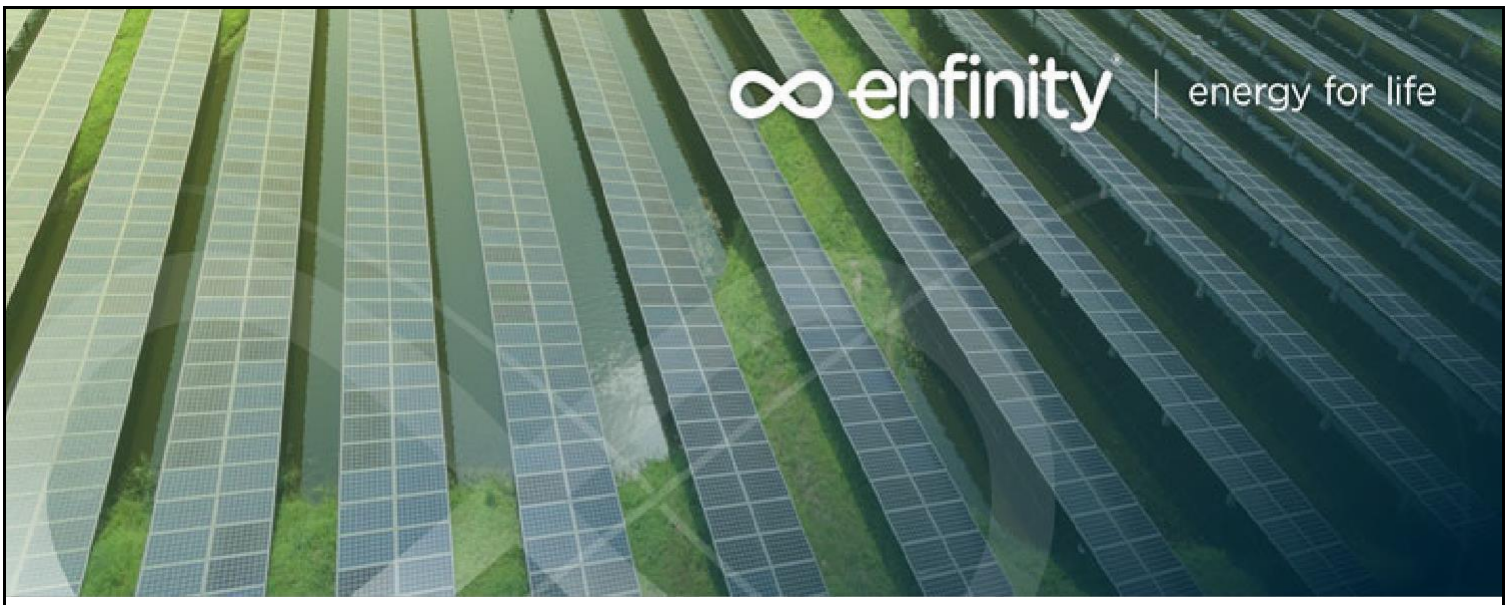


IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG VERDE SRL

E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 18,52MWp - COMUNE DI LAGOSANTO (FE)

Proponente

EG VERDE S.R.L.
VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11616370968 · PEC: egverde@pec.it

Progettazione

Ing. Matteo Bono Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)
tel.: 030/5281283 · e-mail: m.bono@solareng.it · PEC: solareng@pec.solareng.it

Collaboratori

Ing. Marco Passeri Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)
tel.: 030/5281283 · e-mail: m.passeri@solareng.it · PEC: solareng@pec.solareng.it

Coordinamento progettuale

SOLAR ENGINEERING S.R.L.
VIA ILARIA ALPI, 4 · 46100 MANTOVA (MN) · P.IVA: 02645550209 · email: solareng@pec.solareng.it

Titolo Elaborato

SIA – STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
DEFINITIVO	-	-	-	26/07/2021	-

Revisioni

REV .	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	26/07/2021		MB	MB	EG

COMUNE DI LAGOSANTO (FE)
REGIONE EMILIA ROMAGNA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

enfinity

Indice

Contenuto del documento

1 Premessa 4
1.1 Riferimenti giuridico-normativi 4
1.2 Modalità di esecuzione 6
2 Introduzione 7
2.1 Presentazione introduttiva del progetto 7
2.2 Definizioni 10
2.3 Impostazione della procedura del SIA e del procedimento di Autorizzazione Unica 11
2.4 Alternativa zero e benefici dell'opera 14
3 Quadro Programmatico 16
3.1 Programmazione energetica 16
3.1.1 Strumenti di pianificazione di settore a livello regionale 16
3.1.2 Piano Energetico Regionale 2030 della Regione Emilia-Romagna 17
3.1.3 Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020 20
3.2 Previsioni e vincoli della pianificazione territoriale ed urbanistica 22
3.2.1 Inquadramento dei piani territoriali regionali 22
3.2.2 Piano Territoriale di coordinamento Provinciale (PTCP) 23
3.2.3 Strumenti di pianificazione urbanistica comunale 31
3.3 Strumenti di pianificazione di settore 35
3.3.1 Autorità di bacino distrettuale Fiume Po 35
3.3.2 Piano Tutela Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna 40
3.3.3 Rete Europea Natura 2000 41
3.4 VINCA 68
4 Quadro progettuale 70
4.1 Descrizione del progetto 70
4.1.1 Impianto fotovoltaico 70
4.1.2 Elettrodotto 83
4.1.3 Sottostazione elettrica 84
4.2 Azioni di cantiere 85
4.2.1 Realizzazione dell'impianto fotovoltaico 85
4.2.2 Realizzazione dell'elettrodotto 85
4.2.3 Realizzazione della sottostazione elettrica 85
4.2.4 Smaltimento rifiuti in fase di cantiere 86
4.2.5 Tempi di esecuzione dei lavori 86
4.3 Piano di dismissione 86
5 Quadro ambientale 91

5.1 Analisi dello stato ambientale ... 91
5.1.1 Inquadramento territoriale: identificazione del sito ... 91
5.1.2 Inquadramento territoriale: Stressors e vulnerabilità ... 92
5.2 Inquadramento meteoclimatico ... 112
5.2.1 Tendenze climatiche ... 113
5.2.2 Precipitazioni e Falda ... 117
5.2.3 Radiazione solare media ... 121
5.2.4 Qualità dell'aria ... 122
5.3 Rumore ... 124
5.3.1 Contesto insediativo ed individuazione dei ricettori ... 124
5.3.2 Sorgenti esistenti ... 126
5.3.3 Limiti di riferimento ... 126
5.3.4 Caratterizzazione acustica dell'area ... 128
5.4 Suolo e sottosuolo ... 129
5.4.1 Assetto geomorfologico ... 129
5.4.2 Litologia del sito ... 131
5.4.3 Sismica ... 132
5.5 Acque superficiali e sotterranee ... 132
5.5.1 Assetto idrogeologico ... 133
5.5.2 Acque superficiali ... 135
5.5.3 Acque sotterranee ... 138
5.6 Componenti biotiche ... 140
5.6.1 Paesaggio di area vasta ... 140
5.6.2 Flora ... 142
5.6.3 Fauna ... 145
5.7 Paesaggio e insediamenti storici ... 146
5.7.1 Assetto del paesaggio ... 147
5.7.2 Siti di interesse archeologico ... 149
5.8 Elettromagnetismo ... 151
5.8.1 Campi elettromagnetici ... 151
5.9 Salute e benessere ... 152
5.9.1 Stato di salute e benessere ... 153
6 Stima degli impatti del progetto sull'ambiente ... 161
6.1 Sintesi e metodologia delle stime di impatti ... 161
6.2 Emissioni in atmosfera ... 162
6.2.1 Fase di cantiere ... 162
6.2.2 Fase di Esercizio ... 164
6.2.3 Dismissione ... 164
6.3 Impatti per suolo e sottosuolo ... 165
6.3.1 Fase di cantiere ... 165

6.3.2 Fase di Esercizio ... 165
6.3.3 Dismissione ... 165
6.4 Impatti per le acque superficiali e sotterranee ... 166
6.4.1 Fase di cantiere ... 166
6.4.2 Fase di Esercizio ... 167
6.4.3 Dismissione ... 167
6.5 Impatti su flora e fauna ... 168
6.5.1 Fase di cantiere ... 168
6.5.2 Fase di Esercizio ... 168
6.5.3 Dismissione ... 168
6.6 Impatti sul paesaggio e sul sistema insediativo ... 169
6.6.1 Fase di cantiere ... 169
6.6.2 Fase di Esercizio ... 169
6.6.3 Dismissione ... 169
6.7 Impatto sui campi elettromagnetici ... 170
6.7.1 Fase di cantiere ... 170
6.7.2 Fase di Esercizio ... 170
6.7.3 Dismissione ... 171
6.8 Impatti per il sistema socio-economico ed i beni materiali ... 171
6.9 Impatti sulla salute pubblica ... 172
6.9.1 Fase di cantiere ... 172
6.9.2 Fase di Esercizio ... 172
6.9.3 Dismissione ... 172
6.10 Individuazione degli impatti critici sull'ambiente ... 173
6.11 Indicazioni sul piano di manutenzione ... 173
6.11.1 Indicazioni generali ... 173
6.11.2 Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli ... 174
6.11.3 Stato di conservazione per le Opere di mitigazione ... 174
6.11.4 Monitoraggio rifiuti ... 175
7 Conclusioni ... 176
8 Bibliografia ... 179

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell'ambito del processo di autorizzazione di un impianto fotovoltaico di seguito denominato come da indicazioni in tabella seguente.

Il presente documento, oltre a descrivere l'impianto fotovoltaico (denominato di seguito impianto EG VERDE S.r.l.) costituisce lo Studio di Impatto Ambientale riferito all'opera stessa. Le informazioni di base sono sintetizzate nella tabella seguente.

Tabella 1: Dati di sintesi del progetto

Denominazione	**EG VERDE S.r.l.**	[-]
Potenza Nominale	18,523	[MW]
Comune di riferimento	Lagosanto	[-]
Provincia di Riferimento	Ferrara	[-]

Il progetto di cui al presente documento è redatto per conto di EG VERDE S.R.L..

L'impianto in oggetto, comprensivo delle opere di connessione (elettrodotto e sottostazione di utenza), sarà collegato alla rete di trasmissione nazionale a 132 kV utilizzando la stazione elettrica Carpani in Comune di Codigoro (FE). Si precisa che la sottostazione di utenza è posizionata nelle immediate vicinanze della Stazione Carpani la quale è stata sottoposta a procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA presentata in data 06/12/2018, prot. 27665/DVA, dalla Società Brulli Service per il progetto "*Stazione elettrica 132 kV RTN "Carpani", elettrodotti aerei 132 kV RTN e di utenza, finalizzati all'alimentazione dello stabilimento Kastamonu in località Pomposa di Codigoro (Provincia di Ferrara)"*. Nella fattispecie l'iter di verifica ha portato all'esclusione Stazione di Carpani dalla procedura di VIA, come riportato all'interno della determina direttoriale n.DEC358 del 22/11/2019.

L'impianto sarà, inoltre, dotato di un sistema di accumulo di capacità complessiva pari a 2.850 kW.

1.1 Riferimenti giuridico-normativi

Il documento è stato elaborato sulla base delle seguenti indicazioni:

Di carattere normativo:

1. Norma CEI 11-20 (11-20)
2. Norma CEI 11-1 (11-1)
3. Norma CEI 11-8 (11-8)
4. Norma CEI 11-17 (11-17)
5. Norma CEI 17-6 (17-6)
6. Guida CEI 11-35 (CEI)
7. Norma CEI EN 60439 (60439-1)
8. Norma CEI 64-8 (64-8)

9. Norma CEI 0-16 (0-16)
10. Norma CEI 82-25 (82-25)
11. Ulteriori altre norme CEI applicabili
12. Conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici e il gruppo di conversione
13. D.lgs 81/08 e s.m.i. (D.lgs, 2008)
14. D.M. 37/08 (Decreto Ministeriale, 2008)
15. Norma CEI 61724 ((82-15))
16. Norme UNI applicabili
17. Norme ISO applicabili
18. Vincoli paesaggistici ed ambientali (analisi preliminare)
19. Disposizioni e prescrizioni delle autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
20. Disposizioni nazionali e regionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.
21. Riforma del sistema di Governo Regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni (L.R. 7/2015)
22. MISE (Economico, 2019)

Di carattere ambientale:

1. Disciplina della valutazione di impatto ambientale dei progetti (L.R. 4/2018)
2. D. Lgs. (152/06)
3. Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili. CIPE (8/99)
4. “Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l’11 dicembre 1997” (L. n. 120 6/02)
5. Revisione delibera CIPE 11/98 (Delibera CIPE n.123 12/02)
6. Disciplina Regionale sulla tutela e l’uso del territorio (L.R. n. 24 12/17)

Di carattere energetico:

1. D. Lgs. 29 dicembre 2003, (n.387): attuativo della Direttiva 2001/77/CE
2. “Criteri per l’incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare” (D. Ministro delle attività produttive 07/05)
3. “Criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell’articolo 7 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, (n.387)”
4. (Delibere dell'AEEG 33/08) n. 89, 281.

5. Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in Media Tensione (MT) o Alta Tensione (AT) sviluppata dai distributori (Terna Enel ecc.)

1.2 Modalità di esecuzione

Il documento è stato elaborato sulla base delle informazioni fornite dalla committenza, nonché dei layout grafici forniti e delle informazioni preliminari in possesso dello scrivente.

Sono stati effettuati sopralluoghi in situ per la analisi e gli approfondimenti necessari e gli esiti di tali sopralluoghi sono stati forniti all'interno della documentazione, come di seguito riportato nei capitoli dedicati:

- Capitolo 5: Quadro programmatico;
- Capitolo 6: Quadro progettuale;
- Capitolo 8: Quadro ambientale.

2 INTRODUZIONE

2.1 Presentazione introduttiva del progetto

Il presente rapporto riguarda lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) per la realizzazione di un impianto fotovoltaico in comune di Lagosanto, in provincia di Ferrara. L'impianto fotovoltaico occupa un'area di circa 26,0 ha ed è destinato alla produzione di circa 19 MW, che verranno immessi nella rete pubblica tramite un elettrodotto interrato lungo circa 18km che dall'impianto fotovoltaico raggiungerà in direzione Nord-Est la rete di Trasmissione Nazionale allacciandosi alla Sottostazione Terna "Carpani", sita nel comune di Codigoro, in Provincia di Ferrara.

In figura seguente si mostrano la collocazione dell'impianto su ampia scala.

Figura 1: Localizzazione progetto fotovoltaico EG Verde

L'intervento è proposto dalla società EG Verde S.r.l. all'interno del contesto territoriale di seguito riportato.

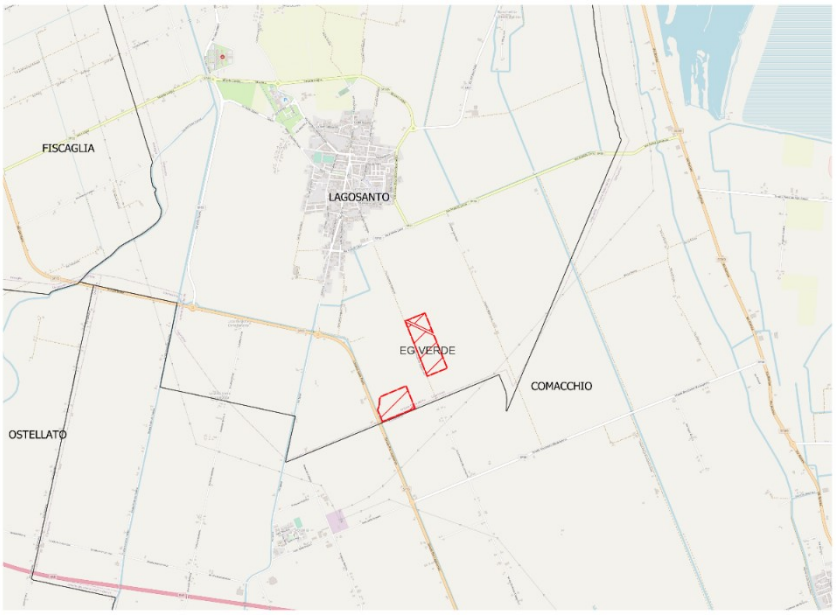


Figura 2: Vista focus dell'area oggetto dell'intervento sul comune interessato dal progetto.

Con maggior dettaglio l'intervento proposto in questa sede si esplica nella realizzazione di un impianto fotovoltaico nel comune di Lagosanto, nella porzione a Sud del Comune all'interno di un'area non edificata che si estende ad Est della strada provinciale 15 che collega la città di Ferrara con Lagosanto, sino al raggiungimento di Comacchio.

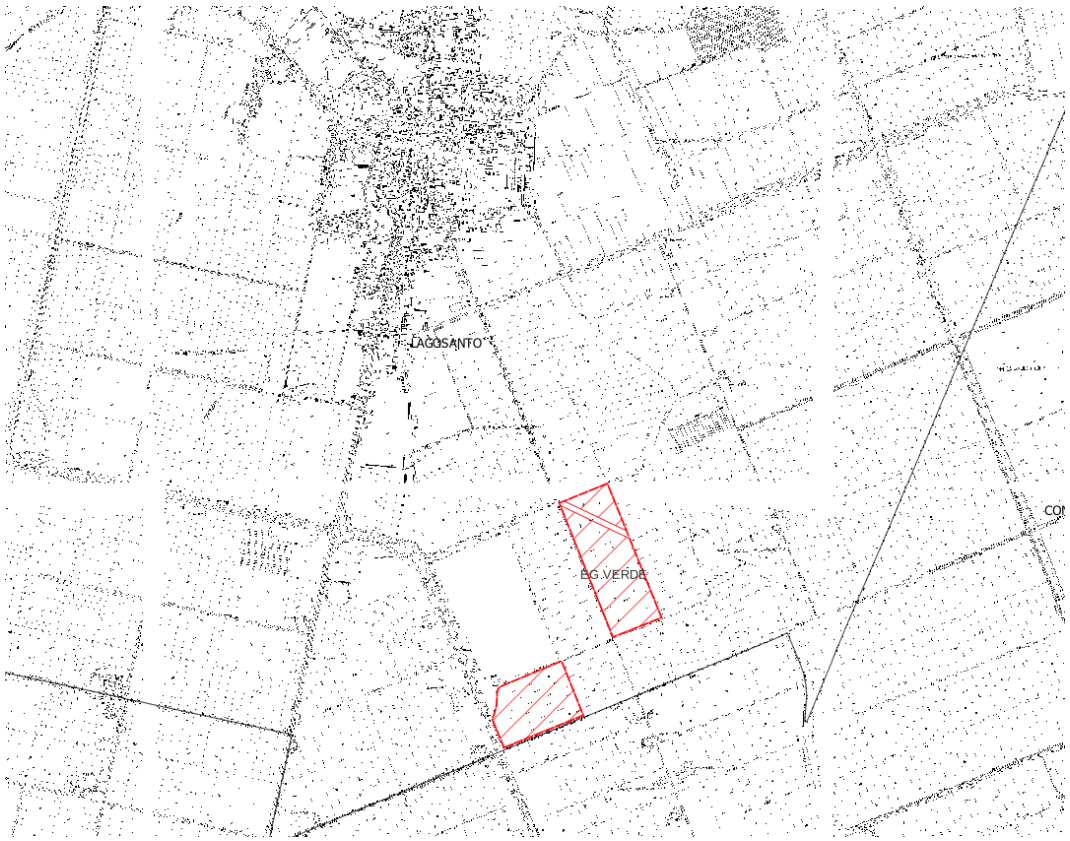


Figura 3: Vista focus dell'area oggetto dell'intervento - Cartografia CTR.

Figura 4: Vista focus dell'area oggetto dell'intervento - Cartografia Satellitare (Google Satellite ©).

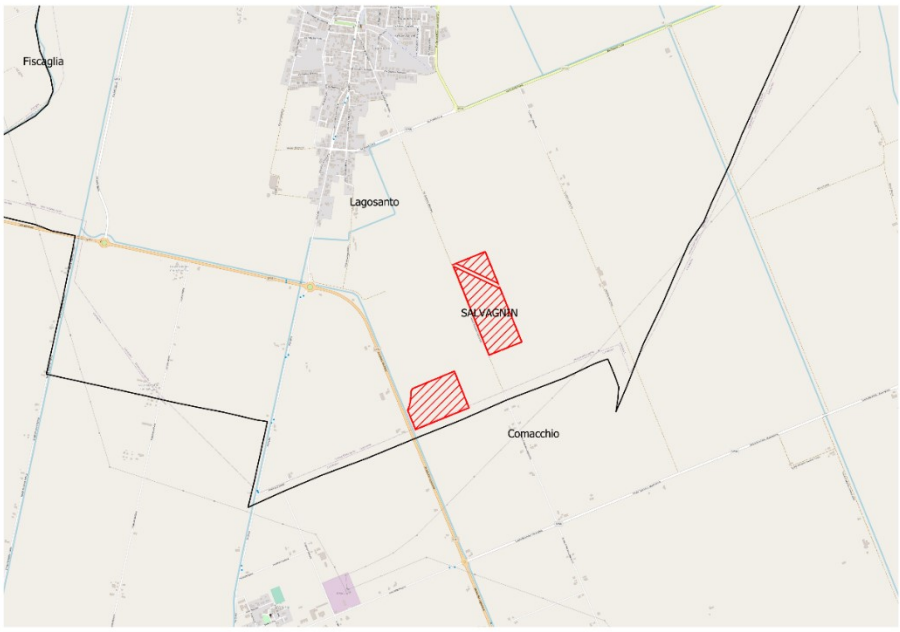


Figura 5: Vista focus dell'area oggetto dell'intervento – Open Street Map©.

Il sito si colloca in un contesto prevalentemente agricolo, come desumibile dalla vista ortofoto precedentemente riportata.

Dall'impianto, in direzione nord, parte un elettrodotto di media tensione (MT), lungo circa 18 km.

Il cavo sarà interrato per la sua intera lunghezza sino al raggiungimento del punto di connessione e allacciamento alla rete di trasmissione nazionale.

Il tracciato dell'elettrodotto sarà analizzato in dettaglio successivamente in capitolo dedicato.

2.2 Definizioni

Ai fini della redazione del seguente documento si applicano le definizioni di cui all'articolo 5 del D.Lgs 152/06:

- **Valutazione ambientale di piani e programmi**, nel seguito valutazione ambientale strategica, di seguito VAS: il processo che comprende lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio;
- **Valutazione d'impatto ambientale**, di seguito **VIA**: il processo che comprende l'elaborazione e la presentazione dello studio d'impatto ambientale da parte del proponente, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello studio d'impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal proponente e degli esiti delle consultazioni, l'adozione del provvedimento di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto, l'integrazione del provvedimento di VIA nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto;
- **Valutazione d'incidenza**: procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o su un'area geografica proposta come sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso;
- **Impatti ambientali**: effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:
  - popolazione e salute umana;
  - biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;
  - territorio, suolo, acqua, aria e clima;
  - beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
  - interazione tra i fattori sopra elencati.

  Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo.

- **Progetto**: la realizzazione di lavori di costruzione o di altri impianti od opere e di altri interventi sull'ambiente naturale o sul paesaggio, compresi quelli destinati allo sfruttamento delle risorse del suolo. Ai fini del rilascio del provvedimento di VIA il proponente presenta il progetto di fattibilità come definito dall'articolo 23, commi 5 e 6, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, o, ove disponibile, il progetto definitivo come definito dall'articolo 23, comma 7, del decreto legislativo n. 50 del 2016, ed in ogni caso tale da consentire la compiuta valutazione dei contenuti dello studio di impatto ambientale ai sensi dell'allegato IV della direttiva 2011/92/UE;
- **Sostanze**: gli elementi chimici e loro composti, escluse le sostanze radioattive di cui al decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, e gli organismi geneticamente modificati di cui ali decreti legislativi del 3 marzo 1993, n. 91 e n. 92;
- **Inquinamento**: l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore o più in generale di agenti fisici o chimici, nell'aria, nell'acqua o nel suolo, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il

deterioramento dei beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi legittimi usi;

- **Emissione**: lo scarico diretto o indiretto, da fonti puntiformi o diffuse dell'impianto, opera o infrastruttura, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore, agenti fisici o chimici, radiazioni, nell'aria, nell'acqua ovvero nel suolo;
- **Autorizzazione**: il provvedimento che abilita il proponente a realizzare il progetto;
- **Autorità competente**: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti di VIA, nel caso di progetti ovvero il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale o del provvedimento comunque denominato che autorizza l'esercizio;
- **Pubblico interessato**: il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; ai fini della presente definizione le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa statale vigente, nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse;
- **Relazione di riferimento**: informazioni sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti, necessarie al fine di effettuare un raffronto in termini quantitativi con lo stato al momento della cessazione definitiva delle attività. Tali informazioni riguardano almeno: l'uso attuale e, se possibile, gli usi passati del sito, nonché, se disponibili, le misurazioni effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee che ne illustrino lo stato al momento dell'elaborazione della relazione o, in alternativa, relative a nuove misurazioni effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee tenendo conto della possibilità di una contaminazione del suolo e delle acque sotterranee da parte delle sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione interessata. Le informazioni definite in virtù di altra normativa che soddisfano i requisiti di cui alla presente lettera possono essere incluse o allegate alla relazione di riferimento. Nella redazione della relazione di riferimento si terrà conto delle linee guida eventualmente emanate dalla Commissione europea ai sensi dell'articolo 22, paragrafo 2, della direttiva 2010/75/UE;
- **Autorità competente**: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di VIA e l'adozione del provvedimento di VIA.
- **Comuni interessati**: comuni il cui territorio è interessato dalla realizzazione del progetto nonché dai connessi impatti ambientali, relativamente alla localizzazione degli impianti, opere o interventi principali ed agli eventuali cantieri o interventi correlati;

2.3 Impostazione della procedura del SIA e del procedimento di Autorizzazione Unica

Nel Piano di Azione Nazionale (PAN) per le Fonti di energia Rinnovabili (FER) inviato a luglio 2010 dall'Italia alla Commissione Europea, in adempimento a quanto previsto dalla Direttiva 2009/28/CE, viene definito il consumo finale atteso per il periodo 2010-2020 e gli obiettivi e le strategie per le energie rinnovabili da mettere in parco per il conseguimento dell'obiettivo del 17% dei consumi finali di energia mediante FER.

L'obiettivo del 17% è stato a sua volta suddiviso tra i tre settori: elettrico, termico (riscaldamento e raffrescamento) e dei trasporti (carburanti, biocarburanti, quota elettricità).

Il D.Lgs 387/2003 prevedeva l'approvazione di apposite Linee Guida Nazionali (LGN) per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da FER per la produzione di energia elettrica. Nelle LGN è stato stabilito l'elenco degli atti che rappresentano i contenuti minimi indispensabili per superare positivamente l'iter autorizzativo e vengono chiarite le procedure che ogni impianto, in base alla fonte e alla potenza installata, deve affrontare per ottenere l'autorizzazione.

L'approvazione del D. Lgs 28/2011 di recepimento della Direttiva 2009/28/CE ha contribuito, integrando quanto già stabilito dalle LGN, all'ulteriore ridefinizione del contesto normativo di settore. Al fine di rendere le procedure autorizzative proporzionate e necessarie, nonché semplificate e accelerate al livello amministrativo adeguato, così come richiesto dal dettato europeo, sono state ridisegnate le procedure e gli iter autorizzativi per la realizzazione di impianti alimentati a FER. I singoli interventi, a seconda della taglia e della potenza installata, possono essere sottoposti a Comunicazione, Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) o Autorizzazione Unica (AU).

L'Autorizzazione Unica (AU) è il provvedimento introdotto dall'articolo 12 del D.Lgs 387/2003 per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, al di sopra di soglie di potenza che possono essere innalzate per specifiche fonti e particolari siti di installazione dalle Regioni. L'AU, rilasciata al termine di un procedimento unico svolto nell'ambito della Conferenza dei Servizi alla quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, costituisce titolo a costruire e ad esercire l'impianto e, ove necessario, diventa variante allo strumento urbanistico.

In Emilia-Romagna l'Ente competente al rilascio dell'Autorizzazione Unica (art. 12 D.Lgs. n. 387/2003 e s.m.i.) per impianti fino a 50 MW termici è la Regione nelle modalità previste all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 *Riforma del sistema di Governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni*, quindi previa istruttoria dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia.

Tale titolo autorizzativo non sostituisce la procedura di V.I.A. e, al riguardo, in Emilia-Romagna è la L. R del 20 aprile 2018, n. 4, '*Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti'*, che definisce le modalità di procedimento.

In base a quanto previsto dall'art. 7 '*Autorità competenti*' della L. R. 4/18, l'ente competente è la Regione nelle modalità previste all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 *Riforma del sistema di Governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni*, quindi previa istruttoria dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia.

Il documento è redatto in conformità all'Allegato VII della Parte Seconda del D. Lgs. 152/06, che disciplina le procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC) e che ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica. Tramite la stessa, si affronta la determinazione della valutazione preventiva integrata degli impatti ambientali nello svolgimento delle attività normative e amministrative, di informazione ambientale, di pianificazione e programmazione.

La valutazione ambientale di piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione

di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile, di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. Prevede inoltre misure intese a evitare, ove possibile, o a ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente salve le disposizioni sulla valutazione di impatto ambientale.

In particolare, per impatti ambientali si intendono gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;
- territorio, suolo, acqua, aria e clima;
- beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
- interazione tra i fattori sopra elencati

La relazione è volta ad assolvere sia le richieste del D. Lgs 152/06 e s.m.i., sia quelle del procedimento unico, articolandosi nella seguente la struttura metodologica:

- Quadro di riferimento **programmatico**: questa fase di studio è stata finalizzata a verificare la congruità dell'opera rispetto alla pianificazione urbanistica del territorio e delle attività in esso insediate, a tutti i livelli di governo: nazionale, regionale, provinciale, comunale, settoriale, ecc.
- Quadro di riferimento **progettuale**: il quadro progettuale analizza l'opera, al fine di documentare la natura dei servizi offerti, il valore qualitativo e quantitativo delle risposte alle domande attese.
- Quadro di riferimento **ambientale**: l'analisi dell'ambiente in questo quadro si articola sostanzialmente in due fasi, la prima descrittiva, così come prescrive l'articolo 5 del DPCM, che elenca i fattori ambientali da studiare e più precisamente, le componenti naturali e culturali, la seconda riconducibile agli aspetti più analitico previsionali e pertanto alla valutazione delle interrelazioni ed interazioni tra opera ed ambiente. Questa seconda fase è da ritenersi sicuramente la più delicata in quanto finalizzata alla stima dei fattori compromissivi e di impatto.

