo*);
- AG7 (*Impianti tecnici al servizio delle aziende agricole singole o associate e per la distribuzione di sementi, fertilizzanti e prodotti assimilabili*) - se di piccole dimensioni (fino a 300 mq di Su) e legata alla attività del fondo.

Anche l'analisi effettuata dalla consultazione cartografica del PRG mostra che sia l'area destinata all'ubicazione dell'impianto fotovoltaico che alla linea di connessione si trovano al di fuori di aree soggette a vincoli.

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

2.3.3.2 Piano di Zonizzazione Acustica di Sant'Agostino

In riferimento al Piano di Zonizzazione acustica si riporta a seguire uno stralcio cartografico estrapolato dalla cartografia interattiva messa a disposizione del comune di Terre del Reno:



Figura 2.17 – Piano di Zonizzazione Acustica ex comune di Sant'Agostino

Nella figura è mostrato che parte dell'area di progetto ricade in parte in "Stato di fatto – Classe III Aree di Tipo Misto" e in parte in "Zona di progetto – Classe V Aree Prevalentemente Industriali"; invece, quota parte del tracciato del cavidotto rientra in "Stato di fatto – Classe IV - Aree di Intensa Attività Umana" per la parte che interessa la S.P. 34, in "Zona di Progetto – Classe IV - Aree di Intensa Attività Umana" in corrispondenza di Via della Quattro Torri e in "Stato di fatto – Classe III Aree di Tipo Misto" per la parte che attraversa il terreno agricolo prima del collegante con la Cabina Primaria. A seguire si riporta una descrizione della classe acustica considerata, i valori limiti di emissione e i valori limite di immissione, tratti dalle Tabelle allegate al DPCM 14/11/1997 e s.m.i.:

- CLASSE III - "Aree di tipo misto": rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- CLASSE IV - "Aree di intensa attività umana": rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- CLASSE V - "Aree prevalentemente industriali": rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Per **valore limite di emissione** si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori:

Tabella 2.9 – Tabella B - DPCM 14/11/1997, "Valori limite di emissione" - Leq in dB(A)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Invece, per **valore limite di immissione** si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori:

Tabella 2.10 – Tabella C - DPCM 14/11/1997, "Valori limite di assoluti di immissione" - Leq in dB(A)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Per valutare l'impatto acustico delle opere in progetto è stata effettuata una valutazione previsionale di impatto acustico, a cui si rimanda per maggiori approfondimenti (**REL08-Relazione di compatibilità acustica**).

2.4 ALTRI PIANI E PROGRAMMI DI INTERESSE

2.4.1 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

L'area di progetto fa parte del Distretto del Fiume Po, il cui ente competente è l'Autorità di bacino Distrettuale del Fiume Po che ha il compito di pianificare e programmare le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e

alla valorizzazione del suolo e delle risorse idriche all'interno delle rispettive giurisdizioni. A tal fine, lo strumento principale utilizzato il Piano di Stralcio Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume PO che è stato adottato con deliberazione n°18 del 26/04/2001. Esso ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico. Il PAI ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli e direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali ad esso connessi. Tra le primarie linee di intervento strategiche che persegue il Piano, vi è la protezione dei centri abitati, delle infrastrutture, dei luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili.

Il Piano contiene la valutazione delle aree inondabili lungo i corsi d'acqua principali, effettuata studiando le modalità di deflusso delle portate di piena per assegnati tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni e delimitando l'alveo di piena nonché le aree inondabili. A tal fine sono state individuate tre tipologie di Fasce Fluviali:

- 1) la «Fascia A» o Fascia di deflusso della piena; è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena
- 2) la «Fascia B» o Fascia di esondazione; esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata;
- 3) la «Fascia C» o Area di inondazione per piena catastrofica; è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

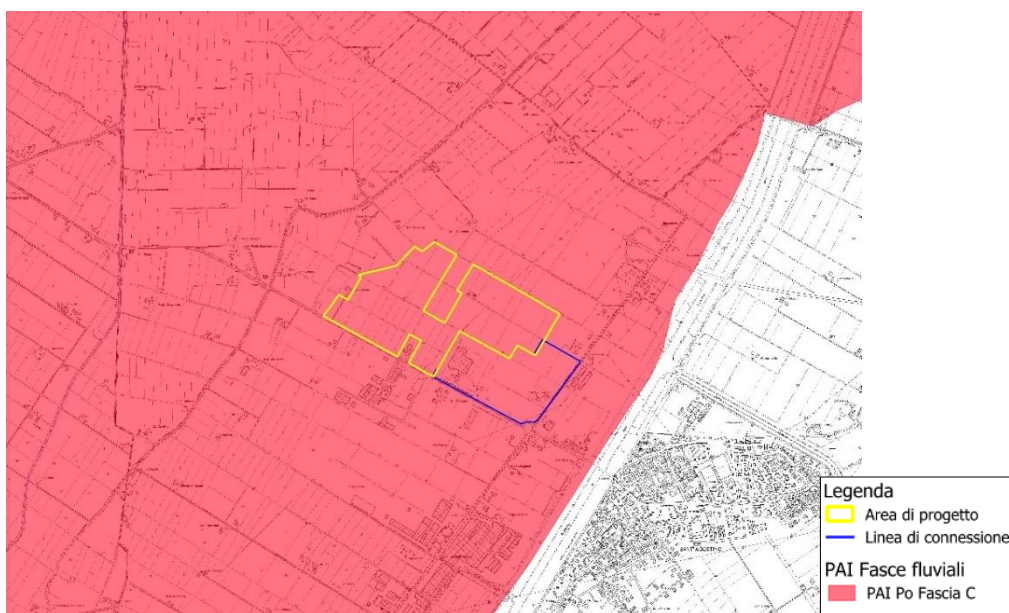


Figura 2.18 – Delimitazione Fasce Fluviali (Fonte: Autorità di Bacino Fiume Po)

Dall'analisi della tavola PAI, si evince che l'area interessata dalle opere in progetto ricade totalmente in "Fascia C-Area di inondazione per piena catastrofica" e può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento, si ricorda che il cavidotto MT sarà realizzato in modalità interrata.

La Fascia C delimitata nelle cartografie allegata al PAI è disciplinata dall'art. 31 delle NTA: in queste aree il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto dell'ipotetico rischio derivante dalle indicazioni del Piano stesso. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

Tutti i comuni facente parte del Bacino del fiume Po sono stati classificati in base al rischio, definito come il prodotto tra la pericolosità (P) e il danno (D). Come mostra la figura di seguito riportata l'area di progetto si trova in zona a rischio R1-moderato, come anche la porzione di cavidotto presente su terreno agricolo, mentre la restante parte che attraversa la viabilità esistente si trova in zona a rischio R2-medio:

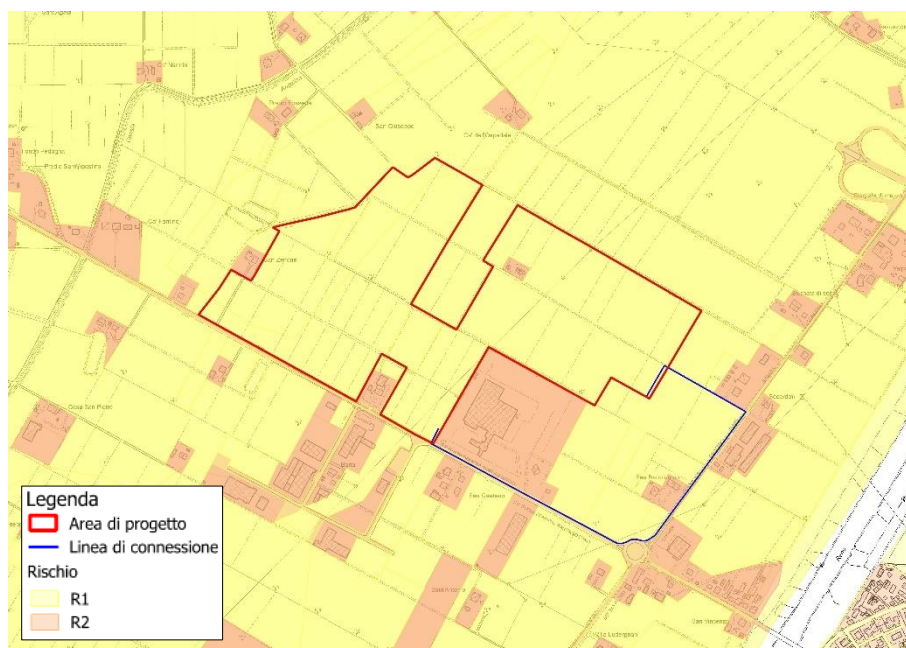


Figura 2.19 – Rischio idraulico (Fonte: Autorità di Bacino Fiume Po)

2.4.2 Piano Gestione del Rischio Alluvioni (PGRa)

Il Piano Gestione del Rischio Alluvioni è stato introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nella normativa italiana con D. Lgs. 49/2010, essa per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale. Il PGRa è stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica, ha durata di 6 anni al termine dei quali si avvia un nuovo processo di revisione del Piano. Quello attualmente in vigore è il Terzo Ciclo di Pianificazione 2022-2027, adottato in data 20 dicembre 2021 con Delibera_5/2021_PGRAPo, ai sensi degli art.65 e 66 del D.Lgs 152/2006.

Ai fini degli adempimenti della direttiva Alluvioni 2007/60/CE il Distretto idrografico del Fiume Po, di cui fa parte l'area di progetto, è stato suddiviso in Unità di gestione (UoM Unit of Management), il sito in esame rientra nella ITN008-Po, avente estensione pari a 70.311 km². Nell'UoM del fiume Po, vista la notevole estensione del bacino, oltre alla peculiarità dei processi alluvionali che avvengono lungo il suo reticolo idrografico, è stato necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati in funzione dei diversi ambiti territoriali che sono così definiti:

- Reticolo principale (RP): costituito dall'asta principale del fiume Po e dai suoi maggiori affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondovalle montani e collinari.

- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM): costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali.
- Reticolo secondario di pianura (RSP): costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio-bassa pianura padana.
- Aree costiere marine (ACM): sono le aree costiere del mare Adriatico in prossimità del delta del fiume Po.
- Aree costiere lacuali (ACL): sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Maggiore, Como, Garda, ecc.).

Esaminando gli elaborati allegati al Piano, di cui a seguire se ne riportano degli estratti, si evince che:

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

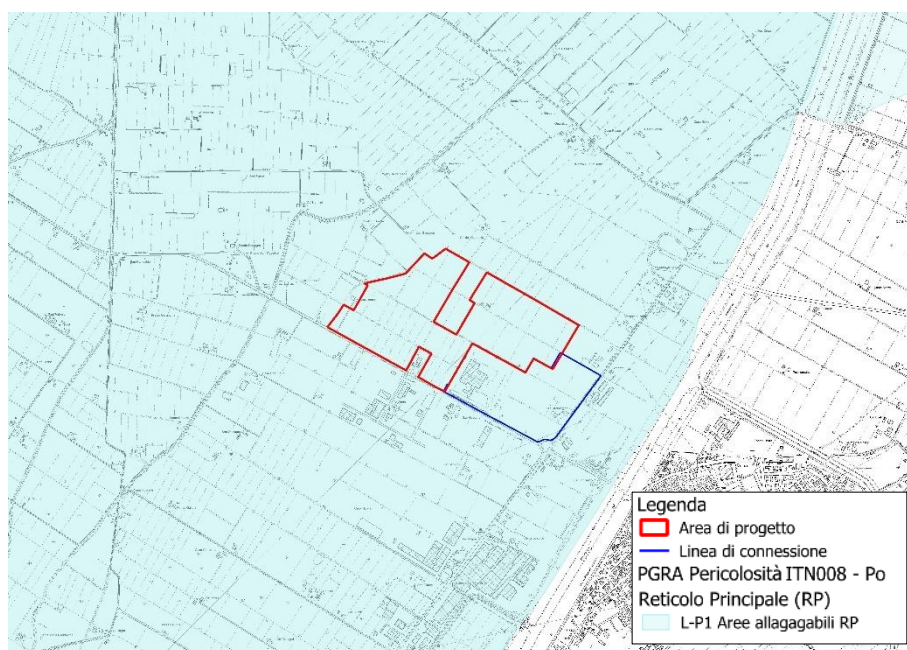


Figura 2.20 – Stralcio “Mappa delle aree allagabili” del Reticolo Principale (Fonte: Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – ottobre 2022)

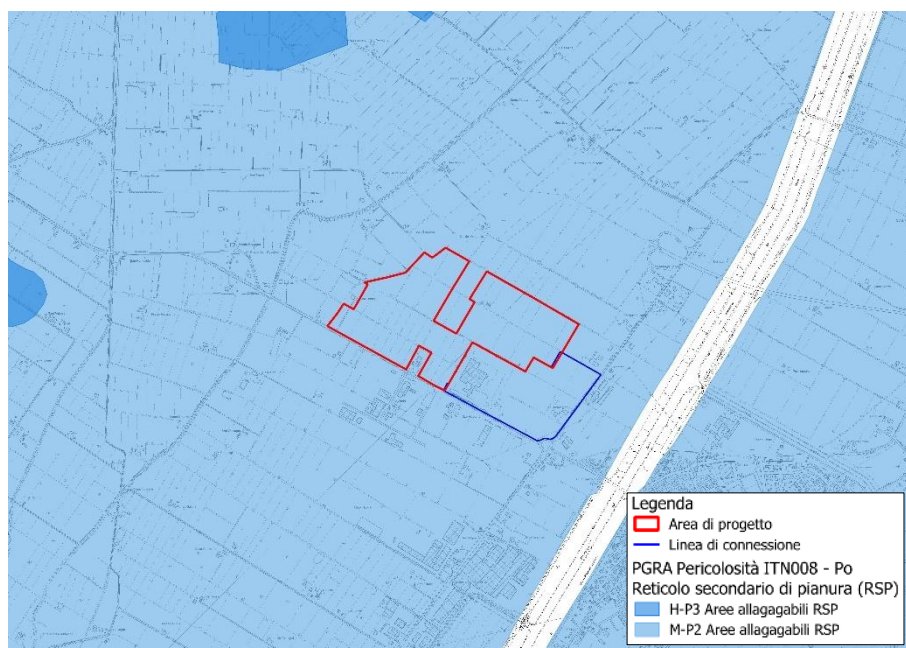


Figura 2.21 – Stralcio “Mappa delle aree allagabili” del Reticolo Secondario di Pianura (Fonte: Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – ottobre 2022)

Poiché il PGRA e PAI cooperano tra loro, nell’ambito di revisione del presente Piano è stata portata avanti uno specifico lavoro al fine di coniugare quanto previsto dagli strumenti di pianificazione del bacino con gli stessi contenuti del PGRA; il risultato di questa attività è stato l’adozione della variante delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI, avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale n. 5 del 07/01/2016. A seguito di tale variante delle NTA, la regione Emilia-Romagna con DGR n.1300/2016 ha emanato le *Prime disposizioni regionali concernenti l’attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni con particolare riguardo alla pianificazione di emergenza, territoriale ed urbanistica, ai sensi dell’art. 58 dell’Elaborato n. 7 (Norme di Attuazione) e dell’art. 22 dell’Elaborato n. 5 (Norme di Attuazione) del “Progetto di Variante al Piano stralcio per l’assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) e al Piano stralcio per l’assetto idrogeologico del Delta del fiume Po (PAI Delta)”, adottato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di bacino del fiume Po, con deliberazione n. 5 del 17/12/2015”*.

In base a quanto riportato nella Delibera nelle perimetrazioni in cui si trovano le opere in progetto si applicano le disposizioni di seguito riportate:

- reticolo principale di pianura (RP), “nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), si devono applicare le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia C delle norme del Titolo II del PAI (art. 31) e PAI Delta (articoli 11, 11bis, 11quater), ovvero le equivalenti norme di cui al PTCP avente valore ed effetto di PAI ai sensi delle intese stipulate

- reticolo secondario di pianura (RSP): *“nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell’ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire l’applicazione:*
 - *di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;*
 - *di misure volte al rispetto del principio dell’invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.”*

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione idrologica-idraulica.

2.4.3 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque attualmente vigente in Emilia-Romagna è quello approvato con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005, conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/99 e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), costituisce lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione, e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

Il PTA individua gli obiettivi di quantità e qualità delle risorse idriche, per il raggiungimento dei quali recepisce gli obiettivi e le priorità individuati dalle Autorità di Bacino e gli indirizzi strategici delineati dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale di settore e dai principali strumenti di pianificazione vigenti a livello regionale e provinciale. I principali obiettivi da raggiungere sono:

- attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Gli obiettivi sopra elencati sono necessari per prevenire e ridurre l'inquinamento delle acque e sono raggiungibili attraverso:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici;
- la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun bacino idrografico;
- il rispetto dei valori limite agli scarichi fissati dalla normativa nazionale nonché la definizione di valori limite in relazione agli obiettivi di qualità del corpo recettore;
- l'adeguamento dei sistemi di fognatura, collettamento e depurazione degli scarichi idrici;

- l'individuazione di misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili;
- l'individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo e al riciclo delle risorse idriche.

Dall'analisi della cartografia del PTA è emerso che le aree in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto non ricadono in zone di protezione delle acque sotterranee o in aree sensibili, invece, sono comprese in zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola come mostrato nella seguente figura:

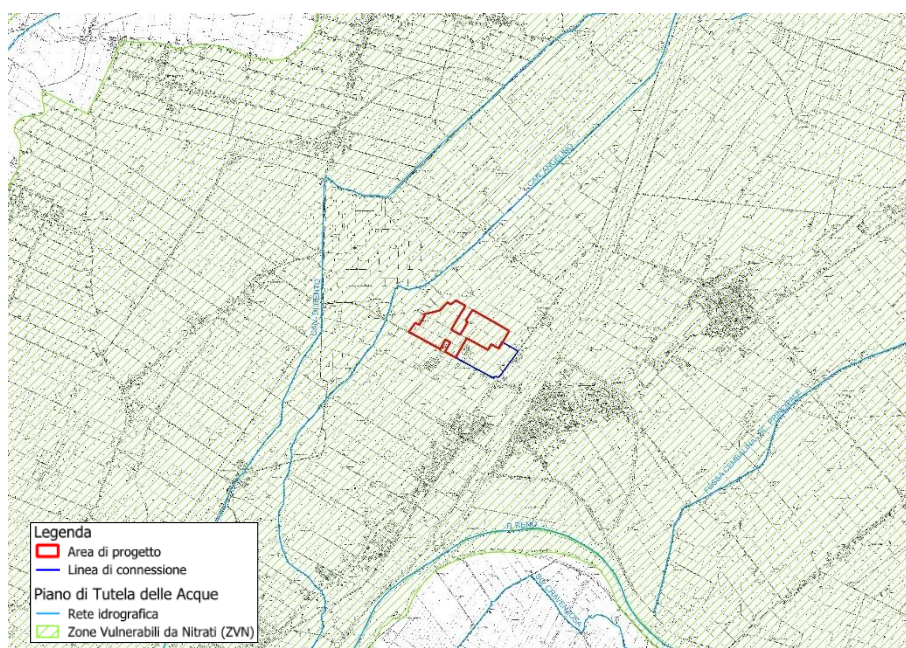


Figura 2.22 – Zone Vulnerabili ai Nitrati (Fonte :Portale minERva)

In ogni caso non emergono punti di contrasto tra le opere in progetto e quanto previsto dal PTA, infatti non solo non sono esplicitamente considerate all'interno del Piano ma non comporteranno alcuna interazione con la componente "Acque superficiali e sotterranee" (come si avrà modo di approfondire al paragrafo 4.3.4) né tantomeno è previsto l'utilizzo di fertilizzanti nel sito di intervento che, come già detto, ricade in zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

2.4.4 Vincolo idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926, hanno come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione del territorio che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio.

L'area in esame, su cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto risulta essere esterna alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

2.4.5 Piano Forestale Regionale

Il Piano forestale regionale 2014-2020, approvato con Deliberazione dell'Assemblea Legislativa dell'Emilia-Romagna n.80 del 12 luglio 2016, delinea le strategie del settore e promuove iniziative per coordinare le azioni in materia, in coerenza con la Strategia europea per le foreste del 2013 e con la vigente normativa nazionale di orientamento e modernizzazione del comparto. Esso costituisce lo strumento di indirizzo per le future politiche regionali verso una gestione sostenibile del patrimonio forestale con l'obiettivo di riuscire a garantirne allo stesso tempo la sua conservazione, migliorarne la resilienza rispetto ai cambiamenti climatici in atto e promuoverne l'utilizzazione responsabile e programmata in funzione della crescita e del miglioramento della qualità della vita delle comunità locali più direttamente interessate.

La Carta regionale delle aree forestali dell'Emilia-Romagna è aggiornata al 2014 e rappresenta la base conoscitiva di riferimento per quanto riguarda i territori coperti da foreste e da boschi, a seguire se ne riporta uno stralcio da cui si evince che né l'area di progetto né il tracciato del cavodotto interferiscono con le aree forestali perimetrate dalla Regione Emilia-Romagna. Per cui le opere in progetto risultano essere compatibili il Piano Forestale Regionale.



Figura 2.23 – Inquadramento su Aree Forestali Emilia-Romagna

2.4.6 Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi

L'aggiornamento del Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta agli incendi boschivi per il periodo 2022-2026, è stato approvato con D.G.R. n. 1211 del 18/07/2022, con cui è stato recepito il D.L. 120/2021 *"Disposizioni per il contrasto degli incendi boschivi e altre misure urgenti di protezione civile"*, convertito con modificazioni dalla L. 8 novembre 2021, n. 155. Esso costituisce il riferimento per gli obiettivi, i programmi e le priorità delle strutture regionali coinvolte, al fine di ridurre il numero di incendi nei boschi e nelle campagne e minimizzare i danni provocati dagli incendi. In relazione a tale Piano il sito su cui sarà installato l'impianto oggetto di questo studio e la linea di connessione non ricadono tra le aree percorse dal fuoco, così come censite dal 2006 al 2023; pertanto il progetto in esame non risulta essere in contrasto con gli obbiettivi di tale Piano.

2.4.7 Piano Faunistico-Venatorio

Il Piano Faunistico Venatorio regionale dell'Emilia-Romagna è stato approvato con Deliberazione dell'Assemblea legislativa n.179 del 6 novembre 2018, costituisce il principale strumento di programmazione attraverso cui:

- si effettua una razionale pianificazione territoriale,
- si perseguono gli obiettivi di tutela e conservazione della fauna selvatica,
- è tutelato l'equilibrio ambientale e gli habitat presenti, oltre a prevederne la riqualificazione;
- viene disciplinata l'attività venatoria (prelievo sostenibile).

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

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

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

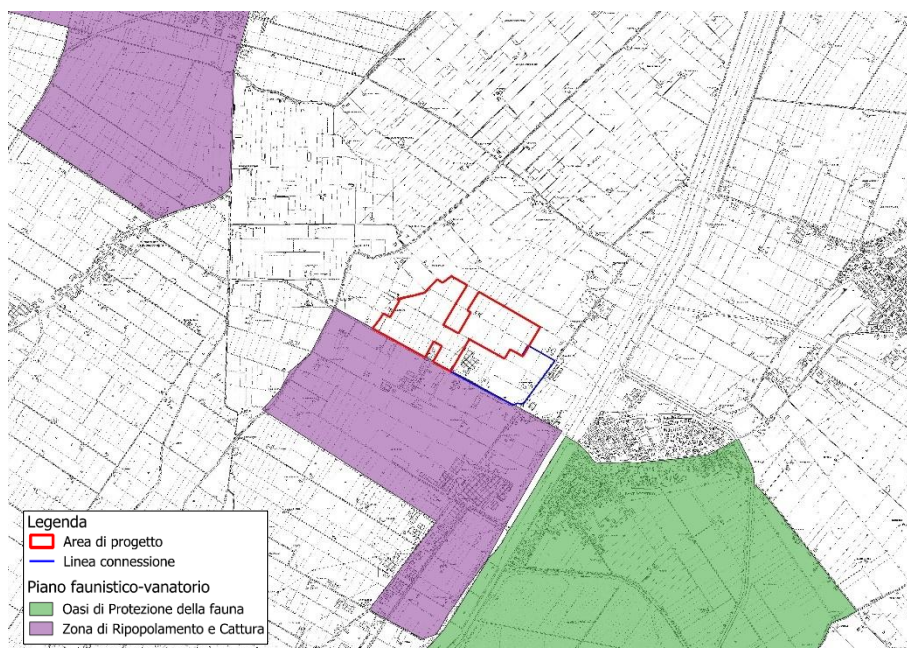


Figura 2.24 – Piano Faunistico Venatorio

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

L'area di progetto si trova a circa 30 km in direzione nord dal più vicino aeroporto che risulta essere quello di Bologna "Guglielmo Marconi". In base a quanto stabilito nel documento "Verifica Preliminare sui Potenziali Ostacoli e Pericoli per la Navigazione Aerea" dell'ENAC, non rientra tra le casistiche per cui si rende necessaria la presentazione dell'istanza di valutazione dell'ENAC ai fini della salvaguardia delle operazioni aeree civili. Sempre facendo riferimento al suddetto documento il sito si trova a circa 20 km da aeroporti civili privi di procedure strumentali e a oltre 25 km da aviosuperfici ed elisuperfici di pubblico interesse.

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

2.5 TABELLA RIASSUNTIVA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO DEL PROGETTO

Tabella 2.11 – Quadro di riferimento programmatico

Piano di riferimento	Compatibilità Area di impianto	Compatibilità Cavidotto
D.M. 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"	L'area di progetto rientra nella fascia C del PAI del bacino del Po	Non pertinente
D.L. n.199/2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti"	Area idonea ai sensi dell'art. 20 comma 8 lettera c-ter	Non pertinente

<i>rinnovabili” e ss.mm.ii</i>		
D.A.L. n.28 del 6 dicembre 2010 “Prima individuazione delle aree e dei siti per l’installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l’utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica” e ss.mm.ii.		
- Allegato I - Aree non idonee all’installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo	Compatibile – Non è stata riscontrata nessuna interferenza	Non pertinente
- Allegato I - Aree idonee all’installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo con limiti e condizioni	Compatibile – l’area di progetto è idonea ai sensi della lettera B4	Non pertinente
Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004)	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.)	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
- Unità di Paesaggio	n.8 “Pianura Bolognese Modenese e Reggiana”	n.8 “Pianura Bolognese Modenese e Reggiana”
- Carta delle tutele paesaggistiche	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
Vincoli ambientali: Rete Natura 2000, IBA, Zone Ramsar, Aree Naturali Protette, Aree di Riequilibrio Ecologico	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)		
- Sistema Ambientale	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
- Sistema ambientale-Assetto della Rete Ecologica Provinciale	L’area ricade all’interno areale speciale dei maceri	Il tratto iniziale del cavidotto ricade nell’areale speciale dei maceri
- Ambiti con limitazioni d’uso	L’area è attraversata da un metanodotto, il relativo tracciato e fascia di rispetto sono stati esclusi dall’area di impianto	La linea di connessione in due punti interferisce con un metanodotto
Consorzio di Bonifica “Pianura di Ferrara”	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
Pianificazione Urbanistica Comunale		

- Zonizzazione	D6 - Zona produttiva industriale di espansione – Programma d'Area Alto Ferrarese	E1-Zona Produttiva Agricola Normale
- Indicazioni particolari, Aree tutelate, NTA	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione
Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)		
- Fasce Fluviali	L'area ricade in "Fascia C-Area di inondazione per piena catastrofica"	Il cavidotto ricade in "Fascia C-Area di inondazione per piena catastrofica"
- Rischio idraulico	Zona a rischio R1-moderato	La porzione di cavidotto presente su terreno agricolo rientra in rischio R1-moderato, mentre la restante parte che attraversa la viabilità esistente si trova in zona a rischio R2-medio
Piano Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)		
- Reticolo Principale	P1-Alluvioni rare	P1-Alluvioni rare
- Reticolo di Pianura Secondario	P2 - alluvioni poco frequenti	P2 - alluvioni poco frequenti
Piano di Tutela delle Acqua (P.T.A.)		
- zone di protezione delle acque sotterranee	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
- aree sensibili	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
- zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola	L'area di progetto rientra in zone vulnerabili ai nitrati	Il cavidotto rientra in zone vulnerabili ai nitrati
Vincolo idrogeologico	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
Piano Forestale Regionale	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
Piano Faunistico Venatorio	Nessuna interferenza	Nessuna interferenza
Aree soggette a vincolo per la sicurezza della navigazione aerea	Nessuna interferenza – l'aeroporto più vicino si trova a 30 km	Non pertinente

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 CRITERI DI SCELTA DEL SITO

L'individuazione del sito su cui installare le opere in progetto è il risultato di uno studio i cui aspetti presi in considerazione sono i seguenti:

- individuazione di aree esterne a zone di particolare rilevanza sotto il profilo paesaggistico, ambientale, ecologico e idrogeologico;
- pendenze del terreno compatibili con quelle richieste per l'installazione di impianti fotovoltaici che utilizzano la tecnologia degli inseguitori monoassiali e che minimizzano gli ombreggiamenti reciproci tra le strutture;
- compatibilità del sito rispetto alle seguenti caratteristiche:
 - *radiazione solare diretta al suolo*, è la grandezza principale che garantisce la produzione di energia dell'impianto;
 - *dimensioni dell'area richiesta*, determinata dal numero di tracker da installare per raggiungere la potenza richiesta;
 - *assenza di ostacoli* che possono causare ombreggiamento;
 - *connessione alla rete elettrica nazionale*, l'impianto sarà connesso alla rete di e-distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT. Subordinato alla realizzazione della nuova CP S. Agostino Ovest. Per evitare ingenti costi di connessione, la distanza del sito dalla stazione elettrica esistente dovrà essere ridotta al minimo.

Per la scelta di localizzazione dell'impianto oltre ad aver considerato le caratteristiche sopra descritte, è stata esaminata anche la presenza di altri impianti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione, al fine di poter valutare al meglio gli impatti di natura paesaggistica.

I terreni scelti rispondono ai criteri sopra individuati, a seguire si riportano alcune delle caratteristiche principali:

- *radiazione solare*: l'irraggiamento, l'esposizione dell'area e l'inclinazione variabile dei pannelli durante l'arco della giornata garantiscono ottime condizioni per la produzione di energia dell'impianto fotovoltaico;
- *superficie*: l'estensione dell'area di impianto è circa 27,70 ettari;
- *presenza di ostacoli*: l'orografia del sito risulta essere abbastanza regolare come riscontrato dai rilievi effettuati in situ, inoltre, non sono presenti elementi morfologici che potrebbero rappresentare un ostacolo alla radiazione solare.
- *Distanza connessione alla Cabina Primaria*: il cavidotto che collegherà l'impianto fotovoltaico alla Cabina Primaria avrà una lunghezza di circa 1,3 km. Il collegamento sarà realizzato secondo la soluzione tecnica minima generale elaborata dall'ente gestore. La linea di connessione sarà realizzata in modalità interrata e per la maggior parte su viabilità esistente;

- strade di collegamento: il sito sarà direttamente accessibile dalla Strada Provinciale 34;
- Vincoli paesaggistici, ambientali, ecologici e idrogeologici: il sito risulta essere molto distante da aree di interesse naturalistico e all'interno dell'area di impianto non è presente nessun vincolo paesaggistico. Per un maggior approfondimento sull'analisi vincolistica delle opere in progetto si rimanda al capitolo 2 "Quadro di riferimento programmatico". La scelta del sito è stata effettuata evitando interferenze dirette con beni di interesse storico, architettonico e archeologico, nonché con habitat naturali di interesse conservazionistico;
- vegetazione dell'area: non si è rilevata la presenza di sistemi vegetali o specie floristiche di interesse naturalistico e/o conservazionistico.

3.2 Producibilità impianto

La stima della producibilità energetica dell'impianto è stata effettuata analizzando i seguenti parametri:

- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici, urbanistici e insediativi;
- disposizione sul terreno delle superfici captanti.

Il software utilizzato per determinare la potenzialità dell'impianto è PVSYST (versione 7.4.5), il quale calcola l'irraggiamento annuale su una superficie assegnata e la producibilità d'impianto, essendo noti:

1. le coordinate geografiche del sito;
2. la serie storica dei dati climatici del sito, ottenuta da varie sorgenti meteo (Meteonorm, PVGIS, NASA-SEE, ecc);
3. modelli tridimensionali del terreno e delle strutture in elevazione presenti nel sito;
4. modelli e caratteristiche tecniche dei componenti d'impianto (moduli, inverter, ecc.);
5. tipologia e planimetria dell'impianto fotovoltaico di cui calcolare la producibilità.

Una volta effettuata la simulazione i risultati che si ottengono sono:

- i modelli tridimensionali con l'analisi dell'ombreggiamento nell'anno;
- le mappe di irraggiamento solare e producibilità annuale e specifica;
- il diagramma delle perdite relative ad ogni singola parte costituente l'impianto FV.

Per determinare la producibilità dell'impianto fotovoltaico oggetto di questo studio sono stati considerati i dati di irraggiamento orario sul piano orizzontale (kWh) e quelli di irraggiamento diretto (DNI) relativi al database meteorologico PVGIS-SARAH2 che considera le temperature mensili misurate durante l'arco temporale compreso fra il 2005 e il 2020; nonché le caratteristiche dei moduli fotovoltaici, la disposizione e dal numero dei tracker e le loro caratteristiche tecnologiche.

I risultati ottenuti dell'analisi condotta sono riassunti nella seguente tabella:

Tabella 3.1 – Producibilità impianto

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

Il risultato ottenuto è funzione:

- della radiazione solare effettiva incidente sui moduli fotovoltaici, legata alla latitudine del sito di installazione e alla riflettanza della superficie antistante i moduli fotovoltaici;
- della temperatura ambiente e altri fattori ambientali e meteorologici;
- di eventuali ombreggiamenti, dovuti ad elementi circostanti l'impianto o alla distanza tra i tracker;
- delle caratteristiche dei moduli fotovoltaici (potenza nominale, coefficiente di temperatura; perdite per disaccoppiamento o mismatch, ecc.);
- caratteristiche del BOS13 (efficienza inverter, perdite nei cavi e nei diodi di stringa).

Per il dettaglio della simulazione effettuata mediante il software PVsyst, si rimanda al report allegato alla relazione di calcolo **REL04_Relazione di calcolo preliminari degli impianti**.

3.3 ANALISI ALTERNATIVE PROGETTUALI

Il presente progetto è il risultato di un percorso in cui sono state valutate diverse ipotesi di localizzazione e progettuali, compresa quella "zero", cioè la non realizzazione dell'intervento e quindi lasciare i terreni in questione allo stato in cui versano attualmente.

Nel presente paragrafo sono riportate le alternative di progetto prese in considerazione per le opere proposte; in particolare le possibili alternative valutabili sono:

- alternativa "zero";
- alternative di localizzazione;
- alternative progettuali.

3.3.1 Alternativa zero

L'alternativa "zero" prevede la non realizzazione del progetto proposto, mantenendo lo status quo dell'ambiente. Facendo un'analisi su scala locale, se l'impianto non venisse realizzato non avrebbero luogo, durante la fase di cantiere, le azioni di disturbo che si generano a causa delle varie attività previste. In ogni caso, in base alla tipologia dell'opera, alle caratteristiche naturalistiche ed ecologiche del sito e alla durata del cantiere, possono essere considerate accettabili come avremo modo di vedere nel capitolo in cui sarà valutato l'impatto sulle varie matrici ambientali. Anche durante la fase di esercizio, la presenza dell'impianto non determina degli impatti, nemmeno di tipo paesaggistico.

Per cui la non realizzazione delle opere in progetto manterrebbe il sito nelle sue condizioni attuali, in cui sono presenti colture seminate, trattasi per la maggior parte di seminativi irrigui privi di qualsiasi pregio sotto il profilo vegetazionale. Invece, se consideriamo un ambito di analisi più vasto, regionale e nazionale, la mancata realizzazione del progetto non permetterebbe di avere miglie nei sistemi di produzione di energia, poiché si continuerebbe a produrre attraverso l'impiego di fonti fossili, il cui utilizzo comporta l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e gas serra. Per cui la sua realizzazione eviterebbe l'emissione in atmosfera di CO₂ e NO_x che, invece, si produrrebbero se la stessa quantità di energia fosse ottenuta mediante l'impiego di combustibili fossili, contribuendo a migliorare la qualità dell'aria e di conseguenza la salute umana.

La maggior parte dell'energia che viene utilizzata in Emilia-Romagna è di origine fossile e, quindi, non rinnovabile. Come riporta ARPAE, nel 2023 il 72,1% di produzione annua lorda di energia elettrica è dipesa dalle fonti fossili, mentre la restante parte è a carico delle rinnovabili. Attualmente, dal fotovoltaico si ottiene circa il 10% della produzione di energia elettrica regionale. Il progetto proposto risulta essere perfettamente in linea con il *Patto per il Lavoro e il Clima* siglato dalla regione Emilia-Romagna insieme ad altri 58 firmatari, il cui obiettivo è raggiungere la decarbonizzazione prima del 2050 e passare al 100% di energie rinnovabili entro il 2035; quindi la sua "non realizzazione" determinerebbe la sottrazione del suo contributo al raggiungimento di questo obiettivo.

In definitiva, per quanto sopra detto, sebbene nel breve periodo la non realizzazione del progetto eviterebbe le conseguenze legate alla presenza del cantiere, nel lungo termine non si avrebbero benefici né sull'ambiente né tantomeno sulla salute umana, anzi si avrebbe un peggioramento delle condizioni che li caratterizzano dovute alla continua emissione in atmosfera di sostanze inquinanti il cui progressivo incremento potrebbe contribuire a causare drammatici cambiamenti climatici, come quelli a cui stiamo assistendo negli ultimi anni. Oltretutto, in considerazione del fatto che la durata del cantiere è di circa un anno, questa risulta essere irrilevante rispetto alla vita utile dell'impianto in progetto, pari a circa 30 anni.

A questo punto per effettuare una stima complessiva, nella definizione della compatibilità ambientale del progetto occorre considerare anche le energie e le risorse utilizzate per la produzione dei componenti dell'impianto. L'impatto ambientale della produzione dei pannelli fotovoltaici è paragonabile a quello di qualsiasi industria o stabilimento

produttivo; al termine del loro ciclo di vita, il 95% dei materiali che li compongono possono essere separati e recuperati in quanto sono costituiti da rame, vetro, alluminio, plastica, silicio, ecc. È bene sottolineare che per un pannello solare i produttori certificano una durata di 25 anni, maggiore di molti beni di uso comune come le apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Inoltre, l'alternativa 0 causerebbe la perdita di effetti positivi dal punto di vista socio-economico, quali la creazione di nuove occupazioni e lo sviluppo di nuove professionalità. Inoltre, durante la fase di costruzione/dismissione, gli operai di cantiere e tutti gli altri lavoratori che concorrono alla realizzazione dell'impianto si servirebbero dei servizi di ristorazione e delle strutture ricettive presenti nelle zone circostanti il sito, producendo un ritorno economico. Tutto ciò avrà luogo anche durante la fase di esercizio del parco fotovoltaico, seppur in misura ridotta, per ciò che riguarda l'impiego di figure per le attività di manutenzione.

3.3.2 Alternative di localizzazione

La scelta del sito per la realizzazione di un impianto fotovoltaico è di fondamentale importanza per un investimento sostenibile dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale; per tale ragione è stata condotta un'analisi preliminare con l'obiettivo di individuare i siti adatti all'installazione di impianti come quello un progetto. Tale analisi è stata effettuata sulla base di quanto previsto dalla Delibera dell'Assemblea Regionale del 6 dicembre 2010, n. 28 *"Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica"* e ss.mm.ii. che individua le aree non idonee e idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici. Da tale valutazione è emerso che il sito di interesse risulta essere compatibile con i punti di cui all'allegato I in cui sono definite le *Aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo* e, inoltre, in base al punto B4 dell'allegato I della suddetta DAL il sito si trova in aree idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici.

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

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

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

3.3.3 Alternative tecnologiche

Se si considera l'ipotesi di realizzare un impianto da fonti rinnovabili, le alternative progettuali da prendere in considerazione, oltre a quella in esame, sono impianti eolici e a biomasse. In merito agli impianti eolici, la regione Emilia-Romagna presenta una limitata vocazione all'installazione di questa tipologia tecnologica ciò è desumibile anche dalla consultazione dell'Atlante Eolico, di cui a seguire se ne riporta un estratto con indicati i valori della velocità media annua del vento a 50 m s.l.t., all'incirca all'altezza delle pale eoliche:

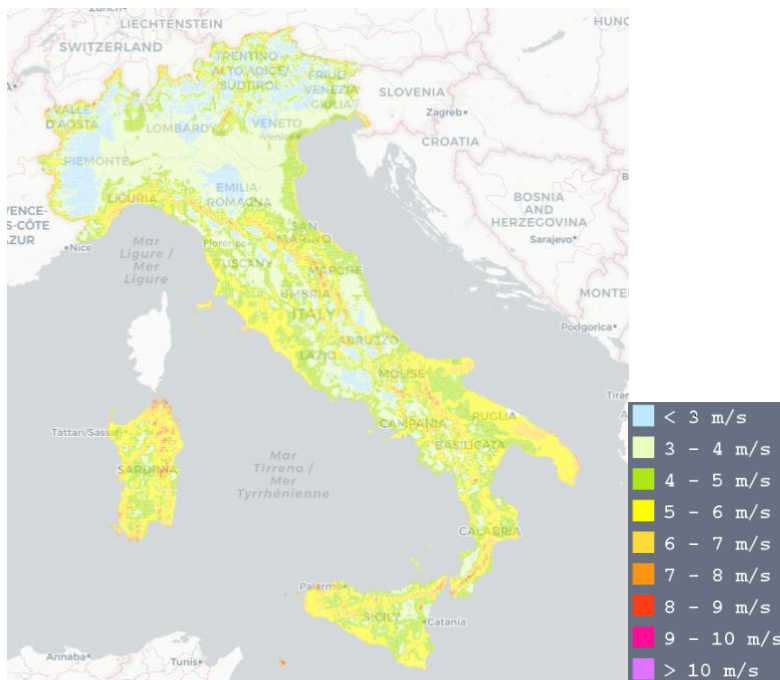


Figura 3.1 – Atlante Eolico Italiano - Velocità media annua del vento onshore a 50 m s.l.t.

Dalla figura si evince che le regioni in cui è preferibile installare impianti eolici sono Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna, qui la velocità del vento raggiunge valori tali da motivare gli investimenti per la loro realizzazione e solo queste regioni si spartiscono oltre il 90% dell'installato. Quanto detto è confermato anche dall'ammontare degli impianti eolici installati in Emilia-Romagna al 2023 che corrispondono a 45 MW contro i 3000 MW e 2000 MW rispettivamente di Puglia e Sicilia.

Se, invece, si valuta la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse, si avrebbero molti più svantaggi che vantaggi poiché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico e ambientale. Infatti, nelle vicinanze dell'area di progetto non sono presenti luoghi di approvvigionamento tali che il loro trasporto avrebbe un'incidenza accettabile, di conseguenza la loro movimentazione causerebbe emissione di anidride carbonica e polveri sottili in atmosfera che renderebbe del tutto trascurabili i vantaggi che si hanno dall'utilizzo di questo tipo di impianto.

Accertato che, nel contesto di riferimento, la realizzazione di un impianto fotovoltaico sia quella più conveniente sotto il profilo ambientale ed economico, valutiamo adesso le corrispondenti alternative tecnologiche. È stato fatto un confronto tra impianti fotovoltaici a strutture fisse e quelle ad inseguimento monoassiale; supponendo che siano installate nello stesso luogo e in un'area avente la stessa estensione sono state confrontate alcune delle caratteristiche principali per entrambe le soluzioni, assegnando un valore positivo (verde) o negativo (rosso) a seconda di quale impianto sia più vantaggioso o svantaggioso in relazione a ciascun parametro:

Tabella 3.2 – Confronto alternative tecnologiche

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

Dall'analisi effettuata emerge che per il sito in esame la migliore soluzione impiantistica è quella che prevede l'impiego di strutture ad inseguimento di tipo monoassiale; anche se presenta un costo di investimento maggiore, ha notevoli vantaggi dal punto di vista ambientale e di producibilità. Di seguito si riporta una breve descrizione dei parametri presi in esame:

- *producibilità*, a parità di superficie i tracker generano una quantità di energia maggiore rispetto alle strutture fisse grazie all'aumento dell'esposizione diretta ai raggi solari. Questo aumento varia dal 10 al 25% a seconda della posizione geografica del sito.
- *Costo di investimento*, gli inseguitori solari sono leggermente più costosi rispetto alle loro controparti fisse, a causa della tecnologia più complessa e delle parti mobili necessarie per il loro funzionamento.
- *Manutenzione*, per garantire un'affidabilità del loro funzionamento le strutture ad inseguimento necessitano di una maggiore manutenzione rispetto a quelle fisse.
- *Impatto visivo*, le strutture che compongono un impianto di tipo fisso possono raggiungere un'altezza massima di circa 4 metri; invece, i tracker in fase di lavoro raggiungono altezze di 2,5 metri rispetto al piano campagna che si riducono a 1,5 metri durante la fase di riposo. Per cui vista la variabilità dell'altezza delle strutture durante l'arco della giornata, si ritiene che l'impatto visivo associato a quest'ultima tipologia di impianto sia minore rispetto ad un impianto di tipo fisso.

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

3.4 DESCRIZIONE COMPONENTI IMPIANTO

Il presente paragrafo contiene una descrizione tecnica degli interventi previsti, suddivisi in:

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

Nei paragrafi successivi saranno illustrati i dati di progetto, le apparecchiature impiantistiche da installare e le tempistiche per la realizzazione e la dismissione dell'opera.

3.4.1 Impianto fotovoltaico

L'impianto denominato "Terre del Reno" di potenza nominale pari a 24.474,96 kWp sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di proprietà di Terna Spa tramite una Cabina Primaria denominata S. Agostino Ovest, e una linea MT interrata ubicata prevalentemente su strada pubblica fino ad arrivare al punto di allaccio.

Le sue componenti principali sono:

- moduli fotovoltaici;
- inverter di campo;
- strutture di supporto dei moduli;
- cabine elettriche di trasformazione (Power Station);
- cabina utente e cabina di consegna;
- Power Station per impianto di accumulo;

3.4.1.1 Moduli fotovoltaici

Il modulo fotovoltaico è il dispositivo che consente di convertire l'energia solare in energia elettrica ed è contraddistinto da un codice univoco riportato nella documentazione di progetto e nei certificati di origine ed ha caratteristiche proprie che devono essere considerate nell'assemblaggio del modulo stesso sulla stringa e sono:

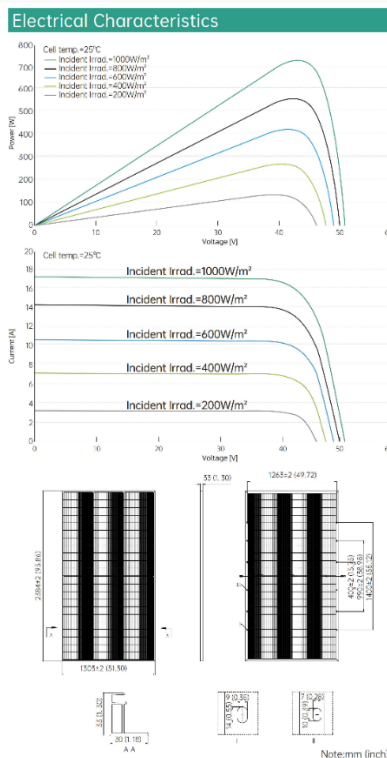
- efficienza del modulo %;
- potenza di picco Wp;
- tensione V sotto carico e a circuito aperto;
- corrente A sotto carico e di corto circuito;
- NOCT mW/cm².

L'energia prodotta dalla cella in corrente continua è poi convertita in corrente alternata da un Inverter e successivamente immessa in Rete. La proponente in questa fase ha individuato principalmente moduli monocristallini.

L'installazione prevista è su inseguitori solari Est-Ovest $-60^{\circ}/+60^{\circ}$. Il numero di moduli previsti in progetto è di 33.993.

I moduli fotovoltaici proposti, provvisti di marchiatura CE e di primario costruttore mondiale, sono realizzati con celle di silicio monocristallino di ultima generazione con diodi di protezione, connettori e cornice rigida in alluminio con potenza di picco di 720 Wp, tolleranza solo positiva, efficienza superiore al 20%. Si riportano le caratteristiche tecniche del pannello fotovoltaico tipico.

Electrical Typical Values										
Model	PS710M13GFH-22/WSHW		PS715M13GFH-22/WSHW		PS720M13GFH-22/WSHW		PS725M13GFH-22/WSHW		PS730M13GFH-22/WSHW	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Rated Power (Pmpp)	710	540	715	544	720	548	725	551	730	555
Rated Current (Impp)	16.75	13.50	16.81	13.55	16.87	13.60	16.93	13.65	16.99	13.70
Rated Voltage (Vmpp)	42.39	39.99	42.54	40.13	42.68	40.26	42.83	40.40	42.97	40.54
Short Circuit Current (Isc)	17.55	14.15	17.61	14.20	17.67	14.24	17.73	14.29	17.79	14.34
Open Circuit Voltage (Voc)	50.44	48.14	50.59	48.28	50.74	48.43	50.88	48.56	51.03	48.70
Module Efficiency (%)	22.86		23.02		23.18		23.34		23.50	
STC (Standard Testing Conditions): Irradiance 1000W/m², AM 1.5, Cell Temperature 25°C										
NOCT (Nominal Operation Cell Temperature): Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Spectra at AM1.5, Wind at 1m/s										
BNP1**										
Maximum Power (Pmax)	780		785		790		795		800	
Optimum Operating Current (Impp)	18.41		18.46		18.51		18.57		18.62	
Optimum Operating Voltage (Vmpp)	42.39		42.54		42.68		42.83		42.97	
Short Circuit Current (Isc)	19.28		19.33		19.39		19.44		19.50	
Open Circuit Voltage (Voc)	50.44		50.59		50.74		50.88		51.03	
**BNP1:Front Side Irradiation 1000W/m², Back Side Reflection Irradiation 135W/m², AM 1.5, Ambient Temperature 25°C										
Mechanical Characteristics										
Cell Type	HJT Monocrystalline									
Dimension (L × W × H)	Length: 2584mm (93.86 inch)									
	Width: 1303mm (51.30 inch)									
	Height: 33mm (1.30 inch)									
Weight	37.9kg (83.56 lbs)									
Glass	2.0mm/2.0mm Heat Strengthened Glass									
Frame	Anodized Aluminium Alloy									
Cable (Including Connector)	4mm² (IEC), (+): 300mm,(-): 300mm or Customized Length									
Junction Box	IP 68 Rated									
Temperature Ratings										
Voltage Temperature Coefficient	-0.24%/°C									
Current Temperature Coefficient	+0.04%/°C									
Power Temperature Coefficient	-0.24%/°C									
Power Tolerance	0~+3%									
NOCT	44±2°C									
Bifaciality	85±5%									
Absolute Maximum Rating										
Operating Temperature	From -40 to +85°C									
Hail Diameter @ 80km/h	Up to 25mm									
Front Side Maximum Static Loading	5400Pa									
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa									
Maximum Series Fuse Rating	30A									
PV Module Classification	II									
Fire Rating (IEC61730)	C									
Maximum System Voltage	DC 1500V									
Packing Configuration										
Container	40' HQ									
Pieces/Container	594									
Pcs/Pallet	33									
Pallets/Container	18									



PHONO SOLAR TECHNOLOGY CO., LTD. reserves the right to make necessary adjustments to the information described herein at any time without further notice. The specifications and certificates contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Please be sure to use the most recent version of data.

3.4.1.2 *Inverter di campo*

La corrente prodotta dai moduli fotovoltaici viene smistata agli inverter che trasformano la corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico in corrente alternata, adattando la tensione del generatore a quella di rete attraverso l'inseguimento del punto di massima potenza ottenendo così il massimo dell'energia prodotta dai moduli.

Compito dell'inverter è anche quello di fornire una corrente con tensione costante, infatti, il generatore fotovoltaico fornisce valori di tensione e corrente variabili in funzione dell'irraggiamento e della temperatura.

L'inverter adottato in fase di progettazione definitiva è di tipo distribuito e multistringa, un numero adeguato di inverter sarà installato nell'impianto fotovoltaico al fine di convertire la corrente continua CC prodotta dal campo fotovoltaico in corrente alternata CA. Il rapporto DC/AC per questa configurazione di impianto è circa 1,22.

Gli inverter saranno dotati della funzione di regolazione della potenza reattiva scambiata tra l'impianto e la rete, anche in condizioni di produzione di energia attiva pari a zero (ad esempio, di notte), regolando direttamente gli inverter.

I moduli saranno connessi in serie per mezzo di cavi solari con conduttori isolati in rame in modo tale da formare stringhe composte da 27 moduli ciascuna che a loro volta verranno collegate all'inverter di pertinenza.

Le stringhe collegate ad uno stesso inverter dovranno essere necessariamente composte da un uguale numero di moduli in serie anche a seguito di ottimizzazioni delle connessioni. La lunghezza delle stringhe ed in numero di stringhe collegate a ciascun inverter potrà essere soggetta a variazione sulla base di eventuali esigenze di ottimizzazione legate alle caratteristiche dei moduli e degli inverter scelti per la costruzione.

In questa fase progettuale sono state scelte due taglie di inverter, da 320 kW e 225 kW.

3.4.1.3 *Strutture di supporto moduli*

Per il sostegno dei moduli fotovoltaici sarà utilizzato un inseguitore solare monoassiale (tracker) disposto lungo l'asse Nord -Sud dell'impianto fotovoltaico, realizzato in acciaio zincato a caldo ed alluminio.

L'inseguitore solare sarà in grado di ruotare secondo la Direttrice Est – Ovest in funzione della posizione del Sole. La variazione dell'angolo avviene in modo automatico grazie ad un apposito algoritmo di controllo.

L'inseguitore monoassiale sarà in grado di ospitare n.81, 54, 27, 14 e 13 moduli fotovoltaici e sarà installato su pali di fondazione in acciaio zincato infissi nel terreno, senza necessità di opere in calcestruzzo.

L'inseguitore sarà dotato di un sistema di controllo e comunicazione con le seguenti caratteristiche:

- alimentato da modulo fotovoltaico dotato di batteria di back up;
- sistema di comunicazione wireless;
- sistema di protezione automatico in caso di vento di estremo;
- backtracking personalizzato: modifica della posizione di ciascun tracker per evitare l'ombreggiamento reciproco e ottimizzando la produzione di energia;

- possibilità di installazione per pendenze del terreno fino a 20%.

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

3.4.1.4 Cabine elettriche di trasformazione

Le Cabine di Trasformazione (CT) hanno la funzione di elevare la tensione da bassa ('BT') a media tensione ('MT').

All'interno di ciascuna CT sarà collocato il trasformatore di tensione necessario per l'immissione in rete dell'energia prodotta, fisicamente separato dalle altre apparecchiature elettriche ed installato in maniera tale da facilitare la dissipazione del calore prodotto.

In questa fase progettuale sono state considerate cabine con due taglie di potenza: 1) 1.600 kVA; 2) 1.250 kVA con tensione lato MT 15 kV e tensione lato BT pari alla tensione nominale dell'inverter scelto. Il primario del trasformatore sarà, quindi, inserito nel sistema di distribuzione a 15 kV interno.

Le Cabine di Trasformazione sono dotate di:

- N°1 trasformatori MT isolato in resina 15/0,8 kV.
- N°1 Quadro BT per connessione agli inverter di stringa.
- N°1 quadro per i servizi ausiliari.
- N°1 quadro MT 15 kV composto da una cella configurata per ingresso-uscita in radiale e partenza protezione trasformatore.
- Sistema di ventilazione.
- Dispositivi di comunicazione e controllo e rack dati.
- Illuminazione normale e di emergenza (interna/esterna).
- Forza motrice (prese di servizio).
- UPS
- Impianto di terra.
- Rilevatori di incendio.
- Estintori.
- Cartellonistica di sicurezza.

3.4.1.5 Cabina Utente e Cabina di Consegna

Le Cabine Utente (CU) previste da progetto costituiranno il centro di raccolta delle linee MT provenienti dall'impianto fotovoltaico, mentre le Cabine di Consegna (CDIS) consentiranno la consegna alla RTN.

Le Cabine Utente saranno collegate alle rispettive Cabine di Consegna Distributore secondo quanto riportato nello schema unifilare.

- Le Cabine di Consegna Distributore, di tipo DG2092 Tipo A edizione 03 (settembre 2016) sarà dotata di:

- Vano Misure
- Vano Consegna

allestite con quadri QMT allestiti nello schema unifilare;

- La Cabine Utente verrà allestita con tutte le apparecchiature necessarie per il sezionamento e la protezione delle linee interne agli impianti. In particolare, si prevede d'installare:

- quadro MT a 15 kV ad isolamento in gas o aria;
- trasformatore MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari ad isolamento in resina;
- apparati di comunicazione e controllo (ITC/SCADA);
- UPS di backup;
- apparati di misura;
- sistema di ventilazione;
- dispositivi di comunicazione e controllo Apparati di interfaccia (CCI);
- quadro dei servizi ausiliari in bassa tensione;
- illuminazione normale e di emergenza (interna/esterna);
- rilevatori di incendio;
- estintori;
- cartellonistica di sicurezza.

3.4.1.6 Cavidotti in Bassa Tensione (BT) e Media Tensione (MT)

All'interno dell'impianto fotovoltaico sono previste:

- connessioni in Bassa Tensione (BT)
 - in corrente continua (c.c.), tra i moduli (serie) e tra le stringhe e gli inverter;
 - in corrente alternata (c.a.), tra gli inverter ed i Quadri di Parallelo (QP);
- connessioni in Media Tensione (MT)
 - in corrente alternata (c.a.), tra le power station.

L'energia prodotta dall'impianto e quindi dai sottocampi sarà trasportata fino alla cabina di consegna, a mezzo di elettrodotti in MT, per cui la rete sarà così composta da collegamenti MT, a mezzo di elettrodotto interrato tra le power station, collegate tra loro in serie (configurazione entra-esce) e la Cabina di consegna.

I cavi saranno posati in modalità interrata e per quanto riguarda la profondità di interrimento (intesa come la distanza tra il piano d'appoggio dei cavi e la superficie del suolo) deve essere crescente al crescere della tensione nominale del cavo. In genere le minime profondità di posa dovrebbero essere:

- 0,5 m con $U_n \leq 1000$ V;
- 0,6 -0,8 m con $1000 \text{ V} \leq U_n \leq 30\text{kV}$;
- 1,0 -1,2 m con $U_n \geq 30\text{Kv}$.

3.4.1.7 Viabilità di accesso e di servizio

La viabilità interna dell'impianto in esame permetterà di raggiungere facilmente le varie cabine elettriche presenti all'interno del campo, così da rendere più facili le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto durante la fase di esercizio.

È prevista la realizzazione di una viabilità interna all'area di impianto di larghezza pari a 3,5 m, costituita, dal basso verso l'alto, da uno strato di terreno vegetale proveniente da scavi di cantiere e/o da cave, uno strato di materiale compatto di pezzatura grossolana 0-100 mm e uno strato di misto granulometrico stabilizzato di 10 cm di spessore.

La viabilità è stata progettata in modo da ricoprire il perimetro delle aree di progetto e per il collegamento fra gli accessi alle aree e i vari cabinati, sarà la prima opera ad essere realizzata durante la fase di cantiere, così da avere fin da subito una viabilità di cantiere che permetta di movimentare più facilmente non solo i mezzi di cantiere, ma anche i materiali e le apparecchiature, e soprattutto si minimizzeranno i movimenti di terra con conseguente riduzione dei costi e degli impatti sull'ambiente circostante. Le strade perimetrali e quelle interne seguiranno l'andamento orografico attuale, che di per sé risulta pressoché pianeggiante.

Da progetto sono previste 2 macro aree, opportunamente cinte da una recinzione costituita da pannelli rigidi in rete elettrosaldata (di altezza pari a 2,0 m) costituita da tondini in acciaio zincato e nervature orizzontali di supporto, alle quali si accede mediante apposito ingresso, per cui sono previsti due accessi carrai/pedonali, uno per ogni area.

Per i dettagli si rimanda ai documenti:

- **EL26 - Layout Impianto – Layout e dettaglio impianto di terra;**
- **EL32_Layout impianto - Viabilità interna e accesso;**
- **EL33_Layout impianto - Dettaglio recinzione e cancelli di ingresso.**

3.4.2 Opere di connessione alla RTN

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

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

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

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

3.4.3 Dismissione impianto e opere di ripristino

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

- sezionamento impianto lato DC e lato AC (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale power station);
- scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;

- scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- impacchettamento moduli mediante appositi contenitori;
- smontaggio sistema di illuminazione;
- smontaggio sistema di videosorveglianza;
- sfilaggio cavi BT e MT da canali / trincee interrati;
- rimozione tubazioni interrate;
- rimozione pozzetti di ispezione;
- rimozione parti elettriche;
- smontaggio struttura metallica (inseguitori monoassiali).
- rimozione fabbricati cabine elettriche di campo e relative fondazioni
- riempimento dei volumi occupati dalle fondazioni con materiale inerte proveniente da cave di prestito;
- rimozione del piazzale con finitura in asfalto;
- rimozione della recinzione e dei cancelli;
- consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- apporto di terreno vegetale sugli strati superficiali per uno spessore di 30-40 cm.

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

3.4.4 Cronoprogramma lavori

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

- opere civili che comprendono:
 - accessibilità all'area ed approntamento cantiere;
 - preparazione terreno mediante la rimozione della vegetazione e livellamento;
 - realizzazione della viabilità di campo;
 - realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto;
 - posa dei pali;
 - posa delle strutture metalliche;
 - scavi per posa cavi;

-
- realizzazione/posa cabine elettroche di campo: power stations impianto FV, Cabina di consegna;
 - opere impiantistiche che comprendono:
 - messa in opera e cablaggi dei moduli FV;
 - installazione inverter e trasformatori;
 - posa cavi e quadristica BT;
 - posa cavi e quadristica MT;
 - allestimento cabine;
 - opere a verde;
 - commissioning e collaudi.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente capitolo definisce l'ambito territoriale e le matrici ambientali interessate dal progetto, inizialmente, si riporta una descrizione dello stato delle componenti ambientali analizzate (*Scenario di base*), le cui informazioni sono ottenute in parte dalla raccolta di dati e informazioni provenienti da pubblicazioni scientifiche o studi relativi all'area di interesse prodotte da Enti ed organismi pubblici e privati; altre dai sopralluoghi effettuati nell'area di interesse. Successivamente saranno valutati gli impatti ambientali dovuti alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto FV, nonché alla sua dismissione, in quest'ultima fase i fattori di impatto possono considerarsi analoghi a quelli della fase di cantiere ma di durata minore. Nel capitolo successivo saranno descritte le misure previste per evitare, mitigare o compensare i possibili impatti significativi e negativi sulle componenti ambientali. I fattori ambientali cui si è fatto riferimento, anche in considerazione dell'art. 5, comma 1, lett. c, del D. lgs. 152/2006, sono: popolazione e salute umana, biodiversità, suolo e sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, aria e clima, il paesaggio e gli agenti fisici.

4.1 CRITERI GENERALI DI ANALISI

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

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

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

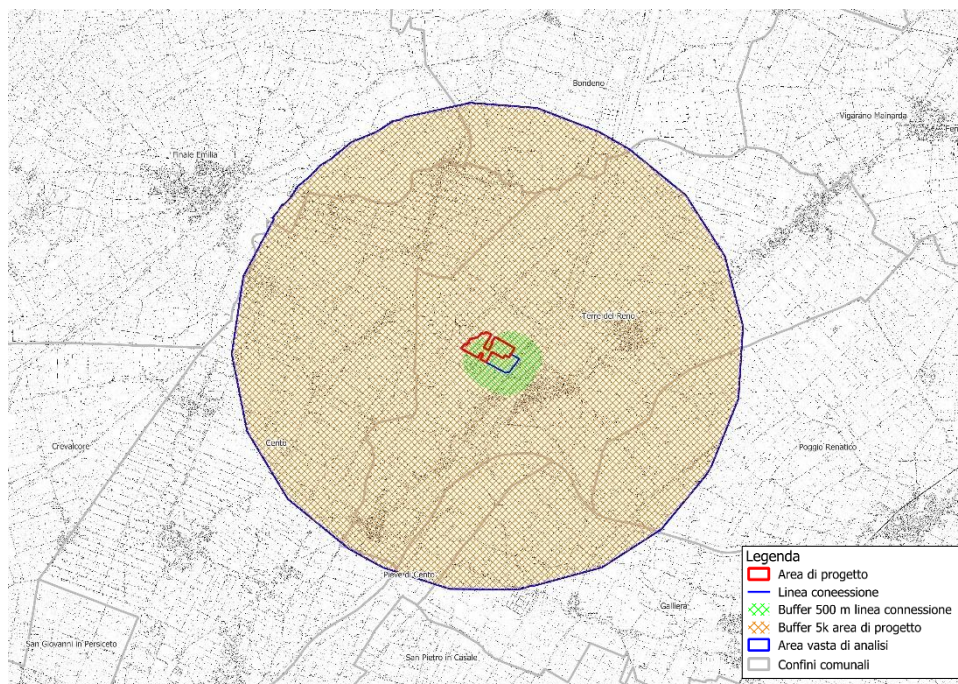


Figura 4.1 – Individuazione Area Vasta di analisi

4.1.1 Metodologia adottata per la stima degli impatti

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

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

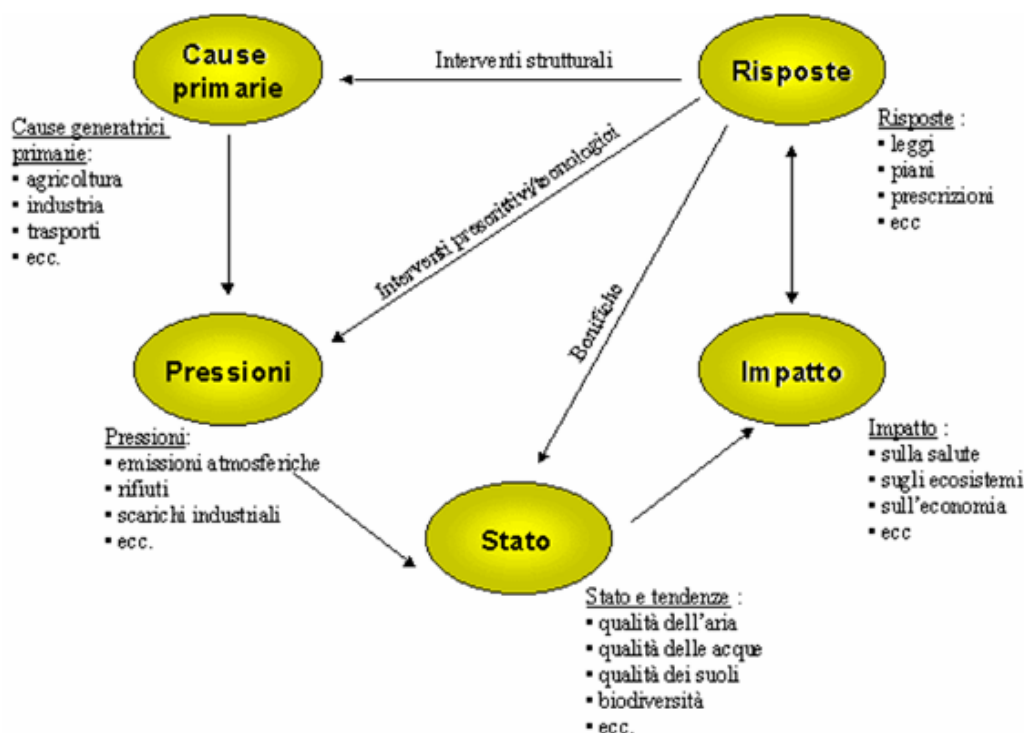


Figura 4.2-Schema metodologico di valutazione secondo la metodologia DPSIR

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

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

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

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

- durata (D): definisce l'arco temporale in cui è presente l'impatto, si riferisce alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che lo determina. Essa può essere:
 - *temporanea*, l'effetto è limitato nel tempo, l'intervallo di tempo di riferimento è inferiore ad un anno;
 - *a breve termine*: l'effetto è limitato nel tempo, l'intervallo di tempo di riferimento è compreso tra 1 e 5 anni;
 - *a medio termine*: l'effetto è limitato nel tempo, l'intervallo di tempo di riferimento è compreso tra 5 e 15 anni;

-
- *a lungo termine*: l'effetto non è limitato nel tempo, l'intervallo di tempo di riferimento è maggiore di 15 anni.
 - frequenza (F), definisce con quale cadenza ha luogo il potenziale impatto e può essere:
 - *concentrata*, quando si verifica un breve ed unico episodio;
 - *poco frequente*, quando si verificano pochi eventi distribuiti nel tempo,
 - *molto frequente*, quando si verificano numerosi eventi distribuiti nel tempo,
 - *continua*, quando l'episodio è distribuito uniformemente nel tempo.
 - area di influenza (A): rappresenta l'estensione dell'area entro la quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto. L'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o meno, può svilupparsi prevalentemente in una certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi. Può essere espressa come distanza dalla sorgente e il valore è definito secondo una delle seguenti classi:
 - *locale*: l'impatto si estende solo alle immediate vicinanze di una sorgente. Il range di riferimento è < 1 km;
 - *regionale*, l'impatto si estende in una porzione di territorio, al di fuori delle aree circostanti il sito di progetto. Il range di riferimento è 1-10 km;
 - *nazionale*, l'impatto si estende a più zone. Il range di riferimento è 10-100 km;
 - *transfrontaliera*, l'impatto si estende a diverse zone e può attraversare i confini nazionali. Il range di riferimento è > 100 km;
 - intensità (I), rappresenta l'entità delle modifiche indotte dall'impatto sulla componente ambientale analizzata e può essere:
 - *trascurabile*, quando il valore delle modifiche è tale da determinare un cambiamento che non è riconoscibile o una variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali;
 - *bassa*, quando il valore delle modifiche causa un cambiamento che è percepito a livello sensoriale o può essere misurato attraverso l'impiego di adeguata strumentazione. Questo cambiamento è circoscritto alla sola componente ambientale direttamente interessata dall'impatto e non altera gli equilibri tra le diverse componenti;
 - *media*; quando il valore delle modifiche causa un cambiamento che è percepito sia a livello sensoriale che misurato strumentalmente, tale modifica incide sia sulla componente ambientale direttamente interessata dall'impatto che sugli equilibri tra le diverse componenti;
 - *alta*; quando l'entità delle modifiche è tale da causare una riduzione del valore ambientale della componente impattata.

- reversibilità (R) indica la capacità della componente ambientale impattata di ripristinare lo stato qualitativo a seguito dell'intervento dell'uomo e/o tramite la capacità autonoma della componente di ritornare alle sue condizioni originarie. Essa può essere:
 - *reversibile a breve termine*: se la componente ambientale ritorna alle condizioni originarie in intervallo temporale compreso tra alcuni mesi e un anno dopo il termine delle attività che hanno provocato l'impatto;
 - *reversibile a medio termine*: se la componente ambientale ritorna alle condizioni originarie in intervallo temporale compreso tra 1 e 5 anni dopo il termine delle attività che ne hanno provocato l'impatto;
 - *reversibile a lungo termine*: se la componente ambientale ritorna alle condizioni originarie in intervallo temporale compreso tra 5 e 25 anni dopo il termine delle attività che ne hanno provocato l'impatto;
 - *irreversibile*: quando non è possibile ripristinare le condizioni originarie della componente impattata.

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

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

Tabella 4.1 – Valutazione della magnitudo degli impatti

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

Tabella 4.2 – Classificazione magnitudo impatti

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

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

$$VI = M \times S$$

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

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

Tabella 4.3 – Valore dell'impatto

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

Il valore dell'impatto è definito:

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

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

4.1.2 Individuazione delle azioni di progetto

4.1.2.1 Fase di cantiere

La costruzione delle opere in progetto comprende:

- la realizzazione del parco fotovoltaico, comprensivo della porzione di impianto con moduli “posizionati a terra”;
- la posa in opera di una linea MT che collegherà le cabine di consegna alla Cabina Primaria S. Agostino Ovest.
- il collegamento in AT alla nuova SE della RTN a 132 kV.

I lavori di realizzazione delle suddette opere avranno una durata prevista pari a circa 12 mesi per la parte che riguarda l'area di impianto. Tale durata sarà condizionata dall'approvvigionamento delle apparecchiature necessarie alla realizzazione dell'impianto, principalmente cabine elettriche di campo, moduli fotovoltaici e le relative strutture di supporto.

A seguire si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione:

1. *cantierizzazione*, l'area di cantiere sarà realizzata all'interno dello spazio in cui è prevista all'installazione dell'impianto fotovoltaico, in cui saranno installati anche i container attrezzati per la funzione di uffici, Direzione Lavori, guardiana, spogliatoio, i container magazzino, bagni chimici e i depositi di acqua per uso cantiere. In un primo momento si prevede la realizzazione di uno scavo a sezione aperta eseguito con mezzi meccanici finalizzato alla rimozione degli arbusti e allo sradicamento di ceppaie. Dopodiché è prevista la delimitazione dell'area di cantiere attraverso la predisposizione di una recinzione perimetrale temporanea, munita di adeguata cartellonistica di cantiere (cartelli di pericolo, di avviso, segnali luminosi ed illuminazione generale), al fine di impedire l'ingresso ai non addetti ai lavori e garantire la sicurezza dei lavoratori. Dopo aver messo a punto la recinzione perimetrale, saranno individuati gli accessi pedonali e carrabili in numero adeguato a consentire l'accesso al personale che sarà impiegato alla costruzione dell'impianto ed a tutti i mezzi di cantiere. Oltre alla viabilità, dovrà essere garantito lo spazio necessario per la manovra, il trasporto, il carico e lo scarico dei materiali stessi. Nell'area di cantiere saranno previsti parcheggi interni situati nelle aree di lavoro destinati sia alla sosta temporanea dei mezzi in transito che alla sosta dei mezzi operativi in funzione. I mezzi operativi non in funzione dovranno invece essere parcheggiati nelle aree adibite alla sosta continuativa. In un luogo di facile consultazione dovrà essere esposto un cartello con indicazione dei numeri telefonici del più vicino comando dei Vigili del Fuoco, delle ambulanze e in generale degli enti da contattare in caso di emergenza.
2. *Sistemazione terreni*, al fine di eliminare qualsiasi ostacolo presente nel terreno e rendere accessibile l'accesso per le successive lavorazioni, inizialmente verrà effettuata una pulizia del terreno mediante l'impiego di trincia erba, dopo verrà eseguito il livellamento del terreno con l'uso di macchine operatrici, questa lavorazione

interesserà solo lo strato superficiale del terreno, per una profondità di circa 30 cm, così da ottenere una superficie il più possibile regolare rispetto dell'andamento naturale. Dopodiché tecnici specializzati individueranno sul terreno i limiti dell'area di progetto attraverso l'uso di GPS topografici.

3. *Approntamento recinzione e sistemazione accessi*, a delimitazione dell'area di progetto è prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale, avente caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per consentire l'accesso sia ai mezzi di manutenzione ed agricoli che al personale operativo. La rete metallica prevista per la recinzione delle aree di impianto è costituita da maglie quadrate in acciaio zincato alta 2,00 metri fissata al terreno con paletti di sostegno zincato e plastificato, distanti circa 2 metri l'uno dall'altro. La parte inferiore sarà sollevata di 20 cm rispetto al piano campagna in modo da consentire il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna. La recinzione avrà una lunghezza complessiva di circa 3 km e a fine esercizio verrà smantellata ripristinando lo stato dei luoghi originario. L'accesso al sito avverrà attraverso tre ingressi, uno per ogni area, ciascun ingresso sarà dotato di cancello metallico di ampiezza 2,70 metri, a doppia anta.
4. *Realizzazione di strade e piazzali*, le strade interne all'area di progetto, vale a dire strada perimetrale e strade interne di raccordo dei filari di pannelli, avranno una larghezza di circa 3,5 m. Tale viabilità è costituita da strade sterrate di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine elettriche. Ove necessario sarà effettuato:
 - scotico circa 30 cm;
 - eventuale spianamento del sottofondo;
 - rullatura del sottofondo;
 - posa di geotessile TNT 200 gr/mq;
 - formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 20 cm e rullatura;
 - finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10 cm e rullatura;
 - formazione di cunetta in terra laterale per la regimazione delle acque superficiali.
5. *Zone di carico e scarico*, L'area di cantiere dovrà prevedere aree specifiche da destinare a zone di carico e scarico del materiale e dei mezzi di cantiere; tali zone saranno ubicate a distanza di sicurezza da eventuali aree di pericolo. Durante le fasi di scarico dei materiali sarà vietato l'avvicinamento del personale e di terzi ai mezzi di trasporto e all'area di operatività dei mezzi adibiti a tale attività. Operatori specializzati con l'utilizzo di autocarri provvederanno all'approvvigionamento delle aree di stoccaggio dei materiali conferendovi i moduli fotovoltaici, il materiale elettrico, eventuali carpenterie metalliche, ecc. Inoltre, per mezzo di autovetture, pulmini, o piccoli autocarri, giungeranno in cantiere maestranze di varia specializzazione. Tutti i materiali all'interno del cantiere saranno movimentati attraverso l'utilizzo di muletti o gru semovente che provvederanno

a scaricare il materiale dagli autocarri e a stivarlo in apposite piazzole adattate per lo stoccaggio. Da tali piazzole il materiale verrà caricato, sempre con gli stessi muletti, in appositi rimorchi trainati da trattori più adatti al transito all'interno dei campi idoneamente livellati.

6. *Montaggio strutture e installazione moduli*, concluse le opere di regolarizzazione del terreno, i tecnici di cantiere eseguiranno, mediante l'impiego di strumentazioni topografiche con tecnologia GPS, il picchettamento dei punti significativi del progetto, utili per il corretto posizionamento delle strutture di sostegno dei moduli FV. Dopodiché con l'ausilio di macchine battipalo si procederà con l'infissione dei pali di supporto delle strutture nel terreno, fino alla profondità necessaria per dare stabilità alla fila di moduli, senza la necessità di scavi e/o utilizzo di calcestruzzo. Finita tale operazione, verrà effettuato il montaggio della sovrastruttura metallica su cui saranno installati i moduli fotovoltaici tramite l'ausilio di idonei sistemi di fissaggio (clips, rivetti, ecc). Mediante appositi mezzi, i moduli fotovoltaici saranno trasportati dall'area di stoccaggio al punto di installazione e verranno poi posati da operai qualificati sulle strutture precedentemente completate. A questo punto i moduli potranno essere cablati, attraverso i cavi forniti dal produttore ed installati sul retro dei pannelli, così da collegarli in stringhe che saranno poi connesse ai quadri di campo.
7. *Scavo e posa dei cavidotti BT e MT*, in un primo momento sarà realizzata la rete di terra, costituita da una corda di rame interrata lungo il perimetro dell'area di intervento ed integrata con picchetti, dai collettori di terra, dai conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali e da tutti i collegamenti PE ed equipotenziali. Successivamente operai specializzati, attraverso l'impiego di escavatori cingolati e/o gommati, si occuperanno della realizzazione dello scavo delle trincee per la posa dei cavi di bassa e media tensione. Il fondo dello scavo sarà ricoperto da uno strato di sabbia (circa 10 cm) al fine di proteggere i cavi da eventuali danneggiamenti; un analogo strato di sabbia verrà poi predisposto per garantire la medesima protezione durante la fase di chiusura delle trincee. Inoltre, saranno posizionati pozzetti prefabbricati per il convogliamento delle suddette canalizzazioni. La profondità delle trincee varia a seconda dell'intensità della corrente elettrica che attraversa i cavi e sarà compresa tra un minimo di 80 cm per i cavi BT ed un massimo di 120 cm per i cavi MT. I cavi BT provenienti dai quadri di campo verranno convogliati alle rispettive cabine di campo dove verranno indirizzati in idonei Quadri di Parallelo BT e poi connessi ai Trasformatori BT/MT per l'elevazione della tensione a 15 kV; le linee MT dalle cabine di campo saranno convogliate alla cabina di consegna. Finite le operazioni di posa dell'elettrodotto si procederà con il rinterro degli scavi che sarà eseguito con mezzi meccanici e materiali di idonea granulometria, privi di sostanze organiche. Quando le caratteristiche organolettiche lo permettono, sarà possibile riutilizzare il materiale proveniente dagli scavi; in caso contrario si procederà al suo conferimento in discarica e il rinterro avverrà tramite materiali inerti provenienti da cava.

8. *Installazione cabine*; per le Power Station e i vari cabinati verranno realizzate in opera le fondazioni in CLS armato, opportunamente dimensionate in fase esecutiva; saranno collocate in funzione delle pendenze e delle zone che permetteranno una movimentazione di terra trascurabile o comunque riutilizzabile. A questo punto si procederà con il loro posizionamento tramite autogru (trattasi di strutture prefabbricate), con la posa dei cavi nelle sottovasche e con la connessione dei cavi proveniente dall'esterno. Finita l'installazione elettrica si eseguirà la sigillatura esterna di tutti i fori e al rinfiacco con materiale idoneo (misto stabilizzato e/o calcestruzzo).
9. *Installazione del sistema di antintrusione e videosorveglianza*, la realizzazione del sistema di videosorveglianza prevede la posa di telecamere poste sul perimetro dell'area di progetto ad una distanza di circa 50 m una dall'altra. Le telecamere verranno posate su pali in acciaio zincato di 4 m di altezza e saranno in grado di funzionare anche di notte, grazie alla tecnologia a termocamera. Per limitare e ridurre il più possibile l'inquinamento luminoso e non influenzare la fauna notturna il sistema di illuminazione entrerà in funzione solo in caso di emergenza e di manutenzione straordinaria. Il circuito e i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico.

Le attività previste per l'installazione dei sistemi di sicurezza sono le seguenti:

- esecuzione dei cavidotti;
 - posa dei pali con telecamere, questa attività sarà eseguita manualmente con il supporto di cestello e camion con gru;
 - installazione di sensori antintrusione: attività eseguita manualmente con il supporto di cestello;
 - collegamento e configurazione del sistema di sicurezza.
10. *Rimozione area di cantiere e realizzazione opere di mitigazione*, al termine delle opere di realizzazione dell'impianto e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere. Infine, saranno realizzate le opere di mitigazione previste.

Per quanto riguarda i lavori per la realizzazione delle opere di connessione in MT, di collegamento tra le cabine di consegna e la CP di e-distribuzione, si prevede la posa dei cavi sia su strada asfaltata che su terreno agricolo. La loro realizzazione avverrà per fasi sequenziali in modo da limitare le lavorazioni ad un tratto limitato (circa 500÷600 metri) delle linee in progetto, avanzando progressivamente sulle porzioni interessate. Le operazioni si articoleranno in:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura dell'area di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi;
- realizzazione delle giunzioni;

- rinterri per coprire la linea;
- ripristini del manto stradale o della superficie vegetale;
- collaudo della linea.

4.1.2.2 Fase di esercizio

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

1. produzione di energia elettrica in corrente continua sfruttando l'energia solare che incide sui moduli fotovoltaici;
2. attraverso l'utilizzo degli inverter avviene la trasformazione da corrente continua in corrente alternata;
3. trasformazione della corrente a bassa tensione in corrente a media tensione per mezzo dei trasformatori alloggiati in appositi locali dislocati nell'area di impianto;
4. per mezzo di cavidotti interrati la corrente MT sarà convogliata ad apposite cabine di consegne, da cui partirà una linea di connessione alla CP S. Agostino Ovest, in cui avverrà la trasformazione MT/AT;
5. collegamento in AT alla SE Terna;
6. distribuzione dell'energia prodotta dall'impianto in progetto attraverso la rete di trasmissione nazionale.

La gestione dell'impianto include una serie di operazioni di manutenzione, alcune di queste saranno effettuate con una certa frequenza e regolarità, altre, invece, varieranno al variare delle esigenze stagionali o meteorologiche. Pertanto, le operazioni di manutenzione saranno di tipo correttivo, il cui scopo è quello di riparare le varie componenti così da riportarle in servizio; altre saranno di tipo preventivo e consisteranno in operazioni preliminari necessarie affinché l'attrezzatura si mantenga in condizioni ottimali il più a lungo possibile.

Le principali lavorazioni che saranno eseguite comprendono:

- *manutenzione componente elettrica dell'impianto*; quella di tipo preventiva prevede un monitoraggio giornaliero della funzionalità tecnica e produttiva dell'impianto che avverrà tramite controllo locale e/o controllo da remoto. Il sistema di supervisione permette di rilevare con continuità per cui in presenza di malfunzionamenti, e quando necessario, si procederà con l'intervento di squadre specialistiche. Il piano di manutenzione correttiva si riferisce a tutte le operazioni di sostituzione necessari e per garantire che il sistema funzioni correttamente durante la sua vita utile.
- *attività di vigilanza dell'impianto* che, come già detto, sarà dotato di sistema antintrusione perimetrale di tipo barriera a microonde o simili, associato ad un impianto di videosorveglianza con telecamere. Il sistema sarà predisposto per un meccanismo ciclico di registrazioni e avrà un collegamento da remoto;
- *pulizia dei moduli*, come tutti i dispositivi collocati all'aperto anche i pannelli fotovoltaici sono esposti al deposito sulla loro superficie di una serie di scarti, all'azione degli agenti atmosferici, come precipitazioni piovose ad alta

concentrazione di fanghi e sabbie o periodi particolarmente siccitosi e polverosi, che causano accumulo di sporcizia sulla copertura trasparente del pannello, riducendone il rendimento. L'operazione di pulizia consiste nel lavaggio dei moduli che verrà effettuato con cadenza semestrale senza l'uso di additivo o solventi. Si tratta di un sistema di pulizia meccanica che utilizza pali o pistole speciali per il vetro, supportati da un sistema di apparecchiature di pompaggio dell'acqua e tubi integrati in un veicolo per spostarli.

- *manutenzione della fascia di perimetrazione.*

4.1.2.3 Fase di dismissione

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

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

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

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- dismissione dei gruppi inverter e delle apparecchiature elettriche/elettroniche;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche di campo. Il materiale di risulta sarà conferito ad appositi impianti che si occuperanno del loro recupero/smaltimento; mentre, il rame e l'alluminio degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. I pozzetti elettrici saranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta;
- smontaggio dei moduli fotovoltaici. Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad un centro che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:
 - recupero cornice di alluminio;
 - recupero vetro;
 - recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
 - invio a smaltimento del materiale non recuperabile.
- smontaggio delle strutture di sostegno in acciaio. Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dei pali infissi nel terreno. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero;
- dismissione dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli, inverter e cabine, rimozione delle canalizzazioni metalliche e/o PVC ed altri materiali elettrici (cavi elettrici);
- rimozione dei locali tecnici, delle opere civili e di tutte le opere in calcestruzzo a servizio dell'impianto;

- demolizione delle strade e rimozione della recinzione;
- ripristino dello stato dei luoghi mediante il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale.

Per le lavorazioni sopra indicate sarà necessario l'impiego di mezzi d'opera come autogrù, pale escavatrici per l'esecuzione di scavi a sezione obbligata, pale meccaniche per movimenti terra ed operazioni di carico/scarico di materiali dismessi, autocarri per l'allontanamento dei materiali di risulta. Per le componenti tecnologiche, come i moduli fotovoltaici, cavi e altre apparecchiature elettriche, si prevede il totale riciclaggio. Ciò che rimane, come le cabine prefabbricate, le rispettive platee in calcestruzzo armato, saranno smaltite tramite il conferimento in strutture specializzate ed autorizzate.

L'ultima fase delle operazioni di dismissione consiste nel ripristino dello stato dei luoghi al fine di riportare l'area in esame alle condizioni ante operam. I lavori di ripristino prevedono la rimodulazione della superficie del sito e il successivo inerbimento.

L'impianto, in tutte le strutture che lo compongono, non prevede l'impiego di prodotti inquinanti o di scorie, pertanto, al termine della sua vita utile non è richiesta la necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento.

4.1.3 Componenti ambientali

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

- **popolazione e salute umana**, i parametri presi in considerazione sono:
 - livello occupazionale e tessuto imprenditoriale locale;
 - trasporti e mobilità;
 - produzione di rifiuti;
 - salute e qualità della vita della popolazione residente nei comuni limitrofi.
- **Biodiversità**, i parametri presi in considerazione sono:
 - ecosistemi e habitat;
 - vegetazione e flora;
 - fauna.
- **Suolo e sottosuolo**, i parametri presi in considerazione sono:
 - aspetti pedologici e qualità dei suoli;
 - caratteristiche geomorfologiche e geotecniche.
- **Ambiente idrico**, i parametri presi in considerazione sono:

- sistemi idrici superficiali;
- sistemi idrici sotterranei.
- **Atmosfera e clima**, i parametri presi in considerazione sono:
 - clima della zona in esame;
 - qualità dell'aria a livello locale.
- **Paesaggio**, i parametri presi in considerazione sono:
 - struttura dell'ecomosaico e paesaggi agrari;
 - percezione visuale e valenze panoramiche;
 - patrimonio storico-culturale e identitario.
- **Rumore**, i parametri presi in considerazione sono:
 - livelli di rumore in corrispondenza dei recettori sensibili.
- **Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici**, i parametri presi in considerazione sono:
 - rischio di esposizione al campo elettromagnetico.

4.2 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

In coerenza con quanto indicato dall'Allegato VII alla Parte II del D. Lgs. 152/2006, il presente paragrafo contiene una descrizione dello stato attuale dell'ambiente e della sua probabile evoluzione senza la realizzazione delle opere in progetto, mettendo in evidenza le peculiarità delle varie componenti ambientali prese in esame e le eventuali criticità.

4.2.1 Popolazione e salute umana

Il presente paragrafo è dedicato alla caratterizzazione del contesto sociale ed economico dell'area di inserimento dell'impianto in progetto, in relazione ai principali indicatori demografici, sociali ed economici.

4.2.1.1 Aspetti demografici

I dati relativi alla situazione socio-demografica dell'area oggetto di studio sono tratti e rielaborati dal portale ISTAT (<https://www.istat.it>) e Tuttitalia (<https://www.tuttitalia.it>), in riferimento alla regione Emilia-Romagna, alla provincia di Ferrara ed al comune di Terre del Reno.

Al 1° gennaio 2024 la popolazione residente in Italia è pari a 58 milioni 990mila unità, in calo di 7mila unità rispetto alla stessa data dell'anno precedente, confermando la tendenza del calo demografico visto negli anni precedenti. La variazione della popolazione rispetto al 2023 rileva un quadro eterogeneo tra le ripartizioni geografiche, infatti, nel Mezzogiorno la variazione è negativa, nel Nord la popolazione aumenta del 2,7 per mille; mentre risulta essere stabile quella del Centro (+0,1 per mille). A livello regionale, in Emilia-Romagna la popolazione risulta in aumento, con un numero di abitanti pari a 4.473.570 persone; rispetto al 2023 si è registrato un aumento dello 0,30%. Parma è la

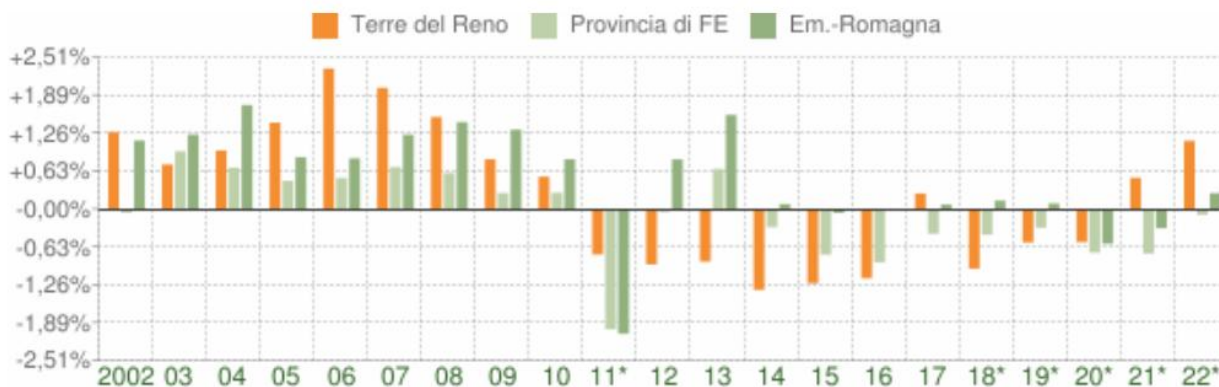
provincia con l'aumento relativo più consistente (+0,94%), seguita da Bologna (+0,35%), da Reggio Emilia (+0,33%) e Piacenza (+0,31%). All'opposto, per la provincia di Ferrara, in cui ricadono le opere in progetto, continua la tendenza ormai decennale allo spopolamento (-0,02%). A livello comunale, in 222 comuni su 330, nel 2023 si è avuta una variazione positiva del numero di residenti, tra questi rientra il comune di Terre del Reno che è passato da 9.991 abitanti nel 2023 a 10.156 nel 2024.

Tabella 4.4 – Popolazione residente nelle aree di interesse (Fonte: ISTAT)

Tipo di dato		popolazione al 1° gennaio				
Periodo		2020	2021	2022	2023	2024
Sesso		totale				
Territorio						
Italia		59641488	59236213	59030133	58997201 ^(e)	58989749
Emilia-Romagna		4464119	4438937	4425366	4437578 ^(e)	4455188
Ferrara		344510	342061	339573	339287 ^(e)	339750
Terre del Reno		9879	9826	9878	9991 ^(e)	10156

*e: dato stimato

Confrontando la variazione percentuale della popolazione residente nel comune di Terre del Reno con quella che risiede nella provincia di Ferrara e nell'intero territorio regionale, dal grafico che segue si nota che in linea generali i tre valori messi a confronto presentano lo stesso orientamento fino al 2011, dopodiché dal 2012 al 2019 la variazione percentuale della popolazione che risiede nel comune di Terre del Reno risulta essere negativa (ad eccezione di un lieve incremento registrato nel 2017) in accordo con quella provinciale.



Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Nel grafico che segue è riportato l'andamento demografico della popolazione residente nel comune in esame dal 2001 al 2022, dal quale si nota perlopiù un andamento decrescente a partire dal 2010 ad oggi,



Figura 4.3 - Andamento della popolazione residente nel Comune di Terre del Reno (FE) - (Fonte: tuttitalia.it)

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche *saldo naturale*; infatti, la decrescita demografica del territorio in oggetto risulta aver subito un incremento costante soprattutto per effetto dell'azione di tale fattore. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi nell'ultimo ventennio, l'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Facendo riferimento al comune di Terre del Reno il movimento naturale presenta per la maggior parte degli anni analizzati un saldo negativo dal momento che il numero di decessi risulta essere maggiore di quello delle nascite, fatta eccezione per il 2009 e 2011.

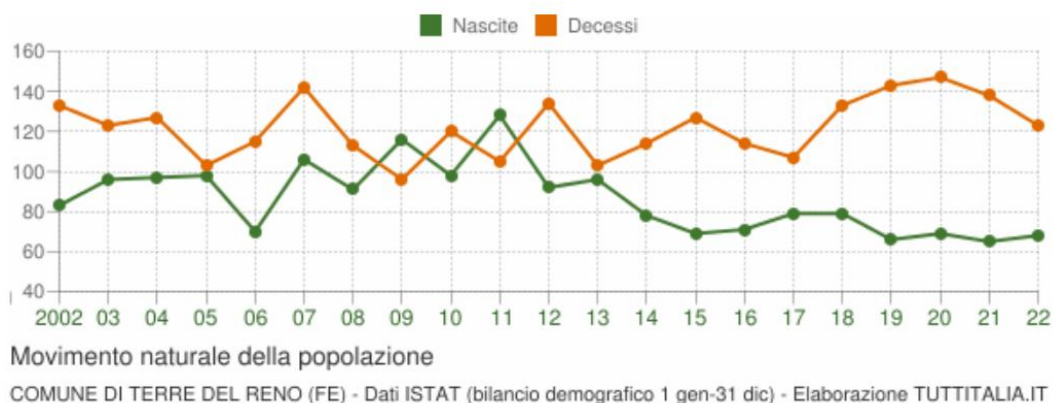


Figura 4.4 - Movimento naturale della popolazione del Comune di Pimentel (SU) (Fonte: tuttitalia.it)

Unitamente al saldo naturale, l'indicatore "indice di vecchiaia" (rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni) mostra un andamento in diminuzione fino al 2011, dopo tale anno risulta essere sempre in leggero aumento. Nel periodo di riferimento si registra un passaggio da un valore pari a 166,5 nel 2012 ad un valore pari a 198,7 nel 2022: ciò testimonia una componente anziana della popolazione in crescita rispetto a quella più giovane ed in età lavorativa.