Si arriva quindi alla **Stima degli impatti del progetto sull'ambiente** come risultato finale dell'analisi, in modo da valutare la sostenibilità del progetto.
In questa fase vengono elaborati secondo un'analisi quali/quantitativa i diversi fattori di potenziale impatto e verranno proposti eventuali interventi di mitigazione.

2.4 Alternativa zero e benefici dell'opera

Prima della valutazione della alternativa zero, si è proceduto alla verifica di alcuni aspetti di carattere generale sulla base dei quali impostare la ricerca.

In particolare, le possibili alternative sono riferibili ai seguenti:

- **Alternative strategiche**: con tale aspetto si intende, genericamente, la prevenzione nello sviluppo della domanda. Per quanto concerne il trend di richiesta, nonostante gli sforzi profusi a livello globale per incentivare le forme di efficientamento energetico e di risparmio energetico in genere, non è ipotizzabile, stante la attuale situazione, ipotizzare una riduzione dei consumi di energia;
- **Alternative localizzative**: Con alternative localizzative si riferiscono aree alternative per lo sviluppo del progetto. Nel caso in esame non è possibile pensare a tale tipo di alternativa, in ragione della dimensione delle superfici in valutazione e della necessaria disponibilità di terreni;
- **Alternative di processo**: Talune alternative di processo potrebbero costituire, nel complesso, una configurazione impiantistica diversa (sia più estesa che meno, ma anche più impattante o meno impattante). Pur tuttavia alcune di queste alternative non sono percorribili per l'area in esame. Si pensi, ad esempio, allo sviluppo di un progetto di eguale potenzialità ma sviluppato come energia eolica e/o idroelettrico. La conformazione territoriale e le risorse disponibili non sarebbero tali da poter consentire lo sviluppo di progetti simili.

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione del progetto proposto, una soluzione di questo tipo, di conseguenza, porterebbe a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale.

Pur non avendo alcun effetto direttamente negativo nei confronti dell'ambiente, la valutazione dell'alternativa zero andrebbe a scontrarsi con l'obiettivo primario di aumentare la produzione energetica da Fonti di Energia Rinnovabile (FER) prefissato a livello europeo, nazionale e regionale come si può vedere nelle tabelle successive.

Figura 6: Estratto piani di sviluppo FER

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)	OBIETTIVI 2030		
	UE	ITALIA	EMILIA-ROMAGNA
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia	32%	30%	27%
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti	14%	21,60%	10%

EFFICIENZA ENERGETICA	OBIETTIVI 2030		
	UE	ITALIA	EMILIA-ROMAGNA
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario tendenziale	-32%	-43%	-47%

EMISSIONE DI GAS SERRA	OBIETTIVI 2030		
	UE	ITALIA	EMILIA-ROMAGNA
Riduzione delle emissioni serra per i settori ETS rispetto ai livelli del 2005	-43%	-56%	-56%
Riduzione delle emissioni serra per i settori non ETS rispetto ai livelli del 2005	-30%	-35%	-57%
Riduzione complessiva delle emissioni serra rispetto ai livelli del 1990	-40%	0,00%	40%

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

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

L'alternativa zero, per il progetto in esame, pertanto, non risulta una possibilità percorribile.

3 QUADRO PROGRAMMATICO

3.1 Programmazione energetica

3.1.1 Strumenti di pianificazione di settore a livello regionale

La Legge 09.01.1991, n. 10, "*Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*", ha delineato una cornice normativa organica destinata ad accogliere, a livello nazionale, i nascenti orientamenti europei, attraverso una serie di misure di incentivazione, documenti programmatori e norme. Inoltre, sono state definite le risorse rinnovabili e quelle assimilabili alle rinnovabili, è stato introdotto l'obbligo di realizzare una pianificazione energetica a tutti i livelli amministrativi ed è stata prevista una serie di misure rivolte al pubblico ed ai privati per incentivare l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili, nonché il contenimento dei consumi energetici nel settore civile ed in vari settori produttivi. In osservanza del Protocollo di Kyoto, in ambito nazionale sono stati emanati i seguenti ulteriori provvedimenti:

- Deliberazione del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126, del 6 agosto 1999: ha approvato il libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.
- L. n. 120 del 1° giugno 2002: "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l'11 dicembre 1997".
- Delibera CIPE n. 123, del 19 dicembre 2002 (revisione della Delibera CIPE del 19 novembre 1998):
- Piano di azione nazionale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.
- Il "Libro bianco" italiano (aprile 1994), per la "valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", afferma che "Il Governo italiano attribuisce alle fonti rinnovabili una rilevanza strategica".

In riferimento alla produzione di energia da fonte solare fotovoltaica sono state emanate seguenti norme:

- D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387: attuativo della Direttiva 2001/77/CE.
- Decreto del Ministro delle attività produttive 28 luglio 2005: "criteri per l'incentivazione della
- produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare".
- D. M. del 19 febbraio 2007 (incentivazione della produzione di Sviluppo Economico): "criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387".
- Delibere dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 89, 281, 33/08.
- Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in Media Tensione (MT) o Alta Tensione (AT) sviluppata dai distributori (Terna, Enel, ecc.).

Nel Decreto 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili": il Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ha emanato le "linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi".

3.1.2 Piano Energetico Regionale 2030 della Regione Emilia-Romagna

Secondo gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla 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. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Risulta quindi importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva vanno favorite le realizzazioni in aree già artificiali (con riferimento alla classificazione SNPA), siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale.

La regione Emilia-Romagna ha Approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1 marzo 2017, il Piano Energetico Regionale 2030.
Il Piano Energetico Regionale (PER) rappresenta la strategia della Regione Emilia-Romagna nell'ambito delle politiche in materia di energia. La Regione Emilia-Romagna assume gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo della società regionale e di definizione delle proprie politiche in questi ambiti. In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.
Al 2030, in particolare, gli obiettivi UE sono:

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

Al fine di avere un orizzonte comune con l'Unione Europea e rendere coerenti e confrontabili gli scenari e gli obiettivi regionali con quelli europei, il PER assume il 2030 quale anno di riferimento.
Lo scenario obiettivo del PER richiede l'attuazione congiunta di misure e di politiche sia nazionali sia regionali e sarà fortemente condizionato da determinati fattori esogeni, oltre che dalle decisioni dell'U.E. in materia di clima ed energia.
La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non ETS: mobilità, industria diffusa (PMI), residenziale, terziario e agricoltura.
In particolare, i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori;
- produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili;
- razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti;
- aspetti trasversali.

Nell'ultimo ventennio, il settore elettrico in Emilia-Romagna ha registrato significativi cambiamenti. Dopo la riconversione a gas naturale dei principali impianti termoelettrici regionali, negli ultimi anni è cresciuto enormemente il numero degli impianti distribuiti di generazione elettrica. In termini di numero di impianti, la stragrande maggioranza è riconducibile infatti a impianti fotovoltaici, che nel 2014 hanno superato i 60 mila punti di produzione.

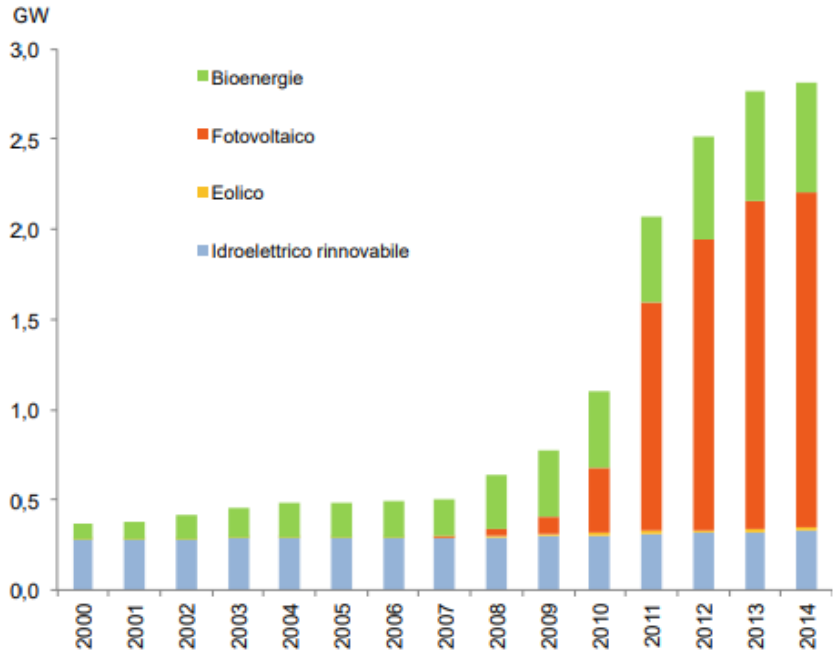
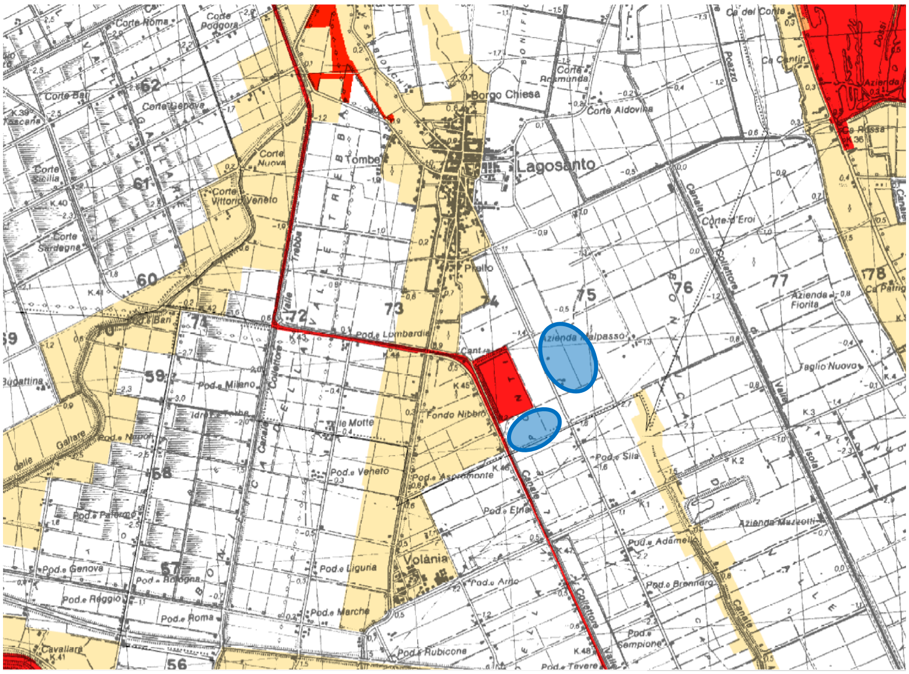


Figura 7: Potenza installata in impianti a fonti rinnovabili in Emilia-Romagna (Fonte: Allegato 2 - PER)

In riferimento alla Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili un obiettivo generale del PER riguarda la produzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Visto che gli obiettivi nazionali (*burden sharing*) ed europei di copertura dei consumi con fonti rinnovabili risultano traguardabili già nello scenario energetico tendenziale, si ritiene necessario incrementare il livello di attenzione su tali fonti per sviluppare non solo quelle disponibili sul territorio regionale, ma quelle più efficaci sotto il profilo degli impatti sull'ambiente e dei costi. Nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può contribuire a raggiungere l'obiettivo di sviluppo di tali fonti attraverso una serie di misure per sostenere la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica, in particolare in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale, sostenere - in coerenza con le linee strategiche in materia di promozione di ricerca e innovazione - lo sviluppo delle tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, la regolamentazione per la localizzazione degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

Il progetto, oggetto del presente studio, si inserisce nelle finalità del PER in quanto coerente con l'obbiettivo principale di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili. Nella fattispecie, il progetto in esame prevede lo sfruttamento dell'energia solare, fonte energetica rinnovabile e sostenibile, per la produzione di energia elettrica attraverso l'impianto fotovoltaico dotato, inoltre, di sistema di un accumulo.

Secondo quanto riportato sopra, la regione Emilia-Romagna ha predisposto una ricognizione delle aree e dei siti idonei all'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica per l'intero territorio regionale (DGR 46/2011 e DGR 926/2011). Si riporta nella figura successiva la cartografia riguardante l'idoneità del territorio per la localizzazione di impianti fotovoltaici, con focus sul comune di Lagosanto, e l'individuazione del sito in esame (in blu). Si può notare una zona di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR) a nord dell'area di progetto. Tali zone sono disciplinate dagli strumenti di pianificazione provinciali o comunali finalizzati alla conservazione del suolo, del sottosuolo, delle acque, della flora e della fauna, attraverso il mantenimento e la ricostituzione di tali componenti e degli equilibri naturali tra di essi, nonché attraverso il mantenimento delle attività produttive primarie compatibili ed una controllata fruizione collettiva per attività di studio, di osservazione, escursionistiche e ricreative.



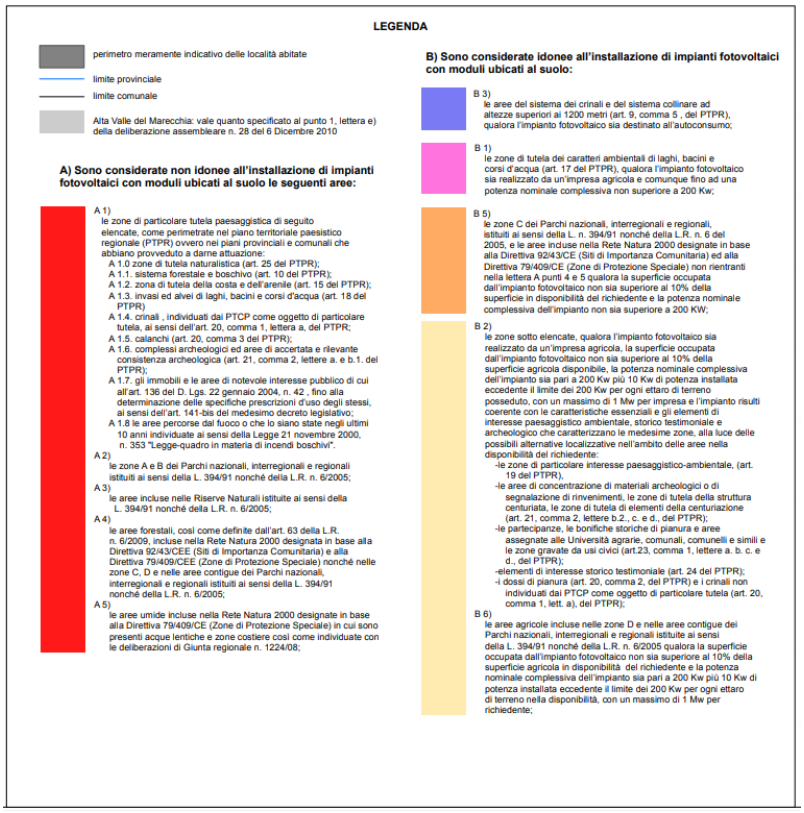


Figura 8: Carta unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici (Fonte: cartografia delle fonti energetiche rinnovabili Regione Emilia-Romagna)

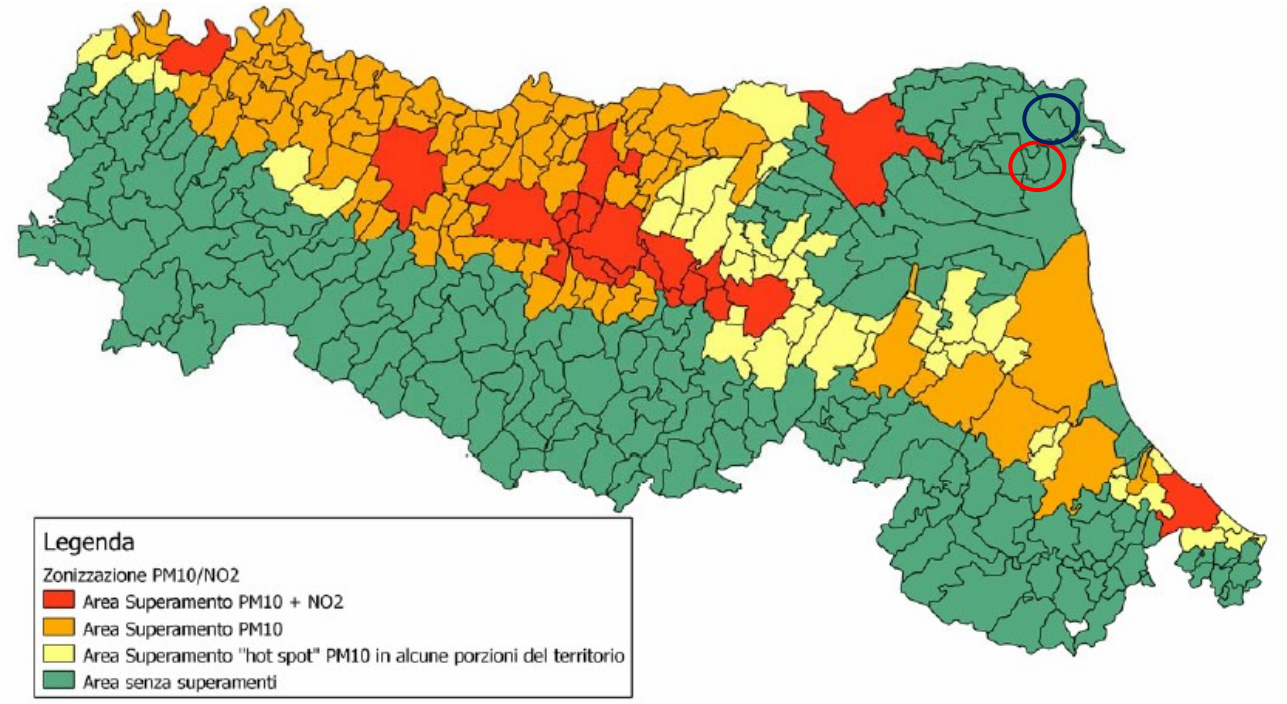
Il progetto in esame, che **non interferisce con la zona protetta, si può definire conforme con quanto stabilito dalla regione Emilia Romagna**, in quanto perfettamente in accordo alle linee generali enunciate dal PER, oltre che coerente e conforme con la Carta Unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici, (deliberazione della giunta regionale 17 gennaio 2011, n. 46 (L.R. n. 24 12/17) recante "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").
Nel prosieguo del documento verrà approfondito, mediante analisi della vincolistica e della documentazione cartografica disponibile, quanto indicato in riferimento alla idoneità dell'area.

3.1.3 Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020

Il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) della Regione Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa D.A.L. n. 115 l'11 aprile 2017 ed è entrato in vigore il 21 aprile 2017 e prevede di raggiungere entro il 2020, importanti obiettivi di riduzione delle emissioni dei principali inquinanti (rispetto al 2010 è prevista la riduzione del 47% per le polveri sottili (PM10), del 36% per gli ossidi di azoto, del 27% per ammoniaca e composti organici volatili e del 7% per l'anidride solforosa) che permetteranno di ridurre del 63% la popolazione esposta al rischio di superamento dei limiti consentiti per il PM10, riducendola di fatto al solo 1%.
Gli obiettivi principali per il risanamento della qualità dell'aria definiti dal presente Piano riguardano azioni mirate alla produzione di energia da fonti rinnovabili non emissive, quali il fotovoltaico e al risparmio energetico. La produzione di energia da fonti rinnovabili, incentrata soprattutto sul

fotovoltaico, eolico ed idroelettrico, deve avvenire nel rispetto delle condizioni di compatibilità ambientale e territoriale. Allo scopo, la Regione, con l'emanazione della Delibera Assemblea Legislativa n. 51 del 26 luglio 2011, ha individuato le aree e i siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica. La DAL 51/2011 classifica il territorio regionale in categorie a crescente capacità insediativa degli impianti. Inoltre, stabilisce importanti prescrizioni tecniche per ciascuna tipologia di impianto, che costituiscono requisiti per l'ammissibilità dello stesso.
Relativamente agli impianti per la produzione di energia elettrica alimentati a biomasse, la Regione Emilia- Romagna ha cercato di coniugare strategie di carattere globale con le esigenze locali per la qualità dell'aria attraverso l'applicazione del "principio del saldo zero", approvato con DAL 51/2011, per gli impianti situati nelle aree di superamento dei valori limite per NO2 e PM10. Il territorio regionale, a livello comunale, è stato classificato in base agli standard di qualità dell'aria individuando così la seguente zonizzazione del territorio:

- aree di superamento degli standard di qualità dell'aria (SQA) per PM10 e NO2 - le aree individuate dai colori rosso e arancione;
- aree a rischio di superamento degli SQA per il PM10 - le aree individuate dal colore giallo;
- aree nelle quali sono rispettati gli SQA per PM10 e NO2 - le aree individuate dal colore verde.



ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO REGIONALE E AREE DI SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE PER PM10 E NO2	
Allegato 2 - A – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009	
Legenda	
area senza superamenti	area nella quale non si sono rilevati superamenti di PM10 o NO2
area superamento PM10	area nella quale si sono rilevati superamenti del valore limite giornaliero di PM10
area "hot Spot" PM10	area nella quale si sono rilevati superamenti hot spot del valore limite giornaliero di PM10 in alcune porzioni del territorio
area superamento PM10 e NO2	area nella quale si sono rilevati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 e della media annuale di NO2

Figura 9: zonizzazione del territorio regionale aree di superamento PM10 o NO2 (Fonte: PAIR 2020)

Nella figura precedente è riportata la zonizzazione del territorio regionale e la classificazione dei comuni in base agli standard di qualità dell'aria presenti. Nella fattispecie il Comune di Lagosanto (cerchio in rosso) rientra nella zona dove sono rispettati gli SQA per PM10 e NO2.
Analogamente anche per il Comune di Codigoro (cerchio blu), ove è prevista la realizzazione alla sottostazione elettrica, non sono stati rilevati superamenti di PM10 e NO2.

3.2 Previsioni e vincoli della pianificazione territoriale ed urbanistica

3.2.1 Inquadramento dei piani territoriali regionali

La pianificazione territoriale della Regione Emilia-Romagna prende l'avvio dalla L.R. n. 47 del 07.12.1978 "*Tutela ed uso del territorio*", che costituisce il primo atto normativo della pianificazione territoriale regionale. Nel 2000 la Regione Emilia-Romagna ha deliberato la L.R. n. 20 '*Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio*', con l'obiettivo di realizzare un efficace ed efficiente sistema di programmazione e pianificazione territoriale. Tale legge è stata abrogata dalla Legge Regionale n. 24 del 21 dicembre 2017 "*Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio"*. La legge, approvata il 19 dicembre dall'Assemblea legislativa, costituisce la nuova legge urbanistica regionale ed è entrata in vigore il 1 gennaio 2018.
La L.R. n. 24/2017 conferma l'attuale sistema di pianificazione articolato su tre livelli:

- il livello regionale tramite il Piano territoriale regionale (PTR) e il Piano territoriale paesistico regionale (PTPR), costituiscono riferimento generale necessario e stabiliscono le strategie regionali di sviluppo sostenibile;
- il livello provinciale attraverso il Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP);
- il livello di pianificazione comunale attraverso il Piano Urbanistico Comunale (PUG).

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato approvato dall'Assemblea Legislativa Regionale il 3 febbraio 2010. Una parte tematica del PTR è rappresentata dal Piano territoriale paesistico regionale (PTPR) che si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale, dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. Il PTPR individua le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici

(agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale.

3.2.2 Piano Territoriale di coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale PTCP della Provincia di Ferrara è lo strumento di gestione delle trasformazioni del territorio provinciale che derivino (o si ipotizzino) da progetti, programmi e piani settoriali di effetto superiore all'ambito del singolo Comune. Il PTCP è stato formato dopo l'entrata in vigore della Legge n. 142 del 8 giugno 1990, che dava competenza alle Amministrazioni provinciali per la redazione di Piani di area vasta, quali appunto il PTCP. Il documento descrive macro-obiettivi e azioni specifiche nell'ambito di quattro settori:

SISTEMA ECONOMICO	**SISTEMA INSEDIATIVO**	**SISTEMA INFRASTRUTTURALE**	**SISTEMA AMBIENTALE**
Agricoltura	Aree programma	Trasporto stradale	Fiumi
Pesca/itticoltura	Aree progetto	Mobilità aree urbane e costa	Acque interne artificiali
Sistemi produttivi	Funzioni urbane	Trasporto ferroviario	Valli
Turismo		Trasporto idroviario e porti	Costa
			Zone boscate

Dal 2005 tale piano consta anche di un Quadro Conoscitivo e di un documento di Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale (Val.S.A.T.), limitati ai contenuti delle varianti specifiche approvate per il nuovo Piano Provinciale per la Gestione integrata dei Rifiuti PPGR, del Piano Provinciale per la Tutela e il Risanamento della Qualità dell'Aria PTRQA e per il progetto di Rete Ecologica Provinciale di I livello REP.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) considera la totalità del territorio provinciale ed è lo strumento di pianificazione che articola le linee di azione della programmazione regionale, dando attuazione agli accordi di cui all'articolo 13, comma 3-ter. Il PTCP (ai sensi dell'articolo 9, comma 2, lettera c. 20/2000) definisce l'assetto del territorio limitatamente agli interessi sovracomunali, che attengono:

- al paesaggio;
- all'ambiente;
- alle infrastrutture per la mobilità;
- ai poli funzionali e agli insediamenti commerciali e produttivi di rilievo
- sovracomunale;
- al sistema insediativo e ai servizi territoriali, di interesse provinciale e sovracomunale;
- ad ogni altra materia per la quale la legge riconosca espressamente alla Provincia
- funzioni di pianificazione del territorio.

L'area dell'impianto fotovoltaico e l'elettrodotto annesso, rientra nell'Unità di paesaggio delle Dune; questa Unità di Paesaggio si colloca nell'estremo settore ad est della provincia comprendendo la fascia litoranea, e interessa i comuni di Mesola, Goro, Codigoro, Lagosanto e Comacchio.
Come si può vedere dalla figura successiva il territorio del comune di Lagosanto non rientra nel Parco del Delta del Po, ma ha fasce di territorio, che determinano il confine nord del comune, di ampio interesse naturalistico come il sistema del Po di Volano.

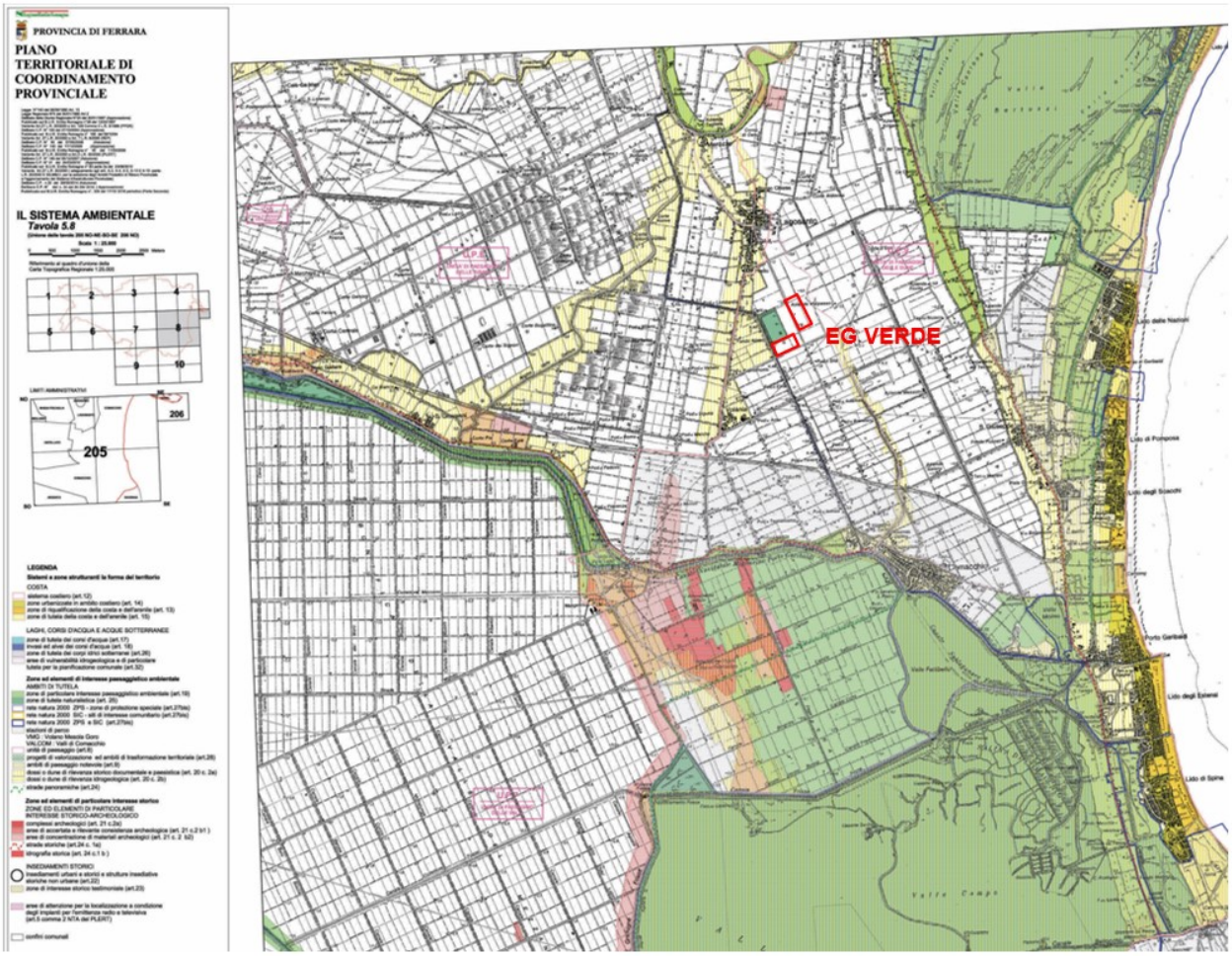


Figura 10: Tavola Sistema Ambientale comune di Lagosanto (Fonte: PTCP Ferrara)

Il Piano riporta nella tavola del Sistema ambientale del comune di Lagosanto anche le zone di interesse paesaggistico ed ambientale; si può vedere in figura, come prima, una zona di tutela naturalistica a nord della zona in analisi (art. 25: le zone di cui al presente articolo devono essere specificamente disciplinate da provvedimenti comunali o della autorità di protezione competente. Tali provvedimenti individuano, nell'ambito di dette zone, le aree di maggior valenza naturalistica, da destinare ad aree protette, e quelle in cui le attività umane sono esistenti e compatibili. In ogni caso, nelle zone oggetto del presente articolo non possono essere consentiti o previsti l'esercizio di attività suscettibili di danneggiare gli elementi geologici o mineralogici, né l'introduzione in qualsiasi forma di specie animali selvatiche e vegetali spontanee non autoctone).