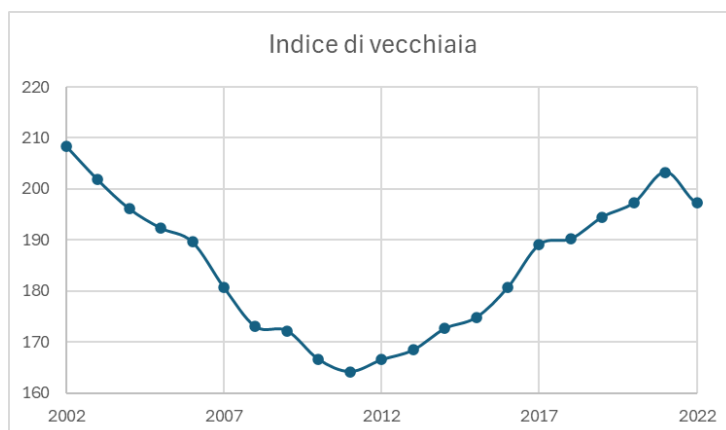


Figura 4.5 – Andamento Indice di Vecchiaia comune di Terre del Reno (FE) (Fonte: tuttitalia.it)

Nel 2023 l'età media della popolazione residente nel comune di Pimentel è di 47,4 anni, con un indice di vecchiaia (rapporto percentuale tra il numero degli ultrassessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni) pari a 198,7. Gli ultimi valori degli indici di natalità e di mortalità risalgono al 2022 e sono rispettivamente pari a 6,8 e 12,4:

Tabella 4.5 – Sintesi degli indici demografici

	Comune di Terre del Reno	Provincia di Ferrara	Regione Emilia- Romagna
Popolazione residente 2022	9.991	339.287	4.437.578
Età media 2023	47,4	49,6	46,8
Indice di vecchiaia 2023	198,7	273,5	198,4
Indice di natalità 2022 (x 1000 ab.)	6,8	5,4	6,7
Indice di mortalità 2022 (x 1000 ab.)	12,4	15,5	12,4

Confrontando i dati analizzati alle tre diverse scale, comunale, provinciale e regionale, il valore dell'età media più alto è quello provinciale. L'indice di natalità comunale risulta essere più alto sia di quello provinciale che regionale. Invece, quello di mortalità della provincia di Ferrara risulta essere più alto rispetto allo stesso valore relativo alle altre due scale. Un importante indicatore demografico riguarda i fenomeni di emigrazione ed immigrazione, il grafico che segue mostra il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Terre del Reno negli anni che vanno dal 2002 al 2022. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune, nel complesso il saldo migratorio totale risulta essere perlopiù positivo, con un picco registrato nel 2006 in cui si è avuto un aumento di 277 unità. Mentre, il valore più basso del flusso migratorio della popolazione si è avuto nel 2014, con una diminuzione di 102 unità.

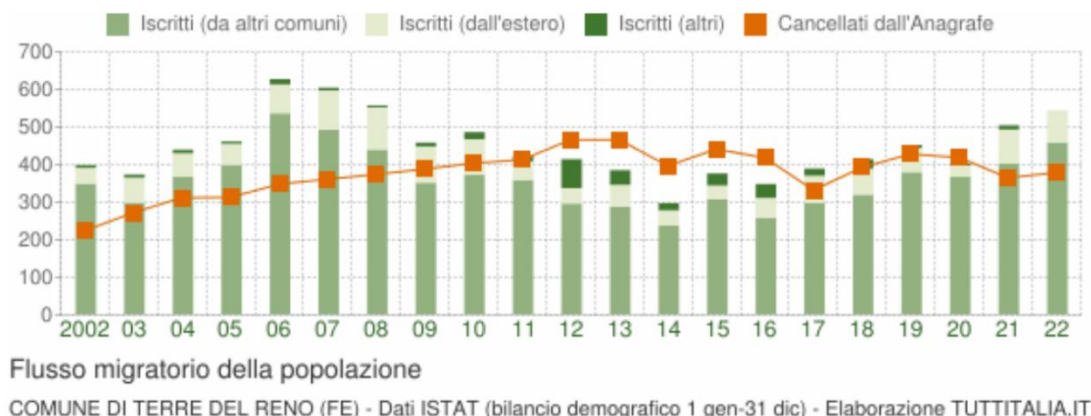


Figura 4.6 – Flusso migratorio della popolazione comune di Terre del Reno (FE) (Fonte: tuttitalia.it)

4.2.1.2 Contesto socio-economico

Come mostrato nel rapporto annuale sulle economie regionali redatto dalla Banca d'Italia (ultimo aggiornamento giugno 2024), nel 2023 la crescita dell'economia dell'Emilia-Romagna ha avuto un rallentamento dovuto principalmente all'indebolimento dei consumi e della domanda estera. In ogni caso si è avuto un incremento dell'indicatore trimestrale dell'economia regionale (ITER) pari all'1,1 per cento, contro il 3,4 nel 2022, tale valore risulta essere in linea con quello del Nord Est e leggermente superiore rispetto alla media italiana. Entrando nel merito del settore produttivo, la produzione agricola si è ridotta a causa delle condizioni climatiche sfavorevoli che hanno interessato tutta la regione e dell'alluvione che ha colpito la Romagna. Il settore dell'industria ha subito una flessione, dovuta principalmente alla riduzione delle esportazioni a prezzi costanti. Tuttavia, la manifattura ha avuto un saldo positivo soprattutto nel settore alimentare e meccanico. L'espansione nelle costruzioni è proseguita, ma in misura più contenuta rispetto al 2022 a causa della riduzione degli incentivi fiscali. Anche la domanda per le opere pubbliche legata all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) ha contribuito a sostenere la produzione edile. Il settore dei servizi ha continuato a crescere, ma l'attività ha rallentato rispetto all'anno precedente, risentendo dell'indebolimento della domanda interna. Per quel che riguarda il mercato del lavoro è continuata la crescita degli occupati che sono tornati sui livelli del 2019; il tasso di disoccupazione è invece rimasto stabile.

Il reddito delle famiglie residenti in Emilia-Romagna è cresciuto ma si è lievemente ridotto in termini reali a causa dell'inflazione, attestandosi su un livello inferiore del 2,5 per cento rispetto a quello antecedente la pandemia. Per quanto riguarda il reddito pro-capite relativo al Comune di Terre del Reno, della provincia di Ferrara e della regione Emilia-Romagna, si è fatto riferimento all'elaborazione dei dati del Ministero dell'Economia ed ISTAT, relativi all'anno d'imposta 2022.

Tali dati, riportati nella seguente tabella, mostrano che nel 2022 il reddito medio pro-capite per l'intera Regione Emilia-Romagna risulti superiore al valore medio nazionale e provinciale mentre il dato relativo al comune di Terre del Reno è risultato inferiore rispetto a quello medio regionale ma superiore rispetto a quello provinciale.

Tabella 4.6 – Valori redditi confronto dati Comune/Provincia/Regione/Italia per l'Anno 2022

Territorio	Popolazione	Numero contribuenti	Percentuale Popolazione dichiarante	Reddito imponibile [€]	Reddito medio pro-capite [€]
Italia	58.997.201	42.026.960	71,2%	914.153.289.796,00 €	21.751,59 €
Regione Emilia-Romagna	4.458.006	3.460.856	77,6%	82.066.707.849,00 €	23.712,84 €
Provincia Ferrara	339.287	272.198	80,2%	5.834.672.554,00 €	21.435,40 €
Comune Terre del Reno	9991	7.795	78,0%	166.812.956,00 €	22.651,09 €

Per quanto riguarda l'analisi del mercato del lavoro relativamente al 2023, nella tabella che segue si riportano i dati su scala nazionale, regionale e provinciale riguardanti la natalità e la mortalità delle imprese presenti nel territorio in esame, ottenuti dalla consultazione dei dati Movimprese elaborati da Unioncamere – InfoCamere nel 2023:

Tabella 4.7 – Dati iscrizioni e cessazioni delle imprese a livello nazionale, regionale e provinciale (Fonte: UnionCamere - InfoCamere, Movimprese)

Territorio	Imprese registrate	Imprese attive	Nuove iscrizioni	Cessazioni	Saldo
Italia	5.957.137	5.097.617	312.050	270.011	42.039
Regione Emilia-Romagna	438.197	391.426	24.342	22.859	1.483
Provincia Ferrara	32.231	29.296	1.642	1.709	-67

Delle imprese attive nella provincia ferrarese il 58,7% sono imprese individuali, il 21% società di capitale e il 17,3% società di persone.

Nella tabella che segue si riportano i dati relativi al tasso di disoccupazione riferiti alla provincia di Ferrara e, per confronto, il rispettivo dato a scala nazionale e regionale, per l'anno 2023; come mostrato in tabella, i tassi di disoccupazione provinciale risultano essere superiori rispetto ai dati regionali ma inferiori rispetto a quelli nazionali. In linea con la tendenza nazionale e regionale, la disoccupazione femminile risulta essere, anche in provincia di Ferrara, più rilevante rispetto a quella maschile.

Tabella 4.8 – Tasso di disoccupazione (Fonte: ISTAT)

Tasso di disoccupazione 15-64 anni - 2023			
	maschi [%]	femmine [%]	totale [%]
Italia	7	8,9	7,8
Regione Emilia-Romagna	4	6,3	5,1
Provincia Ferrara	4,6	6,9	5,7

I dati relativi alle ricadute economiche ed occupazionali correlate alla diffusione delle fonti rinnovabili sono monitorati dal GSE; I risultati di queste attività di monitoraggio riguardano sia le ricadute economiche, in termini di investimenti, spese O&M e valore aggiunto, sia quelle occupazionali, temporanee e permanenti, dirette e indirette. Le ricadute permanenti si riferiscono all'occupazione correlata alle fasi di esercizio e manutenzione degli impianti per tutta la durata della loro vita utile, mentre le ricadute temporanee riguardano l'occupazione limitata alla fase di progettazione, sviluppo, realizzazione e installazione degli impianti. L'occupazione stimata non è da intendersi in termini di addetti fisicamente impiegati nei vari settori, ma di ULA (Unità di Lavoro), che indicano la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno. Per cui le apparenti variazioni tra un anno e l'altro non corrispondono ad un aumento o a una diminuzione di "posti di lavoro", ma ad una maggiore o minore quantità di lavoro richiesta per realizzare gli investimenti o per effettuare le attività di esercizio e manutenzione specifici di un certo anno. Le stime GSE mostrano che nel 2022 gli investimenti in nuovi impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica sono in aumento rispetto a quelli rilevati nel 2021, con valori intorno a 4 miliardi di euro; le ricadute occupazionali legate alla costruzione e installazione degli impianti si attestano nel 2022 intorno a 23.000 Unità di Lavoro per le FER elettriche e l'occupazione legata alla gestione e manutenzione degli impianti esistenti rimane su livelli simili nei due anni presi in esame.

Tabella 4.9 – Ricadute economiche e occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2022 suddivise per tecnologie (Fonte: GSE)

Tecnologia	Investimenti (mln €)	Spese O&M (mln €)	Valore Aggiunto generato per l'intera economia (mln €)	Occupati temporanei diretti + indiretti (ULA)	Occupati permanenti diretti + indiretti (ULA)
Fotovoltaico	2.848	452	1.475	16.273	6.764
Eolico	787	362	602	4.584	4.088
Idroelettrico	222	1.074	909	1.769	11.871
Biogas	77	625	517	638	6.469
Biomasse solide	-	580	257	-	3.539
Bioliquidi	-	461	103	-	1.477
Geotermoelettrico	-	59	44	-	645
Totale	3.935	3.613	3.906	23.264	34.823

La tabella mostra che il settore del fotovoltaico presenta valori maggiori rispetto alle altre tecnologie soprattutto riguardo agli investimenti e agli occupati temporanei.

4.2.1.3 Inquadramento dello stato di salute della popolazione

La salute umana è definita dall'OMS come “*uno stato di benessere fisico e non semplicemente l'assenza di malattie o infermità*”. La valutazione della salute pubblica è influenzata, quindi, anche dalle componenti ambientali come il rumore, la qualità dell'aria e altre possibili cause di malesseri e degrado della qualità della vita, quali sovraffollamento, tempi di utilizzo dei mezzi di trasporto, ecc. L'Italia è stata caratterizzata dal continuo miglioramento delle condizioni di salute, con il progressivo incremento della longevità; permane nel tempo uno dei paesi con la più alta speranza di vita alla nascita nel contesto europeo. La speranza di vita risulta essere inversamente correlata al livello di mortalità di una popolazione e fornisce una misura dello stato sociale, ambientale e sanitario in cui vive.

Le informazioni sullo stato di salute per la Regione Emilia-Romagna sono tratte dall'Osservatorio Nazionale sulla salute delle Regioni italiane del 2022 dal “Rapporto Osservasalute 2022” che fornisce annualmente i risultati del check-up dello sviluppo della sanità, corredando dati e indicatori con un'analisi critica sullo stato di salute degli italiani e sulla qualità dell'assistenza sanitaria a livello regionale.

Nel seguito si riportano i trend dei principali indicatori dello stato di salute per la Regione Emilia-Romagna, selezionati tra le aree tematiche trattate nel Rapporto Osservasalute:

- **Spesa sanitaria:** come si evince dalla tabella riportata a seguire, il valore della spesa sanitaria pubblica pro-capite in Emilia-Romagna nel 2021, è pari a 2.280 €, mentre il rispettivo indicatore a livello nazionale è pari a 2.149 €. Se si analizza il decennio 2011-2021 in riferimento al suddetto parametro, in Emilia-Romagna si osserva un aumento dal 2011 al 2012, una diminuzione nel biennio successivo e un nuovo aumento negli anni a seguire. A livello nazionale, invece, si osserva un andamento in diminuzione fino al 2016 a cui segue un progressivo dal 2017 fino al 2021.

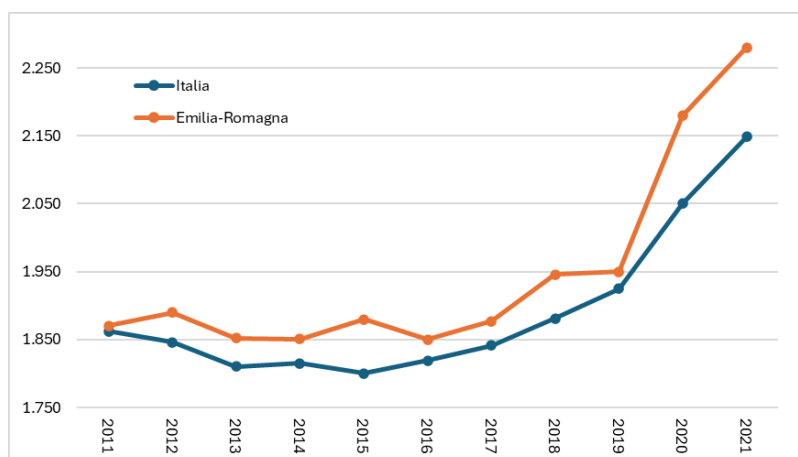


Figura 4.7 - Spesa (valori in €) sanitaria pubblica pro capite - Anni 2011-2021 (Fonte: Rapporto Osservasalute. Anno 2022)

- **Speranza di vita.** Nei grafici che seguono si riporta l'andamento della speranza di vita per la popolazione maschile e femminile della Regione Emilia-Romagna rispetto a quella nazionale per il periodo 2018-2022. Nel

2022 la speranza di vita stimata alla nascita è di 81,2 anni per gli uomini e 85,2 anni per le donne; invece, i rispettivi valori a livello nazionale sono di 80,5 e 84,8 anni. In entrambi i grafici è presente un punto di minimo nel 2020 dovuto all'impatto della pandemia di Covid-19.

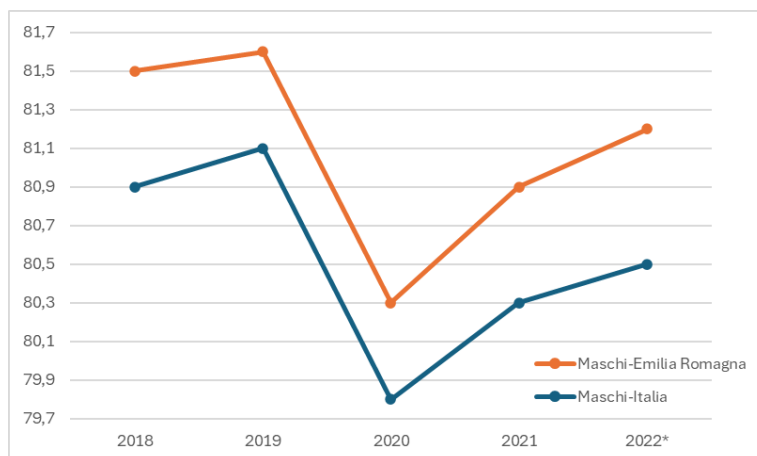


Figura 4.8 - Speranza di vita (valori in anni) alla nascita degli uomini - Anni 2018-2022 (Fonte: Rapporto Osservasalute. Anno 2022)

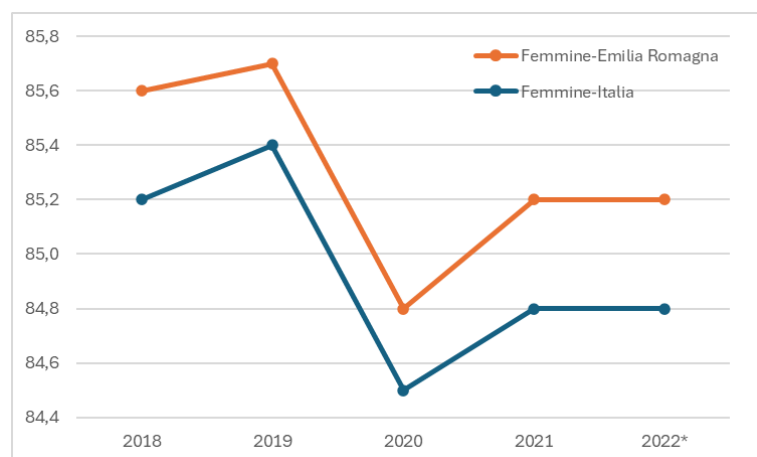


Figura 4.9 - Speranza di vita (valori in anni) alla nascita delle donne - Anni 2018-2022 (Fonte: Rapporto Osservasalute. Anno 2022)

- Mortalità.** Le figure che seguono mostrano l'andamento del tasso di mortalità, sia per maschi che femmine, confrontando i valori dell'Emilia-Romagna con quelli nazionali nel quinquennio 2014-2019. Nel 2019 i dati di mortalità in Emilia-Romagna sono pari a 114,4 ogni 10.000 per gli uomini ed a 75,2 ogni 10.000 per le donne; mentre i rispettivi valori su scala nazionale risultano essere per gli uomini 119,4 ogni 10.000 e per le donne 77,7 ogni 10.000. Nell'intervallo temporale 2014-2019, si registra una tendenza in diminuzione sia per gli uomini che per le donne fino al 2018, tale valore aumenta nel 2019. I dati registrati per entrambi i generi a livello regionale

risultano essere minori rispetto a quelli nazionali anche se l'andamento dei dati risulta pressoché sovrapponibile.

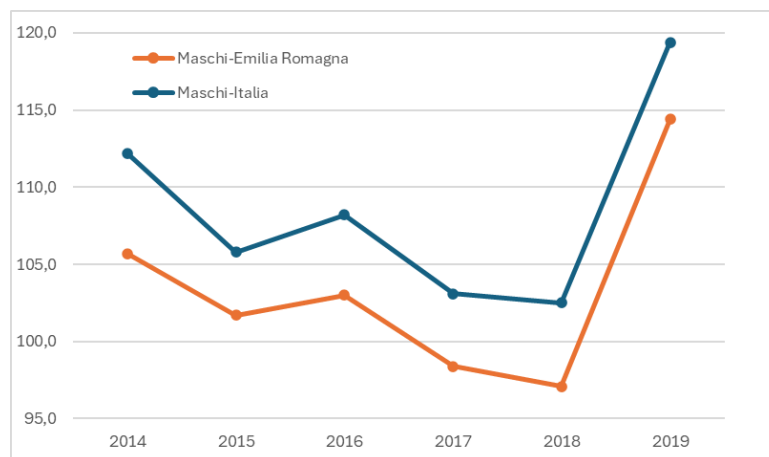


Figura 4.10 - Tasso (standardizzato per 10.000) di mortalità maschile - Anni 2015-2020 (Fonte: Rapporto Osservasalute. Anno 2022)

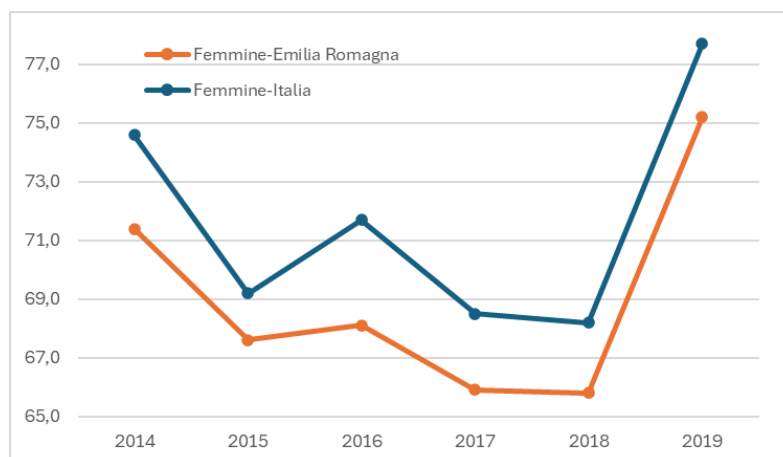


Figura 4.11 - Tasso (standardizzato per 10.000) di mortalità femminile - Anni 2015-2020 (Fonte: Rapporto Osservasalute. Anno 2022)

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico su base nazionale, regionale e provinciale che consente di avere informazioni riguardo le principali cause di mortalità. Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte" delle principali malattie.

Tabella 4.10 - Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT)

Sesso	totale		
Seleziona periodo	2021		
Tipo dato	Morti		
Territorio	Italia	Emilia-Romagna	Ferrara
Causa iniziale di morte - European Short List			
alcune malattie infettive e parassitarie	14564	1584	163
tumori	174030	13372	1289
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3957	295	22
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	32727	2174	206
disturbi psichici e comportamentali	25153	2300	164
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	31544	2332	213
malattie del sistema circolatorio	216814	15930	1597
malattie del sistema respiratorio	45132	3662	315
malattie dell'apparato digerente	23525	1951	220
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1523	157	15
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3829	314	29
malattie dell'apparato genitourinario	15091	1567	174
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	9	-	-
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	657	37	4
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1291	99	13
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	25448	1433	134
Covid-19	63651	5818	577
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	25387	2073	199
Totale	704332	55098	5334

I dati riportati in tabella evidenziano che le malattie cardiovascolari e i tumori rappresentano proporzionalmente, in Emilia-Romagna come nel resto d'Italia, le prime due cause di morte essendo responsabili di più della metà di tutti i decessi; in particolare, mentre a livello nazionale la prima ha un peso percentuale maggiore di 6 punti rispetto alla seconda (30,8% malattie cardiovascolari, 24,7% tumori), in Emilia-Romagna e nella provincia di Ferrara i due valori risultano essere quasi perlopiù simili.

4.2.2 Biodiversità

La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica definisce la biodiversità come *“la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, di specie e di ecosistema”*, in cui:

- la *diversità genetica* definisce la differenza dei geni all'interno di una determinata specie; quindi, identifica il patrimonio genetico a cui contribuiscono tutti gli organismi che popolano la Terra;
- la *diversità di specie* individua il numero delle stesse specie presenti in una determinata zona, o di *frequenza* delle specie, cioè la loro rarità o abbondanza in un territorio o in un *habitat*.
- la *diversità di ecosistema* definisce il *numero* e l'*abbondanza* degli *habitat*, delle comunità viventi e degli ecosistemi all'interno dei quali i diversi organismi vivono e si evolvono.

Da un punto di vista naturalistico, l'Emilia-Romagna rappresenta una terra di confine dal momento che si trova al limite tra la regione biogeografica continentale e quella mediterranea, tanto da rappresentare, per alcune specie di flora e fauna e per alcuni habitat, la stazione più meridionale o più settentrionale, specialmente lungo la dorsale appenninica e nel Delta del Po.

Se da un lato la varietà morfologica, altitudinale e climatica ha determinato la presenza di un'elevata biodiversità, dall'altro l'azione antropica ha causato profonde trasformazioni del territorio interessando soprattutto la pianura Padana. In pianura si è assistito ad una forte artificializzazione del territorio a causa dell'urbanizzazione, dell'industrializzazione, dell'attività agricola, ecc., mentre in montagna, dopo un periodo di sfruttamento dei popolamenti forestali attuato in passato, negli ultimi decenni si sta assistendo ad un progressivo abbandono con conseguente aumento delle superfici boscate e riduzione degli spazi aperti (prati e pascoli).

Nel presente paragrafo viene effettuata la caratterizzazione delle componenti naturalistiche, ecosistemi, vegetazione, flora e fauna, presenti nell'area di studio. Per valutare l'impatto delle opere in progetto sulla biodiversità occorre prima definire la collocazione geografica dell'area di intervento, la diversità delle specie animali e vegetali presenti e le caratteristiche ecosistemiche dell'area di intervento, per effettuare questa analisi è stata considerata un'area vasta di 5 km rispetto all'area di impianto e 500 metri rispetto all'asse della linea di connessione. Le varie componenti sono state preliminarmente valutate attraverso il materiale bibliografico disponibile per il territorio in esame e tramite i sopralluoghi e indagini effettuate sul campo.

4.2.2.1 Aree protette

Come è emerso nel quadro di riferimento programmatico, l'area di progetto non ricade all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000, IBA o Aree Naturali Protette ma nell'area vasta di analisi sono presenti:

- due siti ZSC-ZPS:
 - IT4060016 - Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico, che si trova a circa 500 metri ad est rispetto all'area di progetto;
 - IT4060009 – Bosco di Sant'Agostino o Panfilia, sito a circa 1,4 a sud-est dell'area di studio.
- un'area di collegamento ecologico di tipo fluviale denominata "Fiume Reno ed affluente T. Silla", a circa 2 km direzione sud-est rispetto all'area di progetto;

- un'area di riequilibrio ecologico, denominata "Bisana", sita ad una distanza di circa 2 km verso sud-est rispetto all'area di studio.

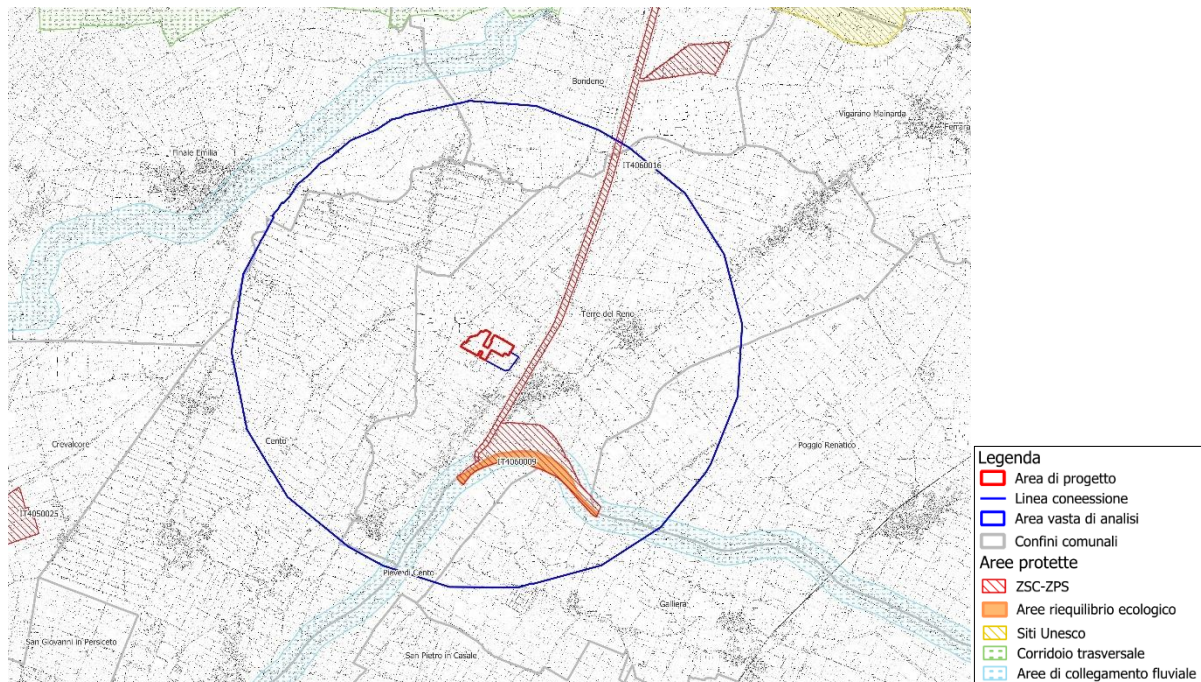


Figura 4.12 – Aree protette nell'area vasta di analisi

Di seguito si riporta una breve descrizione delle aree precedentemente elencate.

ZSC-ZPS IT4060016 - Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico

Il sito ha un'estensione di 3.140 ettari e interessa 5 comuni della provincia di Ferrara, la sua istituzione ha origine da una localizzazione presso Porporana-Isola Bianca per una ventina di chilometri lungo il fiume Po, e poi stato esteso per circa centoventi chilometri di ambienti ripariali a includere la riva destra del Po alle radici del Delta (85 km), la confluenza del Panaro a partire da Bondeno (9 km) e infine il Cavo Napoleonico dal Reno (presso Sant'Agostino) fino al Po stesso (18 km). Questo sito è il più esteso della regione per quanto riguarda le componenti ripariali-golenali della pianura presso il litorale ed ha un importante significato strategico per la tutela dell'ittiofauna che dal Mare Adriatico tende a risalire il Po e a popolare le acque dolci della pianura padana.

ZSC-ZPS IT4060009 – Bosco di Sant'Agostino o Panfilia

Il sito ricade nella Regione Biogeografica Continentale ed occupa una superficie totale di 188 ettari di cui 123 ettari in Provincia di Ferrara e 65 ettari in Provincia di Bologna. I comuni interessati sono S. Agostino, Poggio Renatico, Galliera e Pieve di Cento. Il sito comprende un tratto del fiume Reno, la sua golena (area bolognese) e un lembo di foresta adiacente (area ferrarese), esempio relitto di bosco umido-ripariale di pianura un tempo diffuso in tutta la Padania. Data la sua natura golenale, il bosco Panfilia è soggetto a periodici allagamenti in occasione delle piene del Reno di maggiore

portata. L'area golenale è stata assoggettata nel 1999 ad un diffuso intervento di riqualificazione ambientale che ha visto la sostituzione degli usi agricoli (pioppeti, medicai) con la realizzazione di ampi rimboschimenti, depressioni per la raccolta temporanea dell'acqua, zone prative e canneti.

Area di collegamento ecologico di tipo fluviale "Fiume Reno ed affluente T. Silla"

Quest'area è formata da tre tratti che collegano fra loro sedici siti di Rete natura 2000 e il parco del delta del Po. Il corridoio può essere suddiviso per caratteristiche e funzioni in due tratti: Il tratto compreso tra la sorgente e la città di Bologna e quello di pianura. Il primo collega tra loro ambienti molto diversi e presenta la tipica successione longitudinale dei torrenti appenninici con un gradiente di caratteristiche ecologiche che va dagli ambienti oligotrofici su substrato roccioso a quelli eutrofici su substrato limoso; invece, il secondo tratto risulta essere più uniforme e collega tra loro siti con caratteristiche simili sotto il profilo ecologico e naturalistico e qui predominano gli habitat umidi da dolci a salmastri.

Area di riequilibrio ecologico "Bisana"

L'area è localizzata al confine con la provincia di Ferrara all'interno del SIC-ZPS "Bosco di Sant'Agostino o Panfilia" e comprende un tratto del fiume Reno e un lembo di foresta adiacente. Si tratta di un'area naturalistica protetta che si sviluppa per circa 35 ettari lungo i terrazzamenti e i dislivelli dell'argine destro del Reno, nei territori di confine tra Galliera e Pieve di Cento. Qui sono presenti accentuate caratteristiche di bosco fluviale essendo prevalentemente localizzato in ambito golenale invaso dalle piene autunnali e primaverili più accentuate. Sono presenti praterie umide che vengono allagate durante le piene del fiume Reno.

4.2.2.2 Ecosistemi ed habitat

La comunità di piante e animali (fattori biotici) che vivono in una determinata area insieme a tutti i fattori non viventi (o abiotici) formano un *ecosistema*. I caratteri di un ecosistema di un determinato comprensorio vengono evidenziati ed analizzati, almeno in prima approssimazione, attraverso la determinazione dei rapporti, degli equilibri e delle dinamiche (spaziali e temporali) esistenti tra un determinato ambiente fisico, la vegetazione che lo caratterizza e la fauna in esso ospitata.

L'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo-vegetazionale, l'area di studio è in parte interessata dall'ecosistema **B1-Seminativi** e in parte da **B8-Zone agricole eterogenee**, l'individuazione delle unità ecosistemiche presenti nell'area di indagine è stata ricavata mediante l'analisi della "Carta degli ecosistemi d'Italia" che si articola in 97 classi, di cui 84 tipologie di ecosistemi naturali e semi-naturali che comprendono, a loro volta, 43 tipologie di ecosistemi forestali. A seguire se ne riporta uno stralcio in cui è indicata l'area di progetto:

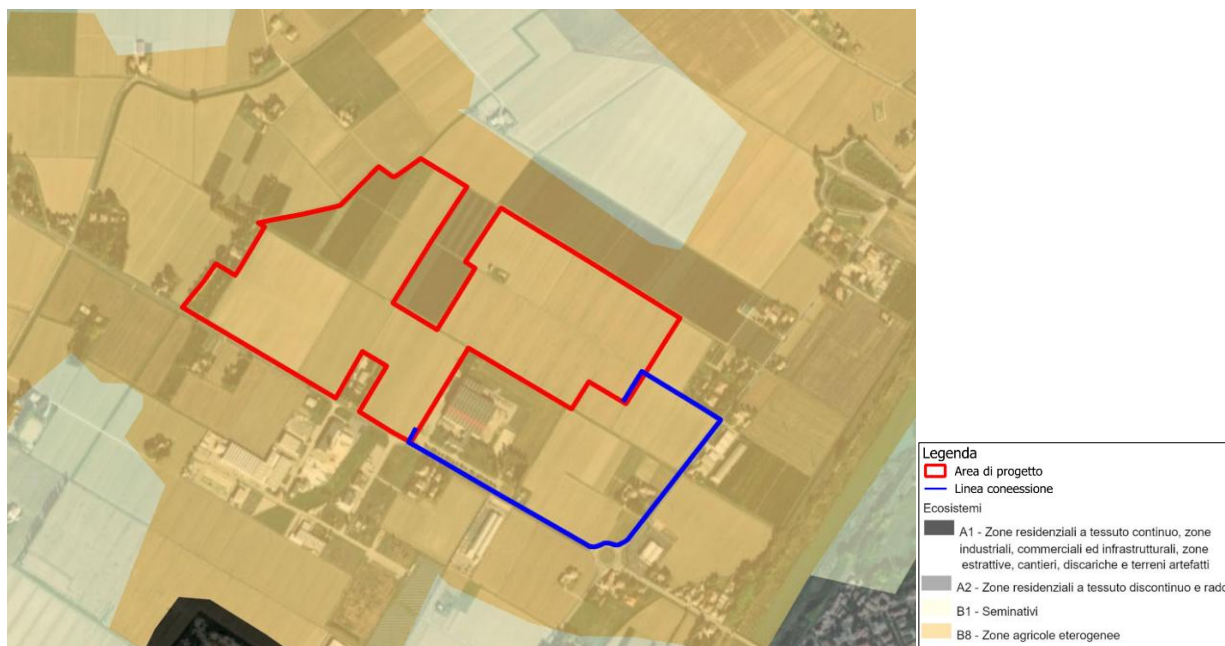


Figura 4.13 – Stralcio Carta degli Ecosistemi d'Italia – in rosso l'area di progetto (Fonte: ISPRA – Carta della Natura)

All'interno di un ecosistema esistono più habitat che rappresentano il luogo in cui si sviluppano e crescono individui della stessa specie, animale o vegetale. Per l'identificazione degli habitat nel sito di interesse è stato consultato ancora una volta il Sistema della Carta della Natura, di cui fa parte la Carta degli habitat, in cui questi sono classificati secondo i codici del sistema di nomenclatura europeo CORINE Biotopes e sono identificati in funzione della loro struttura e composizione in termini di tipologia di vegetazione:

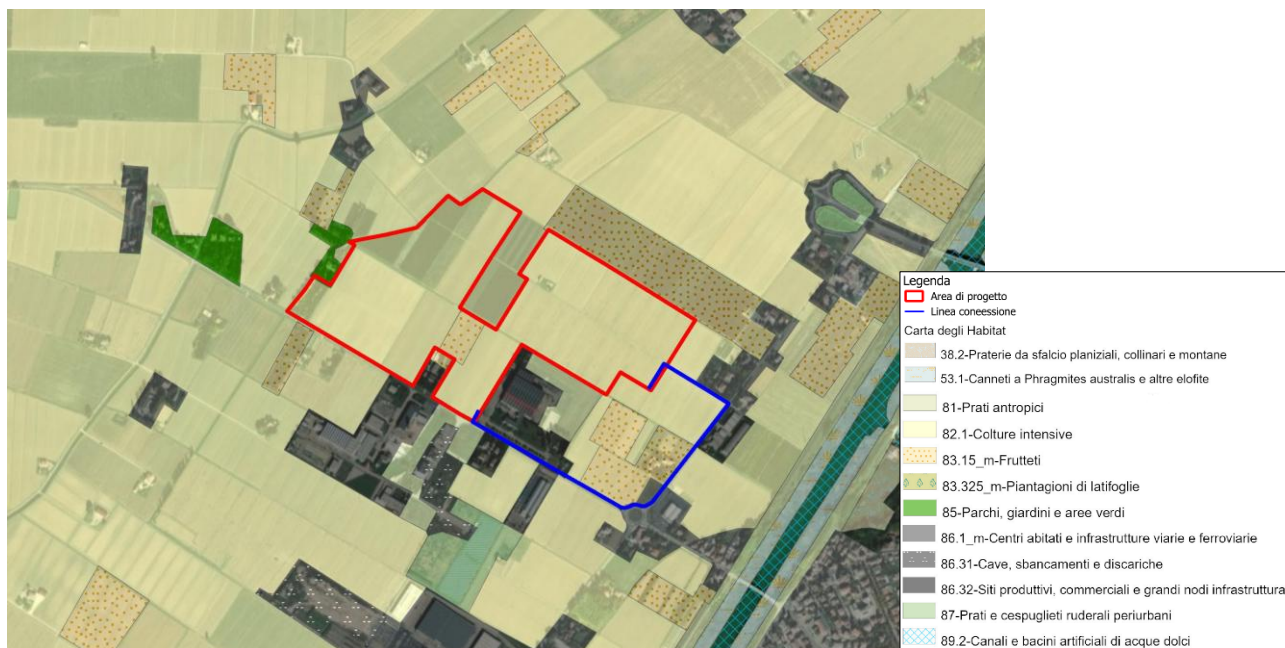


Figura 4.14 – Carta degli habitat (Fonte: ISPRA – Carta della Natura)

Dalla sovrapposizione del progetto con la suddetta carta, consultabile on-line al GeoPortale dal sito ISPRA, si evince che gli interventi previsti interessano i seguenti habitat:

- 82.1 - *Colture intensive*; si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti. Nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci i coltivi intensivi possono ospitare numerose specie. Tra quelle caratteristiche e diffuse ricordiamo: *Adonis microcarpa*, *Agrostemma githago*, *Anacyclus tomentosus*, *Anagallis arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Avena barbata*, *Avena fatua*, *Gladiolus italicus*, *Centaurea cyanus*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Lolium temulentum*, *Neslia paniculata*, *Nigella damascena*, *Papaver sp.pl.*, *Phalaris sp.pl.*, *Rapistrum rugosum*, *Raphanus raphanistrum*, *Rhagadiolus stellatus*, *Ridolfia segetum*, *Scandix pecten-veneris*, *Sherardia arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus sp.pl.*, *Torilis nodosa*, *Vicia hybrida*, *Valerianella sp.pl.*, *Veronica arvensis*, *Viola arvensis subsp. arvensis*.
- 83.15 – *Frutteti*; rientrano in questa categoria tutte le colture arboree e arbustive da frutta ad esclusione degli oliveti, degli agrumeti e dei vigneti. Sono stati quindi raggruppati in questa categoria i castagneti da frutto in attualità di coltura, i frutteti a noci, i mandorleti e i nocioleti. I frutteti, in quanto distribuiti su tutto il territorio nazionale, presentano una flora quanto mai varia dipendente, inoltre, dalle numerose tipologie di gestione.

Altro obiettivo del progetto Carta della Natura è la “valutazione degli habitat” ossia l'individuazione “di valori naturali e di profili di vulnerabilità territoriale” (L. n. 394/91), attraverso la determinazione dei seguenti indici:

- *valore ecologico*, inteso con il significato di pregio naturale e per la sua si considera un set di indicatori riconducibile a tre diversi gruppi: valori istituzionali (aree e habitat segnalate in direttive comunitarie), componenti di biodiversità e degli habitat, indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio (superficie, rarità e forma del biotipo).
- *sensibilità ecologica*, è finalizzata ad evidenziare quando un biotipo è soggetto a rischio di degrado o perché popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. La Sensibilità esprime la predisposizione di un biotipo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto.
- *pressione antropica*, fornisce una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotipo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio.
- *fragilità ambientale*, deriva dalla combinazione di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica.

A seguire sono riportate le cartografie in cui è illustrato lo stato dell'habitat che caratterizza l'area in esame, facendo riferimento agli indici sopra descritti:

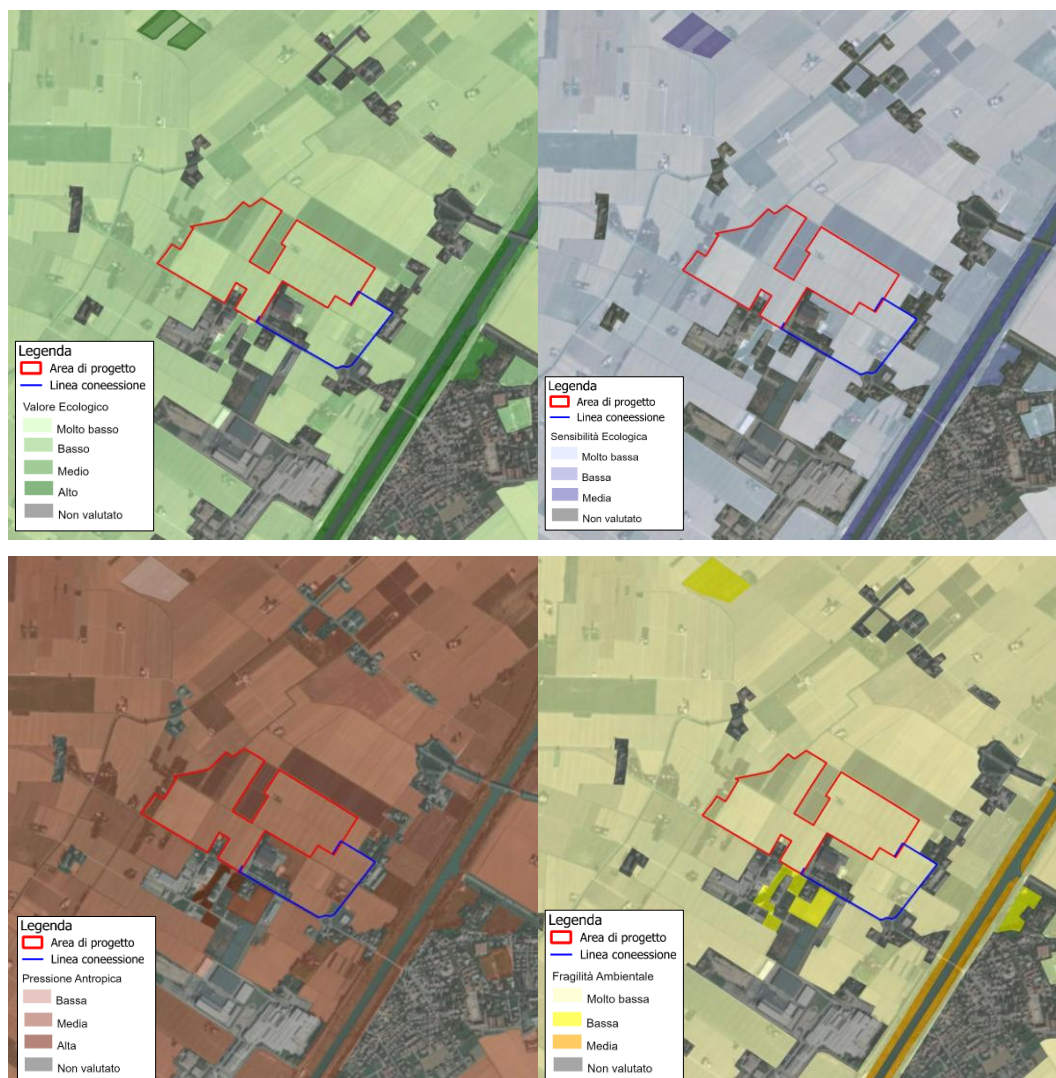


Figura 4.15 – Valutazione ecologica ambientale biotopi

Nella tabella che segue si riportano gli “Indici di Valutazione” per l’unico habitat presente nella perimetrazione dell’area di progetto:

Tabella 4.11 – Indici di Valutazione

Habitat	Indici di Valutazione			
	Valore ecologico	Sensibilità ecologica	Pressione antropica	Fragilità ambientale
82.1 - Colture estensive	Molto basso	Molto basso	Media	Molto basso
83.15 - Frutteti	Molto basso	Molto basso	Media	Molto basso

4.2.2.3 Vegetazione e flora

Da un punto di vista vegetazionale il territorio regionale può essere suddiviso in due zone caratterizzate da suoli e climi diversi: quella padana e quella appenninica; suoli della zona padana derivano principalmente da depositi alluvionali del fiume Po, dei fiumi e torrenti appenninici e da depositi deltizi e litorali, per cui risultano essere profondi, a tessitura medio-fine, generalmente con buona disponibilità di ossigeno. Invece, nel settore appenninico i suoli sono costituiti da substrati pedogenetici, a tessitura medio-grossolana, dove possono affiorare ghiaie e ciottoli o che localmente possono risultare addirittura pietrosi, spesso superficiali o poco profondi. Nel territorio regionale l'interazione tra suoli e climi diversi dà origine ad una articolata struttura vegetazionale, anche se bisogna tenere in considerazione l'influenza che l'attività umana ha avuto sugli assetti naturali originari. Le aree collinari, anche se intensamente utilizzate dall'uomo, mantengono ancora ampie aree naturali boscate che aumentano in percentuale con l'aumentare della quota. Questi boschi sia per composizione che per struttura mostrano chiaramente i segni delle modifiche operate per secoli dall'uomo per motivi selvicolturali. Invece, nel ridotto ambito alpino regionale la centenaria attività umana risulta ben visibile con una diminuzione sensibile dell'estensione della fascia subalpina delle brughiere a favore di praterie utili per il pascolo estivo degli animali.

L'area in esame rientra nel "Settore padano – Fascia planiziale" posta verso l'entroterra una volta superata la fascia costiera e si estende in maniera continua per circa duecento chilometri, essa è delimitata a nord dal corso del Fiume Po ed a sud dai primi colli appenninici e va restringendosi progressivamente con il procedere verso occidente. I suoli sono fini, profondi e completamente decalcificati negli orizzonti superiori; l'orografia è pianeggiante; le temperature medie annue sono comprese tra 11,2 e 12, °C, nelle aree più occidentali si riscontrano gelate primaverili frequenti; mentre l'escursione termica annua riscontrata risulta tra 21,6 e 23 °C. Dalla costa verso occidente la Pianura Padana perde gradualmente i caratteri di mediterraneità per andare verso una caratterizzazione più continentale o medioeuropea, come testimoniato da una diminuzione progressiva di specie vegetali termofile (Ubaldi et al., 1996). La vegetazione naturale risulta quasi completamente scomparsa, ma attraverso i dati storici e le ricerche palinologiche si può ipotizzare la vocazione delle aree planiziali per una vegetazione forestale del tipo dei querce-carpineti, con farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*) e acero campestre (*Acer campestre*). Alcune specie di queste cenosi si rinvenivano ancora nei piccoli lembi di vegetazione naturale rimasti, così come nei parchi privati e lungo le siepi. Lungo i corsi d'acqua e nelle aree golenali si ritrovano ancora radi boschetti ripariali costituiti nello stato arboreo da pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), farnia (*Quercus robur*), frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa*) e olmo (*Ulmus minor*). In gran parte del territorio la vegetazione naturale è stata sostituita da colture a seminativo o arboree in cui si insinuano, sia pure in quantità sempre minore a causa dell'uso di erbicidi selettivi, alcune specie spontanee. Nelle colture di cereali si trovano papaveri (*Papaver rhoeas*), anagallidi (*Anagallis arvensis*) e

soprattutto alcune graminacee come *Avena sterilis*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Alopecurus myosuroides*, *Setaria viridis*, *Setaria pumila* e inoltre varie *Chenopodiaceae* e *Amaranthaceae* (Puppi et al., 2005).

Per tutelare la flora regionale, l'Emilia-Romagna ha emanato la L.R. n. 2 del 24/01/1977 "Provvedimenti per la salvaguardia della flora regionale - Istituzione di un fondo regionale per la conservazione della natura - Disciplina della raccolta dei prodotti del sottobosco", con cui è stata decretata la protezione di 92 entità floristiche, in quanto rare e vistose.

Con l'emanazione della successiva Direttiva Europea n. 43 del 1992 (*Direttiva Habitat*) è stata definita una tutela a più livelli che gli Stati membri si impegnano ad attuare per conservare la diversità floristica europea. La stessa Direttiva riporta quelli che sono gli strumenti per la tutela di altre specie presenti nei formulari poiché ritenute "importanti". I criteri guida per la valutazione di tale importanza sono definiti dal Sistema IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura) che classifica le specie in rare, minacciate o vulnerabili. Per cui, all'elenco delle specie regionali d'interesse europeo, si affianca una "lista rossa regionale".

Dunque, per quanto riguarda la flora protetta regionale considerando sia la L.R. n. 2/77 sulla flora spontanea e la Lista Rossa nazionale con le categorie IUCN vulnerabili, sono elencate 246 specie: 228 piante vascolari (tra licopodi, felci, conifere e angiosperme), oltre a 18 tra muschi, funghi e licheni.

L'area in cui si prevede di installare le opere in progetto, a causa dell'elevata attività dell'uomo, ha subito un profondo cambiamento rispetto al suo stato naturale, come riscontrabile dalla consultazione della cartografia "Corine Land Cover" (già riportata nel paragrafo precedente) il suo assetto vegetazionale, è caratterizzato dall'utilizzo dei terreni ad uso seminativo; infatti, il paesaggio che caratterizza l'area di interesse presenza terreni destinati alle coltivazioni di colture intensive; mentre, la linea di connessione segue la viabilità esistente.

Generalmente le aree coltivate presentano al loro interno una flora spontanea costituita perlopiù da specie infestanti che si sviluppano soprattutto durante i periodi di intervallo tra una coltura e l'altra. Durante il periodo di coltivazione queste vengono ridotte al minimo tramite l'utilizzo di agrofarmaci o mediante diserbo meccanico, così da minimizzare la competizione con le coltivazioni principali.

Le principali aree dove è possibile riscontrare una composizione floristica di interesse, corrispondono alle aree incolte, che si trovano per esempio in quelle zone poste ai margini e/o non coltivate, come i bordi delle strade, i terrapieni, le scarpate stradale, le capezzagne, ecc.; questa flora può essere definita come "sinantropica", cioè comprendente specie vegetali che seguono l'uomo e trovano il loro habitat proprio nelle aree in parte abbandonate o non gestite da quest'ultimo, ma strettamente connesse alle sue attività. Dalla consultazione della "Carta della Natura – ISPRA", di cui a seguire se ne riportano gli stralci si nota come il sito di interesse sia caratterizzato da "Presenza potenziale flora a rischio estinzione" molto bassa e altrettanto "Presenza di flora a rischio estinzione":



Figura 4.16 - Presenza potenziale flora a rischio estinzione



Figura 4.17 - Presenza flora a rischio estinzione

In definitiva, le aree di progetto sono localizzate all'esterno di aree in cui sono presenti specie botanico-vegetazionali protette dalla normativa Habitat, non ricadono all'interno di Parchi e/o Riserve nazionali o regionali e nemmeno all'interno di Siti Natura 2000.

Per cui vista l'assenza di componenti floro-vegetazionali di rilevanza nelle aree interessate, le opere in progetto non andranno a danneggiare specie protette dal momento che queste non sono presenti. Inoltre, nell'area di studio non sono presenti alberi monumentali tutelati.

Ad oggi l'unica vegetazione potenzialmente presente nel sito in esame è quella spontanea che è costituita da specie che ben si adattano alle condizioni. A seguire si riportano delle foto che mostrano le condizioni attuali del sito di installazione dell'impianto:



Figura 4.18 – Vista impianto da nord



Figura 4.19 - Vista impianto da sud

4.2.2.4 Fauna

La presente analisi ha lo scopo di delineare i principali aspetti dei popolamenti faunistici presenti nell'area in esame, al fine di valutarne il grado di interesse naturalistico e la sensibilità rispetto alla realizzazione delle opere in progetto. La

trattazione intende fare una stima generale delle risorse faunistiche potenzialmente presenti nell'area, sulla base dei dati bibliografici disponibili. La fauna della regione Emilia-Romagna è costituita da circa 200 specie faunistiche di interesse comunitario, di cui 80 sono uccelli; l'area vasta comprende al suo interno due siti Natura 2000, un'area di riequilibrio ecologico e un'area di collegamento fluviale; pertanto, risulta essere particolarmente ricca dal punto di vista faunistico. Per la descrizione della fauna dell'Area Vasta si è fatto riferimento alle specie faunistiche censite nelle ZSC-ZPS IT4060016 Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico e IT4060009 Bosco di Sant'Agostino o Panfilia.

Nella prima, sono presenti alcune specie ornitiche di interesse comunitario, tra cui Martin pescatore, Nitticora, Garzetta e Tarabusino sono nidificanti; mentre le altre specie utilizzano l'area come sito di alimentazione o sosta durante gli spostamenti migratori e dispersivi che seguono il periodo riproduttivo. Sono state rilevate oltre venti specie migratrici, la maggior parte della quali nidificanti all'interno del presente sito, tra questi sono presenti Acrocefalini di canneto, Silvidi e Turdidi degli ambienti di macchia e siepe, Torcicollo, Tortora, Upupa, mentre altre specie nidificano nell'immediato intorno, come ad esempio Rondine, Balestruccio e Rondone che si alimentano nei pressi e lungo le rive del fiume. Sterna comune e Fraticello, entrambe specie di interesse comunitario, potrebbero nidificare in corrispondenza delle isole di suolo nudo che emergono durante le magre estive, ma risentono negativamente dell'eccesso di pressione antropica. I vertebrati minori e di interesse comunitario di cui è stata riscontrata la presenza sono: Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) e Rospo smeraldino. La fauna ittica, seppur ormai impoverita, in questo tratto del Po è ancora ricca e comprende otto specie di interesse comunitario: Storione (*Acipenser naccari*), Cheppia (*Alosa fallax*), Lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), Barbo (*Barbus plebejus*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), Lasca (*Chondrostoma genei*), Cobite comune (*Cobitis taenia*), Pigo (*Rutilus pigus*). Tra gli invertebrati, è rilevante la presenza dell'Odonato *Stylurus flavipes*, libellula tipica dei tratti planiziali dei fiumi ed indicatrice di rive ben conservate. La gestione della fauna locale deve tenere in conto il controllo di specie esotiche naturalizzate (*Myocastor coypus*, *Procambarus clarkii*, *Trachemys scripta*), la cui diffusione può costituire un fattore di minaccia rilevante per flora e fauna locali.

Invece, nel secondo sito distante dall'area di progetto circa 1,4 km, sono presenti tre specie ornitiche di interesse comunitario quali Nitticora, Nibbio bruno e Averla piccola (nidificante); inoltre, considerato l'ambiente fluviale e golenale, si trovano anche altri Ardeidi (tra cui Garzetta e Tarabusino) e il Martin pescatore. Inoltre, è stata riscontrata la presenza di altre otto specie tipiche degli ambienti palustri, di macchia e di bosco, tra i quali Cuculo, Pigliamosche, Rigogolo, Torcicollo, Tortora ed Upupa risultano nidificanti. Tra i mammiferi è presente la Puzzola, oltre ad almeno cinque specie diverse di pipistrelli. Tra i vertebrati minori si rivengono: Tritone crestato e Testuggine palustre e alcuni pesci come Lasca, Barbo e Cobite; invece, tra gli invertebrati sono segnalate due specie di interesse comunitario: la farfalla Licena delle paludi (*Lycaena dispar*), legata agli ambienti umidi, e il Cerambice delle querce (*Cerambyx cerdo*), coleottero legato ai vecchi querceti.

Per quanto concerne l'area di progetto, visto il suo utilizzo agricolo e la sua vicinanza ad infrastrutture viarie nonché all'adiacente area industriale si può ipotizzare la presenza su tali siti di specie faunistiche ben adattate alla presenza dell'uomo, come ad esempio qualche esemplare avifaunistico antropofilo, il topo comune tra i micromammiferi, la lucertola campestre tra i rettili e, data la prossimità con i canali irrigui e di bonifica, alcune specie di anfibi (rospo comune e raganella). Nel complesso non si tratta di specie d'interesse, e a parte la normale fauna selvatica nessuna specie protetta è stata segnalata.

4.2.3 Suolo e sottosuolo

Il presente paragrafo fornisce l'analisi della componente suolo e sottosuolo nel territorio interessato. In particolare, nei paragrafi seguenti vengono esaminate le tematiche relative a:

- inquadramento geologico e geomorfologico dell'ambito territoriale di riferimento e del sito di localizzazione dell'intervento;
- caratterizzazione dell'area in termini di rischio sismico;
- descrizione dell'uso del suolo.

Nel presente paragrafo sono riportati stralci delle mappe cartografiche presenti all'interno del PTCP della Provincia di Ferrara, riguardanti l'assetto geomorfologico, la litologia e la classificazione sismica della zona che sono considerate come riferimento per inquadrare le caratteristiche dell'area di progetto; per uno studio di maggior dettaglio si rimanda alla relazione geologica e geotecnica redatta per il progetto in esame.

4.2.3.1 Inquadramento geologico

L'area in esame ricade nella Pianura Padana, una depressione tettonica formatasi fra le Alpi e gli Appennini quando tali catene montuose si sollevarono ed emersero dal mare in seguito a fenomeni orogenetici, e successivamente colmata da depositi di materiali sciolti di origine marina e fluvio-deltizia. Dal punto di vista geologico-strutturale, il bacino dell'attuale Pianura Padana tuttora subsidente, era compreso nel più ampio Bacino Padano Adriatico, che corrisponde alla zona di subsidenza sin-orogenica e post-orogenica compresa tra le zone di sollevamento dell'Appennino e delle Alpi; strutturalmente è stato identificato a partire dal Trias come avanfossa delle catene montuose delle Alpi e degli Appennini originatasi dalla progressiva subduzione della placca Africana verso quella Europea con probabile subduzione della interposta microplacca padana adriatica soggetta ad un doppio fenomeno di compressione, al di sotto delle coltri appenniniche e sud alpine. Nei territori di interesse a causa dell'alternarsi tra periodi freddi e caldi, nel corso degli ultimi 10.000 anni si è assistito ad una continua variazione della linea di costa con continue regressioni e progressioni marine e fenomeni di rotte che ne sono conseguiti, esondazioni, formazione di aree paludose, accrescimento degli apparati deltizi, rielaborazione dei depositi alluvionali e formazione di dune costiere. A tali movimenti orizzontali si aggiunge la

continua subsidenza della superficie topografica che ha generato un ulteriore spazio per la deposizione di altro materiale trasportato dai fiumi o rielaborato dal mare.

Nel progetto CARG il foglio geologico in cui ricade l'area in esame è in fase di realizzazione; pertanto, le informazioni geologiche relative al sito sono state ricavate dalla consultazione della Carta Geologica d'Italia alla scala 1.100.000– Foglio 75 – “Mirandola”, secondo cui l'area indagata ricade completamente all'interno di “Argille sabbiose e sabbie argillose” (a^s), come si evince dalla figura che segue:

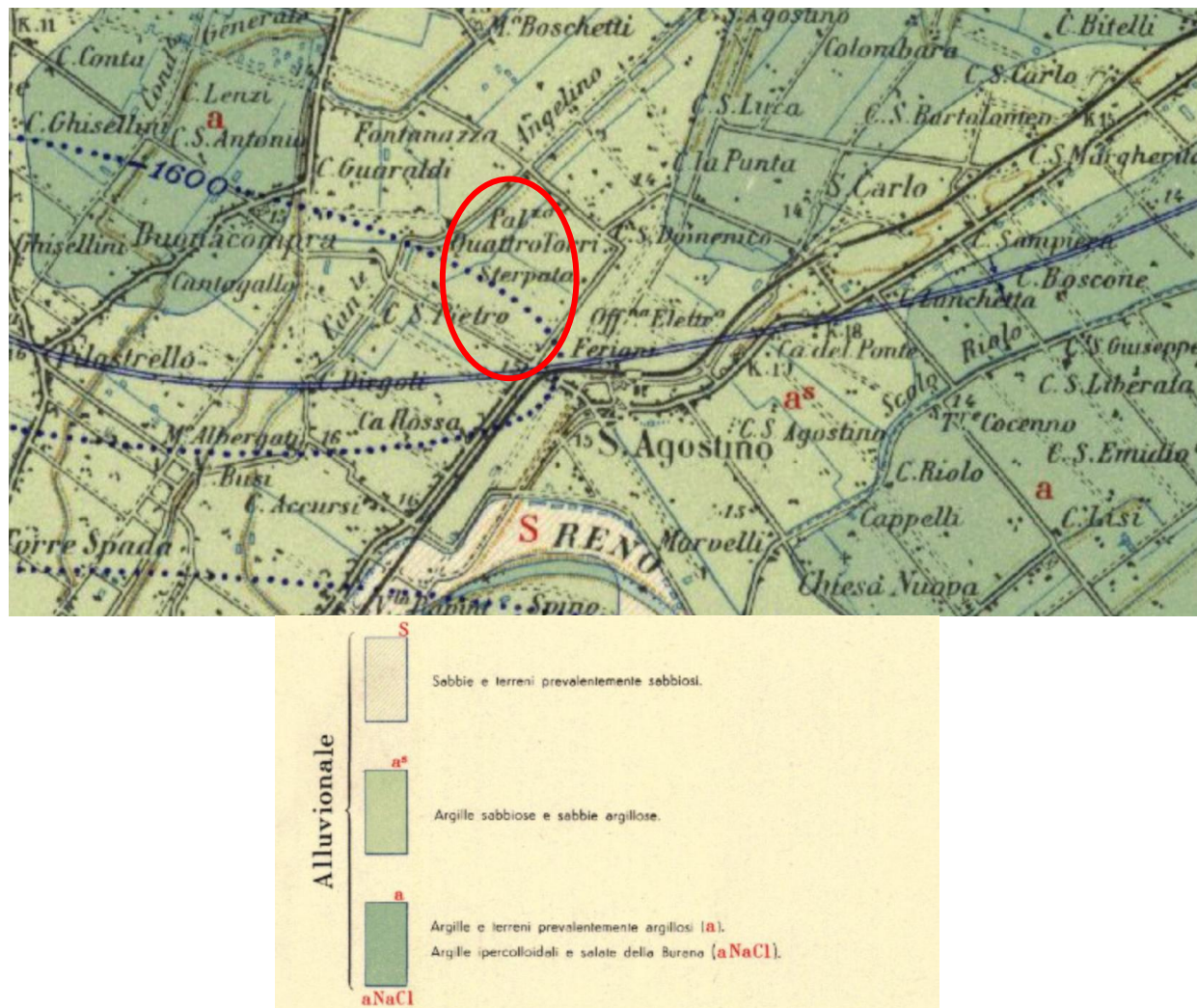


Figura 4.20 - Estratto Carta Geologica d'Italia 1: 100.000 – Foglio n. 75 – Mirandola – in rosso l'area di progetto

Inoltre, dall'osservazione della Tavola QC 0 – Litologia di superficie del PTCP si osserva che l'area di progetto è prevalentemente caratterizzata dalla presenza di Argilla Limo Sabbia:

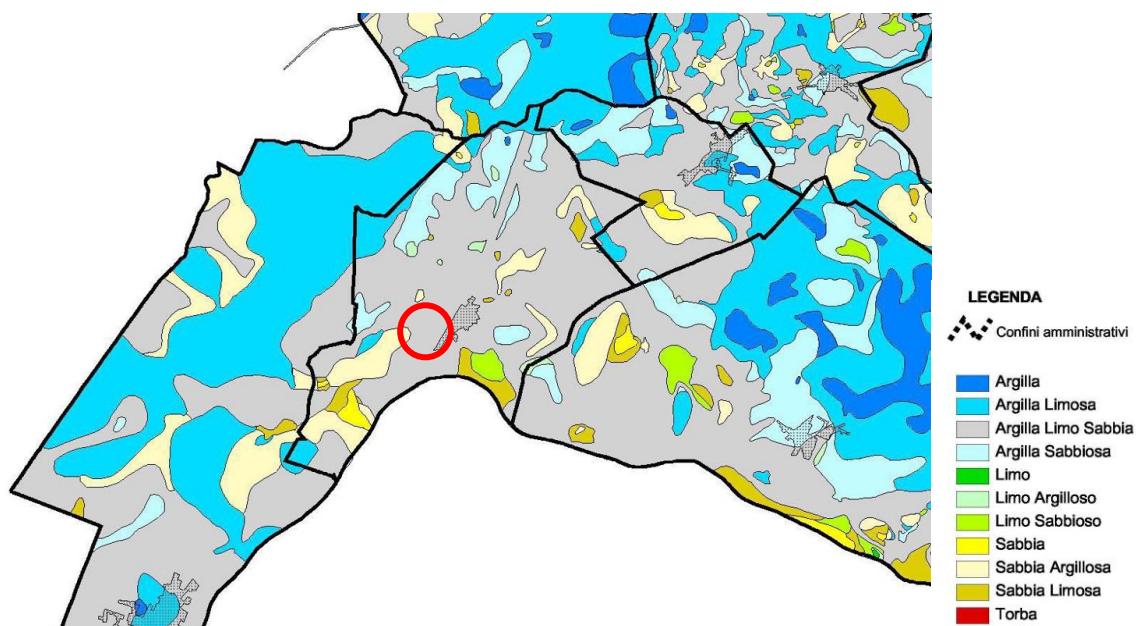


Figura 4.21 - Stralcio della Tavola QC0_0_ Litologia di superficie– in rosso l'area di progetto (Fonte: PTCP Provincia di Ferrara)

Le diverse forme naturali rilevate nel territorio in esame appaiono strettamente correlate alle caratteristiche litologiche dei depositi che le costituiscono; le tracce di argini prossimali e di ventagli di rotta dei percorsi fluviali, attuali e antichi, sono associabili ai depositi più grossolani, prevalentemente sabbiosi. Allontanandosi da essi si individuano sedimenti sempre più fini: a dominanza limosa, in corrispondenza degli argini distali, e argillosa nelle aree interfluviali.

Per avere informazioni riguardo la caratterizzazione geotecnica del suolo, sono state condotte delle prove penetrometriche statiche che sono state effettuate sull'intera area di intervento in corrispondenza della zona di appoggio delle cabine e dei pali porta pannelli. Tali prove hanno evidenziato che la zona di studio risulta interessata dalla presenza di una coltre di depositi alluvionali caratterizzati, in questa zona, da una prevalenza di sedimenti fini limo-argillosi. È stato rilevato un andamento tipico di un terreno a componente principalmente coesiva: depositi alluvionali argillosi con una mediocre/buona aliquota di coesione non drenata. La struttura portante dei pannelli fotovoltaici sarà fondata ad una profondità intorno ai 1.5/1.8 metri, a questa profondità le caratteristiche del sottosuolo presentano discreti parametri geotecnici. I risultati dell'indagine geognostica hanno evidenziato, quindi che il terreno oggetto di studio è costituito prevalentemente da litotipi alluvionali argillosi all'interno dei quali sono intercalati sporadici livelli limo-argillosi. In conclusione, possiamo affermare che l'area oggetto di studio è caratterizzata da terreni alluvionali di bassa energia.

4.2.3.2 Inquadramento geomorfologico

L'area vasta rientra nella provincia di Ferrara ed è parte integrante della Pianura Padana, formatasi dall'evoluzione geomorfologia olocenica della pianura ferrarese. Questo territorio è il frutto di processi geologici e geomorfologici che si

sovrappongono, sia nello spazio che nel tempo, e che sono principalmente individuabili nella sedimentazione fluviale e costiera, nella subsidenza e nelle variazioni del livello marino. Per evoluzione geomorfologia si intende specificatamente, la progradazione dell'apparato deltizio del Po, che fece seguito alla trasgressione Flandriana, con lo sviluppo di canali distributori, oggi rimasti come residui dossivi a far da limite a catini interfluviali morfologicamente depressi, in relazione al maggior tasso di subsidenza effetto della maggiore costipabilità dei sedimenti fini.

L'area di progetto ricade in un contesto territoriale in cui il paesaggio, dal punto di vista morfologico, è caratterizzato dalla presenza di forme poco evidenti. Nel complesso il territorio si presenta come una pianura monotona, le morfologie naturali conferiscono all'area un aspetto debolmente ondulato, movimentato da forme allungate talora convesse e talora concave. Gli agenti morfogenetici che hanno svolto un ruolo predominante nel modellamento della pianura sono i corsi d'acqua: quelli appenninici, che la attraversano in senso SO-NE, e il fiume Po, che presenta direzione est-ovest.

Altri elementi molto importanti nel modellamento del territorio sono le strutture tettoniche, infatti, questa regione, risulta estremamente attiva da questo punto di vista, tale attività ha fortemente condizionato la dinamica fluviale quaternaria. Sempre sotto il profilo morfologico l'area in esame è da considerarsi integralmente antropizzata, nei secoli la comunità umana ha compiuto continue modifiche al territorio per renderlo compatibile all'insediamento e all'utilizzo agricolo. L'aspetto più evidente di tale attività è la suddivisione del territorio attraverso una rete di canali artificiali, pressoché ortogonali tra di loro, che consentono a periodi alterni lo scolo e la distribuzione irrigua delle acque. Questa rete, in relazione al prevalere di depositi superficiali a bassa permeabilità e alla morfologia pianeggiante della zona, risulta essere molto sviluppata.

Esigenze antropiche hanno portato all'edificazione di argini artificiali a fianco dei corsi d'acqua: sia del fiume Po, che dei torrenti appenninici, che dei principali canali. Detti argini, per le aree di pianura extra-golenali, hanno provocato una sorta di congelamento dello stato di fatto morfologico antecedente la loro realizzazione (con eccezione di quanto possa derivare dall'attività antropica), mentre l'attività morfo-dinamica fluviale resta attiva all'interno delle golene.

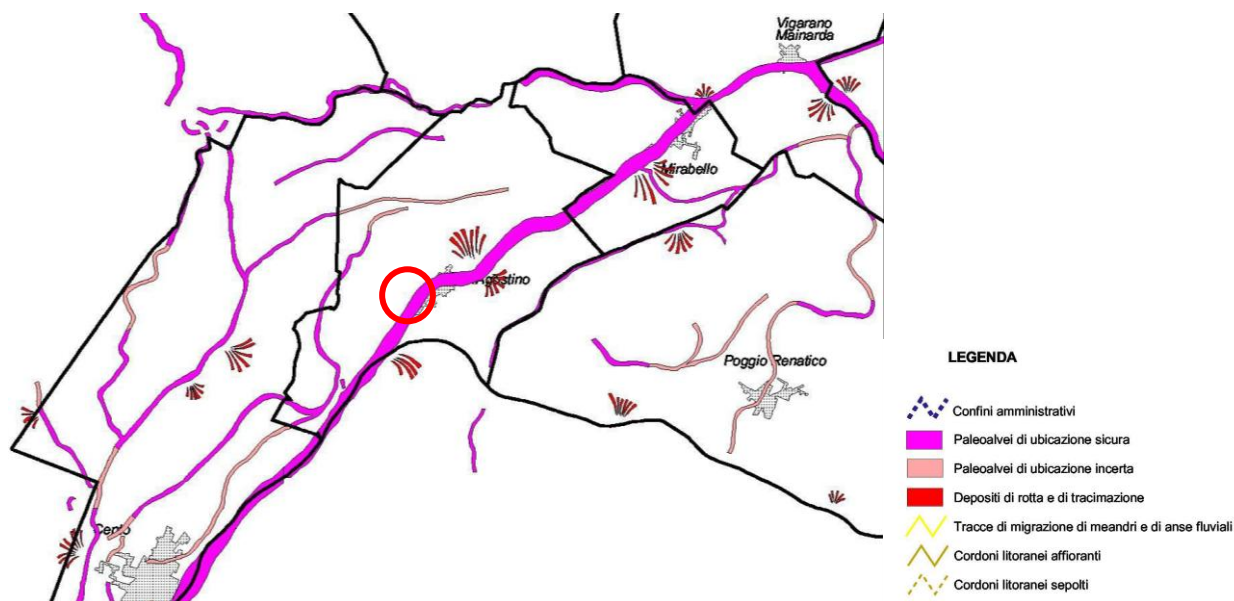


Figura 4.22 - Stralcio della Tavola QC0_1_Geomorfologia– in rosso l'area di progetto (Fonte: PTCP Provincia di Ferrara)

Nello stralcio della tavola QC0_1_Geomorfologia del PTCP di Ferrara si nota che l'area è vicino a una zona classificata come "Paleoalvei di ubicazione sicura".

4.2.3.3 Classificazione Sismica

Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e sulle elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo. A tal fine è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003. Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale:

- Zona 1 - È la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta;
- Zona 2 - In questa zona forti terremoti sono possibili;
- Zona 3 - In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2;
- Zona 4 - È la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa.

Con la Delibera di Giunta Regionale n. 146 del 6/2/2023 è stato approvato l'aggiornamento inerente alla classificazione sismica dell'Emilia-Romagna; all'interno sono presenti: l'elenco dei Comuni con la relativa classificazione e la mappa di sintesi. Tale aggiornamento si è reso necessario perché, dopo il 2018, la Regione ha acquisito cinque nuovi Comuni.

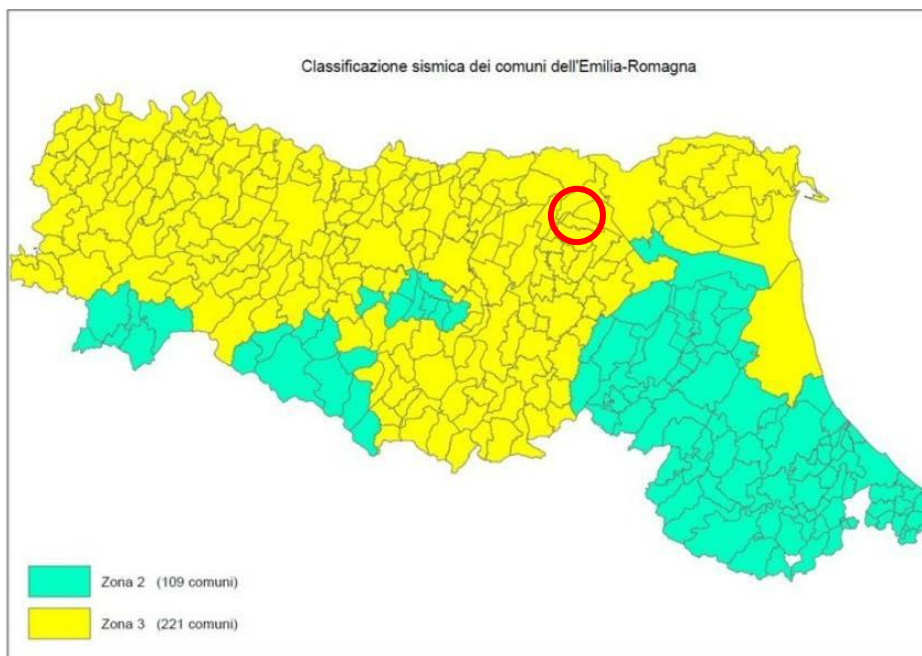


Figura 4.23 – Classificazione sismica dei comuni dell'Emilia-Romagna– in rosso l'area di progetto (Fonte: PTCP Provincia di Ferrara)

Il territorio comunale di Terre del Reno, all'interno del quale si colloca l'area di progetto, è classificato come Zona 3 ai sensi della Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna n.1164 del 23 luglio 2018, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna n.164 del 06 febbraio 2023. L'analisi del profilo stratigrafico del suolo di fondazione permette di inserirlo in Categoria D: *depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s.*

L'O.P.C.M. 3519/2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" fornisce alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

Figura 4.24 – Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g) (Fonte: Dipartimento Protezione Civile)

La Delibera dell'Assemblea Legislativa n. 112/2007 della Regione Emilia-Romagna riporta nella Tabella 2 dell'Allegato 4 i valori di accelerazione massima orizzontale di picco al suolo, cioè per $T = 0$, espressa in frazione dell'accelerazione di gravità g (a_{refg}), per ogni comune della regione. Tra questi non è presente Terre del Reno poiché tale comune è stato istituito il 1° gennaio 2017 a seguito della fusione di 2 comuni: Mirabello e Sant'Agostino. Per questi ultimi i valori indicati sono rispettivamente: 0.145 e 0.153.

Dalla consultazione del Database Macrosismico Italiano che rappresenta il più completo e aggiornato database dei parametri macrosismici e strumentali dell'intero territorio nazionale, si evince che i territori comunali di Mirabello e Sant'Agostino nell'intervallo temporale analizzato (1000-2020) sono stati interessati dagli eventi sismici riportati nelle figure che seguono:







Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
4		1951	05	15	22	54	Lodigiano	179	6-7	5.17
4		1963	04	05	13	49 4	Finale Emilia	6	4-5	3.93
3		1963	08	09	06	05	Romagna	16	5	5.23
5		1971	07	15	01	33 2	Parmense	228	8	5.51
5		1983	11	09	16	29 5	Parmense	850	6-7	5.04
4		1987	05	08	11	10 2	Bassa modenese	24	6	4.44
4		1989	09	13	21	54 0	Prealpi Vicentine	779	6-7	4.85
NF		2000	06	18	07	42 0	Pianura emiliana	304	5-6	4.40
6		2012	05	20	02	03 5	Pianura emiliana	53	7	6.09
6		2012	05	29	07	00 0	Pianura emiliana	87	7-8	5.90

Figura 4.25 – Eventi sismici 1000-2020 ex comune di Sant'Agostino (Fonte: INGV-Database macrosismico italiano)

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
4	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04
F	1986	12	06	17	07	1	Ferrarese	604	6	4.43
NF	2002	11	13	10	48	0	Franciacorta	768	5	4.21
6	2012	05	20	02	03	5	Pianura emiliana	53	7	6.09
6-7	2012	05	29	07	00	0	Pianura emiliana	87	7-8	5.90

Figura 4.26 – Eventi sismici 1000-2020 ex comune di Mirabello (Fonte: INGV-Database macrosismico italiano)

4.2.3.4 Uso del suolo e aspetti agronomici

Per uso del suolo si intende la classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio: residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo) non è altro che una rappresentazione delle interazioni tra l'uomo e il suolo e costituisce quindi una descrizione di come esso venga (o possa essere) impiegato in attività antropiche.

Secondo la classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto *Corine Land Cover* aggiornata al 2018 l'area di analisi è caratterizzata dalla presenza di "Superfici agricole utilizzate", infatti nella figura che segue si riscontra la presenza di "Sistemi culturali e particellari complessi":

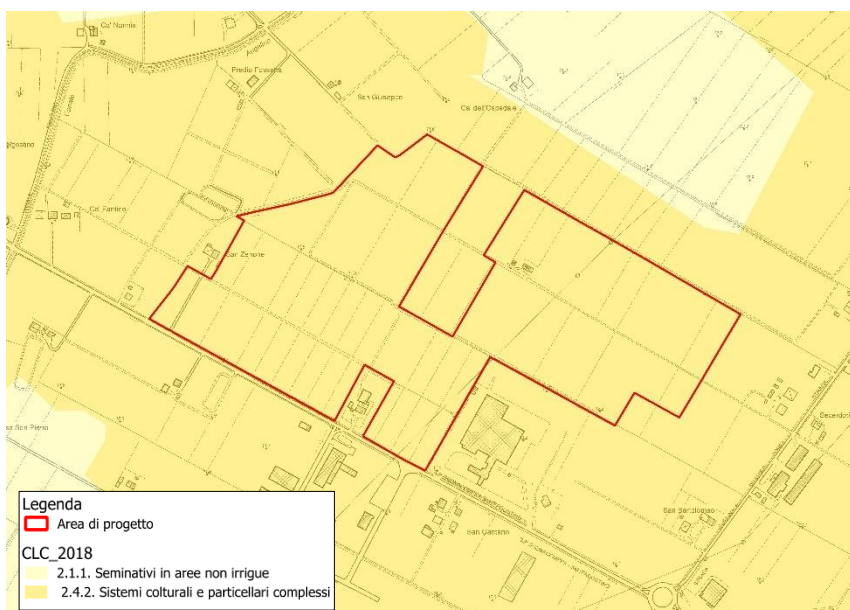
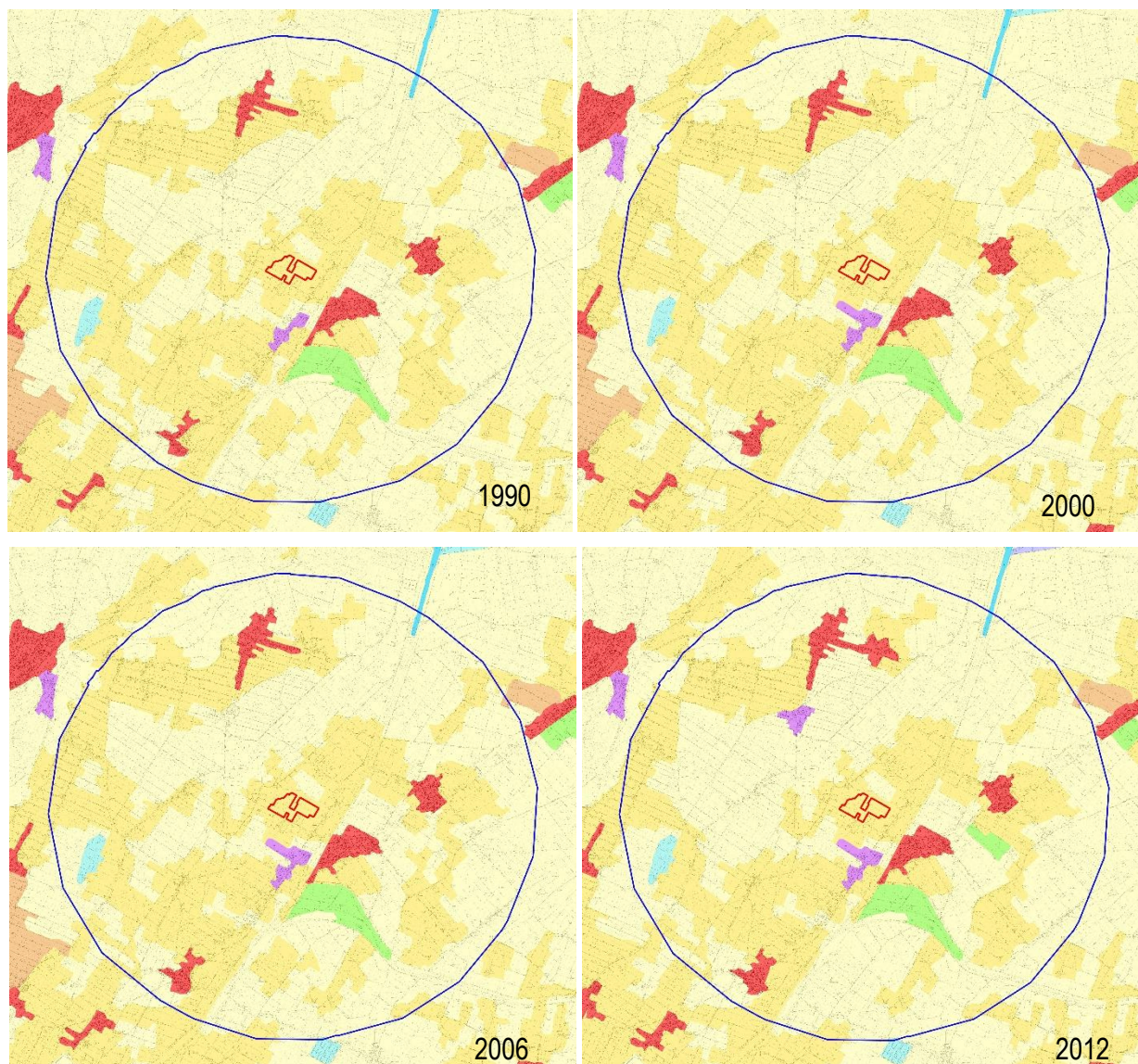


Figura 4.27 – Uso del suolo secondo Corine Land Cover 2018

Se si analizzano le carte Corine Land Cover, in riferimento agli anni 1990, 2000, 2006, 2012 e 2018 e all'Area Vasta di analisi, si nota che l'uso del suolo dell'area di progetto non è mai mutato, mentre nelle aree circostanti si rileva un incremento delle zone classificate come "1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado" di anno e "1.2.1. Aree

industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati”, a quest’ultime nel 2012 si aggiunge una nuova perimetrazione a nord-ovest rispetto all’area di progetto. Invece, nel 2012 ad est dell’impianto in progetto sorge una zona classificata come “3.1.1. Boschi e latifoglie” che nel 2018 è stata convertita in “2.2.4. Altre colture permanenti”. Questa breve analisi mostra come l’attività antropica sia in crescita nell’area oggetto di studio.



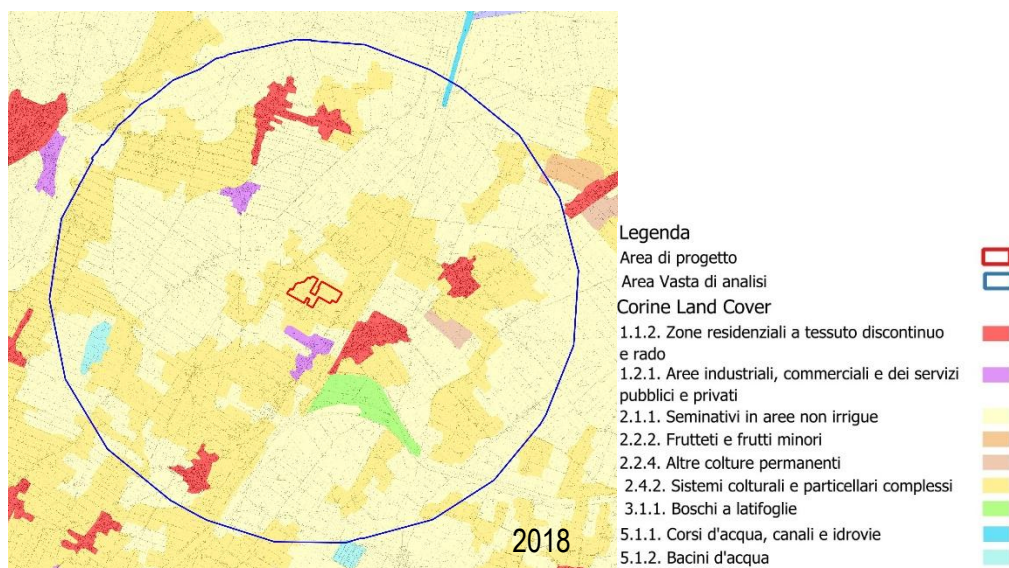


Figura 4.28- Rappresentazione classi di uso del suolo dell'Area Vasta CLC 1990, 2000, 2006, 2012 e 2018

Per la valutazione dell'attitudine all'uso agricolo dell'area è stata utilizzata la "Carta della capacità d'uso dei suoli a fini agricoli e forestali", si tratta di un documento di valutazione della capacità dei suoli di produrre normali colture e specie forestali per lunghi periodi di tempo, senza che si manifestino fenomeni di degradazione del suolo, per la definizione di questa classificazione è stato utilizzato come riferimento di base lo schema di classificazione "Land Capability Classification" dell'U.S.D.A. il cui sistema di classificazione prevede otto classi di capacità d'uso definite secondo il tipo e l'intensità di limitazione del suolo condizionante sia la scelta delle colture sia la produttività delle stesse. La porzione dell'area di progetto che sarà occupata dall'impianto fotovoltaico rientra in Classe II. I suoli che appartengono a questa classe hanno qualche limitazione che riduce la scelta di piante o richiede moderate pratiche di conservazione. Questi suoli necessitano di un'accurata gestione del suolo, comprendente pratiche di conservazione, per prevenire deterioramento o per migliorare la relazione con aria e acqua quando il suolo è coltivato. I suoli possono essere utilizzati per piante coltivate, pascolo, praterie, boschi, riparo e nutrimento per la fauna selvatica.

4.2.3.5 Consumo di suolo

Per consumo di suolo si intende l'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale, si tratta di un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale limitata e non rinnovabile; esso ed è suddiviso in due categorie principali: permanente e reversibile.

Tabella 4.12: sistema di classificazione del consumo di suolo (Fonte: Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – Edizione 2023)

11. Consumo di suolo permanente 111. Edifici, fabbricati 112. Strade pavimentate 113. Sede ferroviaria 114. Aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate) 115. Porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate) 116. Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, etc.) 117. Serre permanenti pavimentate 118. Discariche
12. Consumo di suolo reversibile 121. Strade non pavimentate 122. Cantieri e altre aree in terra battuta (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale, etc.) 123. Aree estrattive non rinaturalizzate 124. Cave in falda 125. Impianti fotovoltaici a terra 126. Altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole la cui rimozione ripristini le condizioni iniziali del suolo
20. Altre forme di copertura non incluse nel consumo di suolo 201. Corpi idrici artificiali (escluse cave in falda) 202. Aree permeabili intercluse tra svincoli e rotonde stradali, aree pertinenziali associate alle infrastrutture viarie 203. Serre non pavimentate 204. Ponti e viadotti su suolo non artificiale 205. Impianti fotovoltaici a bassa densità

I dati ricavati durante le fasi di monitoraggio da parte degli enti competenti tengono conto di questi parametri:

- consumo di suolo, definito come la variazione di una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato);
- consumo di suolo netto, è valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuto a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro;
- densità di consumo di suolo netto, definito come l'incremento in metri quadrati del suolo consumato per ogni ettaro di territorio.

Le attività di monitoraggio condotte mostrano che su scala nazionale il suolo consumato copre il 7,14% del territorio (7,25% al netto della superficie dei corpi idrici permanenti) con incremento del 0,33% rispetto all'anno precedente; anche il suolo consumato pro-capite aumenta di 2,46 m²/ab dal 2021 al 2022. L'Emilia-Romagna rientra tra quelle 15 Regioni in

cui il suolo consumato stimato al 2022 supera il 5%, con un incremento di 635 ettari rispetto all'anno precedente pari al 0.32%. La provincia di Ferrara ha una percentuale di suolo consumato del 7,10%, il valore più basso di tutte le provincie dell'Emilia-Romagna.

Tabella 4.13 - Indicatori di consumo di suolo regione Sardegna (Fonte: Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – Edizione 2023)

Territorio di riferimento	Suolo consumato 2022 (ha)	Suolo consumato 2022 (%)	Suolo Consumato pro capite 2022 (m ² /ab)	Consumo di suolo netto 2021-2022 (ha)	Consumo di suolo netto 2021-2022 (%)	Consumo di suolo pro capite 2021-2022 (m ² /ab/anno)	Densità di consumo di suolo netto 2021-2022 (m ² /ha)
Italia	2.151.437	7,14	364	7076	0,33	1,20	2,35
Emilia-Romagna	200.025	8,89	452	635	0,32	1,44	2,82
Ferrara	18.633	7,10	549	27	0,15	0,80	1,04
Terre del Reno	575,31	11,27	-	-	0	-	-

Nelle figure che seguono si riportano su scala comunale la percentuale di suolo consumato rispetto alla superficie amministrativa (2022) e la densità di consumo di suolo annuale netto (2021-2022) a livello comunale:

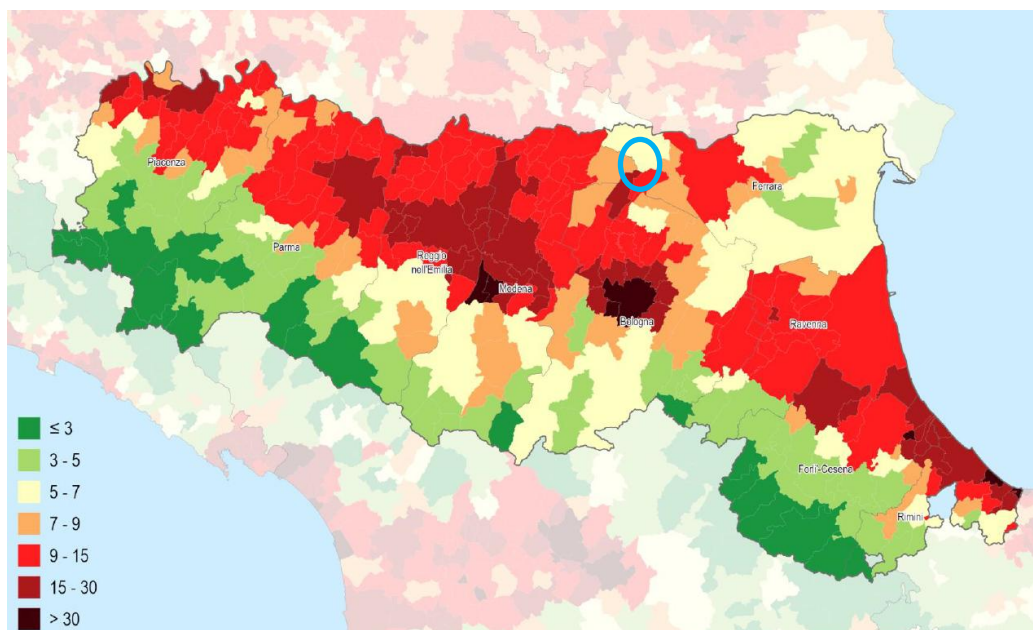


Figura 4.29 – Suolo consumato 2022: percentuale sulla superficie amministrativa (%) – in azzurro l'area di progetto (Fonte: Schede Regionali – Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici 2023)

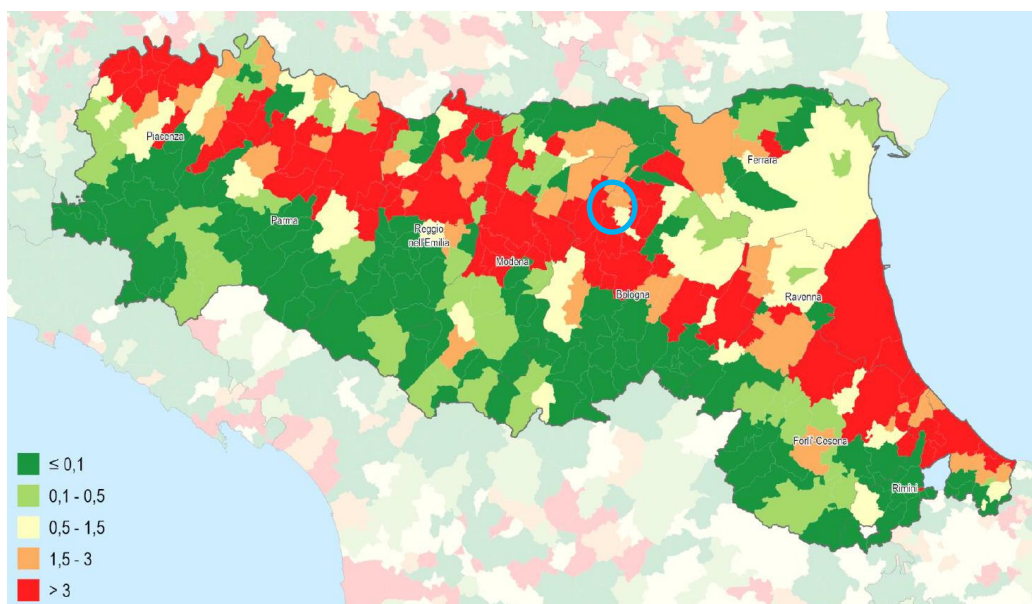


Figura 4.30 – Consumo di suolo annuale netto (2021-2022): densità di cambiamenti rispetto alla superficie comunale (m²/ettaro) – in azzurro l'area di progetto (Fonte: Schede Regionali – Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici 2023)

Il Comune di Terre del Reno, interessato dall'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto ha una percentuale di suolo consumato del 9-15% e una densità di cambiamenti rispetto alla superficie comunale minore di 1,5 m²/ettaro.