A riguardo, l'Articolo 25 delle Norme tecniche di attuazione del PTCP sancisce che:

- (D) Compito della pianificazione comunale o della pianificazione delle aree protette è la divisione in ambiti minimi di intervento e/o di protezione, sulla base delle direttive ed indirizzi di cui ai commi successivi, degli indirizzi progettuali allegati al progetto di rete Ecologica provinciale, parte integrante della Relazione del 36 presente Piano, nonché dei contenuti delle singole Unità di Paesaggio, ferme restando le altre determinazioni dettate dalle presenti Norme.

-(P) Nelle zone di tutela naturalistica costituite da bacini vallivi d'acqua dolce o salmastra, da valli relitte e da specchi d'acqua comunque confinati sono vietati:

a) interventi di bonifica, nonché movimenti di terra e scavi, fatte salve le opere di sistemazione e difesa idraulica, quelle di mantenimento o miglioramento del deflusso delle acque nonché, per le sole valli da pesca, le opere indispensabili alla prosecuzione dell'esercizio delle attività di acquacoltura e di pesca, purché realizzate con criteri di ingegneria naturalistica e con soluzioni tecniche che prevedano l'impiego di materiali compatibili con il sistema ambientale di riferimento;
b) il danneggiamento, la raccolta e l'asportazione della flora spontanea, fatta salva la raccolta di macroalghe;
c) l'alterazione della giacitura dei canali, dei dossi e delle barene, fatto salvo quanto previsto per gli interventi di vivificazione e di mantenimento delle condizioni trofiche, purché realizzati sulla base di progetti generali approvati dagli organi competenti in materia di protezione del singolo biotopo interessato.

-(D) Le zone di cui al presente articolo devono essere specificamente disciplinate da provvedimenti comunali o della autorità di protezione competente. Tali provvedimenti individuano, nell'ambito di dette zone, le aree di maggior valenza naturalistica, da destinare ad aree protette, e quelle in cui le attività umane sono esistenti e compatibili, e definiscono, ferme restando le prescrizioni di cui ai precedenti commi di questo articolo:

a) gli interventi e le attività finalizzate alla conservazione ed al ripristino delle componenti naturali e dei relativi equilibri;
b) le infrastrutture e le attrezzature finalizzate alla vigilanza ed alla fruizione collettiva delle già menzionate componenti, quali percorsi e spazi di sosta, rifugi e posti di ristoro, nonché i limiti e le condizioni per tale fruizione. L'installazione delle predette attrezzature, sia fisse che amovibili o mobili, può essere prevista solamente ove sia compatibile con le finalità di conservazione, sia strettamente necessaria per l'esplicazione delle funzioni di vigilanza ovvero alla tutela dei fruitori, e gli edifici e le strutture eventualmente esistenti siano assolutamente insufficienti;
c) le aree appositamente attrezzate in cui siano consentiti il bivacco e la accensione dei fuochi all'aperto;
d) gli interventi ammissibili sugli edifici esistenti in conformità alle disposizioni regolamentari dei RUE dei Comuni competenti per territorio;
e) le forme, le condizioni ed i limiti della raccolta e della asportazione delle specie floristiche spontanee, ivi compresi i prodotti del sottobosco, nonché di esercizio delle attività itticole, di tipo non intensivo qualora di nuovo impianto, e delle attività di produzione del sale marino;
f) le forme, le condizioni ed i limiti dell'esercizio dell'attività venatoria, fermo restando che non deve comunque essere previsto l'aumento della entità delle aree, comprese nelle zone di cui al presente articolo, in cui fosse consentito a qualsiasi titolo l'esercizio di tale attività alla data di adozione del presente Piano.

- (P) In ogni caso, nelle zone oggetto del presente articolo non possono essere consentiti o previsti l'esercizio di attività suscettibili di danneggiare gli elementi geologici o mineralogici, nè l'introduzione in qualsiasi forma di specie animali selvatiche e vegetali spontanee non autoctone.

Troviamo inoltre, a quasi 4km di distanza dal sito di progetto, due vaste aree Zone di Protezione Speciale e Siti di Importanza Comunitaria appartenenti alla Rete Natura 2000 (art 27-bis: nelle aree interessate dai siti Rete Natura 2000 (ZPS e SIC/ZSC), fra cui di maggiore rilevanza il Parco Regionale del Delta del Po, in cui si attuano politiche di gestione territoriale sostenibile atte a garantire uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie in essi presenti e consentire il raccordo di tali politiche con le esigenze di sviluppo socio-economico locali e con le attività di normale gestione del territorio per la sicurezza delle popolazioni. Nelle aree di cui al comma precedente devono essere rispettate le misure di conservazione appositamente definite da parte degli Enti competenti e dovrà essere effettuata, per piani e progetti all'**interno** di queste, la Valutazione di Incidenza ai sensi del Titolo I della L.R. 7/2004 e della Direttiva contenente criteri di indirizzo per l'individuazione, la conservazione, la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS, nonché linee guida per la valutazione di incidenza ai sensi dell'art.2 comma 2 della L.R. 7/2004, adottata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1191 del 30 luglio 2007.)

A riguardo, l'Articolo 27 delle Norme tecniche di attuazione del PTCP sancisce che:

- (D) Le Aree Protette perseguono le finalità principali di seguito riportate, secondo quanto previsto dalla legislazione nazionale e regionale vigente in materia:

a) la conservazione del patrimonio naturale, di quello identitario e di quello paesaggistico;
b) la promozione socioeconomica delle comunità residenti, basata sulla valorizzazione di tali patrimoni. Le finalità generali, unitamente a quelle specifiche della singola area protetta individuate nel relativo provvedimento istitutivo, devono essere perseguite dall'Ente di Gestione e dai Comuni e loro Associazioni mediante il coinvolgimento diretto delle comunità locali e delle realtà economiche interessate per territorio

- (I) La disciplina, in merito alla salvaguardia e valorizzazione nonché alle destinazioni e trasformazioni ammissibili del territorio compreso nelle aree protette, è stabilita dagli atti istitutivi e dai piani, programmi e regolamenti previsti dalle specifiche Leggi che regolano la materia. Per quanto non disciplinato, valgono le Norme del PTCP.

Inoltre, l'Articolo 27-bis delle Norme tecniche di attuazione del PTCP sancisce che:

- (I) Nelle aree interessate dai siti Rete Natura 2000 (ZPS e SIC/ZSC) si attuano politiche di gestione territoriale sostenibile atte a garantire uno stato di conservazione soddisfacente degli abita e delle specie in essi presenti e consentire il raccordo di tali politiche con le esigenze di sviluppo socioeconomico locali e con le attività di normale gestione del territorio per la sicurezza delle popolazioni.

- (P) Nelle aree di cui al comma precedente devono essere rispettate le misure di conservazione appositamente definite da parte degli Enti competenti e dovrà essere effettuata, per piani e progetti, la Valutazione di Incidenza ai sensi del Titolo I della L.R. 7/2004 e della Direttiva contenente criteri di indirizzo per l'individuazione, la conservazione, la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS, nonché linee guida per la valutazione di incidenza ai sensi dell'art.2 comma 2 della L.R. 7/2004, adottata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1191 del 30 luglio 2007.

Il PTCP inoltre riporta la rete ecologica della provincia di Ferrara, che costituisce la sintesi degli elementi esistenti e delinea contemporaneamente quelli da costituirsi nell'ambito di validità del Piano. Di nuovo, troviamo a nord dell'area una zona definita come Stepping Stone (Art. 27-quater: costituiti da unità ambientali naturali o seminaturali che, seppure di valenza ecologica riconosciuta, si caratterizzano per dimensioni ridotte e maggiore isolamento rispetto ai Nodi di rete.) e ad est un corso d'acqua minore, considerato come corridoio ecologico di II° livello.

I Nodi o i Corridoi ecologici definiti dal Piano **non interessano** direttamente il progetto in esame come si può vedere nella figura successiva.

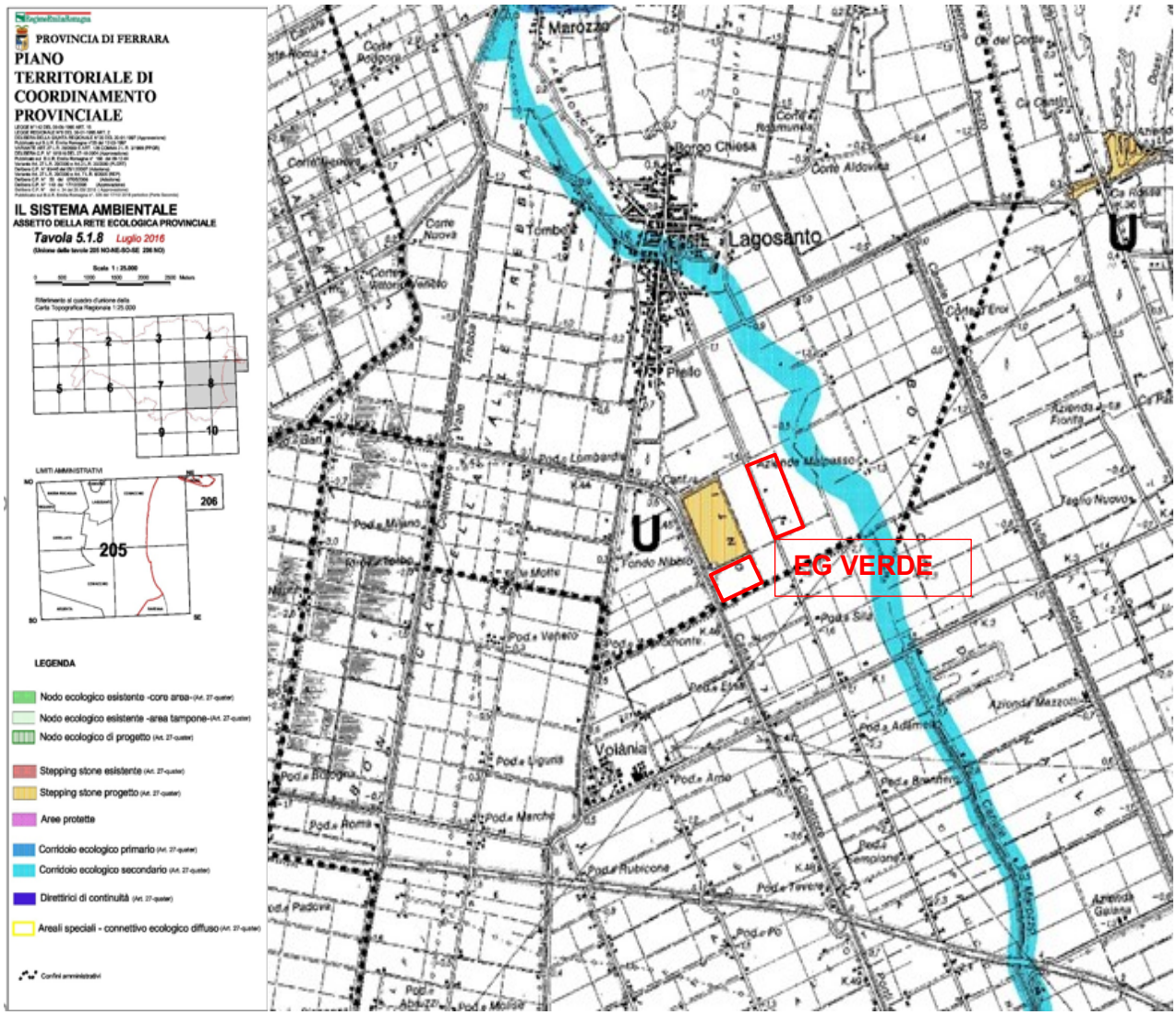


Figura 11: Rete Ecologica comune di Lagosanto (Fonte: PTCP Ferrara)

A riguardo, l'Articolo 27-quater delle Norme tecniche di attuazione del PTCP sancisce che:

- (D) Sulla base delle conoscenze della situazione ecosistemica alla data di adozione delle presenti Norme, il PTCP identifica nelle tavole del gruppo 5.1. la struttura della Rete Ecologica Provinciale di primo livello (REP) che costituisce la sintesi degli elementi esistenti e delinea contemporaneamente quelli da costituirsi nell'ambito di validità del Piano. Tali elementi andranno verificati, valicati ed

integrati nei QC della Pianificazione Strutturale Comunale, ai fini della definizione nei PSC medesimi della rete ecologica locale e della sua successiva attuazione attraverso RUE e POC.

- (P) All'interno dei nodi e dei corridoi della REP, fatto salvo il rispetto di eventuali ulteriori norme di tutela ambientale, i Piani Strutturali Comunali non possono prevedere nuovi ambiti per nuovi insediamenti né ambiti specializzati per attività produttive.

- (P) Fatta eccezione per la rete dei canali di bonifica, quando i corridoi ecologici corrispondo ad un corso d'acqua o lo comprendono (inteso come alveo, fascia di tutela e/o fascia di pertinenza), tutti gli interventi di gestione e di manutenzione ordinari e straordinari che riguardano tali ambiti dovranno essere svolti prestando attenzione al loro ruolo ecologico, in sinergia con i progetti di attuazione della REP. Per i corsi d'acqua del Po di Volano e del Po di Primaro, artificialmente regolati ma su tracciati di origine naturale, gli interventi di sfalcio, di disboscamento e di manutenzione nelle aree golenali ed in tutte le pertinenze idrauliche potranno essere effettuati esclusivamente per gli interventi a tutela della sicurezza del territorio e delle popolazioni.

- (D) Nei casi in cui le direttrici di continuità, di cui al precedente quarto comma di questo articolo, si affiancano a tratti di viabilità di progetto o esistenti, questi tratti devono essere realizzati con le caratteristiche di corridoi infrastrutturali verdi, realizzando cioè fasce laterali di vegetazione con ampiezza adeguata, caratterizzate da continuità e ricchezza biologica.

- (D) L'individuazione cartografica nel PTCP dei nodi, dei corridoi e degli stepping stones della REP ha valore di direttiva nei confronti dei PSC per quanto riguarda il riconoscimento di tali elementi; spetta al Piano Strutturale Comunale il compito di dettagliare e specificare cartograficamente tale individuazione. La pianificazione comunale entro tali aree può fare salve le previsioni urbanistiche vigenti all'atto della adozione del presente Piano

Per quanto concerne la rete infrastrutturale, riportata dal Piano di cui si riporta lo stralcio relativo all'area di indagine nella figura successiva. Il nuovo ospedale del Delta ha portato all'adeguamento della viabilità con un progetto elaborato dalla Amministrazione Provinciale che interferisce su tutto il territorio sia direttamente che per effetto indotto sulla viabilità esistente. L'impianto fotovoltaico è ubicato in prossimità della Strada Provinciale 15, collegamento fra Ferrara e Comacchio, ma non interferisce direttamente con essa.

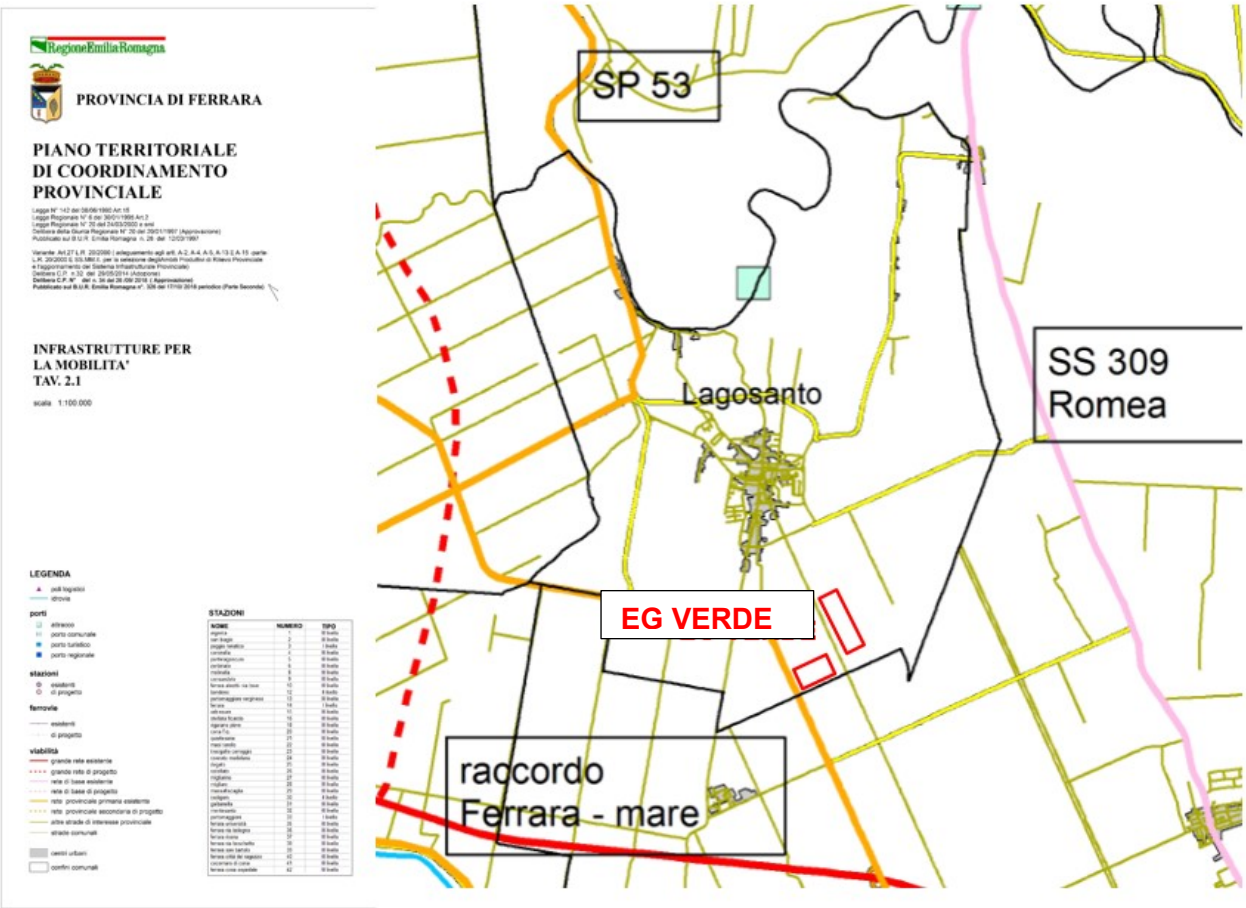


Figura 12: Infrastrutture per la mobilità comune di Lagosanto (Fonte: PTCP Ferrara)

Non si rilevano interferenze negative e dirette tra le opere in progetto e i vincoli dettati dalle norme per la tutela paesistica contenute nel presente Piano.

Per completezza di trattazione, nel proseguo, si riporta sinteticamente la cartografia di riferimento regionale e provinciale d'inquadramento per la SottoStazione Elettrica (SSE) di collegamento alla SE Carpani[1].

Com'è possibile osservare dall'estratto della Carta delle Tutele del PTPR la SSE non ricade all'interno di ambiti ed elementi di tutela e di interesse paesaggistico ambientale.

All'interno del Piano territoriale di coordinamento provinciale della Provincia di Ferrara l'area di realizzazione della Stazione di Carpani è collocata all'interno della Unità di Paesaggio No. 9 "delle Dune".

[1] Stazione di Carpani esclusa dalla procedura di VIA come riportato nella determina direttoriale n.DEC358 del 22/11/2019.

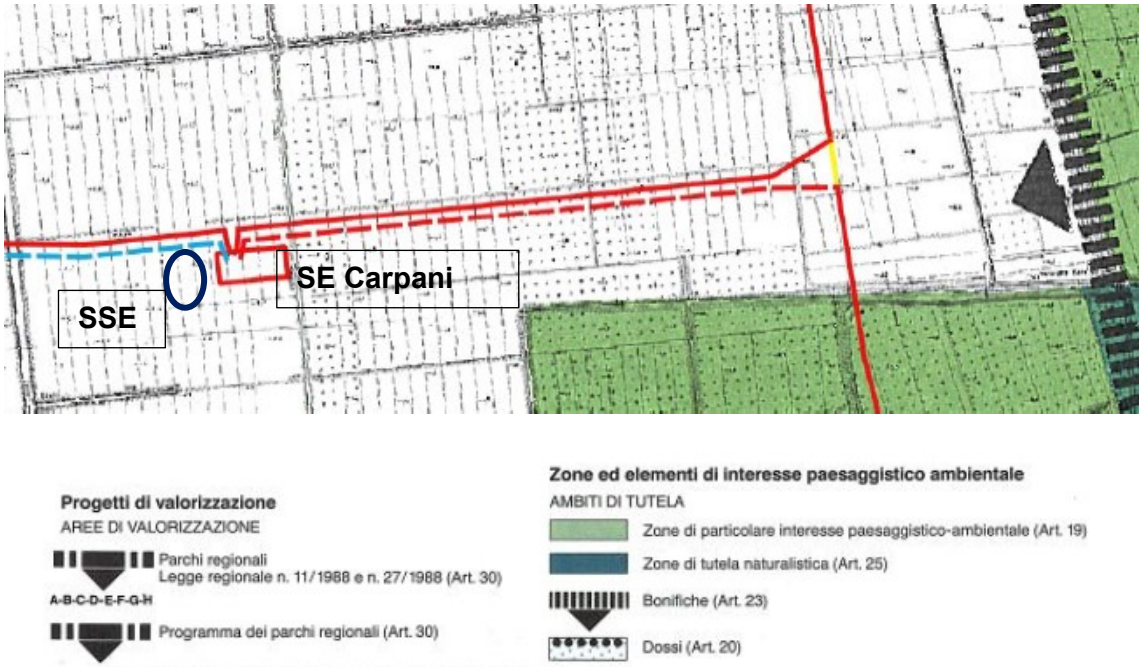


Figura 13: estratto PTPR, tav.1 tassello 12, della Carta delle Tutele con individuazione della SSE (cerchio blu)

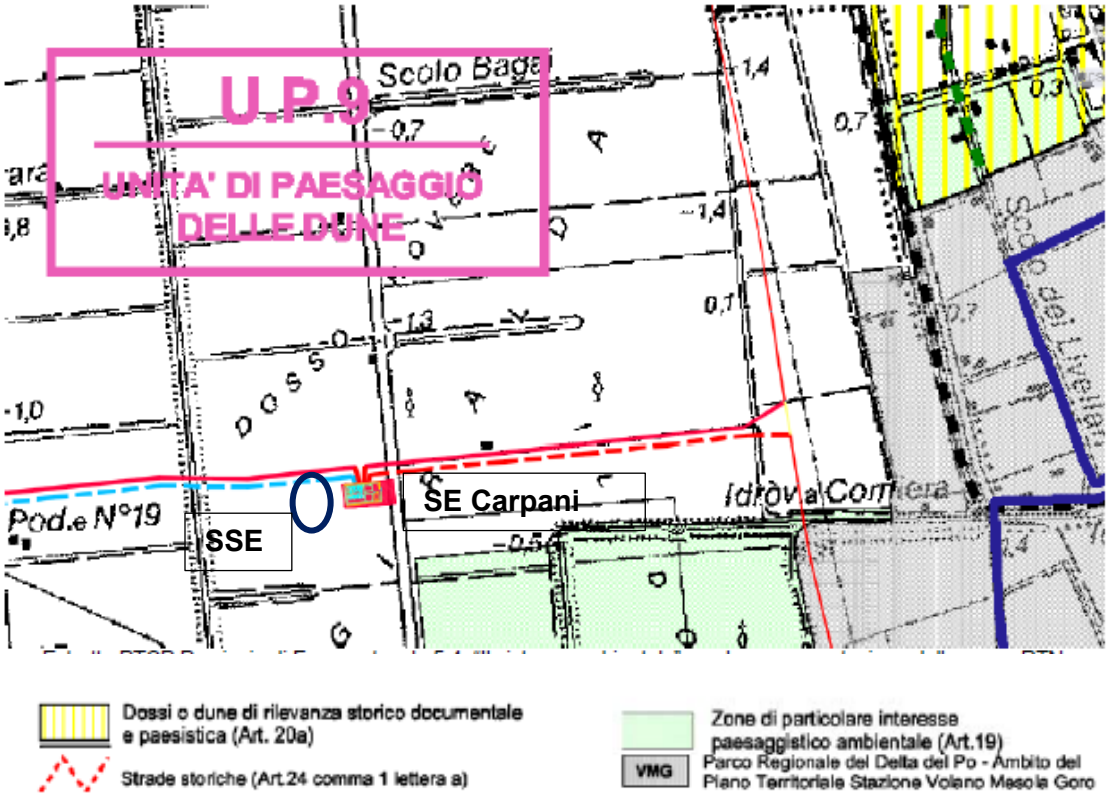


Figura 14: estratto PTCP, tavola 5.4, del Sistema Ambientale con individuazione della SSE (cerchio blu)

3.2.3 Strumenti di pianificazione urbanistica comunale

Il progetto in esame si localizza all'interno del comune di Lagosanto in provincia di Ferrara. Il centro abitato del capoluogo appartiene all'Unita di Paesaggio delle Antiche Dune, la condizione di alto relativo e la natura sabbiosa dei terreni del sito si sono rivelati favorevoli all'insediamento. Le espansioni promosse dal PRG si sono sviluppate maggiormente verso nord e verso est, ricompattando il tessuto urbano.

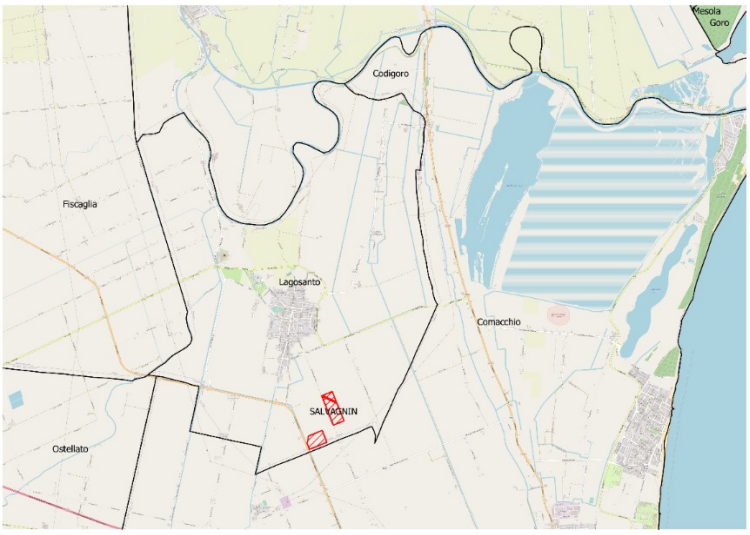


Figura 15: localizzazione dell'impianto fotovoltaico

La Regione Emilia-Romagna con propria legge reg.le 24 marzo 2000, n. 20 e successive modificazioni ed integrazioni, ha disciplinato l'attività di tutela e uso del territorio, definendo gli strumenti della pianificazione urbanistica comunale ed i procedimenti di approvazione; Il Comune di Lagosanto, si è dotato di strumentazione urbanistica redatta ai sensi della Legge Regionale 24 marzo 2000, n. 20 e s.m.i., approvata mediante deliberazione del Consiglio Comunale n. 37 in data 23.09.2004, costituita da:

- Piano strutturale comunale (PSC 2004)
- Regolamento urbanistico edilizio (RUE 2000)
- Piano operativo comunale (POC 2004)
- Classificazione acustica del territorio comunale

La redazione del Piano Strutturale comunale parte dall'ipotesi propositiva di costruire un piano che sia rispettoso dei principi della sostenibilità ambientale e possa costituire utile elemento per la costruzione di altri strumenti integrati per l'attivazione di politiche sostenibili, quale il Rapporto sulla Sostenibilità ambientale (RSA) del comune, la Contabilità ambientale, i Piani di Agenda 21 locale.

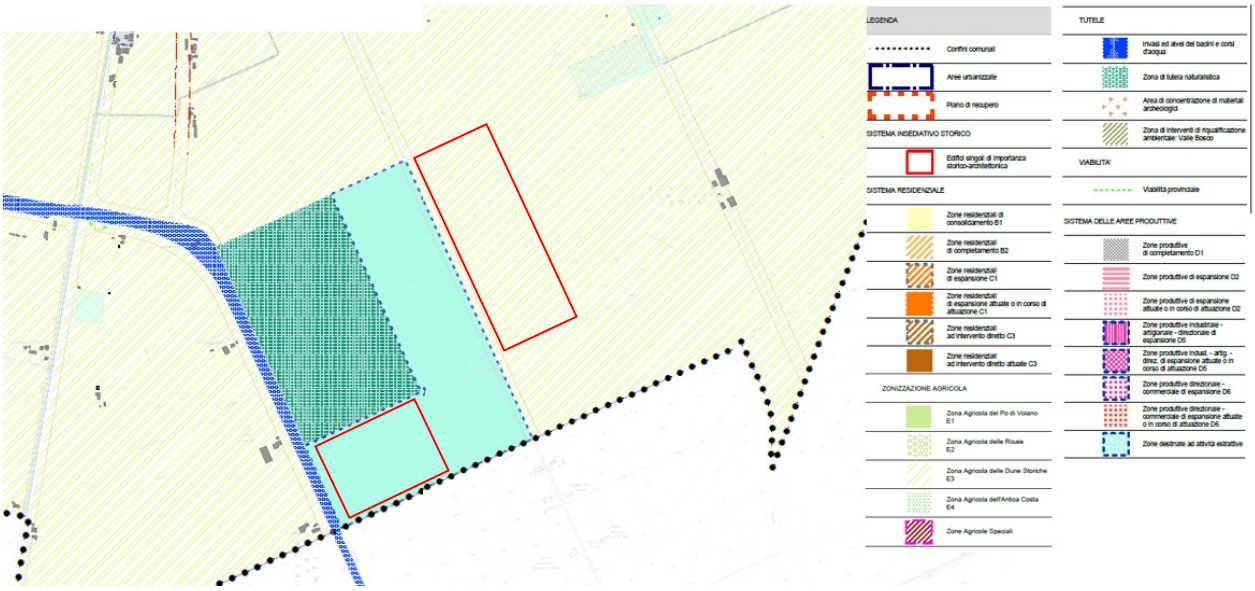


Figura 16: Tavola Ambiti POC (Fonte: Comune di Lagosanto)

Ci troviamo nella sottozona agricola E3 delle Dune Storiche, caratterizzata da terreni in prevalenza sabbiosi, costituiti per l'evolversi della linea di costa e interessati da dinamiche fluviali e da bonifiche. Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di scarsa vegetazione arborea ed arbustiva che compare sporadicamente in corrispondenza di alcune arterie principali di collegamento. Sono consentiti tutti gli usi agricoli.
Come già indicato nelle tavole del PTCP troviamo evidenziato come "Zona di tutela Naturalistica" il bacino dell'ex cava Mazzoni.