Entrando nel merito di quello che è il progetto da realizzare, il consumo di suolo associato alla presenza degli impianti fotovoltaici è di tipo reversibile, come dichiarato nel documento *“Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – Edizione 2023”*; i dati SNPA relativi all'individuazione di nuovi impianti fotovoltaici installati a terra rilevati tra il 2021 e il 2022 riportano un totale di 243 ettari di consumo di suolo corrispondenti a una potenza di circa 135 MW, un dato abbastanza distante dai 70 ettari rilevati nel 2021 e in linea con i 241 ettari rilevati nel 2020 e i 246 del 2019. La metodologia utilizzata per il monitoraggio del consumo di suolo considera consumate le superfici su cui l'antropizzazione avvenuta è tale da coprire più del 50% della singola cella della griglia di rilevazione (porzione di territorio di 10x10 metri). Molti dei nuovi impianti rilevati mostrano una percentuale di superficie coperta dai moduli fotovoltaici inferiore alla soglia metodologica, come mostrato nella tabella che segue:

Tabella 4.14 - Distribuzione del suolo consumato 2022 dovuto a impianti fotovoltaici a terra. (Fonti: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA e Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico 2022 del GSE)

Regione	Suolo consumato 2022 SNPA (ha)	Suolo consumato 2022 GSE (ha)
Piemonte	1.192	1.060
Valle d'Aosta	1	3
Lombardia	318	481
Trentino-A. Adige	16	12
Veneto	796	728
Friuli-V. Giulia	242	231
Liguria	0	3
Emilia-Romagna	1.826	1.332
Toscana	447	462
Umbria	133	323
Marche	1.061	966
Lazio	1.544	1.572
Abruzzo	633	695
Molise	185	202
Campania	413	385
Puglia	6.116	4.312
Basilicata	523	531
Calabria	270	227
Sicilia	1.297	1.553
Sardegna	816	622
Italia	17.830	15.700

La distribuzione dei pannelli fotovoltaici installati a terra a livello regionale, ricavabile dai dati SNPA, mostra una che l'Emilia-Romagna è la seconda Regione con più superficie occupata da impianti fotovoltaici (1.826 ha)

4.2.4 Acque superficiali e sotterranee

Nel presente paragrafo si riporta la caratterizzazione ambientale ante operam della componente ambientale "Acque superficiali e sotterranee", ad un'opportuna scala spaziale in relazione a quelle che sono le opere in progetto.

Il territorio della regione Emilia-Romagna ricade interamente, ad eccezione di un piccolo corpo idrico sul crinale appenninico appartenente al bacino del fiume Tevere, nel distretto idrografico del fiume Po; dal maggio 2017 è diventata operativa l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po alla quale vengono annessi i Bacini interregionali del Reno, del Fissero-Tartaro-Canal Bianco, del Conca-Marecchia e i bacini regionali Romagnoli.

L'area di progetto, come tutto il territorio della provincia di Ferrara, ricade nel Bacino idrografico Burana – Po di Volano, che ha un'estensione di 2.968 km² e le acque che lo attraversano trovano recapito a mare nel tratto costiero compreso tra la foce del Po di Goro e la foce del Reno. Il Po di Volano è un ramo del Po con caratteristiche molto differenti rispetto agli altri rami deltizi: si presenta pressochè privo di aree golenali, scorre nella campagna ad est di Ferrara con ampi meandri, alcuni dei quali connessi con lunghi drizzagni.

Il Bacino idrografico Burana – Po di Volano può essere suddiviso in 3 sistemi principali:

1. il sistema delle acque esterne: costituito dal Fiume Po Grande –Po di Goro (a nord), la sacca di Goro, il Fiume Panaro e il Fiume Secchia a ovest, il Fiume Reno a sud e Cavo Napoleonico, il Mare adriatico;

2. il sistema delle acque interne formato dal reticolo principale di bacino: formato dal Canale di Burana, il Canale Boicelli, il Po di Volano, il Canale Navigabile, il Canale Fosse-Foce, il Canale Logonovo e il Canale Gobbino;
3. I sistema delle acque interne rappresentato dal reticolo idrografico di bonifica.

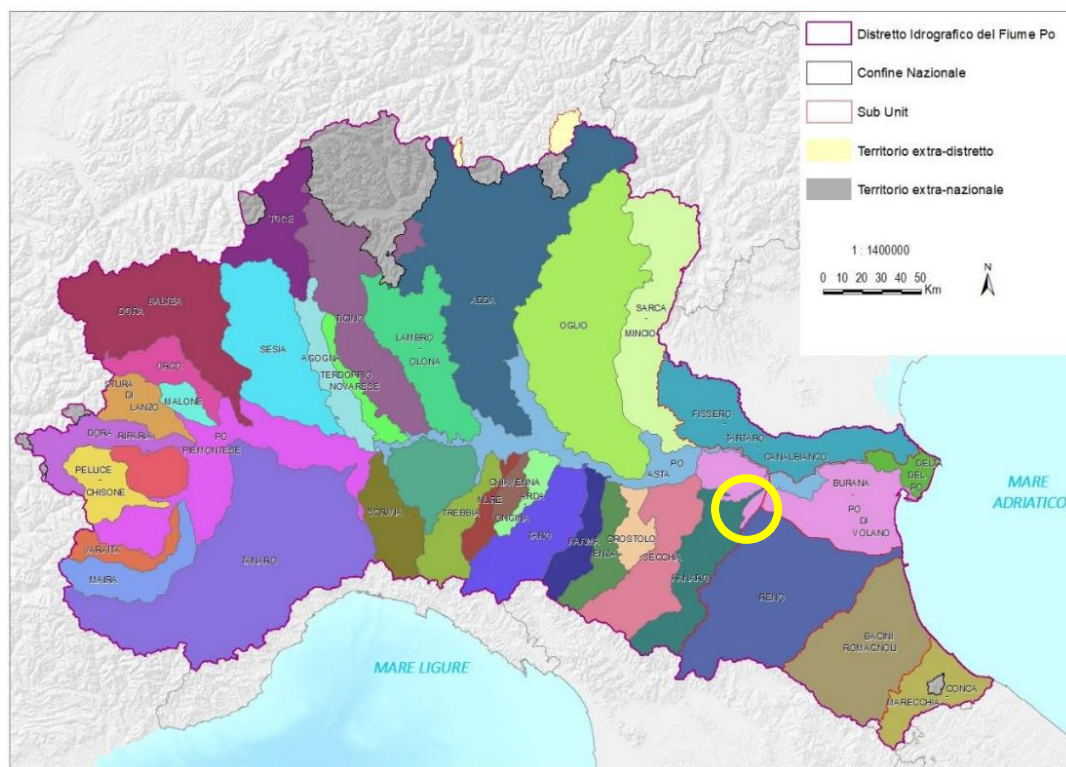


Figura 4.31 – Localizzazione del Sottobacino Burana - Po di Volano rispetto al distretto idrografico del Fiume Po – in giallo l'area di progetto (Fonte: Autorità di bacino distrettuale del fiume Po)

Nei paragrafi successivi si esamineranno le alterazioni rilevate e la presenza di pressioni nei:

- corpi idrici superficiali;
- corpi idrici sotterranei.

Lo strumento tecnico-amministrativo che fornisce informazioni riguardo lo stato ambientale delle acque superficiali e sotterranee è il Piano di gestione del Distretto idrografico; la regione Emilia-Romagna ha fornito i propri contributi alla redazione dei Piani di Gestione di Bacino, come previsto dall'Art.61 del D. Lgs 152/06, in 2 cicli di pianificazione (2010-2015 e 2015-2021); inoltre, il 20 dicembre 2021 è stata conclusa l'attività per la predisposizione dei contributi all'ultimo ciclo di pianificazione distrettuale.

4.2.4.1 Idrografia superficiale

La normativa suddivide le acque superficiali nelle seguenti categorie: fluviali, lacustri e transizione (acque interne) e marine costiere.

Il territorio interessato dalle opere in progetto, che si trova in pianura, è attraversato oltre che da vari corsi d'acqua naturali anche da canali di bonifica o di irrigazione, importanti per l'attività di drenaggio e per l'adduzione di acqua per l'irrigazione, tipiche di tutta la media e bassa pianura del Po. L'area vasta è interessata dai seguenti corsi d'acqua:

- Canale Angelino
- Canale di Cento
- Canale Nicolino
- Emissario Acque Basse - Cavamento Palata
- Cembalina – Scolo principale
- Fiume Reno
- Scolo Cravanzosa

Il più vicino, vale a dire il Canale Angelino, si trova ad una distanza di circa 250 metri rispetto all'area di progetto.

Per lo studio dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali il quadro normativo di riferimento è costituito dal D. Lgs.152/06, con cui si recepisce la Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro Acque), e dai suoi decreti attuativi. Tra questi, ai fini del presente studio, si citano il D.M. 260/2010, nel quale viene normata la classificazione dei corpi idrici e il D.Lgs. 172/2015 che, recependo la direttiva 2013/39/UE, modifica la Direttiva Quadro Acque per quanto concerne le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

La classificazione delle acque superficiali viene effettuata sulla base della metodologia riportata nel D.M. 260/2010 e nel successivo D. Lgs.172/2015, che prevede la valutazione dello "Stato Ecologico" e dello "Stato Chimico", che contribuiscono allo stato complessivo di qualità ambientale.

La valutazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua è basata sul monitoraggio delle comunità biologiche acquatiche con il supporto fornito dalla valutazione degli elementi chimici e idromorfologici che concorrono all'alterazione dell'ecosistema acquatico. È espresso secondo cinque classi di qualità da "elevato" a "cattivo", che rappresentano il progressivo allontanamento rispetto alle condizioni di riferimento naturali e inalterate dalla attività antropica.

Invece, Lo Stato Chimico è determinato a partire dall'elenco di sostanze considerate prioritarie a scala europea, normato dal DM 260/10 (aggiornato dal D.Lgs 172/2015) in Tab.1/A, per le quali sono da rispettare i previsti Standard di Qualità Ambientale espressi come concentrazione media annua (SQA-MA) e, dove previsti, come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). La classe di Stato Chimico è espressa da due classi di qualità: "buono" e "mancato conseguimento dello stato buono".

Analizzando l'Elaborato 4 del PdGPo "*Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dello stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee*", tra i corsi d'acqua più vicini all'impianto il Canale di Cento è stato oggetto di monitoraggio, la cui tipologia è "*Operativo*" e serve a valutare l'efficacia dell'attuazione delle misure previste per migliorare la situazione, infatti, si applica ai corpi idrici a rischio di fallire l'obiettivo e solo per i fattori critici.

A seguire si riportano degli stralci cartografici con indicati i valori dello stato ambientale complessivo del suddetto corpo idrico, per cui è stato rilevato uno stato ecologico “scarso” e uno stato chimico “buono”



Figura 4.32 – Corpi idrici Fluviali - Stato ecologico o Potenziale ecologico – in magenta l'area di progetto (Fonte: Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po)

ANAGRAFICHE			STATO ECOLOGICO TRIENNALE		ELEMENTI IDROMORFOLOGICI			STATO ECOLOGICO SESENNALE	
Codice	Asta	Toponimo	STATO ECOLOGICO 2014-2016	STATO ECOLOGICO 2017- 2019	IQM	IARI	POTENZ. ECOLOGICO Praga (HMWB)	STATO ECOLOGICO 2014- 2019	LIVELLO CONFIDENZA
05000900	Can. Di Cento	Casumaro - Cento	SCARSO	SCARSO				SCARSO	MEDIO

Figura 4.33 – Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il sessennio 2014 – 2019 (Fonte: Valutazione dello stato acque superficiali anno 2014-2016- ARPAE)



Figura 4.34 – Corpi idrici Fluviali - Stato chimico – in magenta l'area di progetto (Fonte: Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po)

ANAGRAFICHE			STATO ECOLOGICO TRIENNALE		ELEMENTI IDROMORFOLOGICI			STATO ECOLOGICO SESENNALE	
Codice	Asta	Toponimo	STATO ECOLOGICO 2014-2016	STATO ECOLOGICO 2017-2019	IQM	IARI	POTENZ. ECOLOGICO Praga (HMWB)	STATO ECOLOGICO 2014-2019	LIVELLO CONFIDENZA
05000900	Can. Di Cento	Casumaro - Cento	SCARSO	SCARSO				SCARSO	MEDIO

Figura 4.35 – Valutazione dello Stato Chimico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il sessennio 2014 – 2019 (Fonte: Valutazione dello stato acque superficiali anno 2014-2016- ARPAE)

4.2.4.2 Idrografia sotterranea

Il D. Lgs. 152/99 definisce i corpi idrici sotterranei significativi come “*gli accumuli d’acqua contenuti nel sottosuolo, permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente*”, mentre la Direttiva 2000/60/CE definisce il corpo idrico sotterraneo come “*un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere*”.

La struttura idrogeologica della pianura padana è costituita da numerosi acquiferi sovrapposti le cui zone di ricarica sono ubicate prevalentemente lungo il margine appenninico e lungo quello padano più a nord; per i corpi idrici sotterranei dell’Emilia Romagna sono state identificate le seguenti tipologie di acquifero:

- **Acquiferi montani**, corpi idrici sotterranei in formazioni geologiche di vario tipo nelle porzioni montane del territorio;
- **Depositi fondovalle**, corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali ubicati nelle valli intramontane in strettamente connessi con i corsi d’acqua superficiali;
- **Conoidi alluvionali**: corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali ubicati nelle zone pedecollinari;
- **Acquiferi freatici di pianura**: corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, sono gli acquiferi che sovrastano quelli delle pianure alluvionali;
- **Pianure alluvionali**: corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, costituiti da sistemi idrici sotterranei multistrato e idrogeologicamente confinati.

Dal punto di vista idrogeologico in Emilia-Romagna sono presenti i seguenti complessi:

- alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ);
- formazioni detritiche degli altipiani pilo-quaternarie (DET);
- alluvioni vallive (AV);
- acquiferi locali (LOC).

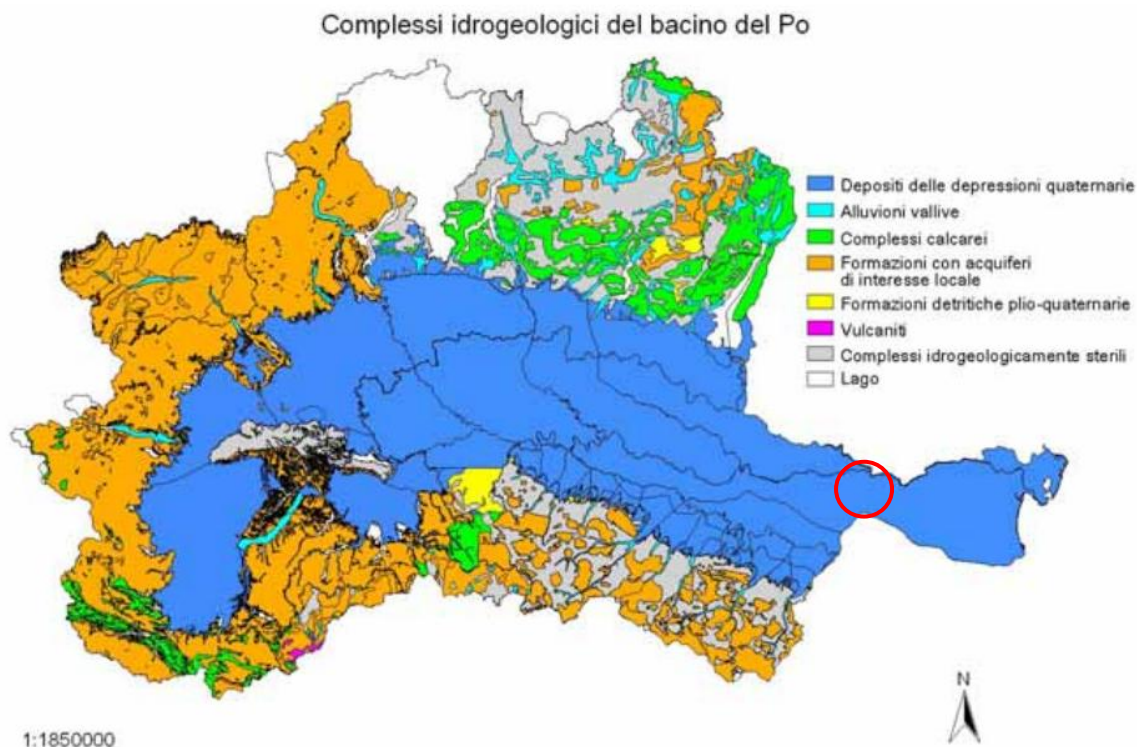


Figura 4.36 – Complessi idrogeologici individuati nel bacino del Po – in rosso l'area di progetto (Fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po)

Come mostra la precedente figura, l'area di progetto ricade in “Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ), indifferenziato dell'alta pianura padana (DQ 1) – Acquifero monostrato freatico (DQ 1.1)”.

La Direttiva 2000/60/CE prevede il monitoraggio sia dello stato quantitativo che di quello chimico, nella provincia di Ferrara sono presenti 65 stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee. Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei è espresso attraverso le classi “buono” e “scarso” e rappresenta la sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini di prelievi di acque e ricarica naturale delle falde medesime. Invece, la valutazione dello stato chimico prevede, per ciascuna stazione di monitoraggio, il confronto delle concentrazioni medie annue delle sostanze chimiche con i relativi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale (tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3 del D. Lgs. 30/2009 come aggiornate dal D.M. 6/7/2016). Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non raggiungere lo stato “buono” e può determinare la classificazione del corpo idrico come stato chimico “scarso”. Qualora, tuttavia, ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato come in stato chimico “buono”. La stazione di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei più vicina all'area di progetto è IT08FPF-42-00 - S-AGOSTINO, posta a circa 1,8 km a sud dell'area di progetto

Di seguito si riportano delle immagini rappresentative dello stato di quali-quantitativo delle acque sotterranee, per la regione Emilia-Romagna estratte dall'elaborato 4 del PdGPO "Mappa delle rete di monitoraggio e rappresentazione cartografica dello stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee", in cui è mostrato lo stato ambientale complessivo dei corpi idrici sotterranei per il sistema superficiale di pianura, collinare-montano e di fondovalle, relativamente all'anno 2021. L'area in esame presenta stato quantitativo buono, mentre quello chimico è risultato essere scarso.



Figura 4.37 – Corpi idrici sotterranei - Sistema superficiale di pianura, collinare-montano e di fondovalle - Stato quantitativo– in giallo l'area di progetto (Fonte: Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po)



Figura 4.38 – Corpi idrici sotterranei - Sistema superficiale di pianura, collinare-montano e di fondovalle - Stato chimico– in giallo l'area di progetto (Fonte: Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po)

4.2.5 Atmosfera: aria e clima

Nel presente paragrafo si analizza la caratterizzazione ambientale ante operam del fattore ambientale "Atmosfera" in relazione alla tipologia di opera in progetto, per poter determinare gli impatti su questa componente occorre prima descrivere gli elementi che la caratterizzano, vale a dire le condizioni meteo-climatiche e la qualità dell'aria. Il clima rappresenta l'effetto congiunto di fenomeni meteorologici che determinano il tempo atmosferico ed è legato alla posizione geografica di un'area (latitudine, distanza dal mare, ecc.) ed alla sua altitudine rispetto al livello del mare. Per descrivere il clima si utilizzano i valori medi e gli intervalli di variazione di grandezze come la temperatura, le precipitazioni, la nuvolosità e la radiazione solare. Spesso si includono anche informazioni sui venti e sulla loro direzione, che indicano le correnti dominanti. Invece, l'aria, che è un insieme di gas e vapori, costituisce l'atmosfera terrestre e la sua presenza è essenziale per la vita sia della maggior parte degli organismi animali e vegetali che per la vita umana, per cui la salvaguardia della sua qualità è fondamentale ed è regolata da apposite norme legislative.

Clima e qualità dell'aria sono fattori connessi tra loro poiché le condizioni meteorologiche influenzano i gas e gli aerosol presenti in atmosfera, infatti, ne controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo, influenzano le trasformazioni chimiche che li coinvolgono e hanno effetti diretti e indiretti sulla loro formazione.

4.2.5.1 Caratterizzazione meteo-climatica

Il clima dell'Emilia-Romagna è fortemente influenzato dalla conformazione topografica del territorio regionale che occupa la porzione sudorientale della Pianura Padana ed è delimitato a nord dal fiume Po, ad est dal mare Adriatico e a sud dalla catena Appenninica. Esso è di tipo temperato subcontinentale, con estati calde e umide e inverni freddi e rigidi, tendente al sublitoraneo solo lungo la fascia costiera. Ma il mare Adriatico è poco profondo e piuttosto ristretto, e quindi eccetto la limitata fascia costiera romagnola non influenza significativamente le condizioni termiche della regione. L'escursione termica tra estate e l'inverno è piuttosto rilevante, infatti la prima risulta essere molto calda e afosa, mentre la stagione invernale è solitamente fredda e prolungata; l'autunno è molto umido, nebbioso e fresco, invece, la primavera è piuttosto mite. Le precipitazioni non sono molto abbondanti in pianura, con una media di 650- 800 mm anno. Aumentano andando verso la fascia collinare e montana, sull'alto Appennino variano dai 1500 ai 2000 mm.

La provincia di Ferrara fa parte del comparto climatico dell'Alto Adriatico che è suddiviso in una zona costiera ed una padana. Il territorio provinciale occupa una posizione di transizione tra un clima di tipo subcostiero, dal quale prende il regime anemologico, e un clima di tipo padano, con cui ha in comune il regime termico. In definitiva, l'intera area provinciale può essere inquadrata nel clima di tipo temperato freddo, con estati calde, inverni rigidi ed elevata escursione termica estiva. L'azione esercitata dal mare Adriatico non è tale da mitigare significativamente i rigori dell'inverno, se non nella parte di pianura più prossima alla costa. La significativa distanza dagli ostacoli orografici

rappresentati dalla catena appenninica permette, nel territorio provinciale, la libera circolazione delle correnti generali dell'atmosfera provenienti da tutte le direzioni.

Per quanto riguarda le condizioni meteorologiche dell'area in esame saranno esaminati i seguenti parametri:

- temperatura dell'aria;
- precipitazioni;
- radiazione solare.

Per l'analisi dei suddetti parametri si è fatto riferimento alle banche dati dell'ARPA Emilia-Romagna e al *"Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna"*. —Inoltre, nel territorio regionale sono presenti delle stazioni di misura idrometeorologiche gestite da ARPAE Emilia-Romagna Servizio Idro-Meteo-Clima che registrano i principali parametri meteorologici, tra queste la più vicina all'area di impianto è quella di "Mirabello" che si trova alle coordinate geografiche 44.83186 (lat), 11.454357 (lon) ad una quota di 10m slm.

A seguire si riporta una breve descrizione dei principali parametri meteorologici e climatici che caratterizzano il sito oggetto di studio.

Temperatura dell'aria

Il 2023, a livello regionale, è risultato l'anno più caldo dal 1961, per temperatura media e massima, e il secondo più caldo in termini di temperatura minima, dopo il 2014.

Nelle figure seguenti si riportano le distribuzioni spaziali dei valori medi annui di temperatura massima, minima e media per l'anno 2023, con relativo confronto rispetto al clima del periodo 1991-2020.

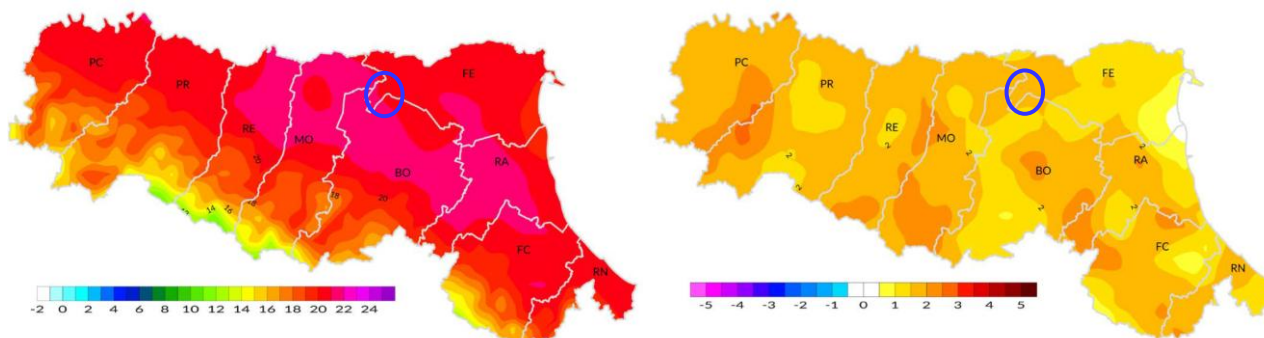


Figura 4.39– A sinistra: Media annuale della temperatura massima (°C), anno 2023. A destra: Anomalia della media della temperatura massima (°C) dell'anno 2023 rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna – dati 2023) – in blu l'area in esame

L'indice regionale di temperatura massima annua, nel 2023, è stato di circa 19,6 °C, valore record dal 1961, a pari merito con il 2022, nell'area in esame si hanno valori medi annui di circa 20 °C, mentre le anomalie medie annue sono state positive con valori compresi entro 2 °C.

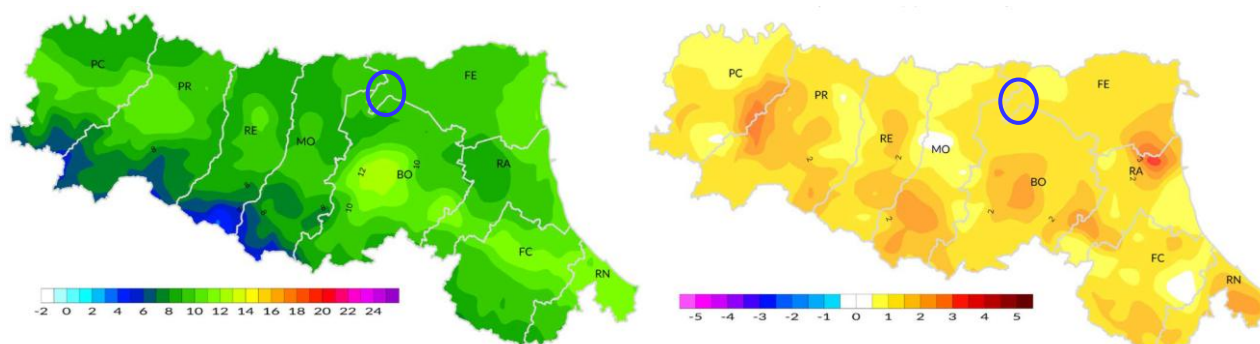


Figura 4.40– A sinistra: Media annuale della temperatura minima (°C), anno 2023. A destra: Anomalia della media della temperatura minima (°C) dell'anno 2023 rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna – dati 2023) - in blu l'area in esame

In riferimento alla temperatura minima, il rispettivo valore medio regionale per il 2023 è di circa 9,2 °C, il secondo valore più alto della serie dopo il 2014 che conferma la tendenza all'aumento dei valori dell'indice registrata sul lungo periodo 1961- 2023. Facendo riferimento all'area di progetto, i valori medi annui della temperatura minima sono pari a 10 °C; invece, la media delle anomalie di temperatura minima è stata di circa +1,5 °C.

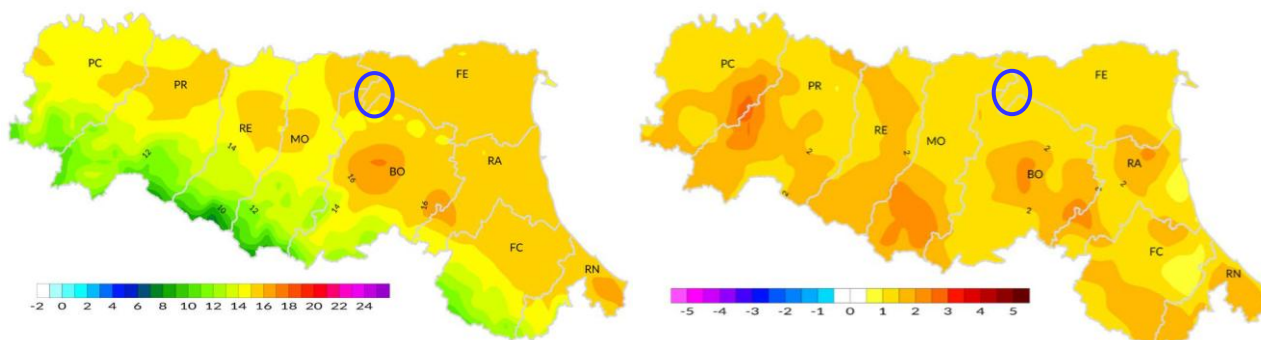


Figura 4.41 – A sinistra: Media annuale della temperatura media (°C), anno 2023. A destra: Anomalia della temperatura media (°C) dell'anno 2023 rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna – dati 2023) - in blu l'area in esame

Nel 2023 il valore della temperatura media annuale su scala regionale è stato pari a circa 14,4 °C, trattasi del valore più alto dal 1961, superiore di 0,2 °C rispetto a quello del 2022. Un contributo importante a questo valore è da attribuire al mese di ottobre, con +3,8 °C, e al mese di dicembre, con +2,6 °C, rispetto al periodo di riferimento. Questi risultati mostrano anche per il 2023 la tendenza all'aumento dei valori di temperatura registrati. Nello specifico, nell'area in esame sono stati misurati valori medi annui di temperatura media pari a circa 16 °C e una media delle anomalie di temperatura media è stata di circa +1,5 °C.

In merito alle misure rilevate dalla stazione idrometeorologica più prossima all'area in esame, quella di Mirabello, si riporta di seguito un grafico con indicato l'andamento dei valori medi mensili di temperatura minima, media e massima:

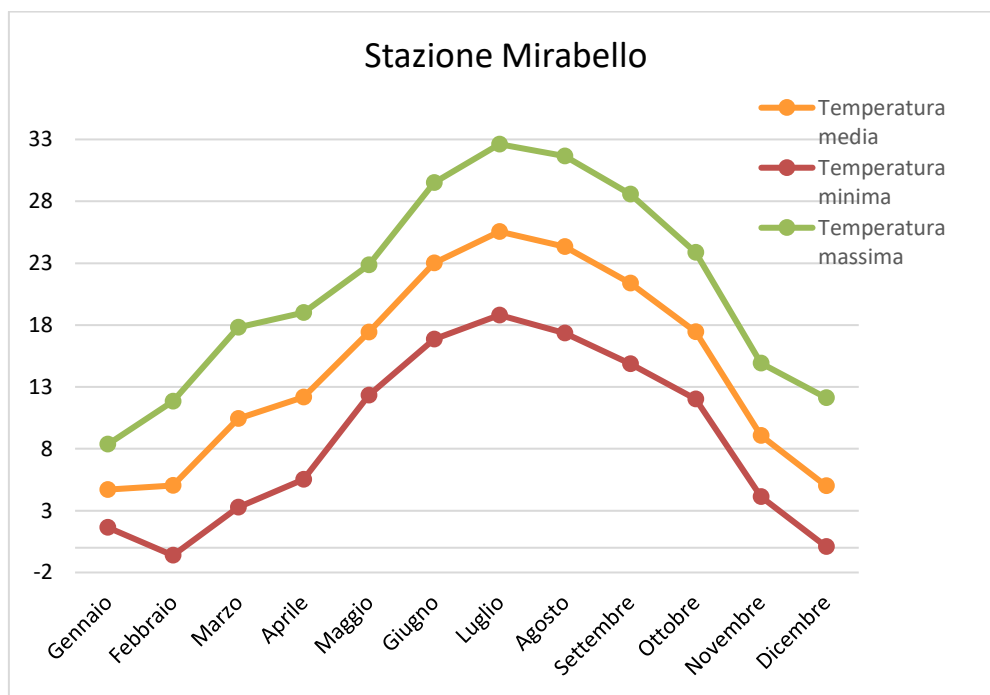


Figura 4.42 – Valori medi mensili della temperatura minima, media e massima in corrispondenza della stazione di Mirabello (Fonte: SIMC-Servizio Idro-Meteo-Clima di ARPAE)

Precipitazioni

Nel 2023 a livello regionale è stata registrata una quantità totale di precipitazioni pari a circa 891 mm, in linea con il valore climatico di riferimento. Durante l'anno si sono avuti alcuni mesi con un netto deficit, e altri mesi con un surplus pluviometrico rispetto al clima di riferimento. In particolare, le precipitazioni eccezionali registrate nel mese di maggio, associate a un'anomalia mensile media regionale di circa +230%, hanno reso il mese di maggio il più piovoso dal 1961. Precipitazioni molto intense sono state, inoltre, osservate nelle aree centro-occidentali nel mese di ottobre.

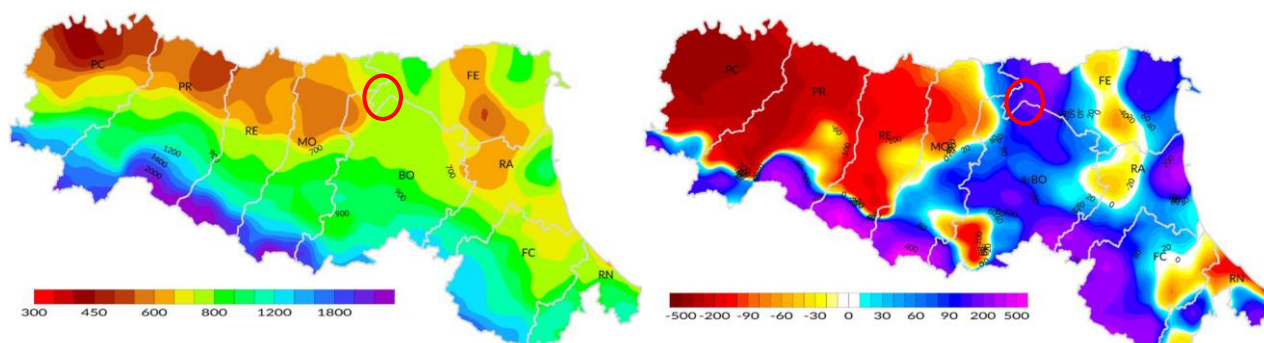


Figura 4.43 – A sinistra: Precipitazioni totali annue (mm), anno 2023. A destra: Anomalia delle precipitazioni totali (mm) dell'anno 2023 rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna – dati 2023) - in rosso l'area in esame

Nell'area in esame la precipitazione cumulata annua è pari a circa 800 mm, mentre le anomalie sono state positive e circa uguali a 90 mm.

Considerando i giorni piovosi, vale a dire quelli in cui le precipitazioni sono superiori a 1,0 mm, nel sito in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto risultano essere compresi tra 70 e 80, come si evince dalla figura che segue:

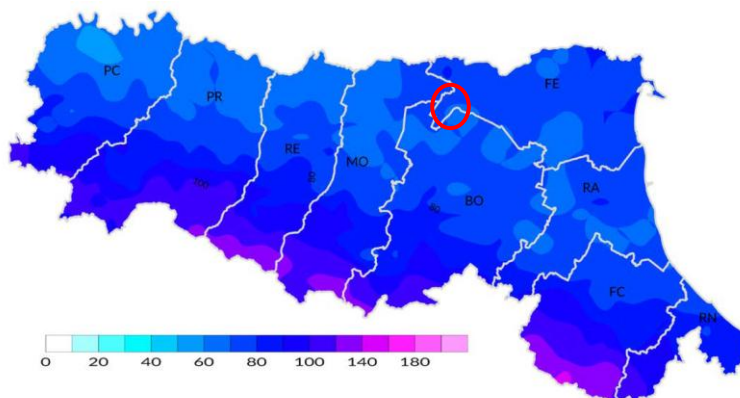


Figura 4.44 – Numero di giorni piovosi (precipitazione maggiore di 1 mm), anno 2023 (Fonte: Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna – dati 2023) - in rosso l'area in esame

A seguire si riporta un grafico ottenuto considerando i dati disponibili per il valore cumulato giornaliero di pioggia relativo alla stazione meteo di Mirabello. La curva identifica una stagione piovosa nel periodo primaverile:

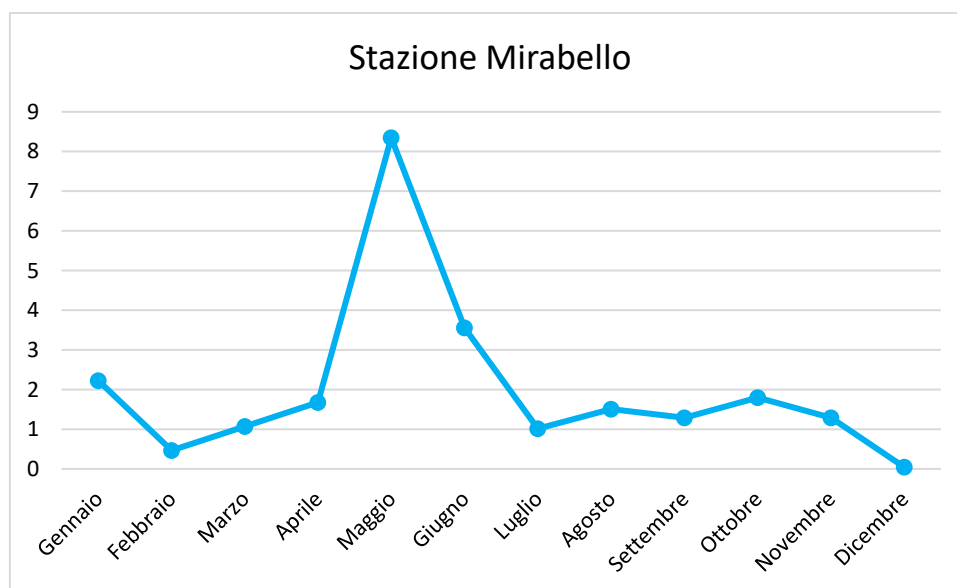


Figura 4.45 – Precipitazioni cumulate – Stazione Mirabello (Fonte: SIMC-Servizio Idro-Meteo-Clima di ARPAE)

Radiazione solare

La producibilità dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta essere strettamente correlata alla radiazione solare incidente sull'area adibita al posizionamento delle strutture. La figura che segue mostra il dato cumulato di energia al suolo sul

piano orizzontale, relativo all'anno 2023, da cui si evince che nell'area di progetto tale valore è compreso tra 1400-1500 kWh/m²:

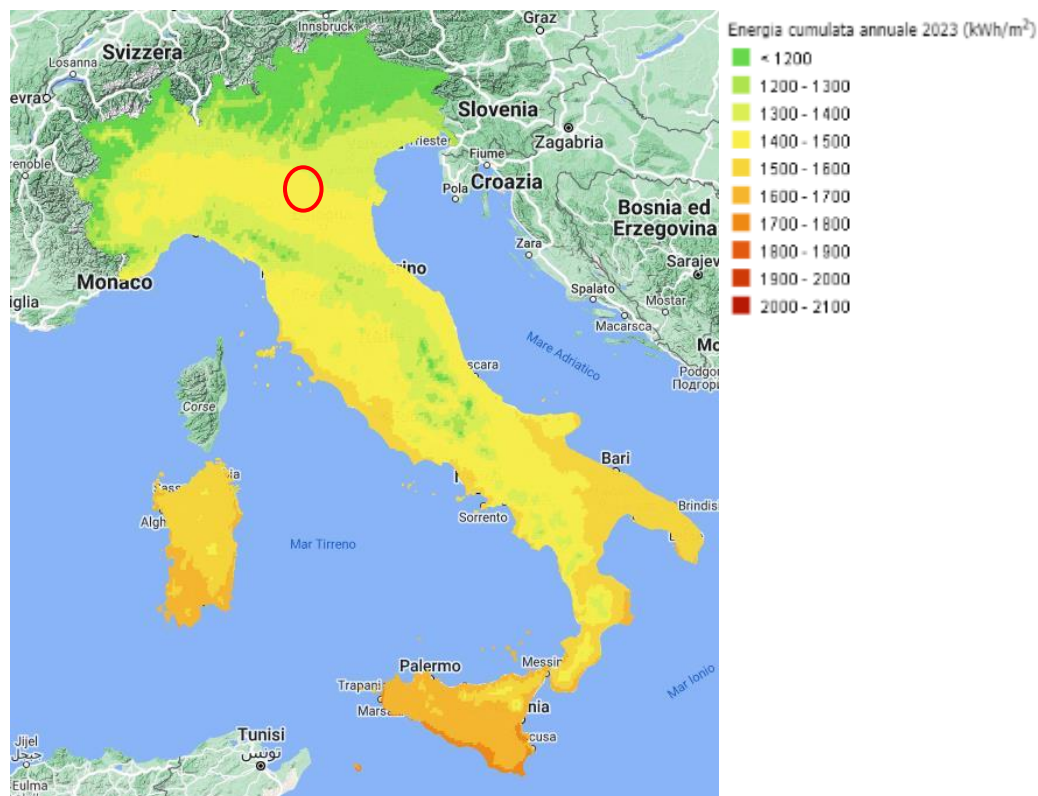


Figura 4.46 – Energia solare cumulata annua in Italia – Anno 2023 (Fonte: Rapporto Statistico 2023 Solare Fotovoltaico)

4.2.5.2 La qualità dell'aria: descrizione dello stato attuale

La qualità dell'aria è il risultato di una complessa compartecipazione di vari fattori: le emissioni dirette di inquinanti primari da sorgenti antropiche o naturali, i processi dinamici che hanno luogo nei bassi strati dell'atmosfera (e che sono alla base dei meccanismi di accumulo, dispersione, rimozione ecc.) e le trasformazioni chimico-fisiche che possono portare alla formazione di nuove specie (inquinanti secondari).

Il D.Lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012, è il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente. Nelle successive tabelle sono riportati i valori limite dei principali parametri di valutazione della qualità dell'aria (NO_x, SO₂, CO, Particolato); questi sono espressi in µg/m³, ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m³. Per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, sono suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, correlati all'esposizione acuta della popolazione, e limiti di legge a mediazione di lungo periodo, correlati all'esposizione cronica della popolazione. In Tabella 4.15 sono indicati i limiti di legge stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione degli ecosistemi.

Tabella 4.15 - Limiti di legge relativi all'esposizione acuta

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Soglia di allarme (*)	500 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme (*)	400 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³
O ₃	Soglia di informazione (Media 1 h)	180 µg/m ³
	Soglia di allarme (Media 1 h)	240 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³

(*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 4.16 - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica

Inquinante	Tipologia	Valore
NO ₂	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM ₁₀	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM _{2.5}	Valore obiettivo (media su anno civile)	25 µg/m ³
Piombo	Valore limite annuale	0.5 µg/m ³
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	6.0 ng/m ³
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	5.0 ng/m ³
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	20.0 ng/m ³
Benzene	Valore limite annuale	5.0 µg/m ³
B(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	1.0 ng/m ³

Tabella 4.17 - Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³
NO _X	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	30 µg/m ³
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m ³ h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h

Per quel che riguarda le emissioni odorigene, allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale; il testo unico sull'ambiente, D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta “*Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera*”, non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico.

Per la valutazione della qualità dell'aria della provincia di Ferrara, sono stati utilizzati i dati raccolti nel “*Report annuale di qualità dell'aria della Provincia di Ferrara*” (Anno 2023) redatto da ARPAE. L'attuale zonizzazione suddivide il territorio regionale in un Agglomerato (secondo l'art.2 comma f) del Dlgs. 155/2010) ed in tre zone (Appennino, Pianura Est e Pianura Ovest) individuate quali aree territoriali omogenee, in quanto caratterizzate da condizioni di qualità dell'aria e meteo climatiche simili.

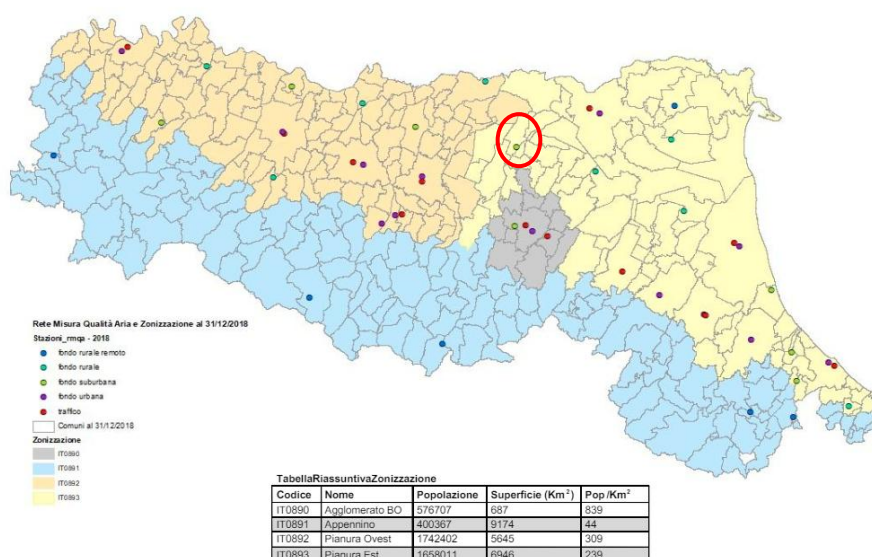


Figura 4.47 – Zonizzazione delle qualità dell'aria (Fonte: *La qualità dell'aria in provincia di Ferrara-report dati anno 2023*)

L'attuale rete regionale della qualità dell'aria è composta da 47 punti di misura in siti fissi, gli inquinati rilevati sono: particolato (PM10, PM2.5), ossidi di azoto (NOx), monossido di carbonio (CO), BTX (benzene, toluene, etilbenzene, xileni), biossido di zolfo (SO2), ozono (O3), composti organici volatili (COV). La rete è completata da altri sensori di microinquinanti, da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di campagne di valutazione. In alcune stazioni, inoltre, vengono eseguite analisi chimiche di laboratorio per la determinazione delle concentrazioni di metalli e benzo(a)pirene (BaP).

Il comune di Terre del Reno, e quindi l'area di progetto, fanno parte della zona “Pianura Est” e la stazione più vicina è quella di Cento (fondo suburbano) che monitora NOX, O₃ e PM₁₀. Di seguito viene riportato lo stato di qualità dell'aria per la suddetta stazione relativa all'anno 2023, i cui dati sono stati estrapolati dal report “*La qualità dell'aria in provincia di Ferrara le stazioni della rete regionale di monitoraggio*” di ARPAE.

- **PM10**

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Valore Limite giornaliero	media giornaliera da non superare più di 35 volte/anno	50 µg/m ³
Valore Limite annuale	media annuale	40 µg/m ³

	Stazione di Cento
Media annuale (µg/m ³)	24
n° sup. VL giornaliero	25

- **Ozono**

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Soglia di Informazione SI	media oraria	180 µg/m ³
Soglia di Allarme SA	media oraria	240 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine OLT	massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	120 µg/m ³
Valore Obiettivo VO	massima media mobile 8 ore pari a 120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte come media di 3 anni	25
AOT 40	Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m ³ e 80 µg/m ³ , da maggio a luglio, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le ore 8:00 e le 20:00 come media di 5 anni.	18000 µg/m ³ h

	Stazione di Cento
n. giorni sup. OLT	39
n. giorni sup. SI	0
n. ore sup. SI	0
Numero di giorni di superamento del Valore Obiettivo (media 3 anni) – anno 2023	57
AOT40 (µg/m ³ h) media di 5 anni) – anno 2023	28556

- **Biossido di Azoto NO₂**

Limiti di legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Valore Limite orario	media oraria da non superare più di 18 volte/anno	200 µg/m ³
Soglia di Allarme	media oraria (misurata per 3 ore consecutive)	400 µg/m ³
Valore Limite annuale	media annuale	40 µg/m ³

	Stazione di Cento
Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12
n. sup. VL orario	0

In conclusione, nella stazione di riferimento sono stati misurati valori di PM10 inferiori al Valore Limite Annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, essendo questo pari a 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; anche il numero di superamenti del valore limite giornaliero risulta essere stato superato per un numero di giorni inferiore rispetto a quello ammesso da normativa. Si registra una situazione differente per quel che riguarda le misure della concentrazione di ozono in quanto il numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore superiore a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) continua a essere critico, essendo stato superato in numerose giornate; invece, non si sono verificati superamenti della né della soglia di informazione né della soglia di allarme. I dati relativi ai valori di AOT40 sono maggiori rispetto a quello previsto da normativa pari a 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$. In riferimento alle concentrazioni di biossido di azoto, il valore limite annuale risulta essere rispettato.

4.2.6 Sistema paesaggistico

Nel presente paragrafo è analizzata la componente ambientale "Paesaggio" nel suo stato ante-operam, specificando che il paesaggio è costituito dall'insieme dei luoghi, il cui carattere deriva dall'azione sia di fattori naturali che umani e anche dalla loro interazione.

Il territorio emiliano-romagnolo è soggetto ad un elevato livello di trasformazione: al centro della pianura padana è una delle regioni maggiormente insediate e si articola in realtà piuttosto differenziate sia dal punto di vista geografico che nel livello di urbanizzazione. Il paesaggio regionale così come lo si vede oggi è il risultato delle dinamiche prodotte da trasformazioni "strutturali", dai fenomeni fisico-naturali, dalla realizzazione delle grandi infrastrutture, dai cambiamenti nell'assetto insediativo

Il paesaggio dell'Emilia Romagna è formato da un assetto fisico le cui componenti sono facilmente individuabili: il crinale appenninico, con caratteri a volte alpestri, notevoli pendenze e dislivelli, grande ricchezza di acque e vastissime distese di bosco; la media montagna, che in Emilia si presenta con una grande diversità negli stili del rilievo, mentre in Romagna è omogenea pur essendo impervia, con valli strette e profonde e scabre creste non di rado denudate; le colline, analoghe un po' ovunque, con pendii dolci e morbide dorsali che però si infrangono di colpo negli squarci dei calanchi o in isolati contrafforti rocciosi retaggio di una evoluzione geologica assai complessa. La pianura mostra il suo aspetto naturale solo in quelle piccole parti scampate alle bonifiche idrauliche e ai disboscamenti. Gli ambienti più acquatici delimitano la regione a nord e a est: lungo il tortuoso corso del Po, che scorre fra alte arginature, e in prossimità della parte settentrionale del litorale adriatico, dove è ancora ben rappresentata la varietà ambientale originaria. Appaiono, invece, più complessi i paesaggi antropici: dove l'ambiente naturale sembra essere incontaminato sono presenti i segni,

seppur modesti, lasciati dall'uomo; ad esempio, tracce di antichi tagli e aie carbonili si possono trovare nel più sperduto e impervio vallone romagnolo e perfino un ambiente estraneo come quello delle praterie sommitali del crinale emiliano è stato modificato dal pascolo e ampliato a scapito del bosco. Se in alcune località montuose la presenza dell'uomo e del suo operato è complessivamente scarsa, altrove ci troviamo al cospetto di paesaggi modellati da una frequentazione umana lunghissima e intensa, come nel caso dell'asse pedecollinare scandito dalla Via Emilia, o addirittura di paesaggi completamente artificiali, come sono quelli della bassa pianura creati dalla bonifica idraulica e dal successivo appoderamento. Queste differenze si riflettono un po' in tutti gli aspetti della realtà regionale, anche se negli ultimi decenni si assiste a un fenomeno di perdita delle peculiarità locali e dei segni distintivi; rimane però la toponomastica, che riflette una "mappa mentale" dei luoghi vissuti e il modo di intendere il rapporto con il proprio ambiente, autentica «forma di acquisizione culturale degli elementi del paesaggio».

4.2.6.1 Analisi dell'area vasta

Il PTPR articola il territorio regionale in 23 "unità di paesaggio", si tratta di parti del territorio individuate sulla base di comuni caratteri fisico-geografici e connotate da specifiche modalità evolutive; l'area di progetto ricade nell'unità n. 8 "Pianura bolognese modenese e reggiana"



Figura 4.48 – Unità di Paesaggio (Fonte: Piano Territoriale Paesistico Regionale – Regione Emilia-Romagna)

Le componenti del paesaggio e gli elementi caratterizzanti la suddetta unità di paesaggio sono di seguito riportati:

- **elementi fisici:** grande presenza di paleovalvei e di dossi, grande evidenza dei conoidi alluvionali e presenza di fontanili.
- **elementi biologici:** fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti, relitti di coltivazioni agricole tipiche, povera di alberature e impianti frutticoli, presenza di esemplari isolati, in filari o piccoli gruppi, di pioppo, farnie, aceri, frassini, ecc. Lungo l'area golenale dei fiumi Secchia, Reno e Panaro ed in alcune valli e zone umide della pianura è presente la fauna degli ambienti umidi, palustri e fluviali.
- **elementi antropici:** centuriazione nell'alta pianura, centri storici murati e impianti urbani rinascimentali, presenza di ville con corredo pregevole di verde arboreo (parchi gentilizi), abitazioni rurali a due elementi cubici o a porta morta, partecipanze nonantolane e persicetane, evidente strutturazione della rete parrocchiale settecentesca, principalmente nel bolognese; diffusione del fienile separato dall'abitazione in forma settecentesche, fornaci e maceri, vie d'acqua navigabili e strutture connesse (conche di navigazione, vie alzaie, canali derivatori, ecc.), sistema metropolitano bolognese e insediamenti sulle direttrici della viabilità storica; sistema insediativo ad alta densità di Modena, Reggio Emilia, Carpi, Sassuolo.

Tra i beni culturali di interesse biologico-geologico si riscontra la presenza dell'“Olmo monumentale di Vettignano”, mentre di quelli socio-testimoniale fanno parte i centri storici di Bologna, Modena, Reggio Emilia, Carpi, Correggio, Cento e Pieve di Cento, Novellara, San Giovanni in Persiceto, Nonantola (abbazia), castel S. Pietro, Scandiano, Vignola, Rubiera, Finale Emilia e relative rocche e castelli; Conca di navigazione e porte vinciane (Bomporto). Nell'area interessata dal progetto non sono presenti beni di interesse culturale.

Nella nuova visione del paesaggio, proposta dall'adeguamento del PTPR, non si parla più di “unità di paesaggio” ma di “ambiti paesaggistici”, le prime sono identificate e descritte assegnando priorità agli aspetti storici e naturali, mentre gli aspetti socio-economici e quelli territoriali assumono una minore importanza, limitandosi ad evidenziare alcuni dati che illustrano lo stato di fatto (popolazione, usi del suolo, ecc). Invece, per gli ambiti di paesaggio sebbene gli aspetti sopra descritti siano necessari, non bastano per orientare le trasformazioni in corso i cui effetti potrebbero avere delle ricadute sia dirette che indirette sul paesaggio e poter, quindi, anticipare, o contrastare, queste dinamiche. Gli ambiti di paesaggio sono “costituiti da un insieme eterogeneo di elementi, contesti e parti di territorio regionale unitariamente percepite, i quali costituiscono quadro di riferimento cogente, per assicurare la coerenza delle politiche generali e settoriali, dei programmi di sviluppo, dei progetti e delle azioni per il governo del territorio con le caratteristiche dei diversi paesaggi regionali” (LR 20/2000 art. 40 quater, comma 4). Per cui la loro identificazione non assume un valore conoscitivo ma è finalizzata alla gestione del paesaggio, si tratta di perimetrazioni attraverso cui orientare la visione futura del paesaggio, riconoscendo parti del territorio che siano allo stesso tempo espressione dei caratteri della regione, così come manifestazione delle esigenze di miglioramento e delle aspettative di sviluppo della società regionale. Gli ambiti paesaggistici presentano confini non precisamente definiti, infatti accade che le aree di confine non appartengono

univocamente ad un unico ambito, ma sono la fusione di ambiti tra loro contigui, le sovrapposizioni tra geometrie indicano le aree di transizione. Infatti, come si evince dalla figura che segue l'area in esame ricade nell'areale di sovrapposizione tra l'ambito 11 "Città di Ferrara e Terre Vecchie" e ambito 14 "Persecitano e asse centrale"

Ambiti paesaggistici nel territorio regionale



Figura 4.49 – Ambiti paesaggistici nel territorio regionale (Fonte: Atlante degli ambiti paesaggistici – Regione Emilia-Romagna)

Ambito 11 – Città di Ferrara e Terre Vecchie

È un ambito centrato sulla città di Ferrara, che separa due differenti realtà socioeconomiche: la porzione occidentale, di cui fa parte l'area di progetto, presenta migliori dinamiche evolutive della popolazione e una realtà economica influenzata dai vicini distretti produttivi. Invece la porzione orientale, fondata in prevalenza sull'economia agricola, è caratterizzata da una diminuzione costante della popolazione e da una realtà economica meno dinamica dei settori occidentali della pianura ferrarese. Da un punto di vista paesaggistico l'ambito è morfologicamente connesso con il corso del fiume principale ed è caratterizzato dalla presenza di alte arginature. Tra l'alveo del fiume e gli argini si sono formate delle aree golenali allagate nei periodi di piena frequentemente coltivate a pioppeto; nelle zone di bassa pianura sono, inoltre, presenti dei dossi fluviali, formati dall'accumulo dei depositi fluviali, che si alternano alle conche dando origine alla tipica morfologia del suolo della pianura. L'andamento dei fiumi nel corso del tempo è stato progressivamente regolarizzato: i meandri sono stati tagliati, le isole eliminate e le sponde sabbiose in alcuni casi cementificate. L'evoluzione di questi territori è frutto di un'intensa attività di controllo antropico, in particolare sulla regimazione delle acque che ha determinato una perdita progressiva di naturalità degli ambienti e una parziale rottura degli ecosistemi umidi della pianura orientale. Le trasformazioni delle coltivazioni, gli effetti delle moderne pratiche di appoderamento e dalla meccanizzazione agricola, hanno ridotto e banalizzato l'ecosistema dei campi coltivati; inoltre, i

corsi d'acqua artificiali della bonifica, attualmente non arricchiscono gli habitat naturali in quanto sono spesso concepite senza la presenza di fasce ripariali e in alcuni casi presentano argini cementificati

Dall'analisi dello stato degli habitat naturali e semi-naturali esistenti nel territorio ferrarese emerge una progressiva riduzione delle aree ad elevato valore naturale e seminaturale. Tale fenomeno è il risultato sia di una maggiore diffusione dell'insediamento sia dell'adozione di pratiche agronomiche che hanno lasciato poco spazio alla presenza di elementi naturali e seminaturali.

Il paesaggio è quello dell'alternanza di seminativi e legnose agrarie su una trama agricola di fondi lunghi e stretti di piccole e medie dimensioni orientate in relazione all'andamento del corso d'acqua

Ambito 14 - "Persecitano e asse centrale"

È un ambito di pianura tra le province di Modena, Ferrara e Bologna, caratterizzato da livelli di urbanizzazione e di industrializzazione elevati che convivono con un'alta vocazione all'agricoltura.

Dal punto di vista naturalistico il territorio di pianura è la fascia territoriale che presenta gli aspetti di maggiore criticità, ma è anche quello che negli ultimi anni è maggiormente interessato da interventi ed azioni di ripristino ambientale e naturalistico; infatti, i recenti interventi di ripristino ambientale delle antiche valli hanno contribuito ad aumentare i rari elementi naturali presenti in pianura. La principale connessione biologico-naturalistica tra gli importanti biotopi rappresentati dalle zone umide diffuse nella campagna è data dal sistema dei corsi d'acqua che presentano andamento nord-sud.

L'assetto storico e gli usi tradizionali agricoli sono spesso in competizione con l'espansione insediativa e industriale. Le pressioni esercitate dall'urbanizzato nel territorio rurale rendono meno leggibile a visione d'uomo gli elementi che caratterizzano la struttura agricola. L'assetto insediativo è strutturato sulla presenza di alcuni assi ordinatori storici, le strade con i centri storici caratterizzano questo tratto di pianura soggetta a dinamiche di crescita di popolazione sempre più intense a partire dal 2000 in avanti, la densità insediativa e di abitanti diminuisce gradualmente passando da Bologna verso Ferrara.

Oltre agli ambiti di paesaggio sono identificati degli areali di livello superiore che fondono tra loro diversi ambiti: le *aggregazioni di ambiti*. Esse raggruppano gli ambiti paesaggistici accomunati da un'unitarietà di impianto, da analoghi trend di sviluppo e medesime problematiche. Queste perimetrazioni costituiscono il campo di applicazione per l'anticipazione degli scenari futuri. L'area in esame ricade in una zona in cui si sovrappongono l'*Aggregazione E-Pianura Ferrarese* e l'*Aggregazione F-Pianura bolognese*.

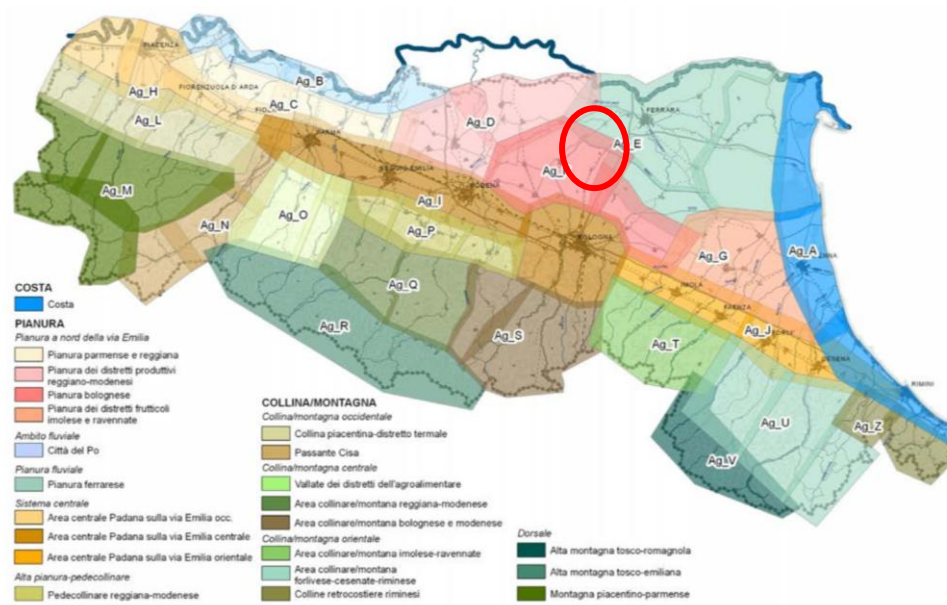


Figura 4.50 – Aggregazioni di ambiti nel territorio regionale (Fonte: Atlante degli ambiti paesaggistici – Regione Emilia-Romagna)

Aggregazione E – Pianura ferrarese

Riunisce i territori esito delle bonifiche della pianura alluvionale a ridosso del Po e del Reno. Soprattutto nella sua porzione centrale, di origine più antica, si struttura sulla presenza del capoluogo, mentre verso oriente, nell'area delle bonifiche più recenti, risente del sistema territoriale e paesaggistico della costa. I corsi d'acqua e i dossi fluviali assumono un ruolo prioritario sia nella configurazione dell'assetto territoriale che del sistema ambientale.

Aggregazione F – Pianura bolognese

Le dinamiche di questi territori sono condizionate dalla presenza della conurbazione bolognese senza tuttavia esserne totalmente dipendente. Le direttrici di sviluppo sono le radiali storiche che la collegano a Bologna: presentano un grado di urbanizzazione inferiore ai comuni della cintura bolognese, anche se oggi sono in continua crescita.

Sebbene l'impianto sarà installato in aree libere da vincoli, utilizzando gli shapefile presenti sul catalogo minERva è stata analizzata la presenza di beni architettonici all'interno dell'area vasta. Nello specifico nel raggio di 5 km dall'area di progetto sono presenti:

Tabella 4.18 – Beni architettonici

Comune	Denominazione	Distanza
Terre del Reno	Antica Chiesa di Sant'Agostino	1,5 km
Terre del Reno	Casa Protetta	4,5 km
Terre del Reno	Centro civico	1,1 km
Terre del Reno	Chiesa dei Santi Carlo e Benedetto	2,5 km

Terre del Reno	Chiesa parrocchiale di San Giovanni Battista e pertinenze	4,4 km
Terre del Reno	Cimitero di Dosso	4,5 km
Terre del Reno	Cimitero di Sant'Agostino	2,4 km
Terre del Reno	Complessodenominato Cà del Fantino	0,3 km
Terre del Reno	Complesso Parrocchiale di Sant'Agostino	1,4 km
Terre del Reno	Quattro torri	0,8 km
Terre del Reno	Scuola elementare di Sant'Agostino	1,5 km
Terre del Reno	Scuola Media Statale Dante Alighieri	1,2 km
Terre del Reno	Torretta minore della Villa Corticelli ora Fenati	1,4 km
Terre del Reno	Villa Rabboni - Cassini ed ex Scuderie	1,3 km
Cento	Chiesa di San Lorenzo Martire	3,8 km
Cento	Chiesa di San Martino di Tours e Oratorio di San Pietro Martire	1,8 km
Cento	Chiesa di Sant'Anna di Reno Centese	4,0 km
Cento	Chiesa di Santa Maria del Salice e pertinenze	4,8 km
Cento	Cimitero di Casumaro	3,7 km
Cento	Cimitero di Reno Centese	4,0 km
Cento	Oratorio di S. Maria Assunta	3,4 km
Cento	Scuola Materna comunale di Buonacompra	1,9 km
Cento	Villa Malaguti	3,5 km
Cento	Villa Torre Spada e Partinenze	4,5 km
Finale Emilia	Cimitero di Rene Finalese	4,9 km
Finale Emilia	Ex Casa del Fascio di Casumaro	3,8 km
Poggio Renatico	Chiesa di S. Giovanni Battista Decollato	4,6 km
Poggio Renatico	Torre del Cocenno	3,6 km

4.2.6.2 Analisi dell'area di progetto

Con riferimento alle unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003), si rileva che sia l'area di progetto che la linea di connessione ricade in "Pianura aperta", a seguire si riporta uno stralcio di suddetta cartografia rielaborato a partire dalla carta ISPRA e le caratteristiche sintetiche della tipologia di paesaggio rilevate:

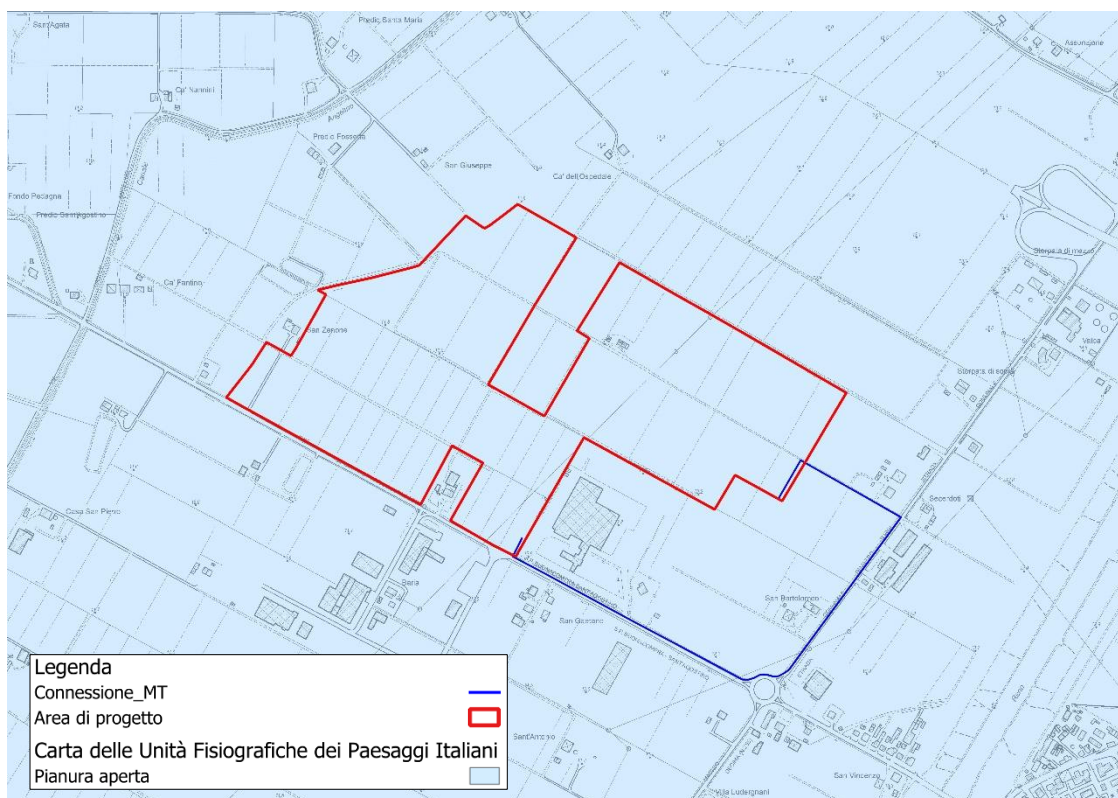


Figura 4.51 Unità fisiografiche area vasta del progetto, secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio (Fonte: ISPRA – Carta della Natura)

SIGLA	NOME	DESCRIZIONE
PA	Pianura aperta	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Descrizione sintetica:</i> area pianeggiante, sub-pianeggiante o ondulata caratterizzata da uno sviluppo esteso, a geometria variabile, non limitato all'interno di una valle. - <i>Altimetria:</i> da poche decine di metri a circa 400 m. - <i>Energia del rilievo:</i> bassa. - <i>Litotipi principali:</i> argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini. - <i>Reticolo idrografico:</i> molto sviluppato, parallelo e sub-parallelo, meandriforme, canalizzato. - <i>Componenti fisico-morfologiche:</i> terrazzi alluvionali, corsi d'acqua, argini, aree golenali, laghi-stagni-paludi di meandro e di esondazione, plateaux di travertino. In subordine: aree di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi, piccole e basse colline. - <i>Copertura del suolo:</i> territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide. - <i>Distribuzione geografica:</i> nazionale.

Per approfondire la valutazione paesaggistica dell'attuale stato dei luoghi, sono stati realizzati alcuni scatti fotografici in zone prossime all'area di intervento.



Figura 4.52 – Individuazione punti di presa



Figura 4.53 – Punto di presa 1



Figura 4.54 – Punto di presa 2



Figura 4.55 – Punto di presa 3



Figura 4.56 – Punto di presa 4

4.2.7 Rumore

4.2.7.1 Inquadramento normativo

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'inquinamento Acustico", che tramite i suoi Decreti Attuativi (DPCM 14 novembre 1997 e DM 16 Marzo 1998) definisce le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore, i criteri di monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento. La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio in classi, definite dal DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore - in cui si applicano i limiti individuati dallo stesso decreto. Nella tabella che segue si riportano tali indicazioni:

Tabella 4.19 - Classificazione del territorio comunale art.1 DPCM 14/11/97

Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico

	veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In relazione alla classificazione acustica del territorio, risultano individuati dalla normativa, ed in particolare dal DPCM 14 novembre 1997, i valori limite di emissione ed immissione, come riportati nella tabella seguente.

Tabella 4.20 - Valori limite definiti dal DPCM 14/11/97

Classi	TABALLA B Valori limite di emissione		TABALLA C Valori limite assoluti di immissione		TABALLA D Valori di qualità		Valori di attenzione riferiti a 1 ora	
	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	45	35	50	40	47	37	60	45
II	50	40	55	45	52	42	65	50
III	55	45	60	50	57	47	70	55
IV	60	50	65	55	62	52	75	60
V	65	55	70	60	67	57	80	65

VI	65	60	70	70	70	70	80	75
----	----	----	----	----	----	----	----	----

In accordo alla suddetta legge, tutti i comuni devono redigere un Piano di Zonizzazione Acustica attraverso il quale il territorio comunale viene suddiviso in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico.

Con l'entrata in vigore della *Legge 447/95* e dei *Decreti Attuativi* sopra richiamati, il *DPCM 1/3/91*, che fissava i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, è da considerarsi superato. Tuttavia, le sue disposizioni in merito alla definizione dei limiti di zona restano formalmente valide nei territori in cui le amministrazioni comunali non abbiano approvato un Piano di Zonizzazione Acustica, pertanto sono in vigore i limiti di accettabilità fissati dal D.P.C.M. del 1/3/91 e riportati nella tabella che segue:

Tabella 4.21 - limiti di Immissione acustica fissati dal D.P.C.M. 01/03/91

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO L_{eq} (A)	LIMITE NOTTURNO L_{eq} (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) l'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444 individua:

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 mc/mq.

4.2.7.2 Limiti acustici di riferimento del progetto

Il comune di Terre del Reno si è dotato di Piano di Classificazione acustica del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami della L. 26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997, L.R. 10/08/2001 n.13, DGR 12/07/2001, DGR 10/02/2010 e quindi:

Tabella 4.22 – Classificazione Acustica – comune di Terre del Reno

Classe di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di immissione dB(A)	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

L'area oggetto di intervento ricade attualmente in una zona in classe III, così come tutti i recettori individuati esterni all'ambito di intervento; tuttavia, il piano di classificazione acustica prevede per l'area in oggetto un progetto di trasformazione in classe V, area prevalentemente industriale, per cui i limiti da verificare sono i seguenti:

Tabella 4.23 – Limiti Acustici dell'area di progetto

Classe III di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	55	45
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	60	50

classe V di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	65	55
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	70	60

Dove per *valore limite di emissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, e per *valore limite di immissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I *valori limite di accettabilità* coincidono come definizione con i *valori limite di immissione*.

Nel paragrafo successivo, in cui si analizzano gli impatti sulle varie componenti ambientali, sarà verificato il rispetto di tali valori sia in presenza di singole sorgenti sonore sia nel complesso delle sorgenti esistenti e future.

A questo proposito sono stati individuati i recettori che potrebbero risentire della rumorosità prodotta dai nuovi insediamenti, essi sono abitazioni, edifici utilizzati per l'attività agricola e impianti industriali. I recettori più prossimi all'area di progetto sono di mostrati nell'immagine che segue:



Figura 4.57 – Individuazione recettori

Per poter definire in che modo inciderà la fase di cantiere e di esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto sull'ambiente circostante, sono state effettuate delle misurazioni fonometriche per la determinazione dei livelli di clima acustico nella situazione ante operam. I rilievi fonometrici sono stati condotti a margine dell'area di intervento ed in direzione dei recettori maggiormente prossimi individuati, e con un tempo di riferimento sufficiente al fine di caratterizzare la rumorosità residua esistente nel periodo di riferimento diurno in cui risulterà attivo l'impianto. I risultati ottenuti mostrano che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità mediamente contenuta nelle posizioni maggiormente interne e distanti dalle principali sorgenti presenti nell'area, quali il traffico stradale e le attività artigianali e agricole presenti nella zona. I limiti appaiono in ogni caso rispettati, data la classificazione acustica del territorio, così come precedentemente descritta e i livelli di rumore residuo risultano in ogni caso costanti durante tutto il periodo diurno.

4.2.8 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

L'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore, tale flusso risulta estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore. Per le linee elettriche aeree, il campo magnetico assume il valore massimo in corrispondenza della minima distanza dei conduttori dal suolo, ossia al centro della campata, e decade molto rapidamente allontanandosi dalle linee.

Non c'è alcun effetto schermante nei confronti dei campi magnetici da parte di edifici, alberi o altri oggetti vicini alla linea: quindi all'interno di eventuali edifici circostanti si può misurare un campo magnetico di intensità comparabile a quello riscontrabile all'esterno. Quindi, sia campo elettrico che campo magnetico decadono all'aumentare della distanza dalla linea elettrica, ma mentre il campo elettrico è facilmente schermabile da oggetti quali legno, metallo, ma anche alberi e edifici, il campo magnetico non è schermabile dalla maggior parte dei materiali di uso comune.

Le grandezze che determinano l'intensità del campo magnetico circostante un elettrodotto sono:

- distanza dalle sorgenti (conduttori);
- intensità delle sorgenti (correnti di linea);
- disposizione e distanza tra sorgenti (distanza reciproca tra i conduttori di fase);
- presenza di sorgenti compensatrici;
- suddivisione delle sorgenti (terne multiple).

I metodi di controllo del campo magnetico si basano principalmente sulla riduzione della distanza tra le fasi, sull'installazione di circuiti addizionali (spire) nei quali circolano correnti di schermo, sull'utilizzazione di circuiti in doppia terna a fasi incrociate e sull'utilizzazione di linee in cavo.

Nel caso di elettrodotti in alta tensione, i valori di campo magnetico, pur al di sotto dei valori di legge imposti, sono notevolmente al di sopra della soglia di attenzione epidemiologica (SAE) che è di 0.2 μ T. Infatti, solo distanze superiori a circa 80 m dal conduttore permettono di rilevare un valore così basso del campo magnetico. È necessario notare inoltre che l'aumento dell'altezza dei conduttori da terra permette di ridurre il livello massimo generato di campo magnetico ma non la distanza dall'asse alla quale si raggiunge la SAE. È possibile ridurre questi valori di campo interrando gli elettrodotti, i cavi interrati generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità di campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza (i circa 80 m diventano in questo caso circa 24).

I valori di riferimento per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 *“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti”*.

La legge quadro di protezione dall'esposizione all'inquinamento elettromagnetico (L. n. 36 del 2001) attribuisce le funzioni di controllo e di vigilanza sanitaria ed ambientale alle amministrazioni provinciali e comunali, che si avvalgono a tal fine dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA); alle ARPA è assegnata anche la valutazione preventiva degli impianti radioelettrici (D.Lgs. n. 259/2003), mentre le Regioni disciplinano l'insediamento degli impianti e l'adozione dei piani di risanamento per l'adeguamento degli impianti esistenti ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità previsti dalla normativa.

Con DM del 13/02/2014 è stato istituito il Catasto Nazionale delle sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate che andrà coordinato con il Catasto regionale in via di definizione.

Entrando nel merito degli impianti fotovoltaici, le uniche radiazioni ad essi associabili sono quelle non ionizzanti, costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.

Altre sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle antenne radio, radiotelefoniche e dai sistemi radar. Le frequenze di emissione di queste apparecchiature sono molto elevate se confrontate con la frequenza industriale, ed i loro effetti sulla materia, e quindi sull'organismo umano, sono diversi. Se, infatti, le radiazioni a 50 Hz interagiscono prevalentemente con il meccanismo biologico di trasmissione dei segnali all'interno del corpo, le radiazioni ad alta frequenza hanno sostanzialmente un effetto termico (riscaldamento del tessuto irraggiato).

L'indagine della componente in esame è pertanto estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale, le uniche che possono essere relazionabili all'esercizio dell'impianto proposto.

Il citato D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dall'esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti, in particolare:

- all'art.3 comma 1: nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- all'art.3 comma 2: a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.
- Art.4 comma 1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità ($B=3\mu T$) di cui all'art. 4 sopra richiamato ed alla portata della corrente in servizio normale. L'allegato al Decreto 29.05.2008 definisce quale fascia di rispetto lo spazio circostante l'elettrodotto, che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Ai fini del calcolo della fascia di rispetto si omettono verifiche del campo elettrico, in quanto nella pratica questo determinerebbe una fascia (basata sul limite di esposizione, nonché valore di attenzione pari a 5kV/m) che risulta sempre inferiore a quella fornita dal calcolo dell'induzione magnetica.

4.3 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

Dopo aver analizzato lo stato delle singole componenti ambientali nel paragrafo 4.2 *analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base)*, si procede con la valutazione degli impatti potenzialmente indotti dalle attività in progetto, condotta secondo la metodologia descritta al paragrafo 4.1.1 *Metodologia adottata per la stima degli impatti*. A questo proposito sono state individuate le azioni di progetto in grado di interferire con le componenti ambientali durante la fase di costruzione, esercizio e dismissione. La definizione delle fasi di progetto, e della rispettiva durata, sarà effettuata tenendo conto dell'intero ciclo vita del progetto:

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

Le operazioni di dismissione dell'impianto prevedono sostanzialmente operazioni simili a quelle della realizzazione e, per esse, dovrà essere predisposto un cantiere analogo a quello della fase di costruzione; infatti, la dismissione degli impianti e la bonifica delle aree produrrà effetti sovrapponibili a quelli della fase di cantiere, ragion per cui si ritiene ai fini della valutazione dei potenziali impatti, le considerazioni fatte per la fase di cantiere valide anche per quella di dismissione. Si precisa che la dismissione interesserà solo l'area dell'impianto fotovoltaico e delle opere accessorie, in ragione del fatto che l'elettrodotto di collegamento, dopo la messa in esercizio, rientrerà fra gli impianti del gestore di rete utilizzati per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione/trasmissione e non sarà oggetto di dismissione al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico.

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

Tabella 4.24 – Correlazione tra componenti ambientali, azioni di progetto e fattori di impatto

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

	Fase di esercizio	<ul style="list-style-type: none"> - presenza impianto; - manutenzione preventiva e/o ordinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> - occupazione suolo; - alterazione della qualità del suolo
	Fase di dismissione	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - smontaggio e rimozione componenti impianto; - deposito e stoccaggio di materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - occupazione suolo; - modifica dello stato geomorfologico; - alterazione della qualità del suolo.
Ambiente idrico	Fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale; - deposito e stoccaggio materiali; - scavo e posa dei cavidotti. 	<ul style="list-style-type: none"> - alterazione drenaggio superficiale; - alterazione della qualità delle acque superficiali; - alterazione della qualità delle acque sotterranee; - consumo di risorse idrica.
	Fase di esercizio	<ul style="list-style-type: none"> - presenza impianto; - manutenzione preventiva e/o ordinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> - alterazione drenaggio superficiale; - alterazione della qualità delle acque superficiali; - alterazione della qualità delle acque sotterranee; - consumo di risorse idrica.
	Fase di dismissione	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - realizzazione scavi per rimozione cavi interrati; - deposito e stoccaggio materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> - alterazione drenaggio superficiale; - alterazione della qualità delle acque superficiali; - alterazione della qualità delle acque sotterranee; - consumo di risorse idrica.
Atmosfera e clima	Fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale; - realizzazione strade e accessi; - scavo e posa dei cavidotti. 	<ul style="list-style-type: none"> - emissione polveri - emissione inquinanti organici e inorganici
	Fase di esercizio	-	-
	Fase di dismissione	<ul style="list-style-type: none"> - transito mezzi di cantiere; - realizzazione scavi per rimozione cavi interrati; 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissione polveri - Emissione inquinanti organici e inorganici
Sistema paesaggistico	Fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - deposito e stoccaggio materiali; - montaggio strutture e installazione moduli; - scavo e posa dei cavidotti; - esecuzione fondazioni e installazione cabine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intrusione visiva

	Fase di esercizio	- presenza impianto	- Intrusione visiva
	Fase di dismissione	- realizzazione scavi per rimozione cavi interrati; - deposito e stoccaggio materiali.	- Intrusione visiva
Rumore	Fase di cantiere	- transito mezzi di cantiere; - sistemazione terreni e rimozione copertura vegetale; - realizzazione strade e accessi; - montaggio strutture e installazione moduli; - scavo e posa dei cavidotti; - esecuzione fondazioni e installazione cabine; - rimozione area di cantiere e realizzazione opere di mitigazione.	- emissione di rumore
	Fase di esercizio	-	- emissione di rumore
	Fase di dismissione	- transito mezzi di cantiere; - smontaggio e rimozione componenti impianto; - realizzazione scavi per rimozione cavi interrati.	- emissione di rumore
Campi elettromagnetici	Fase di cantiere	-	-
	Fase di esercizio	- produzione energia elettrica	- emissioni elettromagnetiche
	Fase di dismissione	-	-

4.3.1 Popolazione e salute umana

In questo paragrafo si valutano quali sono gli impatti dovuti alla realizzazione del progetto e l'esercizio dello stesso sulla popolazione e sulla salute di chi vive nelle zone limitrofe al parco fotovoltaico. Gli effetti su tale componente possono essere:

- *diretti*, se dovuti all'esposizione agli inquinanti che le opere in progetto possono contribuire ad aumentare/produrre nell'area interessata e nelle diverse matrici ambientali quali aria, acqua, suolo, ecc;
- *indiretti* dovuti per esempio, all'influenza che il progetto in esame può avere sul mercato locale del lavoro, sulla mobilità, sull'accesso ai servizi, andando quindi a modificare indirettamente alcuni comportamenti nella popolazione interessata con conseguente impatto sulla salute.

4.3.1.1 Valutazione della sensibilità

Al fine di stimare la magnitudo degli impatti sulla salute pubblica, è necessario descrivere la sensibilità della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati. Nel raggio di 5 km rispetto al sito di installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto non sono presenti grandi centri urbani, a circa 600 metri in direzione sud est si trova la frazione di Sant'Agostino, facente parte del comune di Terre del Reno; il cavidotto MT che collegherà il campo alla Cabina Primaria non attraversa nessun centro abitato. L'impianto sarà localizzato in una zona caratterizzata dalla presente di numerosi stabilimenti industriali, oltre a confinare con Via del Fantino corrispondente alla S.P. 34.

Dato che non sono presenti agglomerati urbani nelle immediate vicinanze ed essendo presenti nell'area vasta diverse aree industriali, la sensibilità di tale componente ambientale può essere classificata come **bassa**.

4.3.1.2 Fase di cantiere e dismissione

A seguire si riportano i potenziali impatti che possono aver luogo, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, durante la fase di cantiere (e di dismissione):

- aumento del traffico;
- impatto sull'occupazione;
- effetti sulla salute pubblica;
- produzione di rifiuti.

I potenziali impatti sulla viabilità durante le attività di costruzione del progetto sono dovuti ad un incremento del traffico veicolare lungo i percorsi interessati per il raggiungimento dell'area di progetto, e sono riconducibili a:

- impiego di mezzi pesanti, quali furgoni e camion, per l'approvvigionamento dei materiali e per l'allontanamento dei materiali ed inerti provenienti dalle attività di cantiere;
- utilizzo di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) per lo spostamento dei lavoratori e di materiali più leggeri.

Tutti questi spostamenti avverranno principalmente durante le prime ore della mattina e nel pomeriggio, in corrispondenza dell'apertura e chiusura giornaliera del cantiere.

Pertanto gli impatti causati dall'incremento del traffico veicolare si possono ritenere:

- *temporanei* poiché limitati alla durata del cantiere;
- *molto frequenti* considerato il numero di spostamenti, sia di addetti ai lavori che di merci, che avvengono durante le giornate di durata del cantiere;
- *nazionale*, viste le distanze (10 -100 km) in cui si può risentire di tali effetti;
- *di intensità media*, poiché l'impatto incide sia sulla componente ambientale direttamente interessata dall'impatto che sugli equilibri tra le diverse componenti;
- *reversibili nel breve periodo*, poiché una volta cessate le attività di cantiere la componente impattata ritorna alle condizioni originarie in un intervallo di tempo breve.

In merito alle ricadute occupazionali, si prevede che l'economia ed il mercato del lavoro risentano di benefici dovuti alla presenza della attività di cantiere, infatti, oltre a crearsi delle nuove opportunità di lavoro temporaneo, sia diretto che indiretto, si avrà anche un ritorno economico derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale. Inoltre, anche il territorio beneficerà di introiti dovuti al pagamento ai comuni interessati di imposte e tributi. Anche se l'impegno richiesto non garantisce significativi incrementi dei livelli di occupazione locali l'impatto è comunque **POSITIVO**.

Le lavorazioni necessarie per la realizzazione delle opere in progetto possono causare cambiamenti che influenzano la salute pubblica, dovute perlopiù a emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera e ad emissioni acustiche. In merito al primo punto, come si avrà modo di osservare nel paragrafo dedicato alla componente "atmosfera", l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, grazie alle misure di mitigazione previste, e pertanto anche l'impatto sulla salute umana può definirsi tale. Per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la temporaneità delle emissioni rumorose, dovute al transito dei mezzi cantiere e alle fasi di lavorazione. In definitiva, il potenziale impatto sulla salute pubblica dovuto alle attività precedentemente menzionate può considerarsi:

- *temporaneo*;
- *molto frequente* dal momento che si verificano numerosi eventi durante la fase di cantiere;
- *locale*, poiché gli effetti dell'impatto sono limitati al perimetro dell'area interessata dai lavori ed ai suoi immediati dintorni;
- *di media intensità*;
- *reversibili nel breve periodo*.

Durante la fase di cantiere si registrerà un incremento della produzione di rifiuti, si tratterà principalmente di plastica, carta e cartone, vetro, materiali di demolizione costituiti principalmente da cemento, metalli, cavi, materiali isolanti, materiali speciali come vernici e prodotti per la pulizia che verranno isolati e smaltiti separatamente evitando qualsiasi contaminazione di tipo ambientale. Tali rifiuti possono essere classificati come speciali e, categorizzati in base alle loro caratteristiche di pericolosità, in rifiuti “non pericolosi” e “pericolosi”, ciascuno contraddistinto da un apposito codice CER. Dunque, il potenziale impatto sulla popolazione dovuto alla produzione di rifiuti può essere definito:

- *temporaneo* di durata pari a quella del cantiere;
- *molto frequente* vista la produzione di rifiuti che si ha durante un cantiere;
- *locale*, se si considera la distanza media tra l'area di progetto e i siti di conferimento dei rifiuti;
- *di media intensità*, poiché l'impatto interessa non solo la matrice ambientale in esame ma anche altre non trattate in questo paragrafo;
- *reversibile nel breve termine*, visto che i rifiuti prodotti saranno conferiti a discarica o, per la maggior parte, riciclati.

4.3.1.2.1 Sintesi degli impatti in fase di cantiere e dismissione

Tabella 4.25 – Magnitudo impatti fase di cantiere e dismissione “Popolazione e salute pubblica”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Disturbo viabilità	1	3	3	3	1	11
Impatto sull'occupazione	-	-	-	-	-	(+)
Effetti sulla salute pubblica	1	3	1	3	1	9
Produzione rifiuti	1	3	1	3	1	9

Tabella 4.26 – Fase di cantiere e dismissione “Disturbo viabilità”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

Tabella 4.27 - Fase di cantiere e dismissione "Effetti sulla salute pubblica"

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

Tabella 4.28 - Fase di cantiere e dismissione "Produzione di rifiuti"

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

4.3.1.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla componente "Popolazione e salute pubblica" sono riconducibili a:

- effetti sull'occupazione;
- effetti sulla salute pubblica.

In fase di esercizio, si ipotizza l'impiego di aziende e personale locale per prestazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria non altamente specialistiche (per le quali la maggior parte delle aziende che gestiscono gli impianti sono dotate di una propria struttura interna). In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, si può comunque considerare **POSITIVO**.

I potenziali impatti sulla salute pubblica durante la fase di esercizio sono riconducibili alla presenza di campi elettromagnetici generati dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse; alle emissioni sonore dovute al funzionamento dell'impianto fotovoltaico e delle strutture, tali aspetti saranno approfonditi negli appositi paragrafi. Però la stima degli impatti sulla salute pubblica durante la fase di esercizio non può essere fatta senza considerare che la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile genera un significativo miglioramento in termini di emissioni di gas

serra, dal momento che la fonte primaria di energia è quella solare. L'esercizio dell'impianto in progetto non solo consente la riduzione delle emissioni di gas effetto serra ma anche dei macroinquinanti rispetto alla condizione in cui la produzione di energia avvenisse mediante l'uso di combustibili fossili, ciò ha un impatto **positivo** sulla salute pubblica dal momento che determina un miglioramento delle condizioni della componente atmosfera. Nel presente paragrafo si valutano solo gli impatti diretti che il funzionamento dell'impianto ha sulla salute umana, ma una volta messe in atto le misure di mitigazione che saranno successivamente descritte, gli effetti positivi dovuti alle emissioni evitate grazie alla produzione di "energia pulita" sono di gran lunga superiori rispetto a quelli che a cui si sta facendo riferimento nel presente paragrafo.

In base alle osservazioni precedenti l'impatto è:

- *di lungo termine*, poiché l'intervallo di tempo considerato è legato alla vita utile dell'impianto fotovoltaico;
- *continuo* poiché uniformemente distribuito nel tempo;
- *locale*, visto che l'estensione dell'area di impatto è minore di 1 km;
- *di bassa intensità*, in virtù della compatibilità degli impatti con gli standard minimi di sicurezza;
- *reversibile nel breve termine*, poiché la componente impattata, una volta finita la vita utile dell'impianto, ritorna alle condizioni originarie in alcuni mesi.

4.3.1.3.1 Sintesi degli impatti in fase di esercizio

Tabella 4.29 – Magnitudo impatti fase di esercizio "Popolazione e salute pubblica"

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Effetti sull'occupazione	-	-	-	-	-	(+)
Effetti sulla salute pubblica	4	4	1	2	1	12

Tabella 4.30 – Fase di esercizio "Effetti sulla salute pubblica"

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

4.3.2 Biodiversità

4.3.2.1 Valutazione della sensibilità

Dalla descrizione della componente biodiversità si evince che nelle aree in esame non è stata riscontrata la presenza di vegetazione di valenza ambientale; l'area di intervento è costituita soltanto da seminativi e non è presente alcuna specie floristica di interesse botanico, naturalistico e/o sotto tutela. Anche relativamente alla fauna non è presente nessuna specie d'interesse a parte la normale fauna selvatica (ratti, piccioni, gabbiani, cornacchie, beccacce, piccoli roditori e cinghiali). Il sito su cui si prevede la realizzazione delle opere in progetto, oltre a confinare con una strada provinciale, si trova in un'area caratterizzata dalla presenza di numerosi stabilimenti industriali e quindi fortemente influenzata dall'attività antropica. Considerata anche la distanza dai siti Rete Natura 2000, aree IBA e Aree protette, si ritiene che la sensibilità della presente componente ambientale la si possa considerare **bassa**.

4.3.2.2 Fase di cantiere e dismissione

A seguire si riportano i potenziali impatti, selezionati tra quelli che hanno un impatto non nullo, sulla componente "biodiversità" durante la fase di cantiere (e di dismissione):

- perdita/modifica di habitat;
- asportazione/danneggiamento della vegetazione naturale;
- disturbo sulla fauna.

Durante la fase di cantiere la perdita di habitat è dovuta essenzialmente all'occupazione di suolo da parte delle aree adibite allo stoccaggio dei materiali, al posizionamento delle strutture prefabbricate e alla realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione dei collegamenti elettrici tra le stringhe e tra le stringhe e le power station. Mentre la modifica degli habitat può essere dovuta essenzialmente all'inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere, inquinamento del suolo dovuto a sversamenti accidentali dai mezzi di cantiere e/o alla non corretta gestione degli sfridi e rifiuti di cantiere. Per cui il possibile impatto può ritenersi:

- *temporaneo*, essendo la durata pari a quella del cantiere;
- *continuo*, poiché considerando la condizione peggiorativa, e quindi, l'impatto di maggior frequenza che corrisponde all'occupazione del suolo, i suoi effetti risultano essere distribuiti uniformemente nel tempo poiché hanno luogo per tutta la durata del cantiere;
- *locale*, visto che l'impatto è percepito solo all'interno dell'area di intervento;
- *di media intensità*; poiché i cambiamenti apportata dalla presenza del cantiere influenzano anche altre componenti ambientali, oltre a quella in esame;
- *reversibile nel breve periodo*.