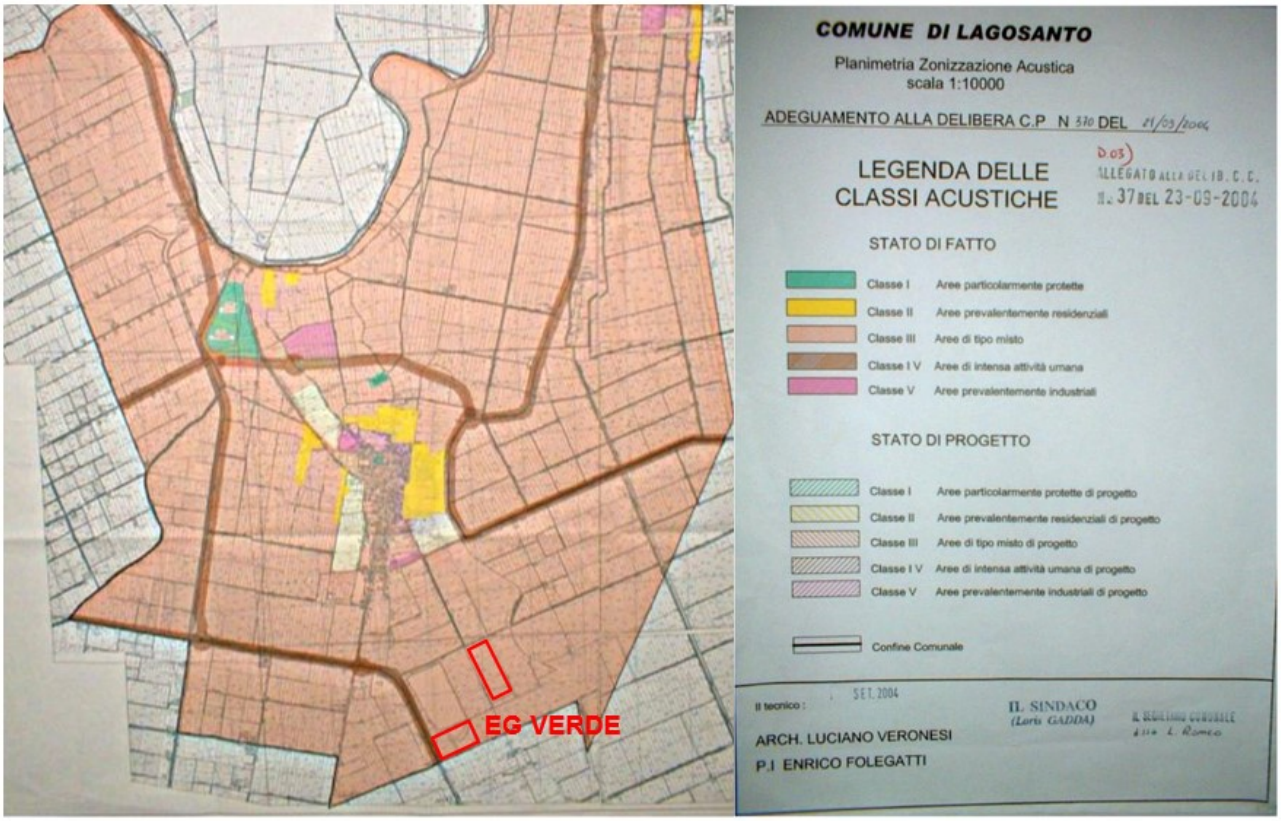


Figura 17: Planimetria Zonizzazione Acustica (Fonte: Comune di Lagosanto)

Il rumore è costituito dall'insieme dei suoni che risultano indesiderati, d'intensità eccessiva, fastidiosi e/o improvvisi. Il progetto si trova in una zona di Classe III-Area di tipo misto, interessata da traffico locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali ed uffici, limitata presenza di attività artigianali, e con assenza di attività industriali, aree rurali con impiego di macchine operatrici.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE [dB]		
CLASSE	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I	45	35
II	50	40
III	55	45
IV	60	50
V	65	55
VI	65	65

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE [dB]		
CLASSE	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE [dB]		
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

Dall'analisi della normativa di pianificazione comunale non vi sono elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

Per completezza di trattazione, nel proseguo, si riporta sinteticamente la cartografia di riferimento comunale d'inquadramento per la sotto stazione Elettrica, posta nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica Carpani[2].

Com'è possibile osservare dall'estratto della tavola "Vincoli da PTCP e reti ecologiche", la SSE non ricade all'interno di zone soggette a particolare tutela.

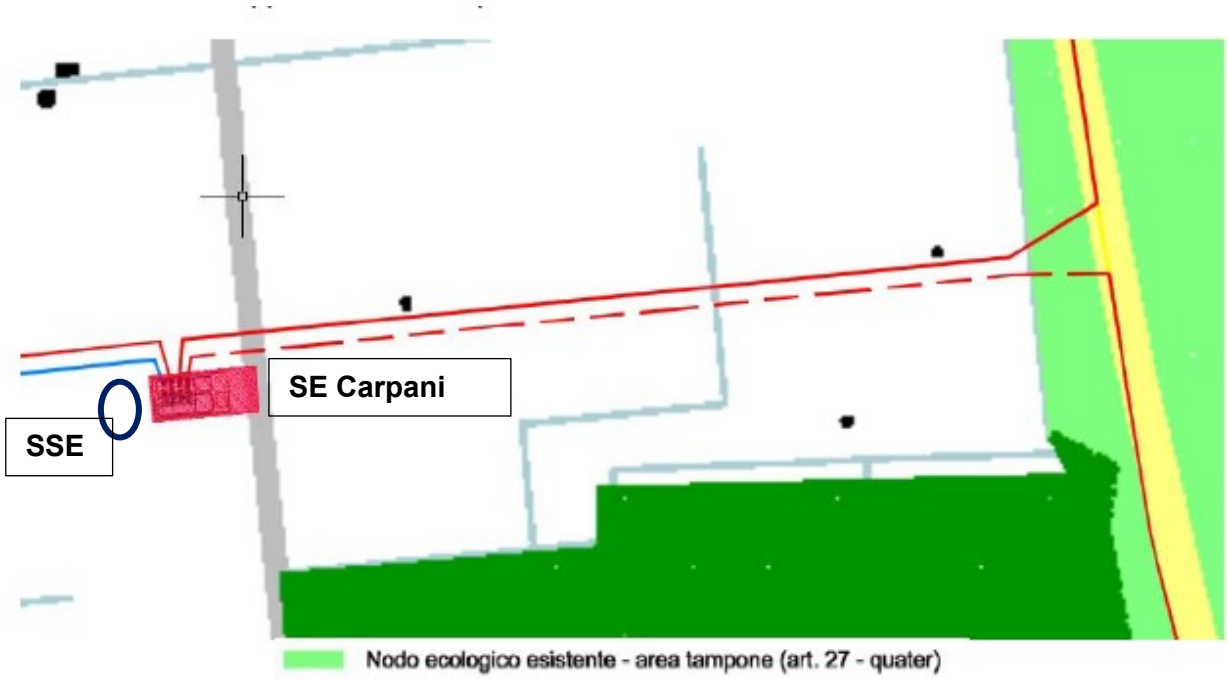


Figura 18: estratto tavola 0.4 del PSC del Comune di Codigoro relativa a Vincoli da PTCP e reti ecologiche.

[2] Stazione di Carpani esclusa dalla procedura di VIA come riportato nella determina direttoriale n.DEC358 del 22/11/2019.

3.3 Strumenti di pianificazione di settore

3.3.1 Autorità di bacino distrettuale Fiume Po

Con il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”, attuativo della delega di cui alla L. 15.12.2004 n. 308 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale, si è aperta una lunga fase di trasformazione durante la quale, la normativa ha compiuto un percorso che ha visto la soppressione delle Autorità di bacino con la previsione delle Autorità di bacino Distrettuali. Le Autorità di bacino nella Regione Emilia-Romagna sono state soppresse a favore del subentro dell’Autorità di bacino distrettuale con la pubblicazione sulla G.U. n. 27 del 02/02/2017, entra in vigore il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 25 ottobre 2016 che disciplina l'istituzione delle Autorità di Bacino Distrettuali. Il decreto suddivide il territorio italiano in sette distretti idrografici riducendo il numero di Autorità di bacino da 37 a 7.
L'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (subentrata all'Autorità di bacino del fiume Po) è una delle Autorità istituite dal decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 25 ottobre 2016. Il territorio di competenza della Autorità di bacino distrettuale interessa il territorio di Liguria, Piemonte, Valle d’Aosta, Emilia-Romagna, Toscana, Lombardia, Provincia Autonoma di Trento, Marche, Veneto e si estende anche a porzioni di territorio francese e svizzero.

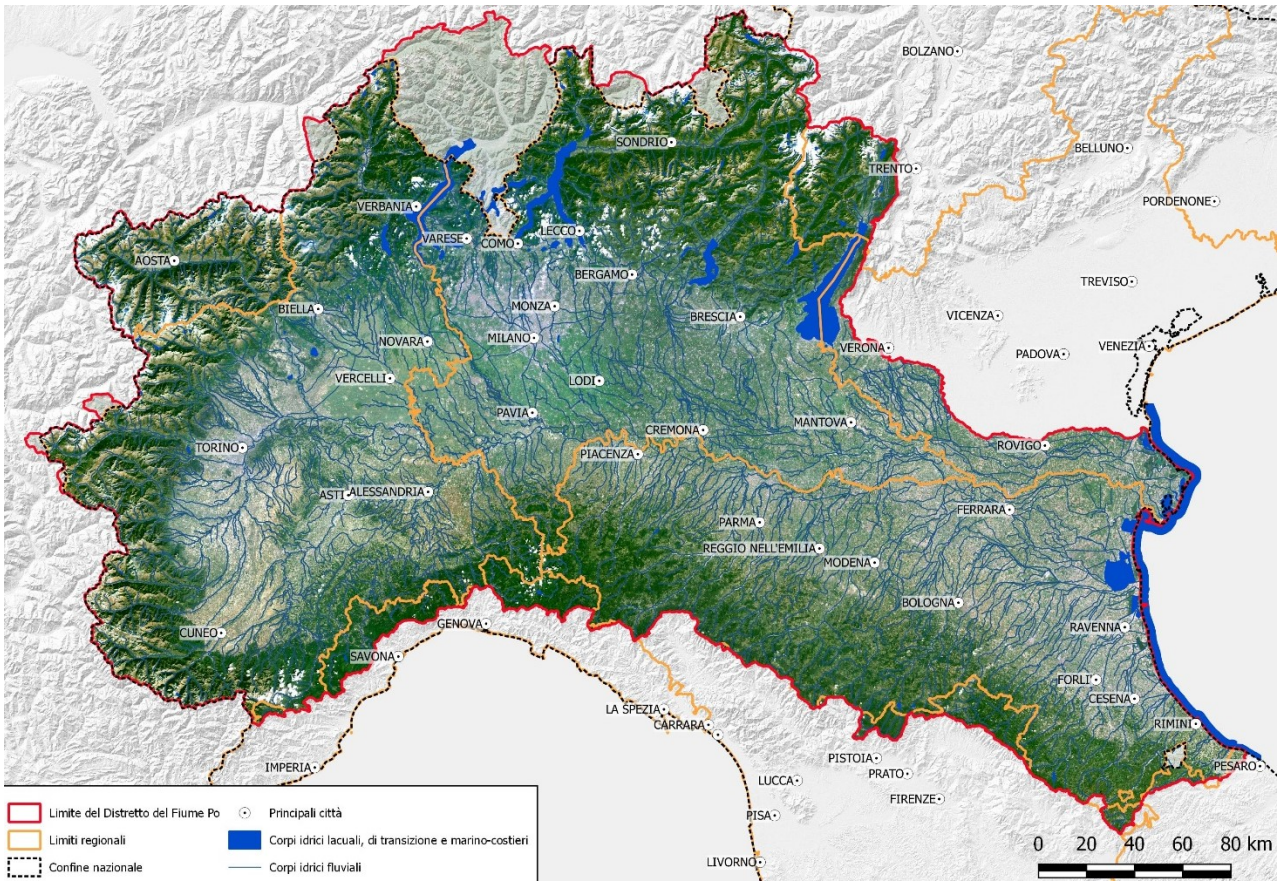


Figura 19: Limiti distretto di bacino del fiume Po

Il Piano Stralcio dell’Assetto Idrogeologico, PSAI è stato Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 il 26 aprile 2001, rappresenta lo strumento di azione al fine della difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po. Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico 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 PSAI ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli, 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.

Tutti i comuni rientranti all'interno del territorio del bacino del Po sono stati classificati dal Piano in base al rischio, inteso come prodotto della pericolosità P per il danno D (risultante dal prodotto del valore economico per la vulnerabilità V). È stata così realizzata la cartografia della Carta del rischio idraulico e idrogeologico, di cui nella figura seguente, si riporta lo stralcio relativo ai comuni interessati dal progetto in esame.

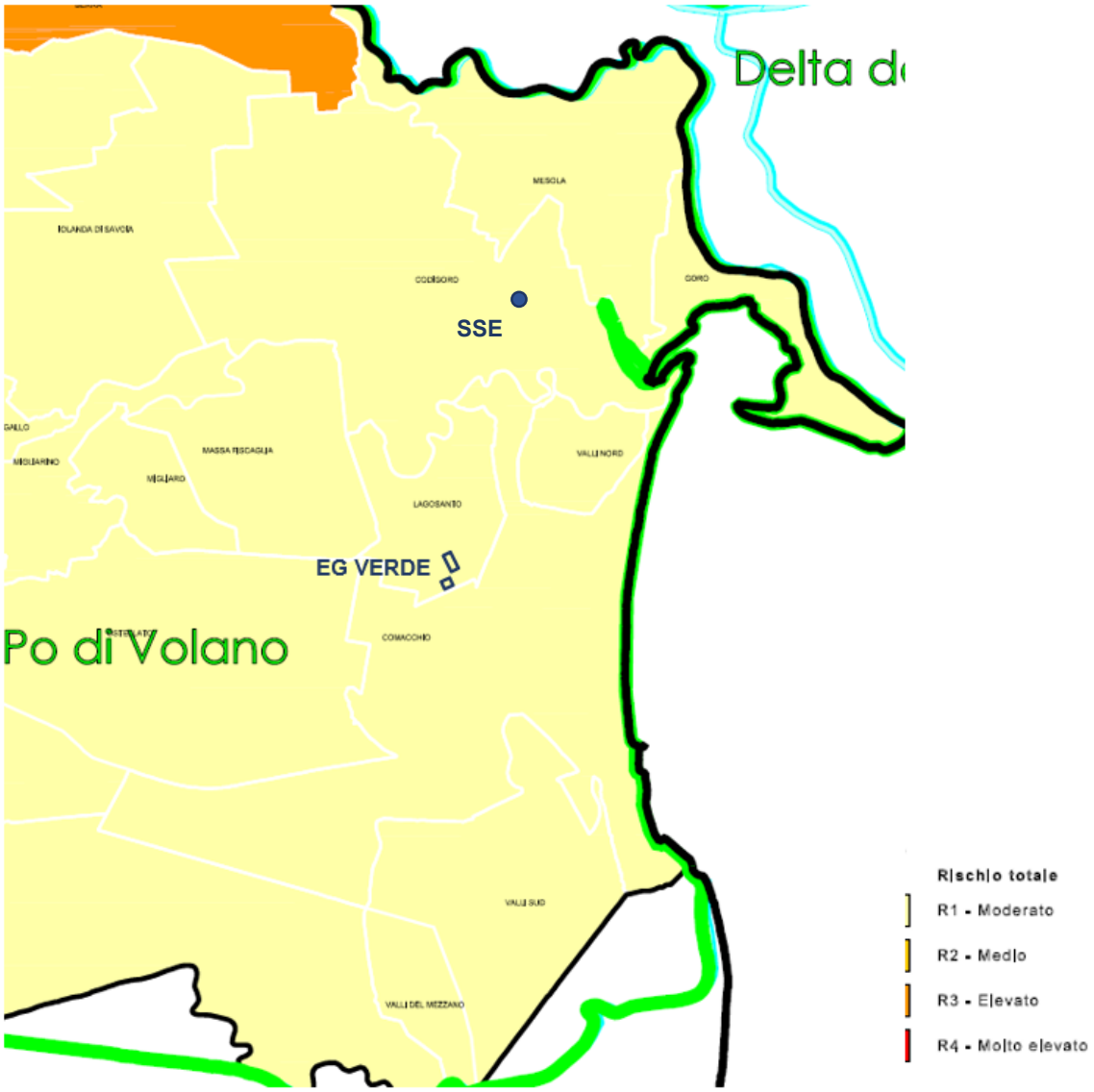


Figura 20: Rischio idraulico e idrogeologico PSAI (Fonte: Autorità di Bacino Fiume Po)

Dalla carta sopra citata si evince che il comune di Lagosanto rientra nella classe R1 – Rischio Moderato dovuto a fenomeni di esondazione. Analogamente anche il Comune di Codigoro, ove è prevista la realizzazione della Sotto Stazione Elettrica, è classificato con livello di rischio R1.

Il PSAI ha redatto la valutazione delle aree inondabili lungo i corsi d'acqua principali, mediante una valutazione delle modalità di deflusso delle portate di piena per assegnati tempi di ritorno (20, 100, 200 e 500 anni), delimitando l'alveo di piena e le aree inondabili. Il Piano delimita e definisce le Fasce Fluviali suddividendole in 3 tipologie:

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A) o *Fascia di deflusso della piena*, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
- Fascia di esondazione (Fascia B), o *Fascia di esondazione,* esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento (tempo di ritorno 200 anni). Il limite di tale 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 esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento).
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C) o *Area di inondazione per piena catastrofica*, 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 quella di riferimento. La Fascia C è delimitata assumendo la piena teorica con tempo di ritorno di 500 anni.

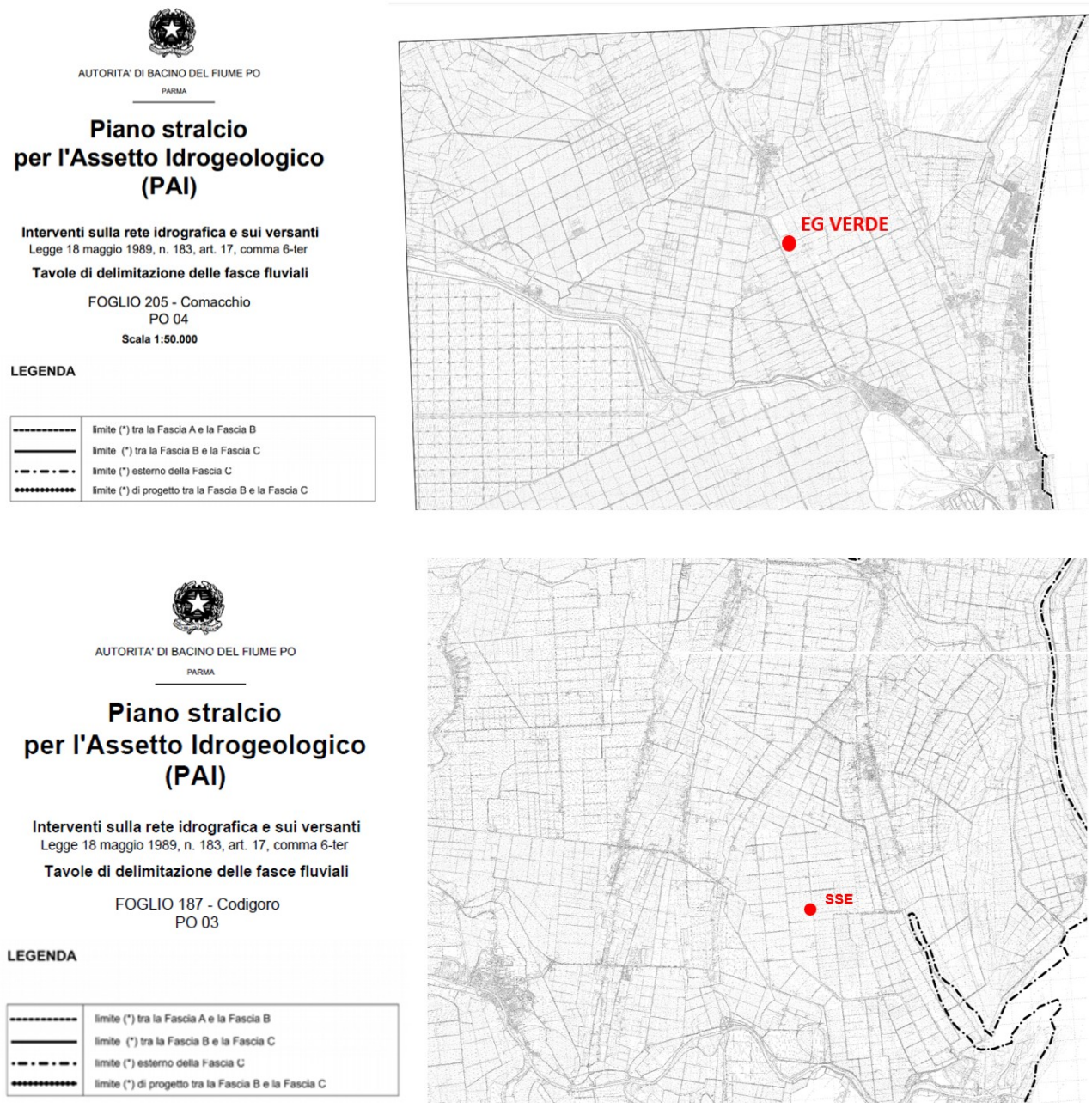


Figura 21: Delimitazione fasce fluviali PSAI

Dall'elaborazione della Tavola PSAI rappresentante la delimitazione delle fasce fluviali dell'area interessata, di cui si riporta lo stralcio relativo alla provincia di Ferrara, si rileva che le aree di progetto rientrano in Fascia C del Piano. In tali 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 delle ipotesi di rischio derivanti 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.

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più efficace. Il PGRA, introdotto dalla Direttiva 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, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale. Il 21 dicembre 2018 si è avviato il processo di aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del fiume Po che terminerà dopo 3 anni nel rispetto delle scadenze fissate dalla direttiva 2007/60/CE. Ad oggi il Piano Gestione Rischio Alluvioni vigente è stato approvato dal comitato istituzionale con deliberazione n.2/2016 il 3 marzo 2016, PRGA 2015-2021. Affinché il Piano possa essere un efficace strumento d'informazione e una solida base per definire le priorità e adottare ulteriori decisioni di carattere tecnico, finanziario e politico riguardo alla gestione del rischio di alluvioni sono state realizzate le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni in cui sono riportate le potenziali conseguenze negative associate ai vari scenari di alluvione. In adempimento alla Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita con il D. Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, la Regione Emilia-Romagna nel dicembre 2013, ha pubblicato una cartografia riguardante le aree che potrebbero essere interessate da inondazioni di corsi d'acqua naturali e artificiali; nelle mappe della pericolosità cartografate in base agli ambiti (reticolo principale, reticolo secondario collinare-montano, reticolo secondario di pianura, area costiera marina) e ai bacini/distretti idrografici di riferimenti i rispettivi raggruppamenti vengono indicati gli scenari:

- alluvioni frequenti (H) = TR 30 – 50 anni;
- alluvioni poco frequenti (M) = TR 100 – 200 anni;
- alluvioni rare (L) = TR fino a 500 anni.

Il progetto di intervento ricade in area di alluvioni rare.

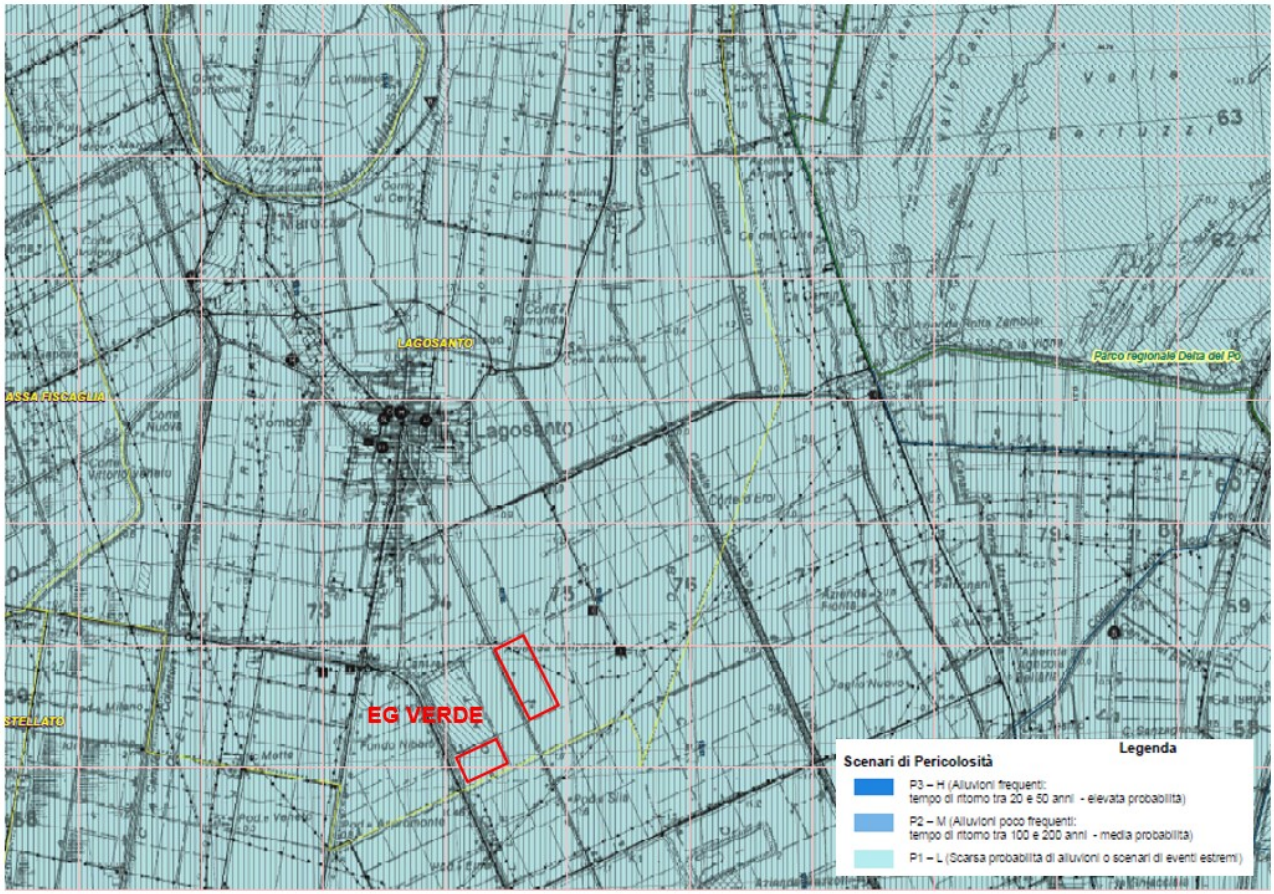


Figura 22: Mappa di pericolosità e rischio alluvioni (Fonte: PGRA)

Le mappe della pericolosità e del rischio assolvono ad una funzione di carattere ricognitivo dei fenomeni presi in considerazione dal Piano e della conseguente esposizione ad essi di determinate parti del territorio e della popolazione ivi residente. Il Piano demanda agli strumenti di pianificazione comunale la loro gestione.

3.3.2 Piano Tutela Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna

Il Piano di Tutela delle Acque, PTA, costituisce lo strumento di pianificazione a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni, e della Regione in particolare, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee e recepite nella norma italiana, attraverso un approccio che deve necessariamente essere integrato considerando adeguatamente gli aspetti quantitativi (Deflusso Minimo Vitale, risparmio idrico, verifica delle concessioni, diversione degli scarichi, ecc.) oltre a quelli più tipicamente di carattere qualitativo. Il PTA della Regione Emilia-Romagna approvato con deliberazione n. 40 del 21/12/2005, pubblicata sul BUR della Regione Emilia-Romagna n. 14 del 01/02/06, è elaborato sulla base del quadro normativo allora vigente dato dal Decreto Legislativo 152/99 e s.m.i., che come noto oggi risulta abrogato a seguito dell'approvazione del D.Lgs n. 152/2006.

Dal punto di vista sostanziale però, pur introducendo alcune novità anche in materia di pianificazione, la nuova normativa conserva l'impianto e le disposizioni della disciplina abrogata in

materia di tutela delle acque, fatto per cui il PTA regionale approvato risulta coerente anche con la nuova disciplina vigente.

Il Piano di Tutela delle Acque è stato individuato quale strumento unitario di pianificazione delle misure finalizzate al mantenimento e al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico. I principali obiettivi individuati sono:

- attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;
- 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.

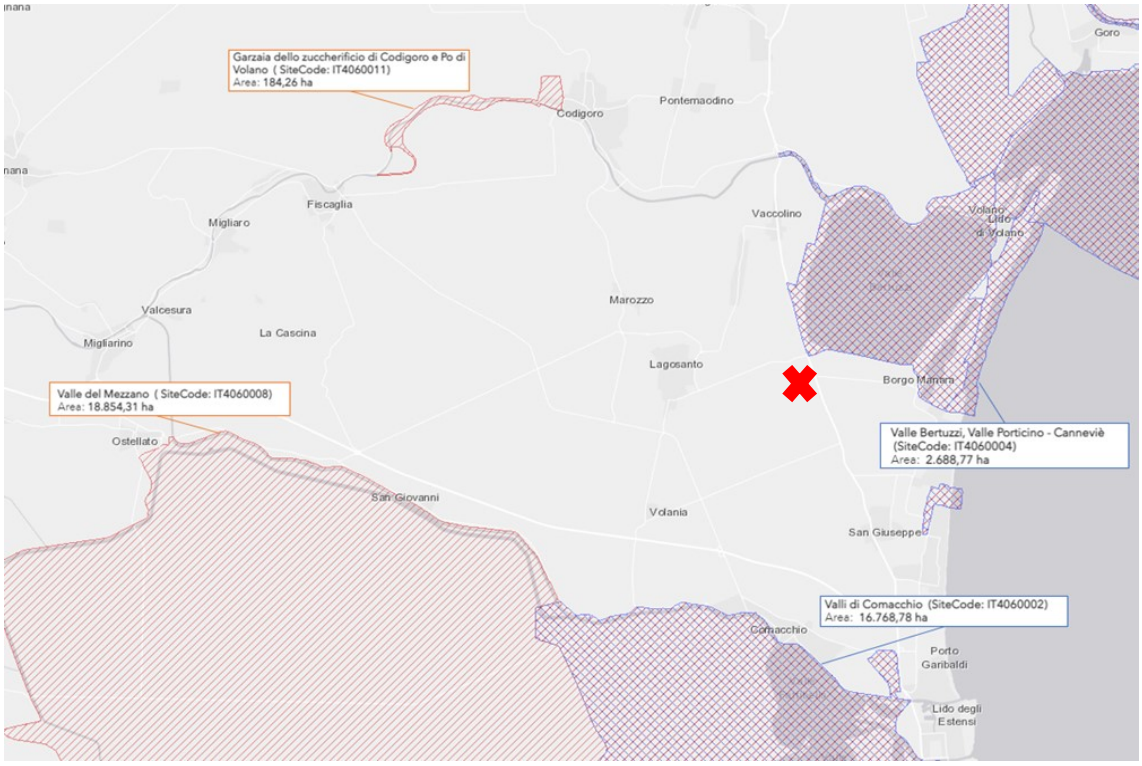
Questi obiettivi, necessari per prevenire e ridurre l'inquinamento delle acque, sono raggiungibili attraverso:

- 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, il collettamento e la 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 ed al riciclo delle risorse idriche.

Tali obiettivi sono stati fissati individuando le principali criticità connesse alla tutela della qualità e all'uso delle risorse, sulla base delle conoscenze acquisite riguardanti le caratteristiche dei bacini idrografici (elementi geografici, condizioni geologiche, idrologiche, bilanci idrici, precipitazioni), l'impatto esercitato dall'attività antropica (analisi dei carichi generati e sversati di origine puntuale e diffusa), le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e qualitative-quantitative delle acque sotterranee, nonché l'individuazione del modello idrogeologico e lo stato qualitativo delle acque marine costiere.

3.3.3 Rete Europea Natura 2000

Nelle prossimità dell'area di destinazione del progetto dell'impianto fotovoltaico si trovano quattro zone appartenenti alla Rete Natura 2000, come si può vedere dalla figura successiva:



3.3.3.1 Localizzazione Area di Progetto rispetto Siti Natura 2000

Di seguo un'immagine del sito di interesse EG VERDE, con relative aree buffer poste rispettivamente a 1000m, 2000m e 3000m rispetto al perimetro esterno del progetto in essere.

Figura 7: localizzazione sito interesse EG VERDE

Indichiamo, inoltre, quelle che sono le distanze minime indicative dai Siti Natura 2000:

EG VERDE – Valle Bertuzzi: 3600 m.

EG VERDE – Valli di Comacchio: 4050 m.

EG VERDE – Valli del Mezzano: 5180 m.

EG VERDE – Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano: 10200 m.

3.3.3.2 Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano (Codice IT40600113)

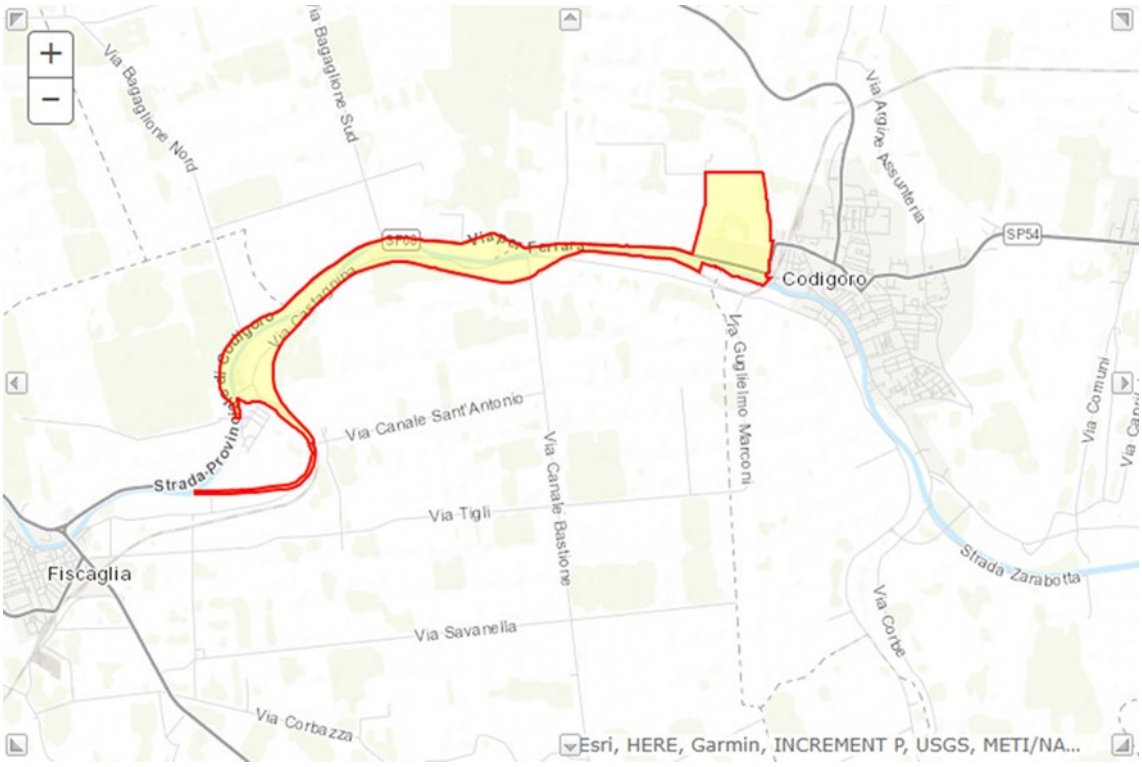


Figura 3: Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano

Il sito denominato "Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano" si estende per 184.00 ha e interessa i comuni di Codigoro e Fiscaglia, costituito prevalentemente da:

Territorio	**Descrizione**	**%**
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	21.00

[3] https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4060008

Territorio	Descrizione	%
N12	Colture cerealicole estensive (incluse e colture in rotazione con maggese regolare)	39.00
N13	Risaie	1.00
N21	Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas)	7.00
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	32.00

Di seguito vengono riportati gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC-ZPS in questione:

Codice	Habitat di Interesse	Superficie (ha)
3150	Laghi e stagni con acque prevalentemente sporche, dal grigio al verde-azzurro, più o meno torbide, particolarmente ricche di basi disciolte (pH generalmente > 7), con comunità superficiali fluttuanti dell'Hydrocharition o, in acque profonde e aperte, associazioni di grandi alghe (Magnopotamion).	2.37
92A0	Foreste ripariali del bacino del Mediterraneo dominate da Salix alba e Salix fragilis. Foreste fluviali mediterranee ed euroasiatiche centrali multistrato con Populus spp., Ulmus spp., Salix spp., Alnus spp., Acer spp., Tamarix spp., Juglans regia, liane. I pioppi alti, Populus alba, Populus caspica, Populus euphratica (Populus diversifolia), sono di solito dominanti in altezza; possono essere assenti o scarsi in alcune associazioni che sono poi dominate da specie dei generi sopra elencati.	9.43

Sono inoltre di seguito elencate le specie appartenenti al sito di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE:

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Popolazione
Pesci	1103	Alosa fallax	Presente
Uccelli	A024	Ardeola ralloides	Presente
Pesci	1137	Barbus plebejus	Molto raro
Uccelli	A025	Bubulcus ibis	Presente
Pesci	1140	Chondrostoma soetta	Raro
Uccelli	A031	Ciconia ciconia	Presente
Uccelli	A081	Circus aeruginosus	Presente
Pesci	5304	Cobitis bilineata	Molto raro
Uccelli	A027	Egretta alba	Presente

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Popolazione
Uccelli	A026	Egretta garzetta	Presente
Rettili	1220	Emys orbicularis	Presente
Uccelli	A022	Ixobrychus minutus	Presente
Uccelli	A338	Lanius collurio	Raro
Uccelli	A271	Luscinia megarhynchos	Comune
Uccelli	A023	Nycticorax nycticorax	Presente
Pesci	1114	Rutilus pigus	Molto raro

3.3.3.3 Valle Bertuzzi, Valle Porticino – Canneviè (Codice IT40600044)

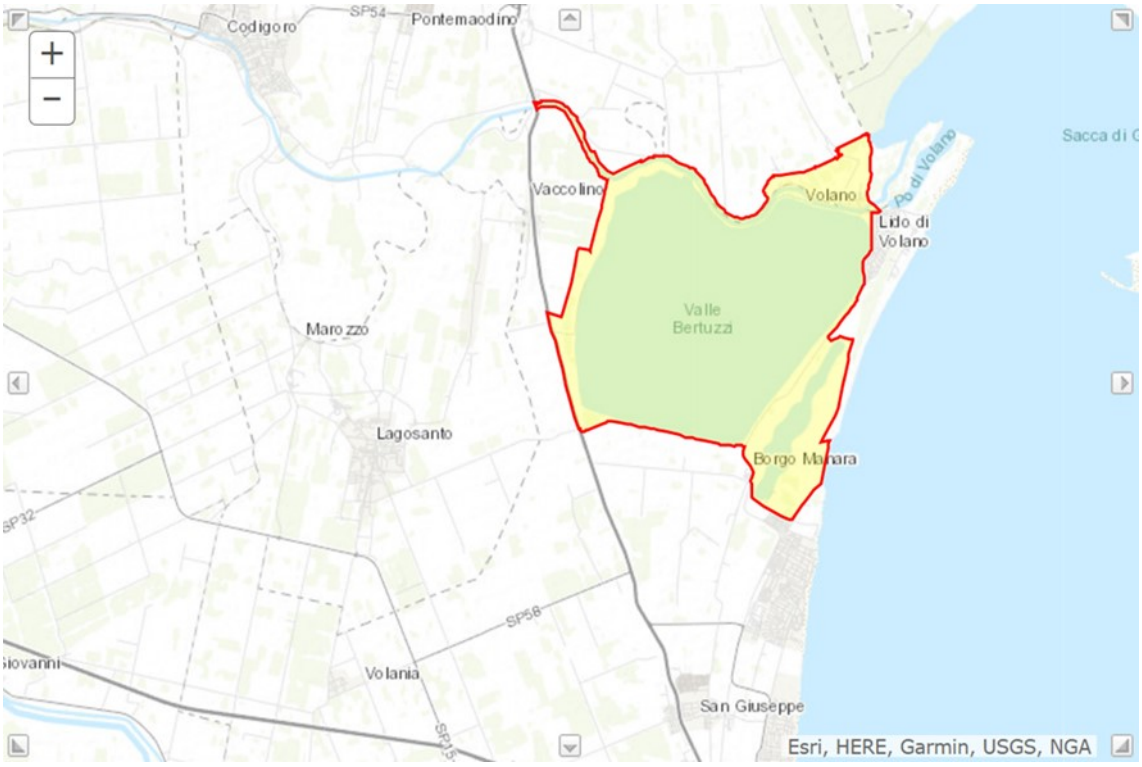


Figura 4: Valle Bertuzzi, Valle Porticino – Canneviè

Il sito denominato "Valle Bertuzzi, Valle Porticino" si estende per 2691.00 ha e interessa i comuni di Comacchio e Codigoro, costituito prevalentemente da:

Territorio	Descrizione	%
N02	Fiumi ed estuari soggetti a maree. Melme e banchi di sabbia. Lagune (incluse saline)	2.00
N03	Stagni salmastri, prati salini. Steppe saline	68.00

[4]https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4060004

Territorio	Descrizione	%
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	8.00
N12	Colture cerealicole estensive (incluse e colture in rotazione con maggese regolare)	20.00
N16	Foreste di caducifoglie	1.00
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	1.00

Di seguito vengono riportati gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC-ZPS in questione:

CODICE	DESCRIZIONE	SUPERFICIE [ha]
1130	Praterie dunali atlantiche (Mesobromion): vari siti costieri sabbiosi caratterizzati da una vegetazione erbacea sotto forma di praterie calcicole mesoxerocline, povere di azoto, corrispondenti alle comunità di Mesobromion presenti in riva al mare (penetrazione di specie aerofile); praterie dunali composte da specie caratteristiche delle praterie calcaree secche.	47.74
1150	Sono considerati in questo habitat i sistemi lagunari complessivi ovvero quelle porzioni di mare che in tempi più o meno recenti sono stati separati dall'azione diretta del mare da banchi consolidati di sabbie e di limi. Possono avere dimensioni molto diverse, dalle grandi lagune nord-adriatiche e sarde a sistemi ridotti. Le acque possono essere saline oppure nei sistemi settentrionali salmastre.	1717.6
1310	Habitat primari e secondari (ricolonizzazione di casse di colmata di dragaggi), dominati da specie succulente alofile. Le più diffuse sono le salicornie (Salicornia patula, S. emerici e S. veneta) e Suaeda maritima. Si sviluppano su suoli fini a diverso grado di salinità occasionalmente inondati. Accanto ai veri salicornieti, sono incluse le formazioni alo-nitrofile dell'Italia meridionale ed insulare a Frankenia pulverulenta, su suoli a forte disseccamento estivo, e quelle pioniere a Sagina maritima e Parapholis sp.pl. che si presentano su sabbie a media salinità. Nel tempo questi habitat possono essere sostituite da specie perenni (15.6). Spesso poi formano mosaici con 15.2. Per similitudine ecologica pare opportuno includere qui anche le formazioni del 15.56 ovvero le linee di deposito degli ambienti alofili (Thero-Sauedion)	21.24

CODICE	DESCRIZIONE	SUPERFICIE [ha]
1410	Si tratta di praterie salate con cotica compatta dominate da emicripotifite. Esse si sviluppano nelle porzioni interne dei sistemi lagunari con salinità moderata e imbibizione per lo più per capillarità. Possono dominare diverse specie a seconda delle condizioni edafiche: Juncus maritimus nelle praterie su suoli limosi maggiormente inondate(15.51), Juncus gerardii e Carex extensa su suoli sabbiosi subsalsi (15.52), Juncus acutus e Juncus littoralis nelle situazioni retrodunali subsalse e di contatto tra dune e lagune (15.53), Puccinellia festuciformis e Aeluropus littoralis dei suoli più salsi (15.55) e Artemisia caerulescens e Elymus athericus (=Agropyron pungens) delle parti più interne (15.57). Sono presenti lungo le coste italiane con buono sviluppo nelle grandi lagune nord-adriatiche. Formano spesso mosaici con gli altri habitat alofili.	167.32
1420	Formazioni dei suoli limosi, molto salati e con ampio disseccamento estivo. Sono dominate da piccoli cespugli a fusti carnosi (Arthrocnemum, Suaeda, Halochnemum, Limoniastrum e Halimione). Questi microcespuglieti possono frammischiarsi ad alcune specie di Limonium (L. densissium e L. bellidifolium). Possono occupare anche vaste superfici dette “barene”. Sono inclusi i cespuglieti mediterranei (15.61) diffusi su tutto il territorio nazionale e le formazioni termomediterranee a Limoniastrum monopetalum della Sicilia (15.63).	95.97
2130	Si tratta di formazioni stabilizzate e quindi non più influenzate direttamente dai venti marini. Il substrato è quasi dissalato e si può formare un primo strato di suolo. Le dune grigie sono colonizzate da specie erbacee perenni e/o annuali. La composizione varia nei diversi bioclimi. Le aree nord-adriatiche possono rientrare in tipologie atlantiche con gli habitat a cerasti annuali (Cerastium semidecandrum, C. dubium, Silene conica), mentre quelle dell’Italia mediterranea nelle associazioni con Crucianella maritima (16.223), in quelle con piccole specie effimere (Malcomia, Evax) o dei pascoli xerici dei Thero-Brachypodietea (16.229). Spesso ricoprono superfici ridotte e formano mosaici con le categorie successive.	0.91
2260	Stadi di ricolonizzazione delle dune fossili da parte di specie della macchia mediterranea. E’ importante distinguerli dai cespuglieti a sclerofille al di fuori dei sistemi paleodunali	6.85
2270	Si intendono qui le pinete su dune fossili. Il sottobosco può essere formato sia da specie di sclerofille (Pistacio-Rhamnetalia) che caducifolie (Prunetalia) Sono inclusi anche alcuni impianti storici come nel Ravennate. Vanno ben distinte queste formazioni su dune fossili dagli altri boschi di pini mediterranei.	3.69
6210	Formazioni limitate alla Valli alpine interne quali la Val Venosta, Valle dell’Adige, Val Pusteria	1.58

CODICE	DESCRIZIONE	SUPERFICIE [ha]
6420	Sono incluse tutte le praterie perenni, meso-igrofile dell'area mediterranea sottoposte a sommersioni temporanee. Sono dominate da grandi carici e giunchi. Vengono incluse anche le praterie con specie di taglia inferiore (Deschampsion).	2.18

Sono inoltre di seguito elencate le specie appartenenti al sito di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE:

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Popolazione
Uccelli	A298	Acrocephalus arundinaceus	Presente
Uccelli	A297	Acrocephalus scirpaceus	Presente
Uccelli	A168	Actitis hypoleucos	Presente
Uccelli	A229	Alcedo atthis	Raro
Uccelli	A229	Alcedo atthis	Presente
Pesci	1103	Alosa fallax	Presente
Uccelli	A054	Anas acuta	Presente
Uccelli	A056	Anas clypeata	Presente
Uccelli	A052	Anas crecca	Presente
Uccelli	A052	Anas crecca	Presente
Uccelli	A050	Anas penelope	Presente
Uccelli	A053	Anas platyrhynchos	Presente
Uccelli	A055	Anas querquedula	Presente
Uccelli	A051	Anas strepera	Presente
Uccelli	A043	Anser anser	Presente
Pesci	1152	Aphanius fasciatus	Comune
Uccelli	A226	Apus apus	Presente
Uccelli	A028	Ardea cinerea	Presente
Uccelli	A029	Ardea purpurea	Presente
Uccelli	A024	Ardeola ralloides	Presente
Uccelli	A222	Asio flammeus	Presente
Uccelli	A059	Aythya ferina	Presente
Uccelli	A061	Aythya fuligula	Presente
Uccelli	A060	Aythya nyroca	Raro
Pesci	1137	Barbus plebejus	Molto raro
Uccelli	A021	Botaurus stellaris	Presente
Uccelli	A149	Calidris alpina	Presente
Uccelli	A138	Charadrius alexandrinus	Presente
Uccelli	A196	Chlidonias hybridus	Presente
Uccelli	A197	Chlidonias niger	Presente
Uccelli	A031	Ciconia ciconia	Raro
Uccelli	A081	Circus aeruginosus	Presente
Uccelli	A082	Circus cyaneus	Presente
Uccelli	A084	Circus pygargus	Presente
Pesci	5304	Cobitis bilineata	Molto raro

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Popolazione
Uccelli	A212	Cuculus canorus	Presente
Uccelli	A036	Cygnus olor	Raro
Uccelli	A253	Delichon urbica	Presente
Uccelli	A027	Egretta alba	Presente
Uccelli	A026	Egretta garzetta	Presente
Rettili	1220	Emys orbicularis	Presente
Uccelli	A098	Falco columbarius	Presente
Uccelli	A097	Falco vespertinus	Presente
Uccelli	A125	Fulica atra	Presente
Uccelli	A153	Gallinago gallinago	Presente
Uccelli	A123	Gallinula chloropus	Presente
Uccelli	A002	Gavia arctica	Presente
Uccelli	A001	Gavia stellata	Raro
Uccelli	A189	Gelochelidon nilotica	Presente
Uccelli	A135	Glareola pratincola	Raro
Uccelli	A127	Grus grus	Presente
Uccelli	A131	Himantopus himantopus	Presente
Uccelli	A251	Hirundo rustica	Presente
Uccelli	A022	Ixobrychus minutus	Raro
Pesci	1155	Knipowitschia panizzae	Presente
Uccelli	A339	Lanius minor	Presente
Uccelli	A339	Lanius minor	Presente
Uccelli	A182	Larus canus	Presente
Uccelli	A183	Larus fuscus	Presente
Uccelli	A180	Larus genei	Presente
Uccelli	A180	Larus genei	Presente
Uccelli	A176	Larus melanocephalus	Presente
Uccelli	A604	Larus michahellis	Presente
Uccelli	A179	Larus ridibundus	Presente
Uccelli	A157	Limosa lapponica	Raro
Uccelli	A156	Limosa limosa	Presente
Uccelli	A272	Luscinia svecica	Raro
Invertebrati	1060	Lycaena dispar	Presente
Uccelli	A068	Mergus albellus	Raro
Uccelli	A073	Milvus migrans	Raro
Uccelli	A074	Milvus milvus	Raro
Uccelli	A260	Motacilla flava	Presente
Uccelli	A260	Motacilla flava	Presente
Uccelli	A023	Nycticorax nycticorax	Presente
Uccelli	A094	Pandion haliaetus	Raro
Uccelli	A072	Pernis apivorus	Molto raro
Uccelli	A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii	Presente
Uccelli	A017	Phalacrocorax carbo	Presente
Uccelli	A393	Phalacrocorax pygmeus	Comune
Uccelli	A170	Phalaropus lobatus	Raro

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Popolazione
Uccelli	A151	Philomachus pugnax	Presente
Uccelli	A035	Phoenicopterus ruber	Comune
Uccelli	A034	Platalea leucorodia	Presente
Uccelli	A140	Pluvialis apricaria	Comune
Uccelli	A007	Podiceps auritus	Raro
Uccelli	A005	Podiceps cristatus	Presente
Uccelli	A008	Podiceps nigricollis	Presente
Pesci	1154	Pomatoschistus canestrinii	Presente
Uccelli	A120	Porzana parva	Presente
Uccelli	A119	Porzana porzana	Presente
Uccelli	A118	Rallus aquaticus	Presente
Uccelli	A132	Recurvirostra avosetta	Presente
Uccelli	A195	Sterna albifrons	Presente
Uccelli	A193	Sterna hirundo	Presente
Uccelli	A191	Sterna sandvicensis	Presente
Uccelli	A004	Tachybaptus ruficollis	Presente
Uccelli	A048	Tadorna tadorna	Presente
Uccelli	A048	Tadorna tadorna	Presente
Uccelli	A166	Tringa glareola	Presente
Uccelli	A162	Tringa totanus	Presente
Uccelli	A142	Vanellus vanellus	Raro

3.3.3.4 Valli di Comacchio (Codice IT40600025)

Figura 5: Valli di Comacchio

Il sito denominato "Valli di Comacchio" si estende per 16781.00 ha e interessa i comuni di Comacchio, Ostellato, Ravenna e Argenta, costituito prevalentemente da:

Codice	Territorio	%
N02	Fiumi ed estuari soggetti a maree. Melme e banchi di sabbia. Lagune (incluse saline)	90.00
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	3.00
N12	Colture cerealicole estensive (incluse e colture in rotazione con maggese regolare)	5.00
N14	Praterie migliorate	1.00
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	1.00

[5] https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4060002

Di seguito vengono riportati gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC-ZPS in questione:

Codice	Descrizione Habitat	Superficie [ha]
1140	Sabbie e fanghi delle coste degli oceani o mari collegati e le lagune associate, non coperti da acqua di mare con la bassa marea, privi di piante vascolari, solitamente ricoperti da alghe blu e diatomee. Sono di particolare importanza come terreno di alimentazione per uccelli selvatici e trampolieri.	26.16
1150	Le lagune sono distese di acqua salata costiera poco profonda, di salinità e volume d'acqua variabili, interamente o parzialmente separate dal mare da banchi di sabbia o ghiaia, o, meno frequentemente, da rocce. La salinità può variare dall'acqua salmastra all'ipersalinità a seconda delle precipitazioni, dell'evaporazione e attraverso l'aggiunta di acqua marina dolce dalle tempeste, dall'inondazione temporanea del mare in inverno o dallo scambio di marea. Con o senza vegetazione di Ruppietea maritimae, Potametea, Zosteretea o Charetea (CORINE91: 23.21 o 23.22).	11557.8
1210	Formazioni annuali o perenni, che occupano accumuli di materiale di deriva e ghiaia ricchi di materia organica azotata (Cakiletea maritimae p.)	2.12
1310	Formazioni composte principalmente o prevalentemente da annuali, in particolare Chenopodiaceae del genere Salicornia o erbe, che colonizzano fanghi e sabbie inondate periodicamente delle paludi saline marine o interne. Thero-Salicornietea, Frankenietea pulverulentae, Saginetea maritimae.	27.91
1320	Praterie pioniere perenni di fanghi salini costieri, formate da Spartina o erbe simili.	0.15
1410	Varie comunità mediterranee dei Juncetalia maritimi.	159.3
1420	Vegetazione perenne di fanghi marini salini composta principalmente da arbusti, essenzialmente con una distribuzione mediterranea-atlantica (comunità di Salicornia, Limonium vulgare, Suaeda e Atriplex) e appartenente alla classe Sarcocornetea fruticosi.	215.31
2270	Dune costiere colonizzate da pini termofili mediterranei e atlantici.	32.07

Codice	Descrizione Habitat	Superficie [ha]
3130	Acque stagnanti da oligotrofiche a mesotrofiche con vegetazione della Littorelletea uniflorae e/o della Isoeto-Nanojuncetea	3.84
3150	Laghi e stagni con acque prevalentemente grigie sporche fino al verde-blu, più o meno torbide, particolarmente ricche di basi disciolte (pH generalmente > 7), con comunità superficiali fluttuanti dell'Hydrocharition o, in acque profonde e aperte, con associazioni di grandi alghe (Magnopotamion).	84.19
3170	Stagni temporanei molto poco profondi (pochi centimetri) che esistono solo in inverno o in tarda primavera, con una flora composta principalmente da specie terofitiche e geofite mediterranee appartenenti alle alleanze Isoetion, Nanocyperion flavescentis, Preslion cervinae, Agrostion salmanticae, Heleochloion e Lythrion tribracteati.	0.41
6210	Praterie calcaree da secche a semi-secche del Festuco-Brometea. Questo habitat è formato da un lato da praterie steppiche o subcontinentali (Festucetalia valesiacae) e, dall'altro, dalle praterie delle regioni più oceaniche e sub-mediterranee (Brometalia erecti).	30.6
6430	Comunità di frange di erbe alte idrofile delle pianure e dei livelli montani e alpini	0.07
6510	Prati da fieno ricchi di specie su suoli poco o moderatamente fertilizzati dei livelli da pianeggianti a submontani, appartenenti alle alleanze Arrhenatherion e Brachypodio-Centaureion nemoralis. Queste estese praterie sono ricche di fiori e non vengono mietute prima della fioritura delle erbe e che solo una o due volte all'anno.	0.79
91AA	Boschi a dominanza di quercia bianca azonale con una flora submediterranea, che occupano oasi termiche all'interno delle zone subcontinentali del Quercion frainetto e del Carpinion illyricum.	13.49
91F0	Foreste di alberi di latifoglie della maggior parte del letto del fiume, soggette a inondazioni durante l'aumento regolare del livello dell'acqua o, di zone basse soggette a inondazioni in seguito all'innalzamento della falda. Queste foreste si sviluppano su depositi alluvionali recenti. Il suolo può essere ben drenato tra le risalite o rimanere umido. Seguendo il regime idrico, le specie legnose dominanti appartengono ai generi Fraxinus, Ulmus o Quercus. Il sottobosco è ben sviluppato.	16.8

Codice	Descrizione Habitat	Superficie [ha]
92A0	Foreste ripariali del bacino mediterraneo dominate da Salix alba, Salix fragilis o dai loro parenti (Pal. 44.141).	24.61

Sono inoltre di seguito elencate le specie appartenenti al sito di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE:

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A086	Accipiter nisus	Presente
Uccelli	A298	Acrocephalus arundinaceus	Presente
Uccelli	A293	Acrocephalus melanopogon	Presente
Uccelli	A293	Acrocephalus melanopogon	Presente
Uccelli	A296	Acrocephalus palustris	Presente
Uccelli	A295	Acrocephalus schoenobaenus	Presente
Uccelli	A297	Acrocephalus scirpaceus	Presente
Uccelli	A297	Acrocephalus scirpaceus	Presente
Uccelli	A168	Actitis hypoleucos	Presente
Uccelli	A247	Alauda arvensis	Presente
Uccelli	A229	Alcedo atthis	Presente
Pesci	1103	Alosa fallax	Raro
Uccelli	A054	Anas acuta	Presente
Uccelli	A054	Anas acuta	Presente
Uccelli	A056	Anas clypeata	Presente
Uccelli	A052	Anas crecca	Presente
Uccelli	A050	Anas penelope	Presente
Uccelli	A053	Anas platyrhynchos	Presente
Uccelli	A053	Anas platyrhynchos	Presente
Uccelli	A055	Anas querquedula	Presente
Uccelli	A051	Anas strepera	Presente
Uccelli	A051	Anas strepera	Presente
Uccelli	A041	Anser albifrons	Presente
Uccelli	A043	Anser anser	Presente
Uccelli	A042	Anser erythropus	Molto Raro
Uccelli	A039	Anser fabalis	Molto Raro
Uccelli	A255	Anthus campestris	Presente
Uccelli	A258	Anthus cervinus	Presente
Uccelli	A257	Anthus pratensis	Comune