Una delle cause di danneggiamento della vegetazione naturale presente è il sollevamento delle polveri dovuto al movimento dei mezzi di cantiere che depositandosi sulle piante causa la riduzione dell'attività fotosintetica e della traspirazione fogliare alterandone le funzioni metaboliche e riproduttive; anche il calpestio dovuto al transito dei mezzi può arrecare danni alla vegetazione circostante. Considerate le interferenze tra le azioni previste e la vegetazione locale, l'impatto risulta essere:

- *temporaneo*;
- *molto frequente*, poiché avranno luogo molti eventi distribuiti nel tempo;
- *locale*, l'impatto ha luogo all'interno dell'area di progetto o al massimo nelle immediate vicinanze;
- *di bassa intensità*, gli effetti dovuti alla presenza dell'impatto sono limitati alla sola componente ambientale in esame;
- *reversibile nel breve periodo*.

Il disturbo della fauna può essere causato da un incremento della pressione antropica, della luminosità notturna dell'area e delle emissioni acustiche. L'insorgere di queste pressioni interessa aree che presentano già condizioni di antropizzazione, infatti il sito in esame si trova in corrispondenza di una strada provinciale e di un'area già caratterizzata dall'esistenza di numerose attività industriali, per cui le specie faunistiche presenti nell'intorno del sito in esame sono ormai abituate ai disturbi generati dalle attività antropiche; le emissioni sonore dei mezzi di trasporto per lo spostamento e scarico del materiale, e delle macchine di cantiere saranno assimilabili a quelli impiegate in tali stabilimenti.

Un incremento della mortalità della fauna durante la fase di cantiere può essere dovuto alla circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di progetto e all'interno dell'area stessa. Fatte queste considerazioni il potenziale impatto è:

- *temporaneo*, di durata pari a quella del cantiere;
- *molto frequente*, visto che si verificheranno molti episodi distribuiti nel tempo;
- *locale*, poiché gli effetti dell'impatto saranno percepiti nell'area di progetto e nelle immediate vicinanze;
- *di bassa intensità*,
- *reversibile nel breve periodo*.

4.3.2.2.1 Sintesi degli impatti in fase di cantiere e dismissione

Tabella 4.31 –Magnitudo impatti fase di cantiere e dismissione "Biodiversità"

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Perdita/modifica habitat	1	4	1	3	1	10
Asportazione/danneggiamento vegetazione naturale	1	3	1	2	1	8
Disturbo della fauna	1	3	1	2	1	8

Tabella 4.32 – Fase di cantiere e dismissione “Perdita/modifica habitat”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

Tabella 4.33 - Fase di cantiere e dismissione “Asportazione/danneggiamento vegetazione naturale”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	X		
	Bassa			
	Media			
	Alta			

Tabella 4.34 - Fase di cantiere e dismissione “Disturbo sulla fauna”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	X		
	Bassa			
	Media			
	Alta			

4.3.2.3 Fase di esercizio

Per quanto attiene la fase di esercizio l'intervallo temporale considerato è di circa 30 anni, le eventuali interferenze con la componente analizzata sono dunque da valutarsi considerando gli effetti sul lungo periodo. Gli impatti che possono aver luogo durante questa fase sono:

- perdita/modifica habitat;

- disturbo fauna;
- effetto barriera;
- “effetto lago” e rischio di abbagliamento avifauna

L'area di progetto per tutta la durata della fase di esercizio sarà occupata dai moduli fotovoltaici, non è prevista attività di coltivazione fatta eccezione per la fascia di mitigazione perimetrale, costituita da *Populus nigra*, *Salix alba* e *corylus avellana*, ed arbustive come *Ligustrum vulgare*, *Taxus baccata* e *Spartium junceum*, si tratta di specie appartenenti alla flora autoctona locale che verranno disposte a singolo filare.

Per quanto detto, il potenziale impatto può essere così classificato:

- *di lungo termine*;
- *continuo*;
- *locale*, essendo limitato alla sola area di impianto;
- *di intensità media*;
- *reversibile nel medio termine*, poiché l'impatto cesserà una volta terminata la fase di dismissione.

Per quanto riguarda il disturbo sulla fauna dovuto all'esercizio dell'impianto, la pressione antropica può essere trascurata visto che la presenza umana è legata esclusivamente alle attività di manutenzione e considerando che ci troviamo in un territorio già caratterizzato dalla frequentazione da parte dell'uomo. Con riferimento alla luminosità notturna, si segnala che il suo impiego sarà limitato all'area di gestione dell'impianto, mirato alle zone e fasce sottoposte a controllo e vigilanza. In merito alle emissioni di rumore, queste possono essere dovute al funzionamento dei tracker e dei trasformatori collocati all'interno delle cabine di campo, quest'ultime emissioni possono essere considerate trascurabili visto che i trasformatori si trovano all'interno di strutture prefabbricate in cemento che attutiscono il rumore emesso. In definitiva, il disturbo sulla fauna durante la fase di esercizio è:

- *di lungo termine*;
- *continuo*, se come fattore di impatto consideriamo quello con frequenza maggiore e quindi le emissioni acustiche;
- *locale*, essendo circoscritto alla area di impianto e alle zone immediatamente circostanti;
- *di bassa intensità*;
- *reversibile nel breve termine*.

Per quanto riguarda l'effetto barriera, questo è dovuto ai potenziali impatti sulla fauna causati dall'ingombro dei pannelli e dalla presenza della recinzione lungo il perimetro del parco fotovoltaico; tuttavia, le strutture non costituiscono un limite spaziale per le specie faunistiche poiché la rete metallica sarà posta ad una distanza di 20 cm rispetto al piano campagna permettendo il passaggio della fauna terrestre. La collocazione dei pannelli ad una distanza sopraelevata

rispetto al piano campagna, corrispondente ad 1,30 metri quando il tracker si trova in posizione orizzontale e a 0,40 m in condizioni di massima inclinazione, non impedirà la circolazione della fauna. Per tali ragioni l'impatto può essere così classificato:

- *di lungo termine*;
- *continuo*, il potenziale impatto ha luogo per tutta l'attività di esercizio dell'impianto;
- *locale*, riguarda l'area di progetto e le immediate vicinanze;
- *di intensità bassa*, viste le caratteristiche di posa dei tracker e di realizzazione della recinzione dell'area;
- *reversibile nel breve termine*, le condizioni originarie saranno ripristinate subito dopo il termine della vita utile dell'impianto.

Il posizionamento dei moduli fotovoltaici genera una continuità cromatica che dà luogo al cosiddetto "effetto lago", in cui le aree ricoperte dai moduli fotovoltaici possono essere confuse dall'avifauna per specchi d'acqua. Di conseguenza vi è il rischio che l'avifauna possa schiantarsi sui moduli se utilizzati come pista di atterraggio in sostituzione ai corpi idrici. L'entità di questi eventi è ancora poco conosciuta in quanto limitata a pochi studi condotti in grandi impianti fotovoltaici in California e Nevada dove è stata stimata una mortalità media annua di 2,49 uccelli per MW all'anno. Un altro pericolo per l'avifauna è dovuto al riflesso generato dalla radiazione solare che incide sulla superficie dei moduli. Questo fenomeno è stato riscontrato perlopiù su superfici fotovoltaiche "a specchio" montate su architetture verticali degli edifici, per cui visto che l'impianto in progetto prevede l'impiego di inseguitori si considera poco probabile che il fenomeno dell'abbagliamento possa aver luogo. Tuttavia, per attenuare tale fenomeno si prevede l'installazione di moduli fotovoltaici con un indice di riflettanza minore, antiriflesso in silicio monocristallino ad alta efficienza.

In definitiva, il potenziale impatto è da considerarsi:

- *di lungo termine*, in riferimento all'esercizio dell'impianto fotovoltaico;
- *poco frequente* poiché potrebbero aver luogo pochi episodi distribuiti durante la vita utile dell'impianto;
- *locale*, poiché l'impatto interessa solo l'area di progetto;
- *di intensità bassa*, dato che determina un impatto solo sulla componente ambientale in esame;
- *reversibile a breve termine*, poiché la possibilità che possa verificarsi questo impatto si annulla una volta dismesse le opere in progetto.

4.3.2.3.1 Sintesi degli impatti in fase di esercizio

Tabella 4.35 – Magnitudo impatti fase di esercizio “Biodiversità”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Perdita/modifica habitat	4	4	1	3	2	14
Disturbo fauna	4	4	1	2	1	12
Effetto barriera	4	4	1	2	1	12
“Effetto lago” e rischio di abbagliamento avifauna	4	4	1	2	1	12

Tabella 4.36 – Fase di esercizio “Perdita/modifica habitat”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa			
	Media	X		
	Alta			

Tabella 4.37 - Fase di esercizio “Disturbo fauna”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

Tabella 4.38 - Fase di esercizio "Effetto barriera"

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

Tabella 4.39 - Fase di esercizio "Effetto lago" e rischio di abbagliamento avifauna"

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

4.3.3 Suolo e sottosuolo

4.3.3.1 Valutazione della sensibilità

Dalla descrizione dello scenario di base della componente "suolo e sottosuolo" le caratteristiche geologiche risultano congrue con i requisiti di progetto, dalla relazione geologica allegata al presente studio si evince che l'intervento risulta essere compatibile con le attività in progetto dal punto di vista geologico, geomorfologico e idrogeologico. Per quanto riguarda l'uso del suolo, non sono attualmente presenti produzioni agricole di pregio.

In virtù di quanto esposto, la sensibilità della componente in esame può essere classificata come **bassa**.

4.3.3.2 Fase di cantiere e dismissione

A seguire si riportano i potenziali impatti che possono aver luogo durante la fase di cantiere (e di dismissione) sul suolo e/o sottosuolo:

- occupazione del suolo;

- alterazione della qualità dei suoli;
- modifica dello stato geomorfologico.

In questa fase l'occupazione del suolo è riconducibile alla presenza dei mezzi atti alla realizzazione delle opere in progetto e alla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici, a queste occorre aggiungere anche le zone interessate dal deposito temporaneo del materiale proveniente dalla realizzazione degli scavi che sarà riutilizzato per il rinterro degli stessi una volta posati i cavidotti. Questo tipo di impatto lo si classifica come:

- *temporaneo*, essendo la durata pari a quella del cantiere;
- *continuo*, essendo presente per tutta la durata del cantiere;
- *locale*, visto che l'estensione dell'area entro cui è presente l'impatto coincide con quella di impianto;
- *di bassa intensità*;
- *reversibile nel breve termine*, poiché la componente impattata ritorna alle condizioni originarie una volta terminate le attività di cantiere.

La presenza fisica dei mezzi per il trasporto dei materiali e di quelli di cantiere oltre a determinare una temporanea occupazione di suolo, può provocare sversamenti accidentali di combustibili e/o oli motore dovuti per esempio ad incidenti o ad un cattivo funzionamento degli stessi. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte il terreno interessata venga prontamente rimossa in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Per cui l'impatto può essere definito:

- *temporaneo*;
- *poco frequente* poiché potrebbero verificarsi pochi episodi durante la fase di cantiere;
- *locale*, poiché è confinato all'interno dell'area di intervento o al massimo nei suoi immediati dintorni;
- *di bassa intensità*, in virtù delle ridotte quantità eventualmente coinvolte;
- *reversibile nel breve termine*, in quanto la matrice ambientale interessata dallo sversamento recupererebbe rapidamente le sue condizioni iniziali senza particolari interventi.

Per quanto riguarda la modifica dello stato geomorfologico dell'area di progetto l'impatto potenziale è riconducibile ai lavori di scavo, sbancamento e rinterro, nonché alle operazioni di scotico e livellamento del terreno per la posa dei moduli fotovoltaici. Considerata la morfologia del sito che risulta essere pianeggiante, non sono previsti interventi che ne determinino modifiche. In ogni caso è esclusa qualsiasi interferenza con il sottosuolo in quanto gli scavi più profondi saranno realizzati a 1,5 m dal piano campagna.

Durante la fase di scotico e livellamento superficiale del terreno saranno causate delle modifiche sulla morfologia del suolo, seppur temporanee e circoscritte alle sole aree interessate dalle operazioni di cantiere; per quanto riguarda le modifiche dovute agli scavi per l'interramento dei cavidotti saranno provvisorie poiché saranno ripristinate le condizioni

originarie attraverso operazioni di rinterro una volta posizionati gli stessi. In riferimento alla linea di connessione si precisa che l'alterazione del profilo morfologico è legato alla sola durata del cantiere e in particolare alla realizzazione degli scavi visto che il posizionamento sarà al di sotto della viabilità esistente.

In base alle precedenti osservazioni, il possibile impatto derivante dalla modifica dello stato geomorfologico può essere così considerato:

- *temporaneo*, poiché è dovuto ai movimenti terra previsti durante la sola fase di cantiere;
- *molto frequente*, visto che si verificano numerosi eventi durante la fase di cantiere;
- *locale*, essendo limitato all'area di progetto;
- *di bassa intensità*;
- *reversibile nel breve periodo*, poiché la componente impattata ritorna alle condizioni originarie al termine delle attività di cantiere.

4.3.3.2.1 Sintesi degli impatti in fase di cantiere e dismissione

Tabella 4.40 – Magnitudo impatti fase di cantiere e dismissione “Suolo e sottosuolo”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Occupazione suolo	1	4	1	2	1	9
Alterazione qualità dei suoli	1	2	1	2	1	7
Modifiche stato geomorfologico	1	3	1	2	1	8

Tabella 4.41 – Fase di cantiere e dismissione “Occupazione suolo”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

Tabella 4.42 - Fase di cantiere e dismissione "Alterazione qualità dei suoli"

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	X		
	Bassa			
	Media			
	Alta			

Tabella 4.43 - Fase di cantiere e dismissione "Modifiche stato geomorfologico"

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	X		
	Bassa			
	Media			
	Alta			

4.3.3.3 Fase di esercizio

In fase di esercizio gli impatti sulla componente "suolo e sottosuolo" sono riconducibili a:

- occupazione del suolo;
- alterazione qualità dei suoli.

Durante la fase di esercizio l'occupazione del suolo è dovuta alla presenza, all'interno dell'area di progetto, di tutte i componenti che costituiscono l'impianto fotovoltaico in progetto, vale a dire:

- strutture, è il suolo occupato dagli inseguitori monoassiali, corrispondente alla proiezione al suolo quando si trovano in posizione orizzontale;
- cabine, trattasi di 16 power station;
- viabilità interna, comprende tutte le strade interne all'area di progetto che saranno realizzate in terra battuta;
- fascia di mitigazione, si tratta della fascia arborea perimetrale di larghezza pari a 2,5 metri.

La parte rimanente è quella interessata dalla presenza degli spazi vuoti e i corridoi tra le file dei moduli.

Come già anticipato al paragrafo 4.2.3.5 *Consumo di suolo*, quando si parla di consumo di suolo bisogna distinguere il **consumo di suolo permanente** (fabbricati, aree impermeabilizzate o pavimentate, sede ferroviaria, piste aeroportuali, ecc) e **consumo di suolo reversibile** (aree non pavimentate con rimozione della vegetazione e asportazione, cantieri, impianti fotovoltaici a terra; ecc). A seguire si riporta la classificazione del consumo di suolo relativa all'impianto in progetto, distinguendo tra suolo non consumato, consumo di suolo reversibile o irreversibile

Tabella 4.44 – Dati consumo di suolo

	Suolo non consumato	Consumo di suolo reversibile	Consumo di suolo permanente
	[ha]	[ha]	[ha]
Strutture	0,00	9,94	0,00
Cabine	0,00	0,03	0,00
Viabilità interna	0,00	1,65	0,00
Fascia di mitigazione	0,00	1,00	0,00
Suolo non occupato	15,08	0,00	0,00
Totale	15,08	12,62	0,00

Le superfici identificate come consumo di suolo reversibile, così definite perché alla fine della vita utile dell'impianto fotovoltaico il suolo può tornare ad essere suolo non consumato una volta ripristinata l'area, possono essere di tipo impermeabile come nel caso delle cabine o permeabili come per la viabilità interna che sarà realizzata in terra battuta e la superficie associata alle strutture. Se i dati riportati in

Tabella 4.44 vengono rapportati all'area di impianto, alla superficie del comune di Terre del Reno e della provincia di Ferrara, notiamo che si tratta di una percentuale irrisoria, pertanto, la presenza dell'impianto fotovoltaico in progetto non accresce la percentuale di consumo di suolo dell'area esaminata.

Tabella 4.45 – Indici occupazione suolo

	Area di impianto	Superficie Comune di Terre del Reno	Superficie Provincia di Ferrara
Suolo non consumato	54,44%	0,30%	0,006%
Consumo di suolo reversibile	45,56%	0,25%	0,005%
Consumo di suolo permanente	0,00%	0,00%	0,00%

In base ai dati sopra riportati l'impatto è da ritenersi:

- *di lungo termine*;
- continuo, poiché le porzioni del sito occupate lo sono per tutta la durata della vita utile dell'impianto;
- *locale*, poiché l'impatto interessa solo l'area di progetto;
- *di intensità media*;
- *reversibile a medio termine*, perché una volta dismesso l'impianto occorre del tempo affinché possano essere ripristinate le condizioni del suolo ante-operam, seppure, come già detto, non di particolare pregio.

Durante la fase di esercizio, la presenza di mezzi meccanici impiegati per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici nonché per le operazioni di manutenzione potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno; questo potrà essere efficacemente gestito con l'applicazione di corrette misure gestionali e di manutenzione dei mezzi. Qualora dovesse verificarsi un incidente l'area sarà messa in sicurezza e se necessario la porzione contaminata sarà asportata, caratterizzata e smaltita. Per cui qualora si verifichi tale impatto può essere così definito:

- *di lungo termine*, in riferimento all'esercizio dell'impianto fotovoltaico;
- *poco frequente* poiché potrebbero aver luogo pochi episodi durante la fase di esercizio dell'impianto;
- *locale*, poiché l'impatto interessa solo l'area di progetto (< 1 km);
- *di intensità bassa*, dato che determina un impatto solo sulla componente ambientale in esame;
- *reversibile a breve termine*.

4.3.3.3.1 Sintesi degli impatti in fase di esercizio

Tabella 4.46 – Magnitudo impatti fase di esercizio "Suolo e sottosuolo"

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Occupazione suolo	4	4	1	3	2	14
Alterazione qualità dei suoli	4	2	1	2	1	10

Tabella 4.47 – Fase di esercizio "Occupazione suolo"

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa			
	Media	X		
	Alta			

Tabella 4.48 – Fase di esercizio “Alterazione qualità dei suoli”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

4.3.4 Acque superficiali e sotterranee

4.3.4.1 Valutazione della sensibilità

L'area di intervento interessa un'area agricola ricca di fossi e scoli privati, ad ovest confina con lo scolo Fossa, mentre ad est ad una distanza di circa 500 metri è presente il Cavo Napoleonico o Scolmatore del Reno. Invece, le acque sotterranee presenti nel sito in esame presentano stato quantitativo e chimico “buono”.

Sia l'area di progetto che il cavidotto ricadono in aree allegabili P1 per quanto riguarda il reticolo principale e P2 in riferimento al reticolo secondario di pianura.

Dal momento che l'area in oggetto non è direttamente attraversata da canali e considerata la distanza tra le opere in progetto ed i principali corsi d'acqua, la sensibilità della componente ambientale in esame può considerarsi **bassa**.

4.3.4.2 Fase di cantiere e dismissione

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, che posso presentarsi durante la fase di cantiere (e di dismissione):

- alterazione del regime idrologico;
- alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- consumo di risorsa idrica.

Durante la fase di cantiere le aree oggetto d'intervento non saranno impermeabilizzate e/o pavimentate, consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. Qualora le attività di scavo determinino una temporanea modifica morfologica dello strato superficiale del terreno, possono aver luogo locali fenomeni di ristagno, che in ogni caso risultano essere limitati a piccole aree del sito. In ogni caso, l'area di cantiere sarà interessata da lavori di livellamento e

predisposizione di una rete di fossi per agevolare la naturale corrivazione delle acque meteoriche. Da quanto detto sopra, l'impatto è classificabile come:

- *temporaneo*, essendo legato alla presenza del cantiere;
- *poco frequente*, poiché ha luogo solo in concomitanza con eventi piovosi;
- *locale*, l'eventuale impatto interessa solo l'area di cantiere;
- *trascurabile*;
- *reversibile nel breve termine*, poiché la componente impattata ritorna alle condizioni iniziali al cessare dell'evento che l'ha determinata.

Come per la componente suolo, anche per l'ambiente idrico durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto potrebbe essere la perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze, questi sversamenti possono avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio, o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo.

Tuttavia, essendo queste perdite, che già di per sé sono poco probabili, pari alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, ed essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale, la parte di terreno interessata verrebbe prontamente rimossa ai sensi della legislazione vigente. Per cui il potenziale impatto può essere classificato come:

- *temporaneo*, poiché le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici vengono effettuate durante la fase di cantiere;
- *poco frequente*;
- *locale*, poiché qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto;
- *di bassa intensità*;
- *reversibile a breve termine*.

In fase di costruzione un ulteriore fattore di disturbo potrebbe essere dovuto al consumo della risorsa idrica legato alle seguenti attività:

1) **Abbattimento polveri su piste di servizio non asfaltate**

L'abbattimento delle polveri sulle strade di servizio non asfaltate avviene attraverso l'impiego di acqua; per avere una stima di quanto sia il consumo di acqua necessario per consentire questa attività si fa riferimento a quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), secondo cui, considerando un traffico medio inferiore a 5 veicoli l'ora, un abbattimento delle polveri pari al 90% può essere raggiunto attraverso l'irrorazione di 0,4 lt per ogni m² di pista ogni 4 ore, cioè due applicazioni giornaliere, da effettuarsi quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da rendere il suolo polverulento.

Tabella 4.49 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive per un traffico veicolare inferiore a 5 veicoli/ora

Efficienza di abbattimento					
Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²)	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

A seguire si riporta una stima del consumo idrico connesso all'attività di abbattimento delle polveri dovute al passaggio dei mezzi su strade non asfaltate, si precisa che il grado di approfondimento di queste indagini non è tale da determinare un vero bilancio idrico poiché occorrerebbe conoscere nel dettaglio la granulometria del terreno, l'andamento termopluviometrico e la ventosità della zona in cui verrà installato l'impianto in progetto. Tuttavia, tale stima è stata effettuata sulla base dei dati climatici disponibili per il comune di Terre del Reno, secondo cui nel territorio si rilevano circa 82 giorni di pioggia in un anno, che se rapportati alla durata del cantiere stimata di 12 mesi sono pari a 82 per tutta la sua durata. Per cui i restanti 278 giorni saranno asciutti e potrebbe rendersi necessaria la bagnatura delle piste. Considerando che nei giorni non piovosi la necessità di abbattimento delle polveri varia in termini di frequenza e di intensità a seconda delle condizioni del vento, si suppone di sottoporre a bagnatura il 60% di tutte le superfici. Per determinare l'estensione della superficie soggetta a bagnatura, si considera una distanza media da percorrere andata e ritorno all'interno dell'area di cantiere pari a 1 km, essendo che le piste hanno una larghezza di 3 metri, la superficie da bagnare è mediamente pari a circa 1.800 m². In definitiva, il consumo di acqua associato a questa attività è pari a:

Tabella 4.50 - Consumo di risorsa idrica per abbattimento polveri su piste di servizio non asfaltate

	Dati	Unità di misura	Valore	Note
A	Consumo idrico lavaggio ogni 4 ore	l/m ²	0,4	Da tabella 4.47
B	Numero lavaggi al giorno	1/gg	2	Essendo la giornata lavorativa di 8 h saranno effettuati due lavaggi al giorno
C	Superficie da bagnare	m ²	1800	60% della superficie totale
D	Durata cantiere	gg	300	Da cronoprogramma
E	Consumo quotidiano	m ³ /gg	1,45	$= A \times B \times C / 1000$

F	Consumo complessivo	m^3	335	$= D \times E$
----------	---------------------	-------	-----	----------------

In virtù di quanto sopra si può stimare un consumo di acqua pari a 335 m³ per tutta la durata dei lavori. I dati ISTAT più recenti sulla distribuzione dell'acqua potabile del comune di Terre del Reno sono quelli risalenti al 2015, quando i comuni di Sant'Agostino e Mirabello non erano ancora stati fusi in unico comune, per avere una stima dei volumi di acqua erogati dalle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile è stata considerata la sommatoria dei due valori riferiti a ciascuno dei due comune suddetti e corrispondente a 638.000 m³. Per cui i consumi di risorsa idrica associati all'abbattimento delle polveri sulla viabilità interna non asfaltata, relativa all'area di progetto corrispondo alla 0,052% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio comunale; pertanto, possono ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente studio.

2) Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

I mezzi che lasciano l'area di cantiere dovranno essere sottoposti ad una pulitura degli pneumatici passando attraverso un apposito manufatto di lavaggio munito di ugelli per il lavaggio delle superfici esterne ed interne delle ruote. Per il periodo dei lavori, si stima un numero di mezzi in uscita dal cantiere di circa 5 unità al giorno, se si considera una media tra la fase di approvvigionamento dei materiali in cui giungeranno nel sito un numero maggiore di mezzi e la fase di installazione delle varie componenti in cui i materiali sono già presenti nelle apposite aree di stoccaggio. Durante ogni operazione di lavaggio viene utilizzato un volume d'acqua di circa 2,5 m³.

Tabella 4.51 - consumo di risorsa idrica per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

	Dati	Unità di misura	Valore	Note
A	Mezzi in uscita dal cantiere	$viaggi/gg$	5	
B	Durata cantiere	gg	300	Da cronoprogramma
C	Volume acqua per lavaggio	m^3	2,5	Dati di letteratura
D	Consumo quotidiano	m^3/gg	12,5	$= A \times C$
E	Consumo complessivo	m^3	4500	$= D \times B$

Anche in questo caso, se rapportiamo il consumo di risorsa idrica impiegato per il lavaggio degli pneumatici dei mezzi in uscita dal cantiere ai volumi di acqua potabile erogati nel territorio comunale di Terre del Reno, questi ammontano allo 0,70%, per cui risultano essere trascurabili.

3) Usi civili

Ai fini della conduzione delle attività di cantiere proposta si prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 10 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici. A seguire si riportano i consumi di risorsa idrica per usi civili:

Tabella 4.52 – Consumo di risorsa idrica per usi civili

	Dati	Unità di misura	Valore	Note
A	Num. Lavoratori in cantiere al giorno	$1/gg$	10	Ipotizzato
B	Dotazione idrica giornaliera	$l(ab\text{-}gg)$	150	Dati di letteratura per centri abitati con con popolazione minore di 5000 abitanti
C	Durata cantiere	gg	260	Da cronoprogramma
D	Consumo quotidiano	m^3/g	1,5	$= A \times B / 1000$
E	Consumo complessivo	m^3	540	$= D \times C$

Essendo la durata del cantiere pari a 12 mesi, il consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili stimato è pari a circa lo 0,008% dei volumi di acqua potabile erogati nel comune di Terre del Reno, per cui si può ritenere di scarsa importanza per ciò che riguarda il presente studio. Si precisa che le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono piuttosto cautelative poiché si è ipotizzato che ogni lavoratore utilizzi un volume di acqua potabile uguale a quello dei residenti dello stesso comune. In realtà questi saranno minori dal momento che il fabbisogno di risorsa idrica associato alla giornata lavorativa deve soddisfare meno bisogni rispetto a quello richiesto per l'espletamento delle attività domestiche.

Nella tabella che segue si riportano i consumi idrici complessivi associati alla fase di cantiere, da cui si evince che ammontano allo 0,84 % dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio comunale di Terre del Reno secondo i dati ISTAT (2015).

Tabella 4.53 – Consumo di risorsa idrica complessivo

Tipo di attività	Volumi acqua [m ³]
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	335
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	4500
Usi civili	540
Totale	5375

In conclusione, in base alle stime sopra effettuate l'impatto associato a questi consumi si può ritenere:

- *temporaneo*, poiché è legato alla durata del cantiere;
- *molto frequente*, poiché si prevedono numerosi utilizzi durante la durata del cantiere;
- *locale*, visto che è limitato alla fonte di acqua utilizzata per il prelievo;

- di bassa intensità, in virtù del prelievo complessivamente previsto;
- reversibile nel breve periodo.

4.3.4.2.1 Sintesi degli impatti in fase di cantiere e di dismissione

Tabella 4.54 – Magnitudo impatti fase di cantiere e di dismissione “Acque superficiali e sotterranee”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Alterazione regime idrologico	1	2	1	1	1	6
Alterazione della qualità delle acque	1	2	1	2	1	7
Consumo idrico	1	3	1	2	1	8

Tabella 4.55 – Fase di cantiere e di dismissione “Alterazione regime idrologico”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	X		
	Bassa			
	Media			
	Alta			

Tabella 4.56 – Fase di cantiere e di dismissione “Alterazione qualità acque”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	X		
	Bassa			
	Media			
	Alta			

Tabella 4.57 – Fase di cantiere e di dismissione “Alterazione regime idrologico”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	X		
	Bassa			
	Media			
	Alta			

4.3.4.3 Fase di esercizio

Per la fase di esercizio i possibili impatti sono:

- modifica del drenaggio superficiale;
- alterazione della qualità delle acque;
- consumo risorsa idrica.

Durante la fase di esercizio, la presenza dell'impianto fotovoltaico interessa un'area piuttosto vasta, in cui in sua assenza le precipitazioni sarebbero distribuite e quindi assorbite in maniera diretta; infatti, in caso di eventi piovosi l'acqua che piove sui pannelli dapprima viene rallentata nello splash che avviene su di essi e poi nel secondo splash a terra dove si infiltrerà fino a saturare la capacità idrica del suolo. Anche l'infissione dei supporti dei tracker non produce variazioni nel deflusso delle acque nel suolo, né verticalmente né orizzontalmente. Per cui il posizionamento delle strutture non costituisce una reale impermeabilizzazione, le uniche aree impermeabili presenti durante la fase di esercizio sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine, la cui estensione è trascurabile rispetto a quella dell'area in esame.

Inoltre, al fine di non alterare l'equilibrio idraulico dell'area saranno aggiunti dei volumi di invaso compensativi degli eventuali effetti indotti dalla presenza delle strutture.

Per cui tale impatto è:

- *di lungo termine*, essendo di durata pari a quella vita utile dell'impianto fotovoltaico;
- *molto frequente*, poiché durante la vita utile dell'impianto possono verificarsi numerosi eventi che possono dar luogo a questo potenziale impatto;
- *locale*, poiché l'eventuale impatto è limitato all'area di progetto;
- *di intensità trascurabile*;
- *reversibile a breve termine*.

La presenza di mezzi presenti nell'impianto per le operazioni di manutenzione e/o per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi, come combustibili o oli lubrificanti, direttamente sul terreno. Va sottolineato che in caso di riversamento il prodotto sarà caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente. Invece, per prevenire la perdita di olio dai trasformatori questi saranno installati all'interno di cabine prefabbricate in calcestruzzo armato dotate di una adibite per la raccolta di eventuali perdite.

Per quanto sopra detto il potenziale impatto può definirsi:

- *di lungo termine*, essendo correlato all'esercizio dell'impianto;
- *poco frequente*, poiché potrebbero verificarsi pochi episodi nel periodo considerato;
- *locale*, poiché l'impatto qualora si verificasse si estenderebbe solo nelle immediate vicinanze della sorgente;
- *di bassa intensità*;
- *reversibile a breve termine*, poiché si interverrebbe immediatamente nel contenimento dell'impatto.

Durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico non è previsto l'impiego di acqua per il funzionamento dello stesso; l'unico utilizzo della risorsa idrica è quello associato alla pulizia dei pannelli che verrà effettuato da una ditta esterna specializzata. Solitamente la pulizia viene effettuata utilizzando un mezzo provvisto di una spazzola alimentata da un piccolo serbatoio di acqua manovrato da un operatore. Si può stimare un consumo di pochi mc di volumi complessivi per cicli di lavaggio che avverrà mediamente due volte l'anno con l'utilizzo di acqua addolcita priva di alcun detergente. Data la quantità di acqua utilizzata per la pulizia dei pannelli, si ritiene che l'impatto sia:

- *di lungo termine*, in riferimento alla vita utile dell'impianto fotovoltaico;
- *poco frequente*, in previsione del numero di volte in cui è previsto il consumo di tale risorsa;
- *locale*, poiché l'impatto interessa solo l'area di progetto;
- *di intensità trascurabile*;
- *reversibile a breve termine*.

4.3.4.3.1 Sintesi degli impatti in fase di esercizio

Tabella 4.58 – Magnitudo impatti fase di esercizio "Acque superficiali e sotterranee"

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Modifica drenaggio superficiale	4	3	1	1	1	10
Alterazione qualità delle acque	4	2	1	2	1	10
Consumo risorsa idrica	4	2	1	1	1	9

Tabella 4.59 – Fase di esercizio "Modifica drenaggio superficiale"

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

Tabella 4.60 – Fase di esercizio “Alterazione qualità delle acque”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

Tabella 4.61 – Fase di esercizio “Consumo di risorsa idrica”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

4.3.5 Atmosfera: aria e clima

4.3.5.1 Valutazione della sensibilità

In corrispondenza del sito in esame lo stato della qualità dell'aria nelle condizioni ante-operam non presenta particolari criticità, così come è emerso dall'analisi dello stato attuale della componente ambientale, né l'area di progetto né le aree limitrofe sono interessate dalla presenza di aree di particolare pregio sotto il profilo naturalistico, paesaggistico e/o ambientale. L'impianto fotovoltaico sarebbe installato in una zona che risulta essere già fortemente antropizzata, poiché

nei dintorni sono presenti diversi stabilimenti industriali, oltre all'esistenza di una strada provinciale che collega Buonacompra e Sant'Agostino in corrispondenza del confine sud dell'area.

In virtù di quanto sopra esposto la sensibilità del sito è da considerarsi **bassa**.

4.3.5.2 Fase di cantiere e dismissione

Per la componente atmosfera, durante la fase di cantiere (e quindi di dismissione) sono stati individuati i seguenti impatti:

- emissione di polveri;
- emissione di inquinanti organici e inorganici.

Le emissioni di polveri durante la fase di cantiere sono dovute alle operazioni di movimento terra, come le attività di scavo, di deposito delle terre da scavo riutilizzabili e ai trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime su strade e piste non asfaltate).

Ai fine del presente studio è stata fatta una valutazione quantitativa delle emissioni di polveri, basata sul *Metodo AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition)"*, pubblicato dalla U.S. Environmental Protection Agency (EPA). La metodologia AP-42 associa ad ogni attività di emissione un codice identificativo definito SCC - Source Classification Code ed è stata utilizzata come riferimento per la redazione dell'Allegato 1 alla Delibera della Giunta della Provincia di Firenze n° 213 del 03/11/2009 *"Adozione delle Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"*, redatte da Barbaro A. et al. 2009.

Il fattore di emissione mette in relazione la quantità di polveri rilasciate in atmosfera con l'attività che ne ha causato il rilascio; è espresso come il rapporto tra la quantità di inquinante rilasciata per unità di peso, volume, distanza o durata dell'attività che ne determina l'emissione in atmosfera. Le emissioni sono pari a:

$$E = A \times EF$$

Dove:

- E è l'emissione;
- A attività che causa l'emissione;
- EF fattore di emissione.

Le successive valutazioni sono state fatte considerando i seguenti dati:

Tabella 4.62 – Dati per stima emissioni polveri in fase di cantiere

Dati	Unità di misura	Valore	Note
Ore giornaliere di lavoro	<i>h</i>	8	
Durata cantiere	<i>gg</i>	300	Da cronoprogramma
Profondità scotico superficiale	<i>m</i>	0,30	
Larghezza scotico superficiale	<i>m</i>	3,20	Corrisponde alla larghezza della benna con cui viene eseguito lo scavo
Peso specifico del terreno	kg/m^3	1.500	Barbaro A. et al., 2009
Profondità sbancamento	<i>m</i>	0,80	
Peso dei mezzi	<i>t</i>	28	Barbaro A. et al., 2009
Lunghezza percorso su strade non pavimentate	<i>km</i>	1	Percorso andata e ritorno
Altezza dei cumuli	<i>m</i>	2	Barbaro A. et al., 2009
Raggio base cumuli	<i>m</i>	2,8	Dato ricavato dal volume del terreno del singolo carico
Rapporto H/D		0,4	Barbaro A. et al., 2009
Sup. esterna cumulo da 24 t	<i>m</i> ²	30	Valore calcolato
Contenuto di limo	%	7,5	AP-42 cap. 13.2.4
Umidità del suolo	%	4,8	AP-42 cap. 13.2.4

Per la stima delle emissioni di polveri durante la fase di cantiere, le attività considerate sono le seguenti:

1. Scotico e sbancamento del materiale superficiale

Per scotico si intende l'asportazione di uno strato superficiale di terreno per una profondità di circa 30 cm eseguito con mezzi meccanici. Per il calcolo dell'emissione oraria si ipotizza che l'escavatore impiega un'ora per la realizzazione di 100 mq di scotico di profondità 30 cm. Quindi in un'ora si produrrà 30 m³ di materiale, supponendo che la pala del mezzo abbia larghezza di 3,2 metri, è possibile calcolare la velocità di avanzamento lineare. Dopodiché è possibile determinare le emissioni associate all'attività di scotico del materiale superficiale, facendo riferimento a quanto descritto nel cap. 13.2.3 "Heavy constructions operations" dell'AP-42 (USEPA) ed in particolare alla voce "Scrapers removing topsoil" prevista nella Tab. 13.2.3-1, in cui si indica un valore di emissione di PTS pari a 5,7 kg/km. Per il calcolo della quantità di PM10 emessa, le Linee Guida suggeriscono cautelativamente di considerare che il 60% di PTS sia costituito da PM10.

Invece, per la fase di sbancamento, non esiste uno specifico fattore di emissione, supponendo che il materiale estratto sia bagnato si considera cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer,*

and Storage in "Industrial Sand and Gravel", pari a $3,9 \times 10^{-4}$ kg/t di PM10. Occorre quindi definire la produttività media oraria e il peso del materiale escavato. Si ipotizza che l'escavatore impiega un'ora per realizzare uno scavo di 100 mq e profondità 80 cm, pertanto in un'ora saranno scavati 80 mc di materiale.

2. Carico su mezzo di trasporto del materiale derivante dagli scavi

Questa operazione è stata valutata per:

- la quota parte di terreno non riutilizzata sul posto, ovvero il materiale accantonato in diverso punto del cantiere, per il successivo utilizzo ai fini del ripristino ambientale delle aree;
- il trasporto del terreno dall'area di stoccaggio ai punti di utilizzazione;
- il trasporto del terreno in esubero all'esterno dell'area di cantiere.

Il fattore di emissione utilizzato per il carico su camion del materiale di scavo corrisponde al SCC 3-05-025-67 Bulk Loading Overburden, a cui è attribuito un fattore di emissione di 0.0012 kg/t.

3. Trasporto del materiale su strade non asfaltate

La porzione di materiale derivante dall'attività di sbancamento che sarà riutilizzata sarà temporaneamente stoccata in apposite aree e successivamente impiegata, dunque sarà soggetta a movimentazioni all'interno dell'area di cantiere. L'automezzo sul quale viene caricato il materiale da trasportare si muove su strade non asfaltate. Si ipotizza che il contenuto di limo del suolo (silt) che costituisce la strada sia pari al 4,8% (in analogia all'assunzione delle Linee Guida). Si ipotizza di impiegare autocarri con massa a vuoto di 16 t e massa a pieno carico di 40 t (24 t di carico); il peso medio durante il trasporto è quindi pari a $(16+40)/2 = 28$ t. Applicando la relazione relativa a *Unpaved Road*:

$$EF_i(kg/km) = k_i \times (s/12)^{a_i} \times (W/3)^{b_i}$$

dove:

- i particolato (PTS, PM10, PM2.5)
- s contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)
- W peso medio del veicolo (t)
- k_i , a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono forniti nella seguente tabella:

Tabella 4.63 - Valori dei coefficienti k_i , a_i e b_i e al variare del tipo di particolato

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Il calcolo dell'emissione finale si ottiene dalla seguente relazione:

$$E_i = EF_i \times kmh$$

occorre quindi determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di *km/h*), sulla base della lunghezza della pista (*km*). È quindi necessario conoscere il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno.

Nel caso in esame si suppone che le distanze percorse dai mezzi su strade non asfaltate siano pari a 1 km, quindi 500 metri andata e ritorno. Per i trasporti al di fuori del cantiere, di tutto il materiale proveniente dallo scotico più quello di sbancamento non riutilizzabile, si impiegheranno autocarri con massa a vuoto di 12 t e massa a pieno carico di 30 t, e quindi peso medio 28 t. Per smaltire il materiale occorrono 5 viaggi/ora.

4. Erosione del vento dai cumuli

Le emissioni di polveri causate dall'erosione del vento sono dovute all'azione di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Al paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion" dell'AP-42 le potenzialità di emissioni del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento sono così calcolate:

$$E_i(kg/h) = EF_i \times a \times movh$$

dove:

- *i* è il particolato (PTS, PM10, PM2.5)
- EF_i è il fattore di emissione relativo all'*i*-esimo particolato (PTS, PM10, PM2.5) (kg/m²);
- *a* è la superficie dell'area movimentata (m²);
- *movh* è il numero di movimentazioni/ora.

Supponendo che il cumulo sia di forma conica a base circolare, in base al rapporto tra altezza e diametro si distinguono i cumuli bassi da quelli alti. In funzione di questo rapporto si individua il fattore di emissione areale dell'*i*-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla seguente tabella:

Tabella 4.64 - Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2.5}	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM ₁₀	2.5 E-04
PM _{2.5}	3.8 E-05

Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale.

5. Scarico dal camion del materiale

Per il calcolo delle emissioni di polveri dovute allo scarico del materiale dall'automezzo si fa riferimento alla voce "Truck unloading : Bottom Dump – Overburden" (SCC 3-05-010-42), le cui caratteristiche sono trattate nel cap. 13.2.3 "Heavy constructions operations" dell'AP-42 e riprese nel paragrafo 1.2 e nella tab. 4 delle Linee Guida del D.G.P. 213/2009, il relativo fattore di emissione di PM₁₀ è pari a 5×10^{-4} kg/t.

6. Formazione e stoccaggio dei cumuli

Il metodo per il calcolo dell'emissione di polvere durante la formazione e stoccaggio dei cumuli è definito al paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 e il fattore di emissione è così definito:

$$EF_i (kg/t) = k_i (0,0016) \frac{\left(\frac{u}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

dove:

- i è il particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})
- EF_i è il fattore di emissione relativo all'i-esimo particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- k_i , è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- u è la velocità del vento in m/s;
- M è il contenuto percentuale di umidità.

Valori di k_i al variare del tipo di particolato sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 4.65- Valori di k_i al variare del tipo di particolato

	k_i
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

La relazione soprascritta è valida per un contenuto di umidità di 0.2-4.8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0.6-6.7 m/s.

7. Sistemazione finale del terreno

Il rinterro del materiale di scavo produce emissioni di PM10 che sono calcolate secondo il fattore di emissione SCC 3-05-010-48 Overburden Replacement, pari a $3,0 \times 10^{-3}$ kgPM10/t.

A questo punto i valori ottenuti devono essere confrontati con i valori soglia proposti dalla metodologia che sono funzione della distanza tra recettore e sorgente e della durata annua (giorni/anno) delle attività che producono queste emissioni. Per definire il periodo lavorativo si può fare riferimento al numero di giorni lavorativi pari a 300 giorni annui. Fissate le due variabili si può fare riferimento alla tabella sottostante per la valutazione dei limiti:

Tabella 4.66 – Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<76	Nessuna azione
	76 ÷ 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<160	Nessuna azione
	160 ÷ 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<331	Nessuna azione
	331 ÷ 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

Per le finalità sopra indicate si è fatto riferimento ai recettori posti nella posizione più sfavorevole rispetto ad un punto baricentrico dell'area di cantiere. A tal proposito, se si considerano le due porzioni in cui l'area di impianto è suddivisa e i rispettivi punti baricentrici, si determina la distanza rispetto ai recettori più sensibili da ciascuno dei due punti individuati. La corrispondenza è riportata nella seguente tabella, da cui si evince che la distanza risulta essere sempre maggiore di 150 metri:

Tabella 4.67 – Distanza punti baricentrici aree – recettori

Sorgente	Ricettore	Distanza
Area 1	R1	225
Area 2	R2	370



Figura 4.58 – Posizione Recettori emissioni acustiche

Per il calcolo delle emissioni durante le diverse fasi di lavoro sono stati considerati i seguenti valori:

1. Superficie da scavare: 18010 m²;
2. Volume di terreno da riutilizzare: 1800 m³;
3. Volume di terreno da portare a discarica: 7575,50 m³.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle che seguono:

Tabella 4.68 – Emissioni PM10 attività di scavo

	Attività di scavo		
	Emissione oraria complessiva PM10	Soglia di emissione PM10	Risultato
	[g/h]	[g/h]	-
Scotico superficiale	106,88	< 453	Nessuna azione
Scavi sbancamento	46,80	< 453	Nessuna azione
Sistemazione terreno	2,60	< 453	Nessuna azione

Tabella 4.69 – Emissioni PM10 attività su terreno da riutilizzare

	Volume di terreno riutilizzato		
	Emissione oraria complessiva PM10	Soglia di emissione PM10	Risultato
	[g/h]	[g/h]	-
Caricamento su camion	720,0	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
Trasporto su strade non asfaltate	2533,27	> 908	Non compatibile (*)
Erosione cumuli da vento	0,79	< 453	Nessuna azione
Scarico materiale da mezzo di trasporto	0,43	< 453	Nessuna azione
Formazione cumuli	0,41	< 453	Nessuna azione

Tabella 4.70 – Emissioni PM10 attività su terreno da portare a discarica

	Trasporto terreno non utilizzato a discarica		
	Emissione oraria complessiva PM10 [g/h]	Soglia di emissione PM10 [g/h]	Risultato
	[g/h]	[g/h]	-
Caricamento su camion	720,0	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
Trasporto su strade non asfaltate	1892,73	> 908	Non compatibile (*)

* fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Dalle precedenti tabelle si nota che i valori di emissione nel caso di "Trasporto su strade asfaltate" superano i valori soglia previsti, mentre per l'attività di "caricamento su camion" si deve prevedere una fase di monitoraggio. Per queste fasi la valutazione dei flussi emissivi durante la fase di cantiere viene condotta considerando l'adozione di opportune misure di mitigazione, ad esempio si prevede la bagnatura delle aree di lavorazione più problematiche. Ai fini della stima dell'efficienza di tali misure si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nelle specifiche Linee Guida ARPAT, che suggeriscono l'applicazione della seguente formula di Cowherd et al. (1998):

$$C(\%) = 100 - \frac{0,8 \times P \times trh \times \tau}{I}$$

Dove:

- C efficienza di abbattimento del bagnamento (%);
- P potenziale medio dell'evaporazione giornaliera, si considera un valore medio annuale pari a 0,34 mm/h;
- trh traffico medio orario (h⁻¹);
- I quantità media del trattamento applicato (l/m²);
- τ intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h).

Per calcolare la percentuale di abbattimento si considera la Tabella 4.71 in cui si riportano i valori di efficienza di abbattimento indicati dalle Linee Guida ARPAT per un traffico medio orario superiore a 10:

Tabella 4.71 – Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive $\tau(h)$ per un valore di $trh > 10$

Efficienza di abbattimento					
Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²)	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	2	1	1	1	1
0.2	3	3	2	1	1
0.3	5	4	2	2	1
0.4	7	5	3	3	1
0.5	8	7	4	3	2
1	17	13	8	7	3
2	33	27	17	14	7

Se l'intervallo tra due applicazioni successive è pari a 7 ore e si utilizzano 2 l/m² si ottiene una percentuale di abbattimento delle polveri pari al 90%. Pertanto, prevedendo la bagnatura del terreno da trattare, per i casi in cui si è al limite o si ha un superamento dei valori soglia, si ottengono i seguenti risultati:

Tabella 4.72 – Emissioni complessive PM10 attività su terreno da riutilizzare

	Volume di terreno riutilizzato			Risultato
	Emissione oraria complessiva PM10 [g/h]	Emissione complessiva PM10	Soglia di emissione PM10 [g/h]	
Caricamento su camion	720,0	72,0	< 453	Nessuna azione
Trasporto su strade non asfaltate	2533,27	253,3	< 453	Nessuna azione

Tabella 4.73 – Emissioni complessive PM10 attività su terreno da portare a discarica

	Trasporto terreno non utilizzato a discarica			Risultato
	Emissione oraria complessiva PM10 [g/h]	Emissione complessiva PM10	Soglia di emissione PM10 [g/h]	
Caricamento su camion	720,0	72,0	< 453	Nessuna azione
Trasporto su strade non asfaltate	1892,73	189,27	< 453	Nessuna azione

Viste le precedenti assunzioni il potenziale impatto associato all'emissione di polveri può ritenersi:

- *temporaneo*, poiché legato alla durata dei lavori prevista, pari a circa 12 mesi;
- *molto frequente*, visto i numerosi eventi che si avranno durante la fase di costruzione;
- *regionale*, l'eventuale impatto non interessa solo l'area di cantiere;
- *di media intensità*, visto che le alterazioni indotte incidono indirettamente anche su altre componenti, diverse da quella direttamente interessata;
- *reversibile nel breve termine*, poiché la componente impattata ritorna alle condizioni iniziali al cessare dell'evento che l'ha determinata.