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A259	Anthus spinoletta	Raro
Pesci	1152	Aphanius fasciatus	Comune
Uccelli	A226	Apus apus	Presente
Uccelli	A090	Aquila clanga	Raro
Uccelli	A028	Ardea cinerea	Presente
Uccelli	A029	Ardea purpurea	Presente
Uccelli	A024	Ardeola ralloides	Presente
Uccelli	A169	Arenaria interpres	Presente
Uccelli	A222	Asio flammeus	Presente
Uccelli	A222	Asio flammeus	Presente
Uccelli	A221	Asio otus	Comune
Uccelli	A218	Athene noctua	Comune
Uccelli	A059	Aythya ferina	Comune
Uccelli	A061	Aythya fuligula	Presente
Uccelli	A061	Aythya fuligula	Presente
Uccelli	A062	Aythya marila	Presente
Uccelli	A060	Aythya nyroca	Presente
Pipistrelli	1308	Barbastella barbastellus	Presente
Uccelli	A021	Botaurus stellaris	Presente
Uccelli	A067	Bucephala clangula	Presente
Uccelli	A133	Burhinus oedicnemus	Molto Raro
Uccelli	A087	Buteo buteo	Comune
Uccelli	A088	Buteo lagopus	Presente
Uccelli	A149	Calidris alpina	Presente
Uccelli	A147	Calidris ferruginea	Presente
Uccelli	A146	Calidris temminckii	Presente
Uccelli	A366	Carduelis cannabina	Presente
Uccelli	A364	Carduelis carduelis	Presente
Uccelli	A363	Carduelis chloris	Presente
Uccelli	A365	Carduelis spinus	Presente
Uccelli	A288	Cettia cetti	Presente
Uccelli	A138	Charadrius alexandrinus	Presente
Uccelli	A136	Charadrius dubius	Presente
Uccelli	A137	Charadrius hiaticula	Presente
Uccelli	A196	Chlidonias hybridus	Presente
Uccelli	A198	Chlidonias leucopterus	Molto Raro
Uccelli	A197	Chlidonias niger	Presente
Uccelli	A031	Ciconia ciconia	Presente

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A030	Ciconia nigra	Molto Raro
Uccelli	A080	Circaetus gallicus	Raro
Uccelli	A081	Circus aeruginosus	Raro
Uccelli	A082	Circus cyaneus	Presente
Uccelli	A083	Circus macrourus	Raro
Uccelli	A084	Circus pygargus	Presente
Uccelli	A289	Cisticola juncidis	Presente
Uccelli	A207	Columba oenas	Presente
Uccelli	A208	Columba palumbus	Comune
Uccelli	A231	Coracias garrulus	Presente
Uccelli	A615	Corvus cornix	Presente
Uccelli	A347	Corvus monedula	Presente
Uccelli	A113	Coturnix coturnix	Comune
Uccelli	A212	Cuculus canorus	Presente
Uccelli	A036	Cygnus olor	Raro
Uccelli	A253	Delichon urbica	Comune
Uccelli	A237	Dendrocopos major	Comune
Uccelli	A237	Dendrocopos major	Comune
Uccelli	A237	Dendrocopos major	Comune
Uccelli	A027	Egretta alba	Presente
Uccelli	A026	Egretta garzetta	Comune
Uccelli	A379	Emberiza hortulana	Raro
Uccelli	A381	Emberiza schoeniclus	Presente
Rettili	1220	Emys orbicularis	Presente
Uccelli	A269	Erithacus rubecula	Presente
Uccelli	A101	Falco biarmicus	Molto Raro
Uccelli	A511	Falco cherrug	Raro
Uccelli	A098	Falco columbarius	Presente
Uccelli	A098	Falco columbarius	Presente
Uccelli	A095	Falco naumanni	Molto Raro
Uccelli	A103	Falco peregrinus	Raro
Uccelli	A099	Falco subbuteo	Comune
Uccelli	A096	Falco tinnunculus	Comune
Uccelli	A096	Falco tinnunculus	Comune
Uccelli	A097	Falco vespertinus	Presente
Uccelli	A359	Fringilla coelebs	Presente
Uccelli	A360	Fringilla montifringilla	Raro
Uccelli	A125	Fulica atra	Presente

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A125	Fulica atra	Presente
Uccelli	A244	Galerida cristata	Raro
Uccelli	A153	Gallinago gallinago	Comune
Uccelli	A154	Gallinago media	Presente
Uccelli	A123	Gallinula chloropus	Presente
Uccelli	A342	Garrulus glandarius	Presente
Uccelli	A002	Gavia arctica	Raro
Uccelli	A001	Gavia stellata	Presente
Uccelli	A189	Gelochelidon nilotica	Presente
Uccelli	A135	Glareola pratincola	Presente
Uccelli	A127	Grus grus	Presente
Uccelli	A131	Himantopus himantopus	Presente
Uccelli	A300	Hippolais polyglotta	Presente
Uccelli	A251	Hirundo rustica	Presente
Uccelli	A251	Hirundo rustica	Presente
Uccelli	A022	Ixobrychus minutus	Presente
Uccelli	A233	Jynx torquilla	Presente
Pesci	1155	Knipowitschia panizzae	Presente
Uccelli	A338	Lanius collurio	Presente
Uccelli	A340	Lanius excubitor	Presente
Uccelli	A339	Lanius minor	Presente
Uccelli	A182	Larus canus	Presente
Uccelli	A183	Larus fuscus	Presente
Uccelli	A180	Larus genei	Presente
Uccelli	A176	Larus melanocephalus	Presente
Uccelli	A604	Larus michahellis	Presente
Uccelli	A177	Larus minutus	Presente
Uccelli	A179	Larus ridibundus	Presente
Uccelli	A157	Limosa lapponica	Presente
Uccelli	A156	Limosa limosa	Presente
Uccelli	A246	Lullula arborea	Raro
Uccelli	A271	Luscinia megarhynchos	Presente
Uccelli	A272	Luscinia svecica	Presente
Invertebrati	1060	Lycaena dispar	Presente
Uccelli	A152	Lymnocryptes minimus	Presente
Uccelli	A066	Melanitta fusca	Presente
Uccelli	A065	Melanitta nigra	Molto Raro
Uccelli	A068	Mergus albellus	Raro

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A069	Mergus serrator	Presente
Uccelli	A230	Merops apiaster	Presente
Uccelli	A383	Miliaria calandra	Presente
Uccelli	A073	Milvus migrans	Raro
Uccelli	A074	Milvus milvus	Raro
Uccelli	A262	Motacilla alba	Presente
Uccelli	A262	Motacilla alba	Presente
Uccelli	A261	Motacilla cinerea	Presente
Uccelli	A260	Motacilla flava	Presente
Uccelli	A319	Muscicapa striata	Presente
Uccelli	A160	Numenius arquata	Presente
Uccelli	A158	Numenius phaeopus	Molto Raro
Uccelli	A023	Nycticorax nycticorax	Presente
Uccelli	A277	Oenanthe oenanthe	Presente
Uccelli	A337	Oriolus oriolus	Presente
Uccelli	A094	Pandion haliaetus	Presente
Uccelli	A094	Pandion haliaetus	Raro
Uccelli	A329	Parus caeruleus	Presente
Uccelli	A329	Parus caeruleus	Presente
Uccelli	A329	Parus caeruleus	Presente
Uccelli	A330	Parus major	Presente
Uccelli	A325	Parus palustris	Presente
Uccelli	A356	Passer montanus	Presente
Uccelli	A112	Perdix perdix	Presente
Pesci	1095	Petromyzon marinus	Presente
Uccelli	A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii	Presente
Uccelli	A017	Phalacrocorax carbo	Raro
Uccelli	A393	Phalacrocorax pygmeus	Presente
Uccelli	A170	Phalaropus lobatus	Presente
Uccelli	A151	Philomachus pugnax	Molto Raro
Uccelli	A151	Philomachus pugnax	Comune
Uccelli	A035	Phoenicopterus ruber	Presente
Uccelli	A315	Phylloscopus collybita	Presente
Uccelli	A235	Picus viridis	Presente
Uccelli	A034	Platalea leucorodia	Raro
Uccelli	A032	Plegadis falcinellus	Molto Raro
Uccelli	A032	Plegadis falcinellus	Molto Raro
Uccelli	A140	Pluvialis apricaria	Comune

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A140	Pluvialis apricaria	Presente
Uccelli	A141	Pluvialis squatarola	Presente
Uccelli	A007	Podiceps auritus	Presente
Uccelli	A005	Podiceps cristatus	Presente
Uccelli	A005	Podiceps cristatus	Presente
Uccelli	A008	Podiceps nigricollis	Presente
Pesci	1154	Pomatoschistus canestrinii	Presente
Uccelli	A120	Porzana parva	Presente
Uccelli	A119	Porzana porzana	Presente
Uccelli	A266	Prunella modularis	Presente
Uccelli	A266	Prunella modularis	Presente
Uccelli	A250	Ptyonoprogne rupestris	Comune
Uccelli	A118	Rallus aquaticus	Presente
Uccelli	A132	Recurvirostra avosetta	Presente
Uccelli	A336	Remiz pendulinus	Comune
Uccelli	A249	Riparia riparia	Presente
Piante	1443	Salicornia veneta	Presente
Uccelli	A275	Saxicola rubetra	Presente
Uccelli	A155	Scolopax rusticola	Raro
Uccelli	A361	Serinus serinus	Presente
Uccelli	A195	Sterna albifrons	Presente
Uccelli	A195	Sterna albifrons	Presente
Uccelli	A602	Sterna bengalensis	Presente
Uccelli	A190	Sterna caspia	Presente
Uccelli	A193	Sterna hirundo	Presente
Uccelli	A191	Sterna sandvicensis	Presente
Uccelli	A210	Streptopelia turtur	Presente
Uccelli	A351	Sturnus vulgaris	Presente
Uccelli	A311	Sylvia atricapilla	Presente
Uccelli	A310	Sylvia borin	Presente
Uccelli	A309	Sylvia communis	Presente
Uccelli	A004	Tachybaptus ruficollis	Presente
Uccelli	A397	Tadorna ferruginea	Presente
Uccelli	A048	Tadorna tadorna	Presente
Uccelli	A161	Tringa erythropus	Presente
Uccelli	A166	Tringa glareola	Presente
Uccelli	A164	Tringa nebularia	Presente
Uccelli	A165	Tringa ochropus	Raro

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A163	Tringa stagnatilis	Presente
Uccelli	A162	Tringa totanus	Presente
Uccelli	A162	Tringa totanus	Presente
Anfibi	1167	Triturus carnifex	Presente
Uccelli	A265	Troglodytes troglodytes	Presente
Uccelli	A286	Turdus iliacus	Presente
Uccelli	A283	Turdus merula	Presente
Uccelli	A285	Turdus philomelos	Presente
Uccelli	A284	Turdus pilaris	Presente
Uccelli	A287	Turdus viscivorus	Presente
Uccelli	A213	Tyto alba	Raro
Uccelli	A232	Upupa epops	Presente
Uccelli	A142	Vanellus vanellus	Presente

3.3.3.5 Valle del Mezzano (Codice IT40600086)

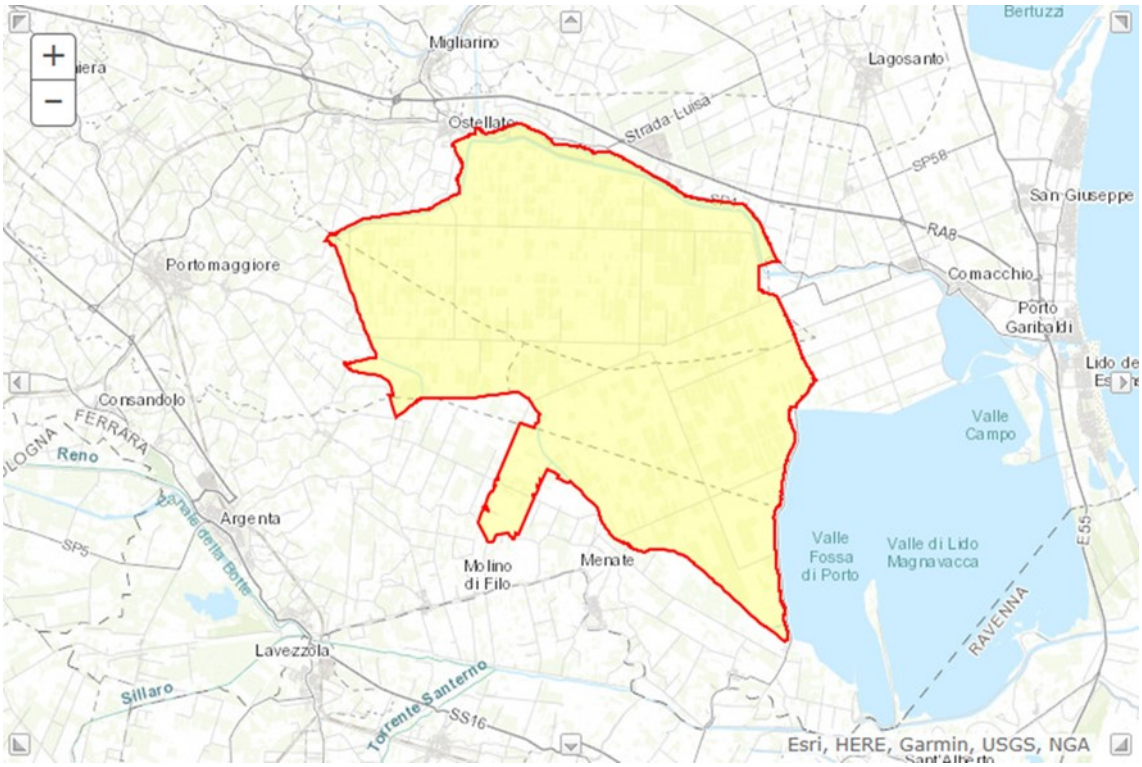


Figura 6: Valle del Mezzano

[6] https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4060008

Il sito denominato “Valle del Mezzano” si estende per 18866.00 ha e interessa i comuni di Ostellato, Comacchio, Portomaggiore ed Argenta, costituito prevalentemente da:

Codice	Descrizione	%
N06	Corpi d’acqua interni (acque stagnanti e correnti)	3.00
N07	Torbiere, stagni, paludi. Vegetazione di cinta.	1.00
N12	Colture cerealicole estensive (incluse e colture in rotazione con maggese regolare)	92.00
N14	Praterie migliorate	1.00
N16	Foreste di caducifoglie	1.00
N21	Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas)	1.00
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali	1.00

Di seguito vengono riportati gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC-ZPS in questione:

Codice	Descrizione Habitat	Superficie [ha]
1310	Formazioni composte principalmente o prevalentemente da piante annuali, in particolare Chenopodiaceae del genere Salicornia o erbe, che colonizzano fanghi e sabbie inondate periodicamente delle paludi saline marine o interne. Thero-Salicornietea, Frankenietea pulverulentae, Saginetea maritimae.	44.78
1410	Varie comunità mediterranee dei Juncetalia maritimi.	12.3
3130	Acque stagnanti da oligotrofiche a mesotrofiche con vegetazione della Littorelletea uniflorae e/o della Isoeto-Nanojuncetea	7.77
3150	Laghi e stagni con acque prevalentemente grigie sporche fino al verde-blu, più o meno torbide, particolarmente ricche di basi disciolte (pH generalmente > 7), con comunità superficiali fluttuanti dell'Hydrocharition o, in acque profonde e aperte, con associazioni di grandi alghe (Magnopotamion).	98.86

Codice	Descrizione Habitat	Superficie [ha]
6210	Praterie calcaree da secche a semi-secche del Festuco-Brometea. Questo habitat è formato da un lato da praterie steppiche o subcontinentali (Festucetalia valesiacae) e, dall'altro, dalle praterie delle regioni più oceaniche e sub-mediterranee (Brometalia erecti).	11.96
91F0	Foreste di alberi di latifoglie della maggior parte del letto del fiume, soggette a inondazioni durante l'aumento regolare del livello dell'acqua o, di zone basse soggette a inondazioni in seguito all'innalzamento della falda. Queste foreste si sviluppano su depositi alluvionali recenti. Il suolo può essere ben drenato tra le risalite o rimanere umido. Seguendo il regime idrico, le specie legnose dominanti appartengono ai generi Fraxinus, Ulmus o Quercus. Il sottobosco è ben sviluppato.	103.58
92A0	Foreste ripariali del bacino mediterraneo dominate da Salix alba, Salix fragilis o dai loro parenti (Pal. 44.141).	13.26

Sono inoltre di seguito elencate le specie appartenenti al sito di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE:

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A086	Accipiter nisus	Presente
Uccelli	A298	Acrocephalus arundinaceus	Presente
Uccelli	A293	Acrocephalus melanopogon	Presente
Uccelli	A296	Acrocephalus palustris	Presente
Uccelli	A297	Acrocephalus scirpaceus	Presente
Uccelli	A168	Actitis hypoleucos	Presente
Uccelli	A247	Alauda arvensis	Comune
Uccelli	A229	Alcedo atthis	Comune
Pesci	1103	Alosa fallax	Presente
Uccelli	A054	Anas acuta	Presente
Uccelli	A054	Anas acuta	Presente
Uccelli	A056	Anas clypeata	Presente
Uccelli	A052	Anas crecca	Presente
Uccelli	A050	Anas penelope	Presente
Uccelli	A053	Anas platyrhynchos	Comune

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A055	Anas querquedula	Raro
Uccelli	A051	Anas strepera	Presente
Uccelli	A041	Anser albifrons	Presente
Uccelli	A043	Anser anser	Presente
Uccelli	A042	Anser erythropus	Molto raro
Uccelli	A039	Anser fabalis	Presente
Uccelli	A039	Anser fabalis	Presente
Uccelli	A255	Anthus campestris	Presente
Uccelli	A258	Anthus cervinus	Presente
Uccelli	A257	Anthus pratensis	Comune
Uccelli	A259	Anthus spinoletta	Raro
Uccelli	A226	Apus apus	Presente
Uccelli	A090	Aquila clanga	Raro
Uccelli	A028	Ardea cinerea	Presente
Uccelli	A029	Ardea purpurea	Comune
Uccelli	A024	Ardeola ralloides	Presente
Uccelli	A222	Asio flammeus	Presente
Uccelli	A221	Asio otus	Comune
Uccelli	A218	Athene noctua	Comune
Uccelli	A059	Aythya ferina	Raro
Uccelli	A059	Aythya ferina	Presente
Uccelli	A061	Aythya fuligula	Presente
Uccelli	A060	Aythya nyroca	Presente
Uccelli	A021	Botaurus stellaris	Presente
Uccelli	A021	Botaurus stellaris	Raro
Uccelli	A025	Bubulcus ibis	Presente
Uccelli	A133	Burhinus oedicnemus	Molto raro
Uccelli	A087	Buteo buteo	Comune
Uccelli	A088	Buteo lagopus	Presente
Uccelli	A243	Calandrella brachydactyla	Presente
Uccelli	A149	Calidris alpina	Comune
Uccelli	A147	Calidris ferruginea	Molto raro
Uccelli	A145	Calidris minuta	Comune
Uccelli	A146	Calidris temminckii	Raro
Uccelli	A366	Carduelis cannabina	Presente
Uccelli	A364	Carduelis carduelis	Presente
Uccelli	A363	Carduelis chloris	Presente

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A365	Carduelis spinus	Presente
Uccelli	A288	Cettia cetti	Presente
Uccelli	A138	Charadrius alexandrinus	Presente
Uccelli	A136	Charadrius dubius	Comune
Uccelli	A137	Charadrius hiaticula	Raro
Uccelli	A196	Chlidonias hybridus	Presente
Uccelli	A198	Chlidonias leucopterus	Molto raro
Uccelli	A197	Chlidonias niger	Presente
Uccelli	A031	Ciconia ciconia	Presente
Uccelli	A080	Circaetus gallicus	Raro
Uccelli	A081	Circus aeruginosus	Presente
Uccelli	A082	Circus cyaneus	Presente
Uccelli	A083	Circus macrourus	Raro
Uccelli	A084	Circus pygargus	Presente
Uccelli	A289	Cisticola juncidis	Presente
Uccelli	A207	Columba oenas	Presente
Uccelli	A208	Columba palumbus	Presente
Uccelli	A231	Coracias garrulus	Presente
Uccelli	A615	Corvus cornix	Presente
Uccelli	A347	Corvus monedula	Presente
Uccelli	A113	Coturnix coturnix	Comune
Uccelli	A212	Cuculus canorus	Presente
Uccelli	A036	Cygnus olor	Raro
Uccelli	A253	Delichon urbica	Comune
Uccelli	A237	Dendrocopos major	Comune
Uccelli	A027	Egretta alba	Comune
Uccelli	A026	Egretta garzetta	Comune
Uccelli	A379	Emberiza hortulana	Presente
Uccelli	A381	Emberiza schoeniclus	Presente
Rettili	1220	Emys orbicularis	Presente
Uccelli	A269	Erithacus rubecula	Presente
Uccelli	A101	Falco biarmicus	m
Uccelli	A511	Falco cherrug	Raro
Uccelli	A098	Falco columbarius	Raro
Uccelli	A095	Falco naumanni	Presente
Uccelli	A103	Falco peregrinus	Raro
Uccelli	A099	Falco subbuteo	Comune
Uccelli	A096	Falco tinnunculus	Comune

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A097	Falco vespertinus	Raro
Uccelli	A359	Fringilla coelebs	Presente
Uccelli	A360	Fringilla montifringilla	Raro
Uccelli	A125	Fulica atra	Comune
Uccelli	A244	Galerida cristata	Raro
Uccelli	A153	Gallinago gallinago	Presente
Uccelli	A154	Gallinago media	Presente
Uccelli	A123	Gallinula chloropus	Presente
Uccelli	A342	Garrulus glandarius	Presente
Uccelli	A002	Gavia arctica	Molto raro
Uccelli	A001	Gavia stellata	Molto raro
Uccelli	A189	Gelochelidon nilotica	Presente
Uccelli	A135	Glareola pratincola	Presente
Uccelli	A127	Grus grus	Presente
Uccelli	A131	Himantopus himantopus	Presente
Uccelli	A300	Hippolais polyglotta	Presente
Uccelli	A251	Hirundo rustica	Comune
Uccelli	A022	Ixobrychus minutus	Presente
Uccelli	A233	Jynx torquilla	Presente
Uccelli	A338	Lanius collurio	Presente
Uccelli	A340	Lanius excubitor	Presente
Uccelli	A339	Lanius minor	Raro
Uccelli	A182	Larus canus	Presente
Uccelli	A183	Larus fuscus	Raro
Uccelli	A180	Larus genei	Presente
Uccelli	A176	Larus melanocephalus	Presente
Uccelli	A604	Larus michahellis	Presente
Uccelli	A177	Larus minutus	Presente
Uccelli	A179	Larus ridibundus	Presente
Uccelli	A157	Limosa lapponica	Raro
Uccelli	A156	Limosa limosa	Presente
Uccelli	A246	Lullula arborea	Presente
Uccelli	A271	Luscinia megarhynchos	Comune
Uccelli	A271	Luscinia megarhynchos	Comune
Uccelli	A272	Luscinia svecica	Molto raro
Invertebrati	1060	Lycaena dispar	Presente
Uccelli	A152	Lymnocryptes minimus	Raro
Uccelli	A068	Mergus albellus	Presente

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A069	Mergus serrator	Molto raro
Uccelli	A230	Merops apiaster	Comune
Uccelli	A383	Miliaria calandra	Presente
Uccelli	A073	Milvus migrans	Raro
Uccelli	A074	Milvus milvus	Raro
Uccelli	A262	Motacilla alba	Presente
Uccelli	A261	Motacilla cinerea	Presente
Uccelli	A260	Motacilla flava	Comune
Uccelli	A319	Muscicapa striata	Presente
Uccelli	A160	Numenius arquata	Presente
Uccelli	A158	Numenius phaeopus	Raro
Uccelli	A023	Nycticorax nycticorax	Comune
Uccelli	A277	Oenanthe oenanthe	Presente
Uccelli	A337	Oriolus oriolus	Presente
Uccelli	A094	Pandion haliaetus	Raro
Uccelli	A323	Panurus biarmicus	Presente
Uccelli	A329	Parus caeruleus	Presente
Uccelli	A330	Parus major	Presente
Uccelli	A325	Parus palustris	Presente
Uccelli	A356	Passer montanus	Presente
Uccelli	A112	Perdix perdix	Presente
Uccelli	A072	Pernis apivorus	Raro
Uccelli	A017	Phalacrocorax carbo	Presente
Uccelli	A393	Phalacrocorax pygmeus	Comune
Uccelli	A170	Phalaropus lobatus	Raro
Uccelli	A151	Philomachus pugnax	Comune
Uccelli	A315	Phylloscopus collybita	Presente
Uccelli	A235	Picus viridis	Raro
Uccelli	A034	Platalea leucorodia	Presente
Uccelli	A032	Plegadis falcinellus	Presente
Uccelli	A140	Pluvialis apricaria	Presente
Uccelli	A141	Pluvialis squatarola	Presente
Uccelli	A005	Podiceps cristatus	Presente
Uccelli	A008	Podiceps nigricollis	Presente
Uccelli	A120	Porzana parva	Presente
Uccelli	A119	Porzana porzana	Presente
Uccelli	A266	Prunella modularis	Presente
Uccelli	A266	Prunella modularis	Presente

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Uccelli	A250	Ptyonoprogne rupestris	Comune
Uccelli	A118	Rallus aquaticus	Presente
Uccelli	A132	Recurvirostra avosetta	Raro
Uccelli	A336	Remiz pendulinus	Comune
Uccelli	A249	Riparia riparia	Presente
Uccelli	A275	Saxicola rubetra	Presente
Uccelli	A276	Saxicola torquata	Presente
Uccelli	A155	Scolopax rusticola	Raro
Uccelli	A361	Serinus serinus	Presente
Uccelli	A195	Sterna albifrons	Presente
Uccelli	A190	Sterna caspia	Presente
Uccelli	A193	Sterna hirundo	Comune
Uccelli	A191	Sterna sandvicensis	Presente
Uccelli	A210	Streptopelia turtur	Presente
Uccelli	A351	Sturnus vulgaris	Presente
Uccelli	A311	Sylvia atricapilla	Presente
Uccelli	A310	Sylvia borin	Presente
Uccelli	A309	Sylvia communis	Comune
Uccelli	A004	Tachybaptus ruficollis	Comune
Uccelli	A048	Tadorna tadorna	Presente
Uccelli	A161	Tringa erythropus	Raro
Uccelli	A166	Tringa glareola	Comune
Uccelli	A164	Tringa nebularia	Raro
Uccelli	A165	Tringa ochropus	Raro
Uccelli	A163	Tringa stagnatilis	Presente
Uccelli	A162	Tringa totanus	Raro
Anfibi	1167	Triturus carnifex	Presente
Uccelli	A265	Troglodytes troglodytes	Presente
Uccelli	A286	Turdus iliacus	Presente
Uccelli	A283	Turdus merula	Presente
Uccelli	A285	Turdus philomelos	Presente
Uccelli	A284	Turdus pilaris	Presente
Uccelli	A287	Turdus viscivorus	Presente
Uccelli	A213	Tyto alba	Raro
Uccelli	A232	Upupa epops	Raro
Uccelli	A142	Vanellus vanellus	Presente

Per completezza di trattazione, nel proseguo, si analizzano sinteticamente i Siti di Interesse Comunitario e le Zone di Protezione Speciale prossimi alla Sotto Stazione Elettrica Carpani.

Com'è possibile osservare dall'estratto della cartografia del Geoportale Nazionale del MATTM, la sottostazione non interessa aree SIC e ZPS. Il sito più prossimo è il n. IT4060015 denominato Bosco della Mesola, Bosco Panfilia, Bosco di Santa Giustina, Valle Falce, La Goara dal quale la sottostazione dista circa 2,0 km nel punto a minor distanza.

Figura 23: estratto Geoportale Nazionale MATTM con individuazione della SSE

3.4 VINCA

Si rimanda alla documentazione di dettaglio, allegata alla presente. Si riporta, di seguito, per completezza l'esito della valutazione.

In base alle informazioni fornite e alle specifiche contenute nelle Misure di Conservazione e nei Piani di Gestione dei quattro siti Rete Natura 2000 più vicini alla zona di progetto che menzionano restrizioni su:

1. **SIC-ZPS IT4060004** Valle Bertuzzi, Valle Porticino, Caneviè:

   Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti: è obbligatorio sottoporre alla valutazione di incidenza i nuovi impianti a biomassa localizzati all'esterno del sito Natura 2000 entro un'area buffer di 1 km; per distanze superiori non è esclusa a priori la possibilità di procedere, comunque, alla valutazione di incidenza da parte dell'Ente competente.

2. **SIC-ZPS IT4060002** Valli di Comacchio:

   È vietato effettuare l'asfaltatura delle strade sterrate.

3. **ZPS IT4060008** Valle del Mezzano:

   Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti: è obbligatorio sottoporre alla valutazione di incidenza i nuovi impianti a biomassa localizzati all'esterno del sito Natura 2000 entro un'area buffer di 1 km; per distanze superiori non è esclusa a priori la possibilità di procedere, comunque, alla valutazione di incidenza da parte dell'Ente competente.

4. **ZPS IT4060011** Garzaia dello Zuccherificio di Codigoro e Po di Volano:

   Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti È obbligatorio sottoporre alla valutazione di incidenza i nuovi impianti a biomassa localizzati all'esterno del sito Natura 2000 entro un'area buffer di 1 km; per distanze superiori non è esclusa a priori la possibilità di procedere, comunque, alla valutazione di incidenza da parte dell'Ente competente.

Considerando la tipologia di progetto in esame (della tipologia a fonte di energia rinnovabile e non a biomassa), considerando le misure di attenuazione programmate intese a evitare o ridurre gli impatti del progetto, considerando i minimi impatti del progetto sul territorio in fase di cantiere e considerando le restrizioni specificate nei Piani di Gestione dei siti protetti di Rete Natura 2000, non si ritiene che l'impianto fotovoltaico possa interferire direttamente con habitat, specie e integrità del territorio di Rete Natura 2000, pertanto non si procede oltre con le valutazioni nel presente ambito.

4 QUADRO PROGETTUALE

4.1 Descrizione del progetto

Scopo del presente capitolo è quello di illustrare i criteri progettuali e le principali caratteristiche tecniche relative alla costruzione di un impianto fotovoltaico associato alla proponente Società **EG VERDE S.r.l.** con sede in Via dei Pellegrini 22 (MI). Tutte le parti di impianto oggetto della presente valutazione saranno realizzate nel territorio del comune di Lagosanto (FE) con moduli installati su strutture a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera.

Di seguito si riporta la denominazione e la potenza nominale di picco dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione illustrativa:

DENOMINAZIONEIMPIANTO	**EG VERDE**
POTENZA NOMINALE DI PICCO DC (kW)	18.523,00

Tabella 1

L'impianto sarà direttamente collegato alla rete pubblica di distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica in alta tensione (grid connected) in modalità di cessione pura, ovvero l'energia prodotta dall'impianto non sarà utilizzata in loco ma totalmente immessa in rete al netto dei consumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto stesso.

L'idea alla base del presente sviluppo progettuale è quella di massimizzare la potenza di picco dell'impianto fotovoltaico in rapporto alla superficie utile di terreno disponibile nel pieno rispetto di tutte le norme tecniche di costruzione e di esercizio vigenti. La scelta dell'architettura di impianto e dei materiali da utilizzare per la costruzione tengono conto da un lato di quanto la moderna tecnologia è in grado di offrire in termini di materiali e dall'altro degli standard costruttivi propri della Società proponente.

4.1.1 Impianto fotovoltaico

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno a destinazione prettamente agricola insistente nel territorio del comune di Codigoro (FE). Di seguito si riportano le caratteristiche principali per ciascun impianto:

DENOMINAZIONEIMPIANTO	**EG VERDE**
SUPERFICIE RECINTATA (mq)	260.118,00
POTENZA NOMINALE (kW)	18.523,00
MODULI INSTALLATI	31.936

Tabella 3

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 580 W, saranno del tipo bifacciali e installati “a terra” su strutture tipo tracker (inseguitore solare) mono-assiale Nord/Sud. I moduli ruoteranno attorno all’asse della struttura da Est a Ovest inseguendo la posizione del Sole all’orizzonte durante l’arco della giornata.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell’impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo e sono composti da 156 celle (2x78) in silicio monocristallino tipo P.

Essi saranno fissati su ciascun tracker in modalità portrait 2xN, ovvero in file composte da doppi moduli con lato corto parallelo all’asse di rotazione (N-S). Le strutture utilizzate nel progetto saranno essenzialmente di tre tipi individuate in funzione della loro lunghezza, (2x16 moduli), (2x32 moduli) e (2x48 moduli) a cui corrispondono inseguitori solari di lunghezza complessiva 16, 32, oppure 48 metri.

L’asse centrale di rotazione sarà collegato a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l’ausilio di opere in calcestruzzo.

Preventivamente al collegamento sul convertitore statico le stringhe saranno opportunamente collegate in parallelo tra di loro in corrispondenza dei quadri di campo (combiner box), ogni parallelo costituirà un blocco operativo e il numero di stringhe ad esso collegato è stato valutato in funzione delle correnti in gioco.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore MT/BT 0,6/30kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati.

Il design di impianto prevede l’utilizzo di inverter di tipo centralizzato, ovvero unità statiche di conversione della corrente DC/AC caratterizzate da potenze nominali molto elevate e dotate di un singolo MPPT, nello specifico caso in esame gli MPPT per ciascuna unità inverter saranno due visto che ogni singola macchina sono in realtà due di potenza pari alla metà di quella nominale.

Come evidenziato, ogni inverter è collocato in campo all’interno di box container insieme agli altri apparati necessari per l’elevazione della tensione di esercizio fino a 30kV. Pertanto, ciascun inverter è poi collegato, all’interno dell’alloggiamento di ciascuna stazione di trasformazione al trasformatore MT/BT, al quadro di media tensione e a tutti gli apparati dedicati alla gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati.

L’impianto fotovoltaico sarà completato dall’installazione di una cabina di interfaccia e da una control room, entrambe ubicate quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. Sia la control room che la cabina di interfaccia saranno realizzate in un unico manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.).

Lo spazio all’interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all’installazione del trasformatore di spillamento MT/BT da 100 kVA dedicato all’alimentazione di tutti i servizi a corredo dell’impianto fotovoltaico e necessari

alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio/deposito.

Il quadro di media tensione collocato all'interno della cabina di interfaccia è l'apparato dove saranno attestate tutte le linee MT provenienti dalle stazioni di trasformazione in campo e rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la RTN, su di esso sarà infatti attestata anche la linea di collegamento in uscita dal campo verso la sottostazione elettrica e saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI).

La control room, invece, è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto come quelli per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e la videosorveglianza.

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente prevede la predisposizione per un sistema di accumulo dell'energia elettrica prodotta. Si prevede l'installazione di box batterie in corrispondenza di ogni stazione di trasformazione e collegate all'impianto in modalità di accoppiamento DC coupling, ovvero in corrispondenza del lato in corrente continua.

L'impianto fotovoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione metereologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.).

Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete secondo i dettami dell'allegato A68 al codice di rete Terna.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione.

L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche, larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata plastificata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. Sia la viabilità perimetrale che quella interna avranno larghezza non inferiore di 3 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in materiale stabilizzato (materiale inerte di cava a diversa granulometria).

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto-palo. I pali avranno una altezza massima di 3,5 m, saranno dislocati ogni 40 metri lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale

eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun impianto fotovoltaico.

Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista l'installazione di un trasformatore da 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari.

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di interfaccia) ad una tensione nominale di 30 kV e sarà veicolata verso il punto di elevazione 30/132 kV e da questo poi al punto di connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale messa a disposizione dal distributore di rete Terna S.p.A. L'impianto dovrà quindi essere connesso alla RTN in alta tensione a 132 kV e l'elevazione della tensione di esercizio 30/132 kV avverrà nella sottostazione di utente che sarà realizzata in un'area quanto più possibile vicina all'area prevista per la realizzazione della SE della RTN Codigoro Carpani 132/132kV. La distanza tra l'impianto e la suddetta sottostazione utente prevede la realizzazione di un elettrodotto interrato con la posa di una terna di cavi idonei al trasporto di energia in media tensione, 30 kV.

Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata, e le linee di media tensione saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi, ad eccezione dei cavi stringa (collegamento moduli- inverter), saranno posati in trincea ovvero direttamente interrati senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà di 80 cm sia per i cavi di bassa tensione e 120 cm che per quelli di media tensione, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna. Come accennato, fanno eccezione alla posa direttamente interrata in trincea i soli cavi stringa che collegano ciascuna stringa all'inverter di riferimento.

Oltre a quelli interni al campo fotovoltaico sarà realizzato il collegamento in media tensione con la sottostazione utente dove verrà eseguita l'elevazione della tensione di esercizio da 30 a 132kV utili alla connessione dell'impianto alla RTN. Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria.

L'esercizio ordinario dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni:

- lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico);
- taglio dell'erba sottostante i pannelli.

La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Le operazioni di taglio dell'erba saranno effettuate, secondo una tecnica già consolidata, che prevede l'accordo con i pastori locali per far pascolare nell'area di impianto greggi di pecore. Tale procedura, del tutto naturale, assicura ottimi risultati ed evita il ricorso a macchine di taglio o a diserbanti chimici.

Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli alla bisogna. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detergenti e sgrassanti. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

Dimensionamento degli impianti

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

L'evoluzione tecnologica consente di raggiungere, mediante l'installazione di un numero di moduli relativamente ridotto, potenze di picco rilevanti.

Per i dati e le informazioni relativi al dimensionamento dell'impianto si rimanda alla relazione tecnica di progetto allegata al presente elaborato.

Principali componenti di impianto

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all'utilizzatore.

Esso sarà quindi costituito dal generatore fotovoltaico e da un sistema di controllo e condizionamento della potenza. Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, ed eventualmente di quello di accumulo (non presente in questo progetto), permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all'uscita dell'impianto, sotto forma di energia elettrica, resa al carico utilizzatore.

Nel seguito del paragrafo si riportano le tecnologie scelte per l'impianto in progetto con indicazioni delle prestazioni relative, nonché sulle soluzioni progettuali e operative adottate per minimizzare le emissioni e il consumo di risorse naturali.

Moduli fotovoltaici

Lo stato dell'arte sulle tecnologie disponibili per il settore fotovoltaico prevede l'utilizzo, per i grandi impianti utility scale, di moduli fotovoltaici le cui celle sono realizzate prettamente in silicio cristallino sia nella versione monocristallino che policristallino. Tutte le altre tecnologie si sono

dimostrate o troppo costose o poco efficienti. Le prestazioni raggiunte dai moduli fotovoltaici in silicio cristallino attualmente disponibili sul mercato, in termini di efficienza e di comportamento in funzione della temperatura, sono notevolmente migliori rispetto a quelle disponibili anche solo un paio di anni fa. Attualmente il grado di efficienza di conversione si attesta attorno al 18% per i moduli in silicio policristallino e ben oltre il 20% per quelli in silicio monocristallino sia tradizionali che con tecnologia PERC (Passivated Emitter and Rear Cell). Questo risultato tecnologico ha consentito ai moduli fotovoltaici di raggiungere potenze nominali maggiori a parità di superficie del modulo.

Per il presente progetto la scelta dei moduli è ricaduta sulla tecnologia in silicio monocristallino del tipo bi-facciale con moduli di potenza pari a 580W e dimensioni (2411 x 1134 x 35 mm), il modulo individuato è Jinko Solar modello Bifacial JKM570M-7RL4-TV per il quale si evidenzia un'efficienza di conversione di circa il 20,85% (@STC).

I moduli fotovoltaici bifacciali permettono di catturare la luce solare da entrambi i lati, garantendo così maggiori performance del modulo e, di conseguenza, una produzione nettamente più elevata dell'intero impianto fotovoltaico. Il termine che indica la capacità della cella fotovoltaica di sfruttare la luce sia frontalmente che posteriormente viene definito, appunto, "bifaccialità": un fenomeno reso possibile, in fisica, dal cosiddetto Fattore di Albedo della superficie su cui i moduli vengono installati, noto anche come "coefficiente di Albedo", si tratta dell'unità di misura che indica la capacità riflettente di un oggetto o di una superficie.

Solitamente viene espressa con un valore da 0 a 1, che può variare a seconda dei singoli casi. Ad esempio:

- neve e ghiaccio hanno un alto potere riflettente, quindi un Fattore di Albedo pari a 0,75;
- superfici chiare di edifici (in mattoni o vernici chiare) possono raggiungere anche lo 0,6;
- superfici scure di edifici (in mattoni o vernici scure) vedono un dato più ridotto (attorno allo 0,27).

Maggiore è l'albedo di una superficie, maggiore è la quantità di luce che è in grado di riflettere: di conseguenza, anche la produzione di energia dei pannelli fotovoltaici bifacciali sarà più o meno elevata.

Il valore aggiunto dei moduli fotovoltaici bifacciali riguarda, innanzitutto, le migliori performance lungo l'intera vita utile del sistema, dovute a una maggior produzione e resistenza del pannello. Inoltre, grazie all'elevata efficienza di conversione, il modulo bifacciale è in grado di diminuire i costi BOS (Balance of System), che rappresentano una quota sempre maggiore di quelli totali del sistema (data l'incidenza in costante calo dei costi legati a inverter e moduli).

Riassumendo, i 3 principali vantaggi sono:

1. Prestazioni migliori. Poiché anche il lato posteriore del modulo è in grado di catturare la luce solare, è possibile ottenere un notevole incremento nella produzione di energia lungo tutta la vita del sistema. Ricerche e test sul campo dimostrano che un impianto realizzato con moduli bifacciali può arrivare a produrre fino al 30% in più in condizioni ideali. In realtà, misurazioni in campo su impianti già realizzati con questa tecnologia attestano l'incremento della produzione attorno al 10/15%.

2. Maggior durabilità. Spesso il lato posteriore di un modulo bifacciale è dotato di uno strato di vetro aggiuntivo (modulo vetro-vetro), per consentire alla luce di essere raccolta anche dal retro della cella fotovoltaica. Questo conferisce al modulo caratteristiche di maggior rigidità, fattore che riduce al minimo lo stress meccanico a carico delle celle, dovuto al trasporto e all'installazione o a fattori ambientali esterni (come il carico neve o vento).
3. Riduzione dei costi BOS. La "bifaccialità", incrementando notevolmente l'efficienza del modulo e facendo quindi aumentare la densità di potenza dell'impianto, rende possibile la riduzione dell'area di installazione dell'impianto stesso e, quindi, anche i costi relativi al montaggio e cablaggio del sistema (strutture, cavi, manodopera, etc.).

L'efficienza di un modulo fotovoltaico, e più in generale le sue prestazioni complessive, subiscono un degrado costante e lineare nel tempo a causa di fenomeni di degradazione sia meccanica che elettrica, su scala sia macroscopica che microscopica (degradazione delle giunzioni, deriva elettronica, degradazione della struttura cristallina del silicio, etc.).

Di fatto, la vita utile di un modulo fotovoltaico si attesta tra i 25 e i 30 anni, oltre i quali si impone una sostituzione del modulo per via della bassa efficienza raggiunta, dopodiché sarà necessaria una sostituzione dell'intero generatore per ripristinarne le prestazioni.

Solar Inverter

L'inverter (convertitore statico) rappresenta il cuore di un sistema fotovoltaico ed è l'apparato al quale è demandata la funzione di conversione della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico in corrente alternata, l'unica in grado di poter essere sfruttata da un eventuale utilizzatore finale oppure essere immessa in rete.

Nel presente progetto si considerano 2 scenari per quanto riguarda i sistemi di condizionamento della potenza (inverter) in modo da adattarsi alle migliori condizioni di mercato e ai requisiti della rete di immissione.

Il primo scenario contempla l'utilizzo di string-inverter:Lo string-inverter é ubicato alla fine di una fila di tracker e fissato sul palo. L'inverter é installato all'aperto, e utilizza un sistema di raffreddamento ad aria "smart air cooling" in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici.

Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 215 kVA (Cosphi = 1) e con 9 MPPT per ciascuna unità. Di seguito si riporta una tabella con evidenziato il numero e la taglia degli inverter utilizzati per ciascun impianto e i relativi valori di rapporto DC/AC (potenza ingresso/uscita).

DENOMINAZIONE IMPIANTO	**EG VERDE**
N. INVERTER PREVISTI	95
DC/AC medio %	100

Tabella 5

Come più volte indicato si provvederà all'installazione in campo di 6 stazioni di trasformazione ciascuna avente una potenza nominale di 3.500 kVA.

L'MPPT, ovvero Maximum Power Point Tracker, rappresenta un sistema elettronico in grado di far lavorare l'inverter al pieno delle sue possibilità in funzione delle condizioni al contorno presenti (irraggiamento, temperatura, etc.); in particolare sposta il punto di lavoro della macchina sulla curva tensione/corrente in modo da avere sempre le migliori prestazioni possibili.

Come anticipato ogni unità di conversione statica sarà posizionata direttamente in campo e sarà collocata a ridosso degli inseguitori solari, fissati sui montanti piantati nel terreno.

Ad oggi gli inverter previsti per i progetti sono di marca HUAWEI modello SUN2000- 215KTL-H0, esso è in grado di supportare gli impianti di nuova generazione operanti a tensioni limiti in corrente continua pari a 1.500 V.

Il secondo scenario contempla l'utilizzo di inverter centrali:

Gli inverter centrali sono posizionati in un edificio prefabbricato e dotato di ventilazione forzata in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici.

Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 3.347 kVA (Cosphi = 1) e con 2 MPPT per ciascuna unità. Pertanto, l'inverter centralizzato gestisce un elevato numero di stringhe e di moduli; l'eventuale guasto di una delle macchine presenti avrebbe come conseguenza l'off line di una porzione significativa dell'intero generatore fotovoltaico.

Nel secondo scenario gli inverter (o meglio l'intera stazione di trasformazione) previsti per i progetti sono di marca SUNGROW modello SG 3400HV-M-30V, esso è in grado di supportare gli impianti di nuova generazione operanti a tensioni limiti in corrente continua pari a 1.500 V, di seguito se ne riportano le principali caratteristiche tecniche:

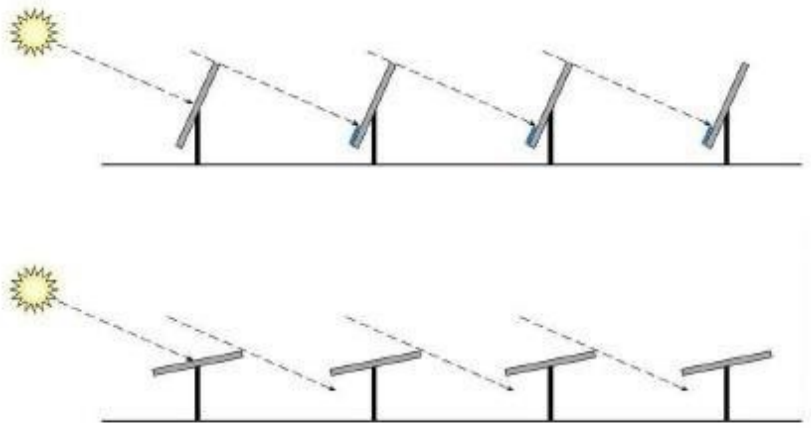
STRUTTURE DI FISSAGGIO

Come anticipato, per lo sviluppo dell'impianto EG VERDE si farà ricorso a strutture costituite da inseguitori solari (tracker) di tipo monoassiale avente orientamento Nord - Sud e angolo di tilt pari a 0°. In pratica l'asse di rotazione delle strutture sarà parallelo al terreno e i moduli saranno liberi di ruotare attorno ad esso fino ad un'angolazione massima di ±60° in direzione Est-Ovest.

I moduli fotovoltaici saranno installati in fila doppia, configurazione 2xN, e si prevede di sfruttare una tripla modularità.

Le strutture per impianti fotovoltaici per l'inseguimento solare est-ovest hanno l'obiettivo di massimizzare l'energia ed efficienza in termini di costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo è stato realizzato oltre dieci anni fa, ottenendo un unico prodotto che garantisce i vantaggi di un solare soluzione di tracciamento con installazione e manutenzione semplici come quella degli array fissi a palo

guidato. L'inseguitore monoasse orizzontale, tramite dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da Est a Ovest sull'asse di rotazione orizzontale Nord - Sud (inclinazione 0 °). I layout di campo con tracker orizzontali ad asse singolo sono molto flessibili. La semplice geometria significa che mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro è necessario per posizionare adeguatamente i tracker. Il sistema di backtracking controlla e garantisce che una serie di pannelli non ombreggi altri pannelli adiacenti. Quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata, l'auto-ombreggiatura tra i tracker potrebbero potenzialmente ridurre l'output del sistema.



Il backtracking ruota l'apertura della matrice allontanandola dal Sole, eliminando gli effetti deleteri dell'auto-ombreggiatura e massimizzando il rapporto di copertura del suolo. Grazie a questa caratteristica l'interasse tra le stringhe puó essere ridotto. Pertanto, l'intero impianto fotovoltaico occupa meno terreno rispetto a quelli che utilizzano soluzioni di tracciamento simili. L'assenza del cambiamento stagionale dell'inclinazione, (cioè il monitoraggio "stagionale") ha scarso effetto sulla produzione di energia e consente di avere una struttura meccanica molto più semplice che rende il sistema intrinsecamente affidabile. Questo design semplificato si traduce in maggiore cattura di energia a un costo simile a quello di una struttura fissa.

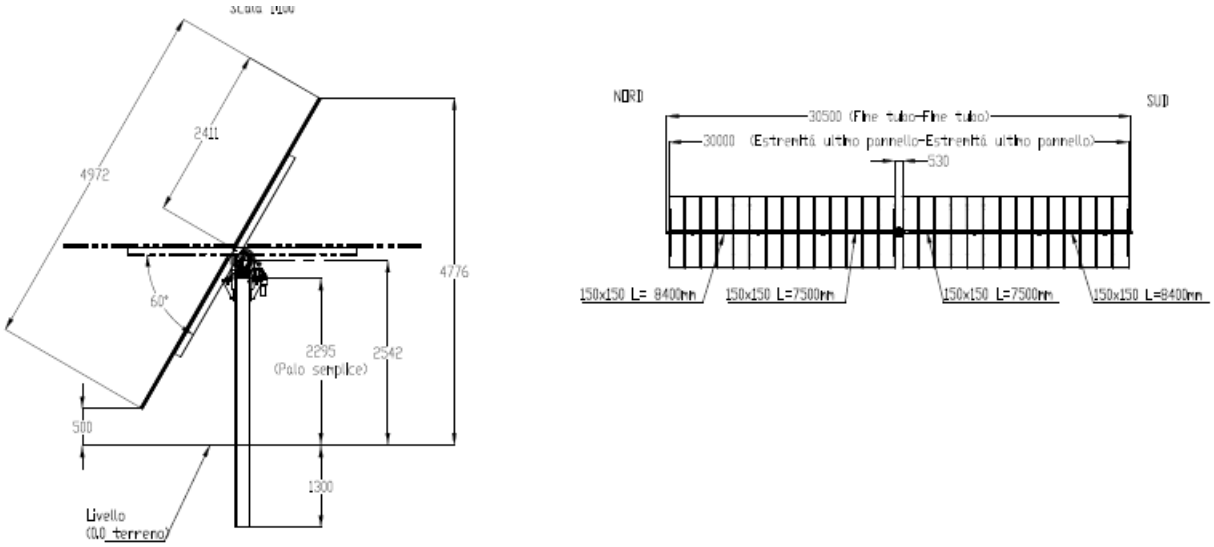
Con il potenziale miglioramento energetico la produzione aumenta dal 15% al 35%, l'introduzione di una tecnologia di tracciamento economica ha facilitato lo sviluppo di sistemi fotovoltaici su scala industriale.

Come anticipato, per l'impianto oggetto di richiesta autorizzativa unica, si è optato per un sistema di strutture dotate di inseguitore solare (tracker), i moduli saranno fissati in doppie file su strutture collegate ad un asse di rotazione centrale che ne consentirà una rotazione est-ovest di ±60° rispetto al piano orizzontale. L'asse di rotazione dei moduli, ovvero il tubolare centrale in acciaio, sarà installato ad una quota di circa 2,41 metri sul piano campagna in tal modo l'altezza massima dei moduli, corrispondente ad una inclinazione di 60°, sarà di circa 4,54 metri. Il pitch, ovvero l'interdistanza tra i tracker, sarà di 11 metri.

La struttura di sostegno e fissaggio moduli fotovoltaici prevede la posa di montanti HEA in acciaio zincato infissi nel terreno, che andranno a sostenere la trave di rotazione, anch'essa in acciaio zincato, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo, compatibilmente alle caratteristiche geologiche del terreno e alle prove che dovranno essere eseguite per la fase di

costruzione dell'impianto (penetrazione e pull out test). Inoltre, le strutture dovranno essere in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

Di seguito si riportano degli stralci grafici di progetto in cui sono evidenziate le caratteristiche salienti del sistema di fissaggio dei moduli. Tutte le misure riportate nel presente paragrafo in riferimento agli aspetti strutturali come la larghezza e lo spessore dei pali e delle travi, l'interdistanza dei pali in direzione longitudinale, etc. sono puramente indicative, per il valore corretto si rimanda ai relativi calcoli strutturali e alle prove strumentali sul campo.



Esempio tracker (per le misure fare riferimento alla documentazione progettuale)

Nel caso del secondo scenario occorrerà la necessità della installazione di combiner box per collegare i moduli fotovoltaici con gli inverters.

Il Combiner Box (o String Combiner) rappresenta un apparato passivo collocato direttamente in campo che riceve in ingresso più stringhe, ne fa il parallelo e l'uscita è direttamente collegata all'inverter.

Ogni box è in grado di ricevere in ingresso 24 stringhe al massimo, ogni ingresso stringa è protetto contro le correnti inverse mediante fusibile su entrambi i poli (possibilità del solo polo positivo qualora l'inverter sia dotato di sistema di messa a terra del negativo) di taglia pari a 20 A, tutti gli ingressi sono poi parallelati su un sezionatore la cui uscita è direttamente collegata all'inverter.

Come anticipato i box saranno collocati direttamente in campo e fissati sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. Il numero complessivo di combiner Box per ciascun campo è funzione del numero di stringhe presenti nell'impianto.

Come anticipato, all'interno del campo fotovoltaico saranno installate delle stazioni di trasformazione composte da un box container da 20 piedi, dimensioni 6.058 L x 2.896 H x2.438 P mm, ospitanti tutti gli apparati di gestione dell'energia proveniente del generatore fotovoltaico. In totale sono previste 5 stazioni di trasformazione e ciascuna di esse va a definire un sottocampo. Di seguito si riportano i principali componenti del box container stazione di trasformazione:

Nel primo scenario

1. Trasformatore MT/BT per l'elevazione della tensione nominale da 600V, valore disponibile all'uscita degli inverter, a 30.000V, valore al quale verrà evacuata l'energia dal campo fotovoltaico verso la sottostazione utente. Si prevede l'installazione di n. 6 trasformatori di potenza 3.500kVA.
2. Quadro di media tensione, che prevede la presenza della protezione e dei servizi ausiliari di media tensione in particolare delle linee provenienti dal sottocampo di riferimento e dalle altre stazioni di trasformazione a formare la rete MT del campo.

Nel secondo scenario

3. Inverter per la conversione della corrente continua prodotta dall'impianto fotovoltaico in corrente alternata alla tensione nominale di 600V, tutte le unità avranno una potenza nominale alle condizioni di test standard pari a 3.500kVA;
4. Trasformatore MT/BT per l'elevazione della tensione nominale da 600V, valore disponibile all'uscita degli inverter, a 30.000V, valore al quale verrà evacuata l'energia dal campo fotovoltaico verso la sottostazione utente. Si prevede l'installazione di n.6 trasformatori di potenza 3.500VA.
5. Quadro di media tensione, che prevede la presenza della protezione e dei servizi ausiliari di media tensione in particolare delle linee provenienti dal sottocampo di riferimento e dalle altre stazioni di trasformazione a formare la rete MT del campo.

Oltre alle suddette stazioni di trasformazione dislocate in campo, si evidenzia la presenza di un manufatto adibito a control room e cabina di interfaccia dove sarà alloggiato il quadro MT che rappresenta il punto di ingresso fisico dell'impianto fotovoltaico EG VERDE.

Su di esso sarà attestata la linea di evacuazione dal campo fotovoltaico verso la sottostazione utente dove si procederà all'elevazione della tensione nominale da 30 a 132 kV per poi essere direttamente collegata alla RTN (al punto di connessione). Si prevede che il quadro MT della cabina di interfaccia sarà composto di sette scomparti e in esso saranno allocati i dispositivi di protezione MT e fotovoltaica come l'SPG e l'SPI con i relativi dispositivi meccanici di apertura e sezionamento.

Solitamente, la cabina di interfaccia sarà posizionata in prossimità del cancello di ingresso del campo o in un punto facilmente identificabile e accessibile, le dimensioni indicative del manufatto sono 16.450 L x 3.000 H x 4.000 P.

Per l'impianto oggetto della presente relazione si prevede di sistemare le aree e le apparecchiature interessate ad una installazione di un sistema di accumulo dell'energia elettrica prodotta dall'impianto stesso.

Il sistema è stato disegnato sia per un sistema DC/DC come per uno AC/DC.

Oltre alla cabina di interfaccia all'interno del campo saranno collocati anche i container necessaria ad ospitare le apparecchiature in numero di 8 container batterie di dimensioni pari a 40 piedi.

L'impianto fotovoltaico in progetto si completa con alcune opere "accessorie" ma fondamentali per il corretto esercizio e manutenzione dello stesso.

Impianto di terra ed equipotenziale

Si provvederà alla posa diretta interrata di una corda di rame nudo della sezione minima pari a 25 mmq che andrà a collegare tutte le masse e masse estranee presenti in campo e tutti i componenti dell'impianto che necessitano di questo collegamento, inoltre, vista la vastità del campo, si provvederà altresì a realizzare tramite il medesimo collegamento un sistema equipotenziale in grado di evitare l'introduzione nel sistema di potenziali pericolosi sia per gli apparati che per il personale.

Al sistema di messa a terra saranno anche collegati tutti gli apparati esistenti come quelli del sistema di supervisione (SCADA), dell'illuminazione perimetrale etc., mentre non saranno ad esso collegati i componenti di classe II e le masse estranee aventi valori di resistenza verso terra maggiori dei limiti imposti da normativa tecnica.

Le corde nude di rame saranno riportate all'interno delle stazioni di trasformazione dove è presente un collettore di terra al quale sarà attestato anche il dispersore lato MT, collegato ad anello, anch'esso realizzato tramite corda di rame nudo di sezione minima pari a 35 mm^2.

Impianto di illuminazione perimetrale

L'impianto fotovoltaico sarà corredato di un sistema di illuminazione perimetrale realizzato con corpi illuminanti a led installati su pali di altezza fuori terra pari a 3 metri. L'accensione sarà comandata, tramite contattore, dal sistema antintrusione, in particolare la centrale invierà un segnale attraverso il quale si accenderanno le luci perimetrali. L'accensione sarà inibita durante il giorno mediante l'installazione di un dispositivo crepuscolare, inoltre, l'accensione potrebbe essere anche settorializzata in funzione della tipologia di allarme registrato dalla

centrale antintrusione. I pali di illuminazione saranno installati ad una distanza tale da garantire un adeguato livello di illuminamento del campo, indicativamente la distanza tra un palo e l'altro può essere stimata in circa 40 metri, non è richiesta particolare uniformità nell'illuminazione delle zone di interesse.