I mezzi d'opera impiegati per le attività di cantiere, causano l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti (CO, CO₂, NOX, SOX, polveri) derivanti dalla combustione del carburante. Queste emissioni gassose dipendono dal tipo di motore e dalla cilindrata, dalla velocità di marcia, dalla tipologia e condizioni ambientali del percorso.

Nella stima viene considerato il "giorno tipo critico", definito come la giornata lavorativa durante la quale il maggior numero di mezzi lavorano contemporaneamente. Per quanto riguarda il progetto proposto il giorno tipo critico è quello associato alla fase di sbancamento, durante la quale i mezzi coinvolti sono:

- n. 2 escavatore cingolato;
- n. 2 pala cingolata;
- n. 2 autocarri;
- n. 2 mezzi per arrivo personale in cantiere.

Di seguito è calcolato il quantitativo di inquinanti rilasciati in atmosfera attraverso i fumi di scarico dei motori dei mezzi di cantiere, con riferimento al "giorno tipo critico" individuato, distinguendo tra veicoli commerciali e macchine operatrici, va specificato che il fattore di emissione tabellato di seguito rappresenta un valore medio che non tiene conto, ad esempio, dell'efficienza dei controlli, della qualità della manutenzione, delle caratteristiche operative e dell'età del mezzo:

- veicoli commerciali; per la stima degli inquinanti emessi attraverso i fumi di scarico dei veicoli commerciali si fa riferimento alla "Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia", fornita da ISPRA, i cui dati sono stimati con il software Copert version 5.5.1. Ai fini di questa stima si suppone che i veicoli "autocarri" rientrino nella categoria "Heavy Duty Trucks" e che i mezzi con cui gli operai arrivano in cantiere appartengano alla categoria "Light Commercial Vehicles", come ciclo di guida è stato considerato quello relativo all'ambito totale.

Per determinare le suddette emissioni, dapprima è stato calcolato il percorso effettuato dai mezzi per raggiungere il cantiere dell'impianto fotovoltaico in progetto, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione dell'autostrada A3 e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 35 km all'andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 70 km. Considerando che il numero di veicoli giornalieri massimi nella situazione più critica è pari a 4 ottenendo un totale di circa 280 km percorsi al giorno nell'arco delle 8 ore, nella tabella seguente si riporta il dettaglio del calcolo delle emissioni giornaliere per la fase considerata.

Tabella 4.74 - Emissioni unitarie e giornaliere associate ai veicoli commerciali

			Emissione unitaria				Emissione giornaliera			
			COV	CO	NOx	PM10	COV	CO	NOx	PM10
Tipologia mezzi	n. mezzi	km/giorno	[g/veicolo*km]				[kg/giorno]			
Autocarro	2	50	0,090	0,799	2,46	0,135	0,013	0,112	0,344	0,019
Mezzi operai	2	50	0,023	0,155	0,891	0,052	0,003	0,022	0,125	0,007

- macchine operatrici; per questa categoria di veicoli le emissioni dipendono dalla potenza sviluppata dal motore e non dai chilometri percorsi dal mezzo; infatti, tali macchine compiono piccoli spostamenti o restano ferme mantenendo sempre i motori accessi. Per la stima degli inquinanti emessi dai fumi di scarico delle macchine operatrici si fa riferimento ai fattori di emissione *SCAB Fleet Average Emissions Factors* dei mezzi relativi all'anno 2015, tenendo conto del numero dei mezzi, della loro potenza e del numero di ore di lavoro giornaliere.

Tabella 4.75 - Emissioni unitarie e giornaliere associate alle macchine operatrici

			Emissione unitaria				Emissione giornaliera			
			COV [lb/h]	CO [lb/h]	Nox [lb/h]	PM10 [lb/h]	COV [kg/giorno]	CO [kg/giorno]	NO _x [kg/giorno]	PM10 [kg/giorno]
Tipologia mezzi	n. mezzi	n. ore	[g/veicolo*h]				[kg/giorno]			
Escavatore	2	8	0,173	0,527	1,476	0,0516	0,0028	0,0084	0,0236	0,0008
Pala cingolata (500 HP)	2	8	0,1867	0,6397	1,7158	0,0613	0,0030	0,0102	0,0275	0,0010

Considerando il contributo alle emissioni giornaliere dei veicoli commerciali e delle macchine operatrici si hanno le seguenti emissioni:

Tabella 4.76 - Emissioni totali di inquinanti presenti nei fumi di scarico dei motori dei mezzi di cantiere

Tipologia	COV [kg/giorno]	CO [kg/giorno]	NO _x [kg/giorno]	PM10 [kg/giorno]
Veicoli commerciali	0,016	0,134	0,469	0,026
Macchine operatrici	0,0058	0,0187	0,0511	0,0018
Totale	0,0216	0,152	0,520	0,028

Possiamo notare che tali emissioni sono piuttosto contenute e le quantità in gioco risultanti non sono in grado di produrre effetti significativi dal punto di vista dei cambiamenti climatici. In virtù dei valori sopra riportati, l'impatto connesso con le emissioni inquinanti derivanti dal traffico veicolare, può ritenersi:

- *temporaneo*, visto che è legato esclusivamente alla durata dei lavori, prevista di circa 12 mesi;
- *molto frequente*, considerato il numero degli eventi che potrebbero causare l'impatto durante la durata del cantiere;
- *regionale*, l'eventuale impatto può interessare anche la porzione di territorio al di fuori dell'area di progetto;
- *di intensità media*, il potenziale impatto può interferire anche su altre componenti ambientale oltre a quella in esame;
- *reversibile a breve termine*.

4.3.5.2.1 Sintesi degli impatti in fase di cantiere

Tabella 4.77 – Magnitudo impatti fase di cantiere e di dismissione “Atmosfera”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Emissione di polveri	1	3	2	3	1	10
Emissione di inquinanti organici e inorganici	1	3	2	3	1	10

Tabella 4.78 – Fase di cantiere e di dismissione “Emissione di polveri”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

Tabella 4.79 – Fase di cantiere e di dismissione “Emissione di inquinanti organici ed inorganici”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

4.3.5.3 Fase di esercizio

La fase di esercizio dell'impianto in progetto non causerà nessun tipo di impatto sulla componente atmosfera, fatta eccezione per quello generato dai mezzi che occasionalmente saranno presenti per le operazioni di manutenzione che può essere considerato del tutto trascurabile. Infatti, come per la fase di esercizio, si tratterà dei gas di scarico dei mezzi che porteranno gli operatori per la manutenzione e delle macchine impiegate per eseguire tali operazioni.

La produzione di energia elettrica ottenuta dalla conversione dell'energia solare determinerà l'annullamento delle emissioni di sostanze inquinanti che altrimenti sarebbero state generate se la stessa quantità di energia fosse stata prodotta mediante l'impiego delle fonti tradizionali. Sulla base del calcolo della producibilità dell'impianto in progetto, è stata stimata una produzione energetica pari a 36.829,44 MWh/anno. Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO₂, NO_x, SO_x, CO e polveri), ossia quelle che si

avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili. Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO₂ si è fatto riferimento alla Tabella 2.25 “*Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici (g CO₂/kWh)*” del suddetto rapporto ISPRA, nello specifico si è utilizzato il valore riferito alla “*Produzione elettrica lorda*” pari a 254,0 g CO₂/kWh:

Tabella 4.80 - Emissione CO₂ risparmiate

Inquinante	Fattore di emissione	Energia prodotta	Emissioni risparmiate
Unità di misura	<i>g / kWh</i>	<i>MWh/anno</i>	<i>t/anno</i>
CO ₂	254,0	36.829,44	9354,68

Per il calcolo delle emissioni dei principali inquinanti atmosferici risparmiate si fa riferimento ai fattori di emissione presentati nella tabella 2.34 del documento ISPRA “*Fattori di emissione (mg/kWh*) degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore*”

Tabella 4.81 - Emissione inquinanti atmosferici risparmiate

Inquinante	Fattore di emissione	Energia prodotta	Emissioni risparmiate
Unità di misura	<i>g / kWh</i>	<i>MWh/anno</i>	<i>t/anno</i>
NO _x	205,36	36.829,44	7563,29
SO _x	45,5	36.829,44	1675,74
COVNM	90,2	36.829,44	3322,02
CO	92,48	36.829,44	3406,00
PM10	2,37	36.829,44	87,29

Pertanto, considerato su larga scala e in funzione della durata dei 30 anni previsti di attività dell'opera, l'impatto che la realizzazione dell'impianto genera sulla componente in esame ha un **effetto positivo** sulla qualità dell'aria; infatti, la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica determinerà un impatto positivo di lunga durata in termini di mancato apporto di gas ad effetto serra da attività di produzione energetica.

4.3.5.3.1 Sintesi degli impatti in fase di esercizio

Tabella 4.82 – Magnitudo impatti fase di esercizio “Atmosfera”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Emissione polveri	-	-	-	-	-	(+)
Emissione inquinanti organici ed inorganici	-	-	-	-	-	(+)

4.3.6 Sistema paesaggistico

4.3.6.1 Valutazione della sensibilità

A seguire si riassumono i principali aspetti dello scenario di base della componente “paesaggio” utili per la valutazione della sua sensibilità. Come già detto, l'area di progetto è principalmente occupata da aree agricole e al suo interno non è stata rilevata la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico-vegetazionale. Il centro abitato più vicino si trova a circa 600 metri, trattasi della frazione di Sant'Agostino del comune di Terre del Reno; inoltre, né all'interno né nei pressi dell'area in esame sono presenti beni archeologici e/o architettonici; in ogni caso è stata condotta una ricerca relativa alla presenza di questi beni nell'area vasta, utilizzando il portale “Vincoli in Rete”, da cui si è riscontrata la presenza dei seguenti beni architettonici:

- Chiesa di San Lorenzo Martire, comune di Cento;
- Chiesa di San Martino di Tours e Oratorio di San Pietro Martire, comune di Cento
- Chiesa di Sant'Anna di Reno Centese, comune di Cento
- Chiesa di Santa Maria del Salice e pertinenze, comune di Cento
- Cimitero di Casumaro, comune di Cento
- Cimitero di Reno Centese, comune di Cento
- Oratorio di S. Maria Assunta, comune di Cento
- Scuola Materna comunale di Buonacompra, comune di Cento
- Villa Malaguti, comune di Cento
- Villa Torre Spada e Pertinenze, comune di Cento
- Cimitero di Rene Finalese, comune di Finale Emilia
- Ex Casa del Fascio di Casumaro, comune di Finale Emilia
- Chiesa di S. Giovanni Battista Decollato, comune di Poggio Renatico
- Torre del Cocenno, comune di Poggio Renatico
- Antica Chiesa di Sant'Agostino, comune di Terre del Reno
- Casa Protetta, comune di Terre del Reno
- Centro civico, comune di Terre del Reno
- Chiesa dei Santi Carlo e Benedetto, comune di Terre del Reno
- Chiesa parrocchiale di San Giovanni Battista e pertinenze, comune di Terre del Reno
- Cimitero di Dosso, comune di Terre del Reno
- Cimitero di Sant'Agostino, comune di Terre del Reno

- Complesso denominato Cà del Fantino, comune di Terre del Reno
- Complesso Parrocchiale di Sant'Agostino, comune di Terre del Reno
- Quattro torri, comune di Terre del Reno
- Scuola elementare di Sant'Agostino, comune di Terre del Reno
- Scuola Media Statale Dante Alighieri, comune di Terre del Reno
- Torretta minore della Villa Corticelli ora Fenati, comune di Terre del Reno
- Villa Rabboni - Cassini ed ex Scuderie, comune di Terre del Reno

Si segnala anche la presenza di una strada panoramica, corrispondente alla SP66, a circa 1 km ad est dell'area di progetto.

Pertanto, sulla base delle valutazioni fin qui effettuate sullo stato attuale della componente paesaggio, la sensibilità di quest'ultima può essere definita **bassa**.

4.3.6.2 Fase di cantiere e dismissione

Per la valutazione dei potenziali impatti che possono aver luogo durante la fase di cantiere (e di dismissione) si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto che sono causati dalla presenza delle macchine operatrici, delle strutture temporanee adibite ad uffici e/o magazzini, delle piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali, ecc. Per cui l'impatto che può aver luogo è di tipo visivo, dovuto all'alterazione sia morfologica che percettiva del paesaggio. L'alterazione morfologica è dovuta alla movimentazione dei materiali e delle attrezzature nonché alla presenza delle aree in cui saranno stoccati i vari materiali, a questi fattori occorre aggiungere le i cumuli di materiali derivanti dalle attività di scavo e riporto per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra l'impianto e la cabina primaria. L'alterazione percettiva dovuta alla presenza del cantiere non sarà molto impattante visto il contesto industriale in cui si inseriscono le opere in progetto, già di per sé abituato alla presenza di mezzi di lavoro.

In virtù di ciò l'impatto può ritenersi:

- *temporaneo*, essendo la durata pari a quella del cantiere;
- *continuo*, visto che l'impatto è costante per tutta la durata del cantiere;
- *regionale*, poiché l'impatto visivo è percepito anche al di fuori dell'area di cantiere;
- *di bassa intensità*, considerata la sensibilità delle aree interessate dai lavori;
- *reversibile nel breve periodo*, poiché l'impatto dovuto alla presenza del cantiere viene meno una volta ultimata la realizzazione delle opere in progetto.

4.3.6.2.1 Sintesi degli impatti in fase di cantiere e dismissione

Tabella 4.83 – Magnitudo impatti fase di cantiere e dismissione “Sistema paesaggio”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Impatto visivo	1	4	2	2	1	10

Tabella 4.84 – Fase di cantiere e dismissione “Impatto visivo”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

4.3.6.3 Fase di esercizio

La valutazione degli impatti sulla componente paesaggio è incentrata principalmente sulla presenza delle strutture in fase di esercizio. L'inserimento nel paesaggio di un impianto fotovoltaico non può certamente essere ad impatto nullo, nonostante ciò, per raggiungere gli obiettivi prefissati dalle normative sia europee che nazionali in materia di transizione energetica occorre trovare il giusto equilibrio tra esigenze di tutela ambientale e di sviluppo economico.

La valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto all'interno di un'area vasta di analisi, così come riportato al paragrafo 4.2.6., sulla base di questi dati è stata condotta in ambiente GIS un'analisi di intervisibilità che ha determinato la visibilità o meno dell'area di interesse entro il raggio di 5 km delle opere in progetto, solo per quel che riguarda l'area di impianto, visto che il cavidotto, come già detto, sarà interrato. L'analisi svolta considera esclusivamente l'orografia del terreno e non tiene conto della presenza di altri elementi quali fabbricati, vegetazione, alberi e quant'altro potrebbe interferire nel percorso che congiunge il punto di osservazione all'impianto in esame che fungerebbero da effetto schermante, per cui la percepibilità delle opere in progetto diverrebbe trascurabile a distanze notevolmente inferiori.

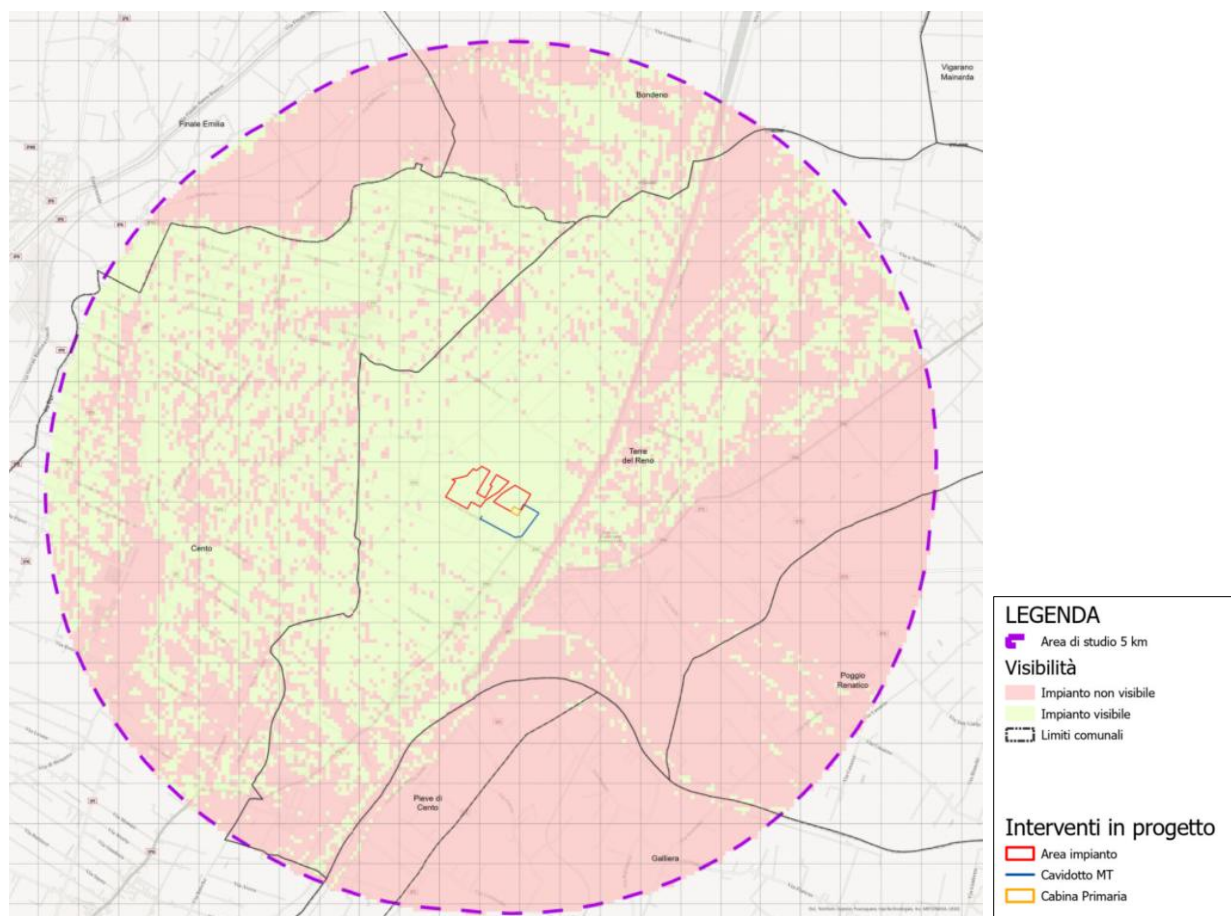


Figura 4.59 – Carta dell'intervisibilità del progetto

L'analisi della mappa riportata nella precedente figura mostra che l'impianto in progetto risulta visibile dai punti considerati. A seguire si riportano delle immagini che mostrano la reale visibilità dai punti sensibili che ricadono nel raggio di 5 km dall'area di progetto:

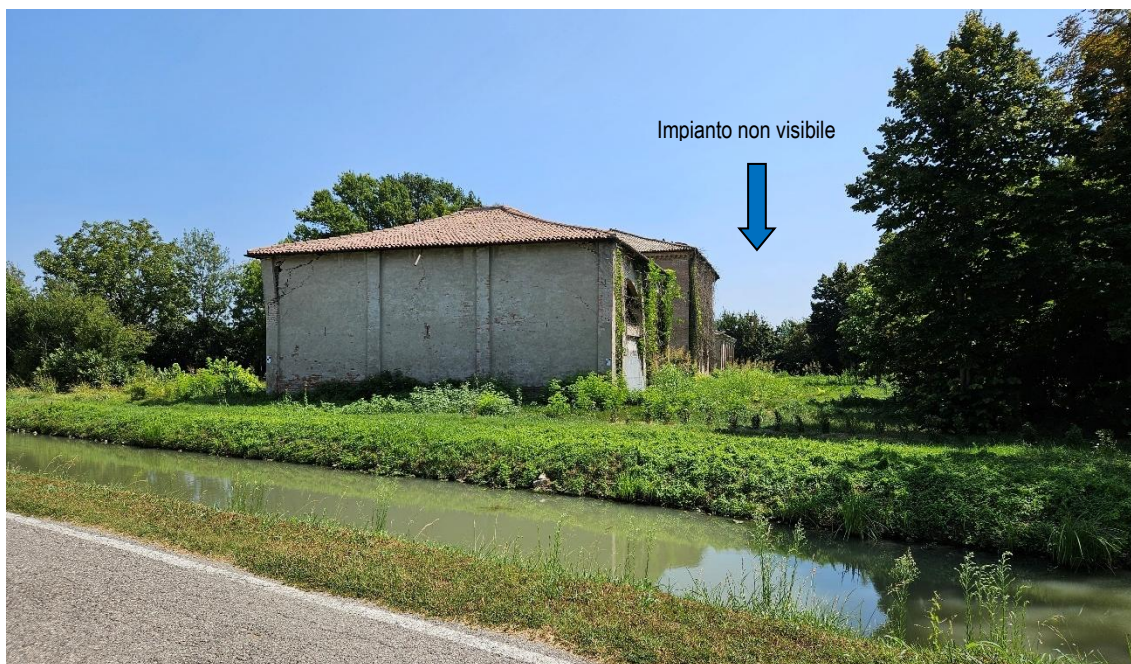


Figura 4.60 – Vista da Cà del Fantino



Figura 4.61 – Vista da Cavo Napoleonico

Dalle immagini precedenti appare evidente che l'area di progetto risulta completamente non visibile.

Al fine di rendere evidente quanto finora illustrato, sono stati realizzati dei fotoinserti; i punti di vista da cui si è analizzata la visibilità del parco fotovoltaico in progetto sono di seguito riportati:



Figura 4.62 - Individuazione dei punti di presa fotografica



Figura 4.63 - Stato di progetto – Punto di presa fotografica n°1



Figura 4.64 - Stato di progetto – Punto di presa fotografica n°2



Figura 4.65 - Stato di progetto – Punto di presa fotografica n°3



Figura 4.66 - Stato di progetto – Punto di presa fotografica n°4

In definitiva, visto che gli impianti fotovoltaici si sviluppano prevalentemente in planimetria piuttosto che in altimetria, ciò fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non sia generalmente di rilevante criticità. Pertanto, dai punti sensibili considerati dai quali si possono avere visioni di insieme, il sito di intervento risulta difficilmente percepibile in quanto la prospettiva e i volumi circostanti ne riducono sensibilmente l'estensione della visuale. Quantunque l'area di impianto risulti visibile, ciò non altera in maniera significativa la visione di insieme e/o panoramica, soprattutto se si considera la presenza della fascia di mitigazione perimetrale.

In conclusione, sulla scorta delle analisi precedentemente esposte si può affermare che il potenziale impatto dovuto alla presenza dell'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio è da ritenersi:

- *di lungo termine*, poiché pari alla vita delle opere in progetto;
- *continuo*, visto che l'impatto è costante;
- *regionale*, poiché l'impatto visivo è percepito oltre l'area di impianto;
- *di bassa intensità*, visto la ridotta visibilità dell'impianto;
- *reversibile nel breve periodo*, poiché la componente ambientale ritorna alle condizioni originarie subito dopo la dismissione dell'impianto.

4.3.6.3.1 Sintesi degli impatti in fase di esercizio

Tabella 4.85 – Magnitudo impatti fase di esercizio “Sistema paesaggio”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Impatto visivo	4	4	2	2	1	13

Tabella 4.86 – Fase di esercizio “Impatto visivo”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa			
	Media	X		
	Alta			

4.3.7 Rumore

4.3.7.1 Valutazione della sensibilità

Il territorio su cui si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico “Terre del Reno” è caratterizzato oltre che da fondi agricoli, anche dalla presenza di capannoni adibiti ad attività industriali e dalla vicina SP 34, interessata dal transito sia di automobili che di mezzi pesanti. Il centro abitato più vicino si trova ad una distanza di circa 600 metri.

Per cui le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'intorno del sito in esame sono per la maggior parte automezzi e mezzi agricoli, oltre a numerose attività industriali.

La sensibilità della componente rumore può quindi esser classificata, cautelativamente, come **bassa**.

4.3.7.2 Fase di cantiere e dismissione

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà, in alcun modo correlate all'inquinamento da rumore prodotto dall'opera in progetto.

Le attività di cantiere prevedono differenti sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative in relazione alle differenti organizzazioni delle fasi di cantiere. Tali fasi lavorative comprendono generalmente opere di scavo e movimentazione terra con mezzi meccanici oltre a realizzazione di getti in conglomerato cementizio ed attività di montaggio meccanico degli impianti. Per

tali lavorazioni vengono pertanto impiegati mezzi meccanici caratterizzati da emissioni acustiche significative. Con tali livelli di potenza sonora i valori stimati in corrispondenza di un ipotetico recettore posto alla distanza di almeno 300 metri risultano inferiori a 45.0 dBA (valore limite di emissione in periodo di riferimento diurno per recettore posto in classe I). Tuttavia, nella attuale fase progettuale tali attività di cantiere con relativo sviluppo temporale e soprattutto i possibili mezzi d'opera impiegati non appaiono definiti. Stante al limitato spazio temporale di tali attività generalmente il realizzatore dell'opera in costruzione richiede al Comune di pertinenza una Autorizzazione in Deroga ai valori limite stabiliti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale.

In ogni caso si può ritenere che questo tipo di impatto sia:

- *temporaneo*, essendo la durata pari a 12 mesi;
- *molto frequente*, pochi durante la durata del cantiere saranno numerosi le attività che causano emissioni acustiche;
- *locale*, l'eventuale impatto interessa solo l'area di cantiere e le zone limitrofe;
- *di intensità media*, il cambiamento indotto dall'impatto interessa anche altre componenti ambientali come ad esempio la fauna;
- *reversibile nel breve termine*, le condizioni originarie saranno ripristinate al termine delle attività di cantiere.

4.3.7.2.1 Sintesi degli impatti in fase di cantiere e dismissione

Tabella 4.87 – Magnitudo impatti fase di cantiere e dismissione “Rumore”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Emissioni acustiche	1	3	1	3	1	9

Tabella 4.88 – Fase di cantiere e di dismissione “Emissioni acustiche”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

4.3.7.3 Fase di esercizio

Per la valutazione complessiva del clima acustico a progetto realizzato si sono utilizzati i dati relativi alle componenti impiantistiche che saranno installate, considerando tutti gli impianti funzionanti in continuo durante il solo periodo di riferimento diurno.

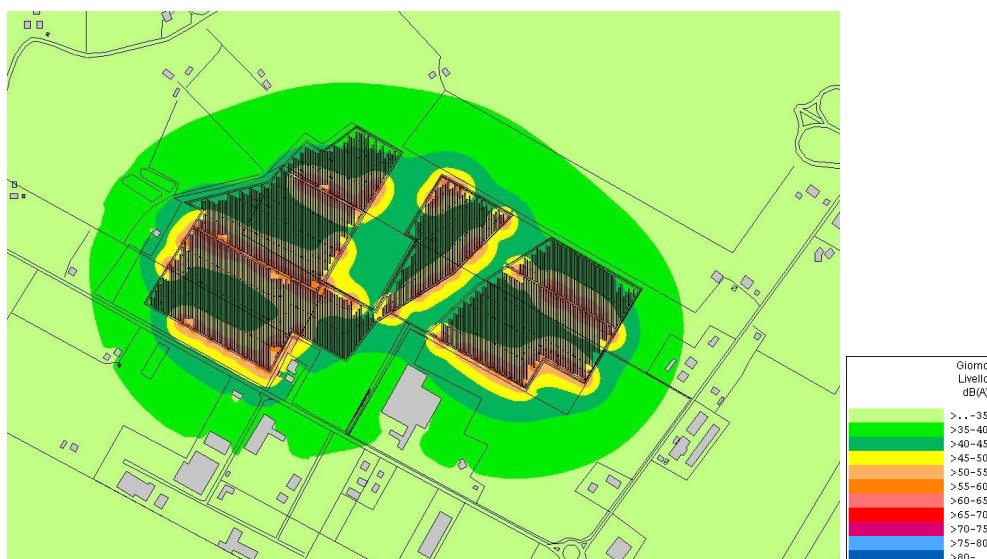


Figura 4.67 - Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA)

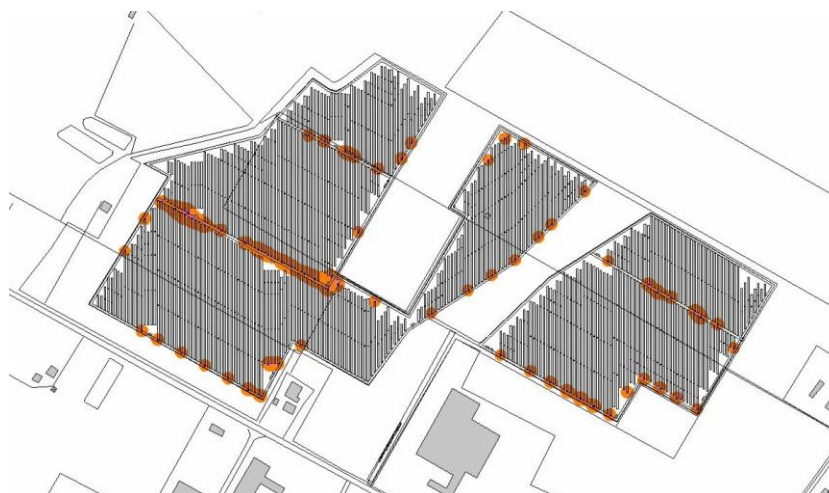


Figura 4.68 - possibili superamenti dei limiti di classe III in periodo di riferimento diurno – emissione 55.0 dB(A)

I risultati delle simulazioni condotte dimostrano l'ampio rispetto dei valori limite di emissione in periodo di riferimento diurno, considerando in ogni caso una classificazione acustica in classe III. A maggior ragione, in previsione di una classificazione acustica di progetto in classe V, i limiti di emissione risultano ampiamente verificati. Per le nuove sorgenti deve essere verificato, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97, il rispetto del *criterio differenziale*, cioè la differenza tra il livello

del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti). I risultati delle simulazioni si riportano nella seguente figura:



Figura 4.69 - valori ai recettori – periodo di riferimento diurno

I valori stimati ai recettori appaiono in tutti i casi ampiamente inferiori a 50.0 dB(A) in periodo di riferimento diurno, pertanto in corrispondenza di essi il criterio differenziale appare ampiamente rispettato.

In virtù dei risultati ottenuti, il potenziale impatto può essere definito:

- *di lungo termine*, in considerazione della vita utile dell'impianto;
- *di frequenza continua*;
- *locale*, poiché limitato all'area di progetto (< 1 km);
- *di intensità trascurabile*;
- *reversibile a breve termine*.

4.3.7.3.1 Sintesi degli impatti in fase di esercizio

Tabella 4.89 –magnitudo impatti fase di esercizio “rumore”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Emissioni acustiche	4	4	1	1	1	11

Tabella 4.90 – Fase di esercizio “emissioni acustiche”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

4.3.8 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

4.3.8.1 Valutazione sensibilità

In prossimità dell'area di progetto non sono presenti recettori sensibili permanenti, considerando che il campo magnetico decade a distanze piuttosto ridotte la sensibilità della componente può essere definita **bassa**.

4.3.8.2 Fase di cantiere e dismissione

Durante la fase di cantiere e di dismissione non sono attesi impatti sulla componente.

4.3.8.3 Fase di esercizio

Il potenziale impatto che può aver luogo durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico è il rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dal funzionamento delle opere in progetto. Le componenti impiantistiche che generano campi elettromagnetici sono:

- cabine di trasformazione MT/BT;
- cabina di consegna MT;
- cavidotti interrati MT per la interconnessione delle cabine interne all'impianto con percorso interrato;
- cavidotti interrati MT per la interconnessione al punto di consegna.

Sono considerati irrilevanti quelli generati dai moduli fotovoltaici perché di brevissima durata e riguardano solo alcuni circuiti integrati; per quanto riguarda gli inverter la normativa prevede che possono essere immessi sul mercato solo se

possiedono le necessarie certificazioni che garantiscono sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa.

Le fasce di rispetto delle linee MT relative alle connessioni interne tra le cabine di trasformazione hanno valori compresi tra 0,5 e 1,5 metri, invece, per le cabine elettriche di trasformazione BT/MT dei sottocampi dell'impianto fotovoltaico, la DPA si può assumere al massimo pari a 4,5 m.

Le suddette DPA ricadono in aree entro la quale non è consentito l'accesso al pubblico e non sono previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato:

- *di lungo termine*, visto che il periodo di riferimento è dato dalla vita utile dell'impianto;
- *continuo*, visto che l'impatto è costante;
- *locale*;
- *di intensità trascurabile*, visto i risultati ottenuti dal calcolo delle DPA;
- *reversibile nel breve periodo*, poiché la componente ambientale ritorna alle condizioni iniziali dopo la dismissione dell'impianto.

4.3.8.3.1 Sintesi degli impatti in fase di esercizio

Tabella 4.91 – Magnitudo impatti fase di esercizio “Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”

Potenziale impatto	D	F	A	I	R	M
Esposizione al campo elettromagnetico	4	4	2	1	1	12

Tabella 4.92 – Fase di esercizio “Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”

		Sensibilità		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile			
	Bassa	X		
	Media			
	Alta			

5 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

5.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

5.1.1 Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Tabella 5.1 – Popolazione e salute umana - Misure di mitigazione fase di cantiere e di dismissione

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Aumento del traffico	<ul style="list-style-type: none"> - installare segnali stradali lungo la viabilità, ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali, adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere al fine di mitigare gli impatti sulla viabilità; - segnalare la presenza delle attività di cantiere alle autorità locali in anticipo al fine di minimizzare il rischio di incidenti; - formare i lavoratori sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile; - predisporre percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli di cantiere durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori; - i trasporti eccezionali delle apparecchiature saranno opportunamente programmati ed effettuati in orari tali di interferire quanto meno possibile con il traffico locale.
Impatto sull'occupazione	<ul style="list-style-type: none"> - impatto positivo – nessuna misura prevista.
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"> - utilizzo dei dispositivi di protezione individuale per gli addetti ai lavori; - si rimanda alle misure di mitigazione previste per la riduzione degli impatti sull'atmosfera, sul paesaggio e sul rumore.
Produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> - individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e depositarli separatamente in base al codice CER e secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero). - predisporre contenitori idonei per la raccolta differenziata dei rifiuti, almeno per cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione a causa del vento.

5.1.2 Misure di mitigazione fase di esercizio

Tabella 5.2 – Popolazione e salute umana - Misure di mitigazione fase di esercizio

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Effetti sull'occupazione	- impatto positivo – nessuna misura prevista;
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"> - i cavidotti saranno di tipo interrato elicordati in modo da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalla normativa vigente; - scelta del percorso del cavidotto prevalentemente su viabilità esistente e lontano da edifici adibiti a civile abitazione, da infrastrutture produttive, così da minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici generati dalle linee elettriche; - si prevedono attività di controllo e vigilanza sulle linee elettriche e cabine di trasformazione.

5.2 BIODIVERSITÀ

5.2.1 Misure di mitigazione fase di cantiere e di dismissione

Tabella 5.3 – Biodiversità - Misure di mitigazione fase di cantiere e di dismissione

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Perdita/modifica di habitat	- Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee.
Asportazione/danneggiamento della vegetazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> - abbattimento delle polveri mediante bagnatura delle superfici e degli pneumatici dei mezzi di trasporto, - ricoprire i cumuli di terreno così da evitare fenomeni di sollevamento e quindi di deposizione di portata tale da incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari arborei ed arbustivi presenti nel sito e nelle aree prossime ad esso. - durante la stagione asciutta sarà previsto il lavaggio della vegetazione presente ai margini delle aree di cantiere con idranti con effetto "a pioggia".
Disturbo sulla fauna	<ul style="list-style-type: none"> - i lavori fonte di maggiori emissioni acustiche saranno effettuati lontano dal periodo compreso tra fine marzo e la prima metà di giugno, periodo coincidente con la stagione riproduttiva, durante quest'arco temporale potranno essere effettuati i lavori di rifinitura; - per ridurre gli effetti dovuti alla presenza dell'illuminazione notturna durante la fase di cantiere si prevede di impiegare la luce artificiale solo dove strettamente necessaria, riducendone la durata e l'intensità luminosa.

5.2.2 Misure di mitigazione fase di esercizio

Tabella 5.4 – Biodiversità - Misure di mitigazione fase di esercizio

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Perdita/modifica habitat	- realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva di piante autoctone lungo tutto il perimetro dell'area di impianto, con finalità non solo di mascheramento ma anche di rinaturazione. Infatti, le specie impiegate saranno produttrici di fioriture utili agli insetti, e di frutti appetibili per la fauna e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio;
Disturbo fauna	- utilizzo di lampade schermate chiuse, a LED con temperatura superficiale inferiore a 60 °C, limitando la direzione del cono di luce al solo oggetto da illuminare, preferibilmente dall'alto;
Effetto barriera	- sarà installata una recinzione posta ad un'altezza di 20 cm rispetto al piano campagna, così da non creare effetti barriera e non ostacolare o impedire il passaggio della fauna selvatica (anfibi, rettili e piccoli mammiferi).
"Effetto lago" e rischio di abbagliamento avifauna	- si utilizzeranno pannelli ad alta efficienza e con un basso indice di rifrazione per limitare il potenziale fenomeno dell'abbagliamento dell'avifauna.

5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.3.1 Misure di mitigazione fase di cantiere e di dismissione

Tabella 5.5 – Suolo e sottosuolo - Misure di mitigazione fase di cantiere e di dismissione

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Occupazione suolo	- ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo;
Alterazione qualità dei suoli	- i mezzi operanti saranno sottoposti a manutenzione e a periodiche revisioni, in conformità con le normative vigenti. In ogni caso ognuno di essi dovrà essere dotato di kit anti-inquinamento per mitigare gli effetti di eventuali sversamenti accidentali di idrocarburi, oli e lubrificanti in genere sul terreno. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi manovratori averli a bordo dei mezzi;
Modifiche geomorfologiche stato	- le strutture su cui saranno posizionati i moduli fotovoltaici saranno ancorate al terreno mediante l'infissione dei pali, tale operazione non comporterà alcuna alterazione dovuta ad eventuali operazioni di scavo movimentazione; - gli scavi saranno effettuati adottando tutte le misure atte ad evitare

	<p>frammenti e il riversamento delle acque di ruscellamento negli scavi;</p> <ul style="list-style-type: none"> - i cavidotti interni all'area di impianto per la maggior parte seguiranno lo stesso percorso della viabilità interna; - i materiali di risulta delle opere provvisorie e delle opere civili dovranno essere riutilizzati quando sarà possibile all'interno del cantiere per la formazione di rilevati e/o riempimenti, il restante materiale di risulta prodotto dal cantiere che non potrà essere riutilizzato poiché non conforme alla normativa sarà trasportato in apposita discarica autorizzata.
--	---

5.3.2 Misure di mitigazione fase di esercizio

Tabella 5.6 – Suolo e sottosuolo - Misure di mitigazione fase di esercizio

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Occupazione suolo	<ul style="list-style-type: none"> - è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazione;
Alterazione qualità dei suoli	<ul style="list-style-type: none"> - attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.

5.4 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

5.4.1 Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Tabella 5.7 – Acque superficiali e sotterranee – Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione del regime idrologico	<ul style="list-style-type: none"> - saranno effettuati lavori di livellamento e predisposti fossi e cunette per agevolare la corvazione delle acque meteoriche;
Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> - attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme; - tutti i mezzi di cantiere saranno dotati di kit anti-inquinamento; - Immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante;
Consumo risorsa idrica	<ul style="list-style-type: none"> - utilizzo di acqua in quantità adeguata e nei periodi in cui strettamente necessario.

5.4.2 Misure di mitigazione fase di esercizio

Tabella 5.8 – Acque superficiali e sotterranee – Misure di mitigazione fase di esercizio

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Modifica drenaggio superficiale	<ul style="list-style-type: none"> - utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione piazzole e piste di servizio; - realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche;
Alterazione qualità delle acque	<ul style="list-style-type: none"> - utilizzo di prodotti detergenti non inquinanti per la pulizia dei pannelli solari; - non si prevede l'uso di diserbanti o altri prodotti chimici per i trattamenti sulla fascia di mitigazione;
Consumo risorsa idrica	<ul style="list-style-type: none"> - limitare l'attività di pulizia dei pannelli a due volte l'anno o quando si rende necessario a causa dell'abbassamento della produzione di energia.

5.5 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

5.5.1 Misure di mitigazione fase di cantiere

Tabella 5.9 – Atmosfera– Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Emissione polveri	<ul style="list-style-type: none"> - bagnare i cumuli e le aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione; - coprire i cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali e i cumuli di materiali stoccati in cantiere nell'attesa di essere riutilizzati; - pulire i pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere; - far circolare a bassa velocità i mezzi nelle zone di cantiere sterrate; - predisporre un'ideale recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri; - sospendere le attività che possono produrre polveri in giornate particolarmente ventose;
Emissione inquinanti organici ed inorganici	<ul style="list-style-type: none"> - periodiche manutenzioni e revisioni dei mezzi, rivolgendo particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico, così da limitare al fine di garantire le emissioni in atmosfera, nei limiti imposti dalle vigenti norme; - ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali; - evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari,

	spegnendo il motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.
--	--

5.5.2 Misure di mitigazione fase di esercizio

Tabella 5.10 – Atmosfera – Misure di mitigazione fase di esercizio

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Emissione polveri	- Impatto positivo – nessuna misura prevista;
Emissione inquinanti organici ed inorganici	- impatto positivo – nessuna misura prevista.

5.6 SISTEMA PAESAGGISTICO

5.6.1 Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Tabella 5.11 – Sistema paesaggistico – Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Impatto visivo	<ul style="list-style-type: none"> - Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate. - al termine dei lavori tutte le strutture di cantiere e gli stoccaggi di materiali saranno rimossi.

5.6.2 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Tabella 5.12 – Sistema paesaggistico – Misure di mitigazione fase di esercizio

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Impatto visivo	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di una fascia perimetrale costituita da piante autoctone; - interrimento dei cavidotti a media e bassa tensione che saranno realizzati all'interno dell'area impianto e di quello MT che collegherà l'impianto in progetto alla C.P.

5.7 RUMORE

5.7.1 Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Tabella 5.13 – Rumore – Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni acustiche	<ul style="list-style-type: none"> - Organizzare le attività di cantiere in modo da lavorare solo nelle ore diurne, concentrando le lavorazioni più rumorose durante gli orari più consoni; - laddove sia fattibile bisogna garantire la contemporaneità delle attività più rumorose, poiché il livello sonoro prodotto da più lavorazioni svolte simultaneamente potrebbe non essere maggiore di quello prodotto dalla singola attività; - utilizzare mezzi a bassa emissione; - spegnere tutte le macchine quando non vengono utilizzate; - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

5.7.2 Misure di mitigazione fase di esercizio

Tabella 5.14 – Rumore – Misure di mitigazione in fase di esercizio

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni acustiche	<ul style="list-style-type: none"> - Misure di mitigazione non previste.

5.8 CAMPI ELETTROMAGNETICI

5.8.1 Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Tabella 5.15 – Campi elettromagnetici – Misure di mitigazione fase di cantiere e dismissione

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Rischio esposizione al campo elettromagnetico	<ul style="list-style-type: none"> - Misure di mitigazione non previste.

5.8.2 Misure di mitigazione fase di esercizio

Tabella 5.16 – Campi elettromagnetici – Misure di mitigazione fase di esercizio

Potenziale impatto	Misure di mitigazione/compensazione
Rischio esposizione al campo elettromagnetico	<ul style="list-style-type: none"> - Interramento cavi; - percorso del cavidotto prevalentemente su viabilità esistente e distante da infrastrutture abitative, produttive o con possibilità di avere presenza di persone per oltre 4 ore.

5.9 IMPATTI RESIDUI

Nella tabella che segue si riportano i valori degli impatti residui in seguito all'attuazione delle misure di mitigazione, descritte nei paragrafi precedenti per ciascuna componente e per ogni fase di lavorazione

Tabella 5.17 – Valori impatti residui

Componente ambientale	Sensibilità componente ambientale	Fase	Impatto	Magnitudo Impatto	Valore Impatto
Popolazione e salute umana	Bassa	Cantiere/ dimissione	Aumento del traffico	Trascurabile	Basso
			Impatto sull'occupazione	Positivo	Positivo
			Effetti sulla salute pubblica	Trascurabile	Basso
			Produzione rifiuti	Trascurabile	Basso
		Esercizio	Effetti sull'occupazione	Positivo	Positivo
			Effetti sulla salute pubblica	Trascurabile	Basso
Biodiversità	Bassa	Cantiere/ dimissione	Perdita/modifica di habitat	Trascurabile	Basso
			Asportazione/danneggiamento della vegetazione naturale	Trascurabile	Basso
			Disturbo sulla fauna	Trascurabile	Basso
		Esercizio	Perdita/modifica habitat	Bassa	Basso
			Disturbo fauna	Trascurabile	Basso
			Effetto barriera	Trascurabile	Basso
			"Effetto lago" e rischio di abbagliamento avifauna	Trascurabile	Basso
Suolo e sottosuolo	Bassa	Cantiere/ dimissione	Occupazione del suolo	Trascurabile	Basso
			Alterazione della qualità dei suoli	Trascurabile	Basso
			Modifica dello stato geomorfologico	Trascurabile	Basso
		Esercizio	Occupazione del suolo	Bassa	Basso
			Alterazione qualità dei suoli	Trascurabile	Basso
Acque superficiali e sotterranee	Bassa	Cantiere/ dimissione	Alterazione del regime idrologico	Trascurabile	Basso
			Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Trascurabile	Basso
			Consumo di risorsa idrica	Trascurabile	Basso
		Esercizio	Modifica del drenaggio superficiale	Trascurabile	Basso
			Alterazione della qualità delle acque	Trascurabile	Basso
			Consumo risorsa idrica	Trascurabile	Basso
Atmosfera	Bassa	Cantiere/ dimissione	Emissione di polveri	Trascurabile	Basso
			Emissione di inquinanti organici e inorganici	Trascurabile	Basso
		Esercizio	Emissione di polveri	Positivo	Positivo
			Emissione di inquinanti organici e inorganici	Positivo	Positivo
Sistema paesaggistico	Bassa	Cantiere/ dimissione	Intrusione visiva	Trascurabile	Basso
		Esercizio	Intrusione visiva	Bassa	Basso
Rumore	Bassa	Cantiere/ dimissione	Incremento delle emissioni acustiche	Trascurabile	Basso
		Esercizio	Incremento delle emissioni acustiche	Trascurabile	Basso
Campi elettromagnetici	Bssa	Cantiere/ dimissione	Rischio esposizione campi elettromagnetici	Nulla	Nulla
		Esercizio	Rischio esposizione campi elettromagnetici	Trascurabile	Basso

6 VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ

6.1 SISMA

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

6.2 INCENDI

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

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

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

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

6.3 ALLAGAMENTI

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

6.4 VENTI

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

6.5 FULMINI

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

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

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

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

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

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

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

7 CONCLUSIONI

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

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

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

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

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

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

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

Come già detto nei capitoli precedenti, lo sfruttamento delle fonti rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale poiché, i benefici ambientali che ne derivano sono notevoli e facilmente calcolabili, quelli attesi dell'impianto in progetto sono valutati sulla base della stima di

produzione annua di energia elettrica pari a circa 41,48 GWh/anno. Questo significa che la realizzazione dell'impianto porterà dei vantaggi sia sul piano ambientale, contribuendo al non utilizzo di migliaia di tonnellate di petrolio e CO₂ tradotte in mancate emissioni di inquinanti e risparmio di combustibile, sia sul piano socioeconomico:

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

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