Su ciascun palo di illuminazione si provvederà all'installazione di un corpo illuminante a LED di potenza 50W che sviluppa un flusso luminoso pari a 5500 lm con grado di protezione adeguato alla posa all'aperto.

Il sistema di sicurezza sarà realizzato perimetralmente al campo dove saranno posizionate in modo strategico le telecamere al fine di garantire una corretta copertura di tutto il perimetro. Gli apparati di registrazione e gestione come NVR e switch saranno collocati all'interno della Control Room e tutti gli elementi in campo saranno collegati mediante fibra ottica multimodale.

Oltre al perimetro si prevede di installare anche telecamere tipo dome in corrispondenza delle stazioni di trasformazioni e dell'accesso al campo. Tutte le telecamere saranno dotate di sensore di movimento in modo che si eviti un elevato flusso di segnale da gestire dalla centrale.

Meteo Station

La meteo station è un sistema in grado di misurare i parametri ambientali ed inviare informazioni al sistema di supervisione per esseri trattati. Essa è costituita da un anemometro, termometro e piranometro, pertanto, sarà in grado di fornire informazioni in merito a velocità del vento, temperatura ambiente e dei moduli, irraggiamento. Per avere parametri attendibili si potrà provvedere all'installazione di più meteo station in campo.

Sistema di supervisione

La realizzazione degli impianti prevede anche un sistema per il monitoraggio e il controllo da remoto in grado di fornire informazioni, anche grafiche, dell'intero "percorso energetico". Il sistema sarà collegato, ricevendone informazioni, agli apparati principali del sistema fotovoltaico come: inverter, stazione meteo, quadri elettrici, etc. I parametri gestiti saranno utilizzati per valutare le prestazioni dell'impianto in termini di produzione di energia stimata e reale e quindi con il calcolo del PR (Performance Ratio). Verrà realizzata un'apposita interfaccia grafica per la gestione dell'impianto.

Oltre ai parametri energetici per la valutazione delle prestazioni, il sistema sarà in grado anche di gestire le immagini provenienti dal sistema di videosorveglianza in tempo reale e la possibilità di visione di quelle registrate, trovando quindi applicazione anche in ambito di sicurezza.

Tutti gli apparati interessati dal sistema di supervisione saranno ad essi collegati mediante fibra ottica (multimodale e ridondante) in posa interrata in appositi cavidotti, in corrispondenza degli apparati saranno previsti dei dispositivi transponder per la conversione dei segnali da fibra in rame. Inoltre, per la gestione delle informazioni si prevede l'installazione in campo di diversi cassetti ottici in appositi involucri protettivi dagli agenti atmosferici. Gli apparati principali per la gestione del sistema saranno invece collocati all'interno della Control Room.

Il sistema di supervisione e telecontrollo riveste un ruolo di fondamentale importanza nella gestione dell'impianto in quanto, oltre a trovare applicazioni in ambito di sicurezza e di valutazione delle prestazioni, esso rappresenta lo strumento attraverso il quale il distributore di rete (Terna) può agire sull'impianto. Infatti, inviando le direttive al gestore di impianto quest'ultimo può settare i

parametri di rete con cui l'impianto si interfaccia alla RTN oppure disconnettere l'impianto in caso di necessità.

Recinzione perimetrale

Opera propedeutica alla costruzione di ciascun impianto è la realizzazione di una recinzione perimetrale a protezione del generatore fotovoltaico e degli apparati dell'impianto. Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà con la sola infissione di pali in castagno. Le opere di recinzione e mitigazione a verde saranno particolarmente curate. La recinzione verrà arretrata di 5 m rispetto al confine del lotto, e in questa striscia verrà realizzata una fascia di schermatura, differente a seconda dei tratti, così come riportato nelle tavole allegate (opere di mitigazione).

In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto. Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali sagomati in legno di castagno, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali, alti 3 m, verranno conficcati nel terreno per una profondità pari a 1 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale" e avrà un'altezza di 2 metri sul piano campagna.

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato, a titolo indicativo, nella foto seguente

4.1.2 Elettrodotto

Con il termine di elettrodotto ci si riferisce alla linea elettrica in cavo alla tensione nominale di esercizio di 30 kV (MT) che collega la cabina di interfaccia posta al limite fisico del campo fotovoltaico con il punto di elevazione 30/132 kV ubicato nella SSE utente prevista nelle immediate vicinanze dell'ampliamento della SE della RTN Codigoro Carpani 132/132kV, quindi, alla linea che collega l'impianto fotovoltaico alla RTN.

L'elettrodotto sarà realizzato interamente nel sottosuolo, i cavi di media tensione saranno direttamente posati all'interno della trincea scavata ad una profondità di 120 cm. I cavi saranno posati su un letto di sabbia di almeno 10 cm e ricoperto con altri 10 cm dello stesso materiale (fine) a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti dal Distributore di rete. Nel caso si dovrà procedere al taglio della sezione stradale, lo scavo andrà riempito con magrone dosato con 70kg di calcestruzzo per mc per un'altezza di circa 80cm. Si procederà quindi con la posa di uno strato di 20cm di calcestruzzo Rck 250 e con il ripristino del tappetino bituminoso previa fresatura dei fianchi superiori dello scavo, per una larghezza complessiva pari a 3L, essendo L la larghezza dello scavo, così come da prescrizioni della Provincia, settore viabilità. Solo nel caso di attraversamento della sede stradale, e solo per il tratto interessato, i cavi saranno posati all'interno di apposite tubazioni in polietilene doppia parete ad elevata resistenza meccanica (450 o 750 N), questo al fine di garantirne la successiva sfilabilità senza dover incidere sulla superficie stradale. Dove lo scavo non interesserà la sede stradale, invece, si potrà procedere al riempimento con terreno adeguatamente compattato con mezzi meccanici.

In corrispondenza dei cavi, immediatamente sopra ad una distanza di circa 30 cm, si provvederà alla posa di un nastro segnalatore che indichi la presenza dell'elettrodotto in caso di manutenzione stradale o di altro tipo di intervento.

Stando alle informazioni disponibili riguardo la realizzazione dell'ampliamento della SE della RTN Codigoro Carpani 132/132kV, la sottostazione utente per l'elevazione della tensione nominale di esercizio da 30 a 132 kV sarà realizzata nelle sue vicinanze. Questo comporta che la lunghezza della linea MT a 30 kV di evacuazione dal campo fotovoltaico (da EG VERDE alla SSE Utente) avrà una lunghezza di circa 18,2 km.

La parte terminale del tracciato dell'elettrodotto di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di utenza, interessano terreni di proprietà privata per i quali, ad oggi, non si ha la disponibilità dell'area. Per tale ragione, tali appezzamenti saranno gravati da vincolo preordinato di esproprio in quanto interessati da progetti dichiarati di pubblica utilità, ai sensi della L.R. n.37/2002.

4.1.3 Sottostazione elettrica

L'elettrodotto di cui al paragrafo precedente consentirà l'allacciamento dell'impianto fotovoltaico alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale prima attraverso la sottostazione elettrica d'utenza e, successivamente, la stazione elettrica di smistamento Carpani (quest'ultima è esclusa dalla Verifica di Impatto Ambientale come riportato all'interno della determina direttoriale n.DEC358 del 22/11/2019 relativa al progetto *"Stazione elettrica 132 kV RTN "Carpani", elettrodotti aerei 132 kV RTN e di utenza, finalizzati all'alimentazione dello stabilimento Kastamonu in località Pomposa di Codigoro (Provincia di Ferrara)"*) che connetterà in entra-esci la linea Canneviè – Cà Tiepolo.

La sottostazione elettrica (connessa alla SE Carpani) sarà del tipo con isolamento in aria, conformemente agli standard Terna, e composta da una sezione semplice a sbarra a 132 kV. È prevista la realizzazione di quattro stalli per consentire la trasformazione MT/AT che insisteranno su uno stallo di realizzazione futura all'interno della stazione elettrica Carpani. Si sottolinea che la stazione Carpani sarà di solo smistamento e non di trasformazione, non è pertanto prevista l'installazione di trasformatori AT/MT.

4.2 Azioni di cantiere

4.2.1 Realizzazione dell'impianto fotovoltaico

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, prevede diverse attività di cantiere che spaziano dallo svolgimento di opere civili, montaggi meccanici ed elettrici e opere accessorie necessarie allo scopo. Nella fattispecie le fasi previste all'interno del cronoprogramma lavori sono:

- OPERE CIVILI
    1. Preparazione terreno (livellamento e scotico) e accessi alle aree;
    2. Viabilità e recinzione perimetrale;
    3. Fondazione cabine e realizzazione polifora;
- MONTAGGI MECCANICI
    4. Saggi e topografia;
    5. Infissione pali di supporto;
    6. Montaggio strutture;
    7. Montaggio pannelli
- MONTAGGI ELETTRICI
    8. Posa canali e stringboxes;
    9. Posa cabine inverter e trasformatori;
    10. Posa cavi DC;
    11. Collegamento serie pannelli;
    12. Collegamento cabine;
- ALTRO
    13. Montaggio ausiliari (UPS, gruppo elettrogeno, ecc.);
    14. Illuminazione, montaggio e videosorveglianza;
    15. Costruzione opere elettriche per allaccio alla rete;
    16. Collaudi e allaccio;
    17. Messa a dimora piante.

4.2.2 Realizzazione dell'elettrodotto

Per quanto concerne la fase realizzativa dell'elettrodotto si rimanda alle indicazioni contenute all'interno della valutazione di compatibilità elettromagnetica e alle tavole riferite alle interferenze presenti nel percorso sino alla sottostazione d'utenza e, dalla SSE alla SE Carpani.

4.2.3 Realizzazione della sottostazione elettrica

La costruzione della sottostazione elettrica d'utenza prevede, sinteticamente, l'esecuzione delle seguenti azioni di progetto:

- Occupazione dell'area di cantiere e relativi accessi;
- Realizzazione delle opere civili;
- Trasporto in sito dei componenti e loro installazione;
- Collaudo e messa in esercizio.

Si precisa che saranno effettuate le attività di sbancamento e il materiale da scavo risultante sarà riutilizzato nello stesso sito per le diverse opere di realizzazione.

Inoltre, tutte le modalità di costruzione delle opere sono state selezionate in modo tale da minimizzare quanto più possibile eventuali impatti negativi sull'ambiente circostante anche attraverso opportune opere di mitigazione.

4.2.4 Smaltimento rifiuti in fase di cantiere

Relativamente alla tematica di gestione dei rifiuti decadenti dal cantiere, l'azienda si assicurerà che il soggetto incaricato della realizzazione delle opere provveda allo smaltimento in conformità alle normative di settore in vigore e, qualora richiesto, procederà a richiedere la dichiarazione/attestazione di avvenuto smaltimento dei rifiuti.

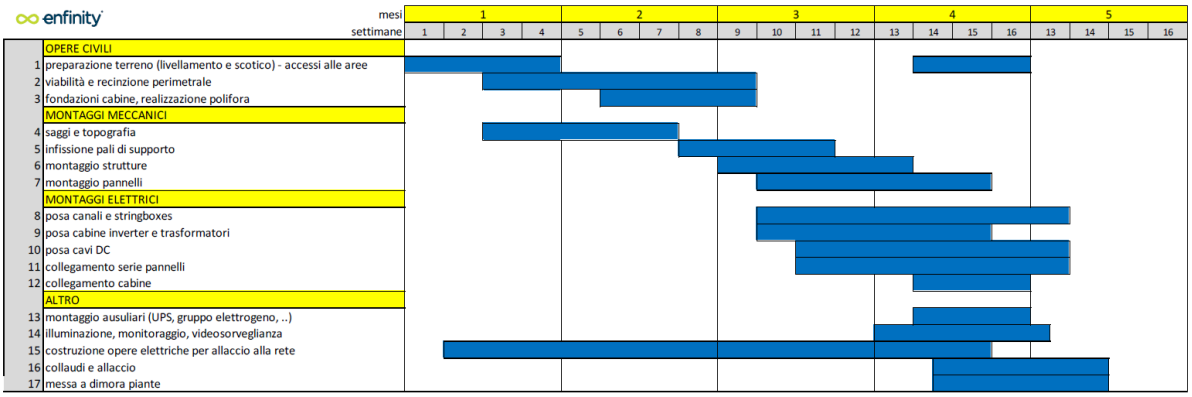
In merito alla gestione delle terre si rimanda alla relazione tecnica di gestione delle terre e rocce da scavo allegata al procedimento di PAUR.

4.2.5 Tempi di esecuzione dei lavori

Si rimanda alle indicazioni contenute nel cronoprogramma di seguito riportato:

enfinity

1. CRONOPROGRAMMA



4.3 Piano di dismissione

Si riporta di seguito la sintesi delle fasi di dismissione e smantellamento dell'impianto fotovoltaico, oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

Per maggiori specifiche si rimanda alla documentazione tecnica allegata all'istanza di PAUR.

FASE 1 – SMONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI

Per quanto riguarda i pannelli fotovoltaici, questi verranno smontati dalle strutture fuori terra.

Relativamente alle operazioni di smontaggio dei pannelli fotovoltaici si prevede l'utilizzo di un camion con autogrù, mezzi per lo spostamento delle unità e una squadra di operai di per lo smontaggio dei pannelli.

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli e nell'invio degli stessi ad un'idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli che effettuerà le operazioni di recupero dei vari materiali quali il silicio (che costituisce le celle), il vetro (per la protezione frontale dei moduli), fogli di materiale plastico (per la protezione posteriore) e alluminio (per la cornice).

FASE 2 – SMONTAGGIO STRUTTURE DI SOSTEGNO

Le strutture metalliche presenti nell'impianto per il sostegno dei pannelli, per quanto riguarda la parte fuori terra, saranno rimosse tramite smontaggio meccanico. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio a norma di legge.

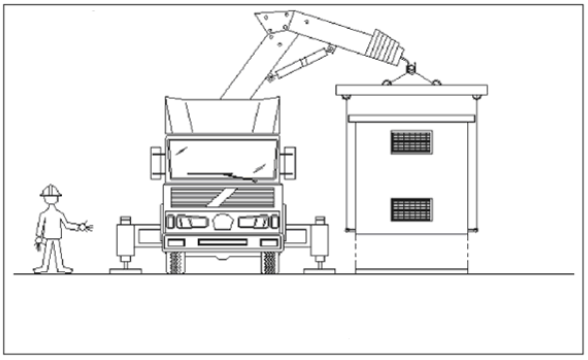
FASE 3 – RIMOZIONE DELLE FONDAZIONI

Le strutture di fondazione utilizzate per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non prevedono affatto opere in calcestruzzo armato, infatti, tutte le strutture di supporto saranno infisse saldamente al terreno mediante "pali in acciaio battuti".

In questo modo, in fase di dismissione, gli stessi pali saranno semplicemente sfilati dal terreno sottostante, grazie all'ausilio di automezzo munito di braccio gru. Il terreno sarà ripristinato e costipato, rendendolo disponibile sin da subito alle nuove destinazioni d'uso. I pali in metallo saranno invece conferiti presso le apposite centrali di riciclaggio.

FASE 4 – RIMOZIONE DELLE CABINE INVERTER, TRASFORMAZIONE E CONSEGNA

Per quanto attiene alla struttura prefabbricata relativa alle cabine elettriche si procederà prima allo smontaggio di tutte le apparecchiature presenti all'interno (inverter, trasformatori, quadri elettrici, ecc..) e poi al sollevamento delle strutture prefabbricate e al posizionamento di queste su camion che le trasporteranno presso impianti specializzati per la loro demolizione e dismissione.



FASE 5 – ESTRAZIONE CAVI ELETTRICI

Le linee elettriche e i cavi elettrici delle cabine di trasformazione BT/MT saranno rimossi, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore. I cavi elettrici verranno sfilati dai pozzetti di ispezione mediante l'utilizzo di idonee attrezzature avvolgicavo.

Qualora sia impedita la sfilabilità dei cavi, essi saranno rimossi insieme ai cavidotti così come descritto nella successiva Fase 6.

FASE 6 – RIMOZIONE RECINZIONE

La recinzione dell'impianto fotovoltaico, di lunghezza complessiva di 3.200 m, è eseguita con rete a maglia metallica sostenuta da pali in castagno con passo 2,5 m infissi nel terreno, compresi i fili di tensione e legatura plastificati, h:1,20m.

L'altezza della recinzione è pari a 2 m, con rete staccata da terra di 30 cm e filo spinato in sommità.

Questa sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. Per quanto concerne la dismissione delle strutture di fissaggio della recinzione, verrà effettuato lo sfilamento diretto dei pali per agevolare il rispristino dei luoghi.

Tali strutture, avendo dimensioni ridotte, verranno caricati attraverso la semplice legatura su automezzi che trasporteranno gli stessi presso impianti specializzati nel recupero materiali metallici

FASE 7– RIMOZIONE DEI TUBI CORRUGATI INTERRATI E DEI POZZETTI DI ISPEZIONE

Da questa fase iniziano le operazioni svolte allo smantellamento delle infrastrutture interrate e successivamente del corpo stradale. Pertanto, i pozzetti prefabbricati di ispezione e i tubi corrugati verranno rimossi mediante l'impiego di un escavatore. Dopo aver tolto le strutture queste verranno portate via con l'ausilio di camion. Alla fine di queste operazioni si procederà con il rinterro e la compattazione a strati.

FASE 8 – SMANTELLAMENTO DELLA VIABILITÀ INTERNA

La viabilità interna, costituita da strade in macadam, che occupa una superficie pari a circa 0,5 ettari, verrà rimossa quando ormai la maggior parte delle operazioni di dismissione è stata realizzata.

Il pietrisco di cava utilizzato per la pavimentazione dei percorsi interni all'impianto fotovoltaico verrà rimosso mediante l'ausilio di mezzi meccanici che elimineranno dapprima la parte superficiale costituita da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria e successivamente la fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm. Successivamente il materiale rimosso verrà portato presso gli impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

FASE 9 – RIMESSA IN PRISTINO DEL TERRENO VEGETALE

Per quanto attiene al ripristino del terreno, una volta libero da ogni tipologia di struttura, potrà essere riportato al suo stato ante-operam. Per far ciò, si procederà al rinterro di eventuali buche mediante riporto di terreno vegetale e successivamente si effettuerà un'aratura per conferirgli uniformità, dopodiché verrà praticata una risemina di leguminose autoriseminanti ed un trattamento di fertilizzazione con humus naturale e per consentire lo svolgimento delle attività agricole future.

Utilizzando una pala cingolata e dei moderni trattori, ad esempio quelli a 14 vomeri, è possibile ripristinare ed arare l'intera superficie in un paio di giornate. In questa fase si porrà particolare attenzione affinché venga ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo l'andamento orografico originario del terreno stesso.

5 QUADRO AMBIENTALE

5.1 Analisi dello stato ambientale

Sono di seguito analizzati gli aspetti del quadro di riferimento ambientale che sono o potrebbero essere influenzati dalla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico. Il presente capitolo ha pertanto lo scopo di fornire un inquadramento generale dell'area, in modo da identificare e caratterizzare lo stato ambientale attuale del sito in cui l'opera si andrà ad inserire. Tali informazioni ci permetteranno di stimare successivamente gli impatti sull'ambiente che derivano dalle opere in progetto.

5.1.1 Inquadramento territoriale: identificazione del sito

L'intervento proposto in questo documento SIA si esplica nella realizzazione di un impianto fotovoltaico nel comune di Lagosanto, nella porzione a Sud del Comune all'interno di un'area non edificata ubicata in contesto prevalentemente agricolo e che si estende ad Est della strada provinciale 15 che collega la città di Ferrara con Lagosanto, sino al raggiungimento di Comacchio.

Denominazione	**EG VERDE S.r.l.**	
Potenza Nominale	18,523	[MW]
Comune di riferimento	Lagosanto	
Provincia di Riferimento	Ferrara	

All'interno del paragrafo che segue saranno approfonditi gli aspetti relativi al quadro ambientale dell'area di indagine.

5.1.2 Inquadramento territoriale: Stressors e vulnerabilità

Nella tabella seguente sono fornite le fonti cartografiche di riferimento impiegate per reperire le informazioni contenute all'interno delle tavole e degli elaborati contenuti e allegati al presente SIA.

Come elenco degli elementi di vulnerabilità si è deciso di fare riferimento ad una D.g.R. della Regione Lombardia in materia di valutazione della verifica di assoggettabilità alla V.I.A. per gli impianti di trattamento dei rifiuti.

La scelta è ricaduta su tale richiamo normativo al fine di costruire un quadro informativo ambientale di base codificato e condiviso.

ELEMENTI DI VULNERABILITÀ

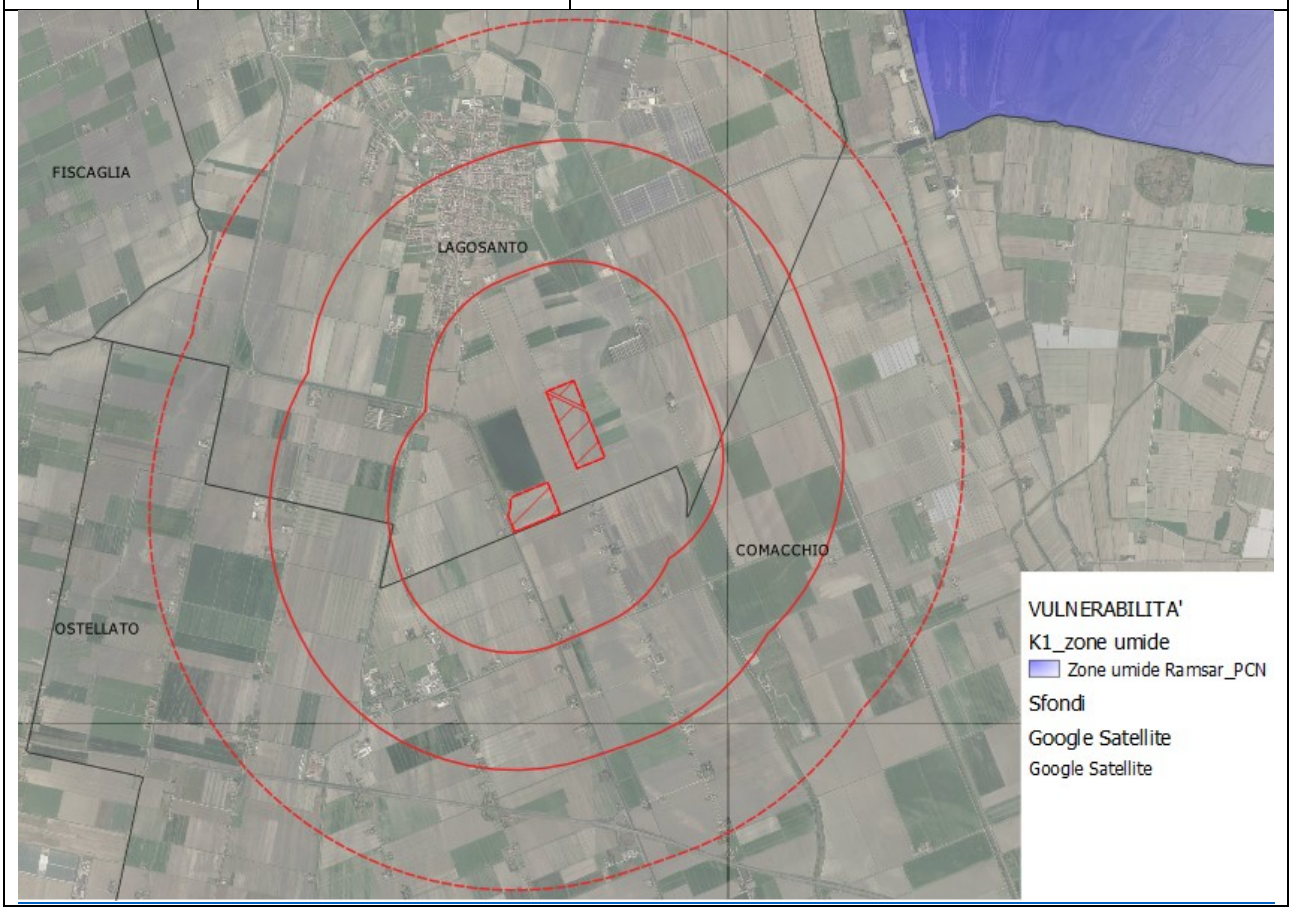
Tabella 2: Fonti cartografiche di riferimento per la valutazione degli elementi di vulnerabilità

CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_1	Zone umide	PCN – *Siti protetti - Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/RAMSAR.map
K_2	Zone costiere	PCN - *Linea di costa (2009)* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Linea_costa_2009.map
K_3	Zone montuose	*Cartografia non analizzata, non pertinente*
K_4	Zone forestali	PCN - *Uso del suolo - Corine Land Cover anno 2012 IV Livello* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Corine_Land_Cover2012_IVliv.map
K_5	Riserve e Parchi naturali	PCN - *Siti protetti - VI Elenco ufficiale aree protette - EUAP* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/EUAP.map
K_6	Zone EUAP	PCN - *Siti protetti - VI Elenco ufficiale aree protette - EUAP* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/EUAP.map
K_7	Zone SIC e ZPS	PCN - *Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/SIC_ZSC_ZPS.map
K_7	IBA *Important Bird areas*	PCN - *Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/IBA.map
K_8	Zone di tutela della qualità dell'aria	*Cartografia non analizzata, non pertinente*
K_9	Zone a forte densità demografica	PCN - *Uso del suolo - Corine Land Cover anno 2012 IV Livello (elaborati)* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Corine_Land_Cover2012_IVliv.map
K_{10}	Zone di importanza archeologica	Portale minERva: Aree tutelate per legge Dlgs42/04 - art 142 comma 1 lett. m) zone di interesse archeologico
K_{11}	Aree di pregio agricolo	*Cartografia analizzata in documentazione allegata alla presente (valutazione paesaggistica)*

CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_{12}	Reticolo idrico e laghi	PCN - *Reticolo idrografico* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Aste_fluviali.map
K_{13}	Livelli di soggiacenza della falda	*Faldanet* http://faldanet.consorziocer.it/Faldanet/retefalda/index
	Scuole pubbliche per l'infanzia, primarie e secondarie sul territorio nazionale	PCN - *Scuole pubbliche per l'infanzia, primarie e secondarie sul territorio nazionale* http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Scuole_statali_paritarie.map

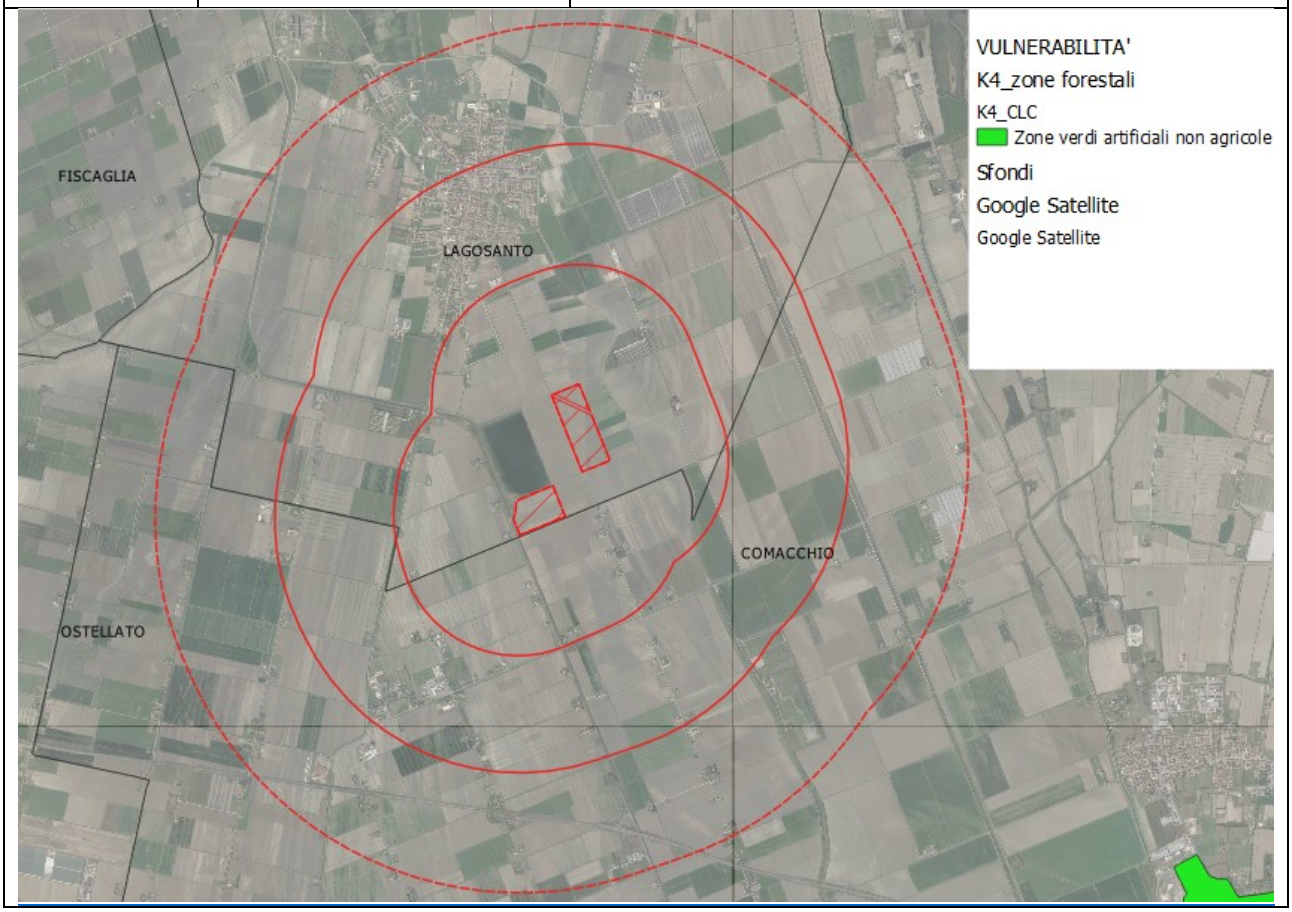
Tabella 3: Analisi della presenza di elementi di vulnerabilità

CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_1	Zone umide	Le zone umide sono esterne alla fascia buffer dei 3 km dal perimetro dell'impianto.



CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_2	Zone costiere	Le zone costiere sono esterne alla fascia buffer dei 3 km dal perimetro dell'impianto.

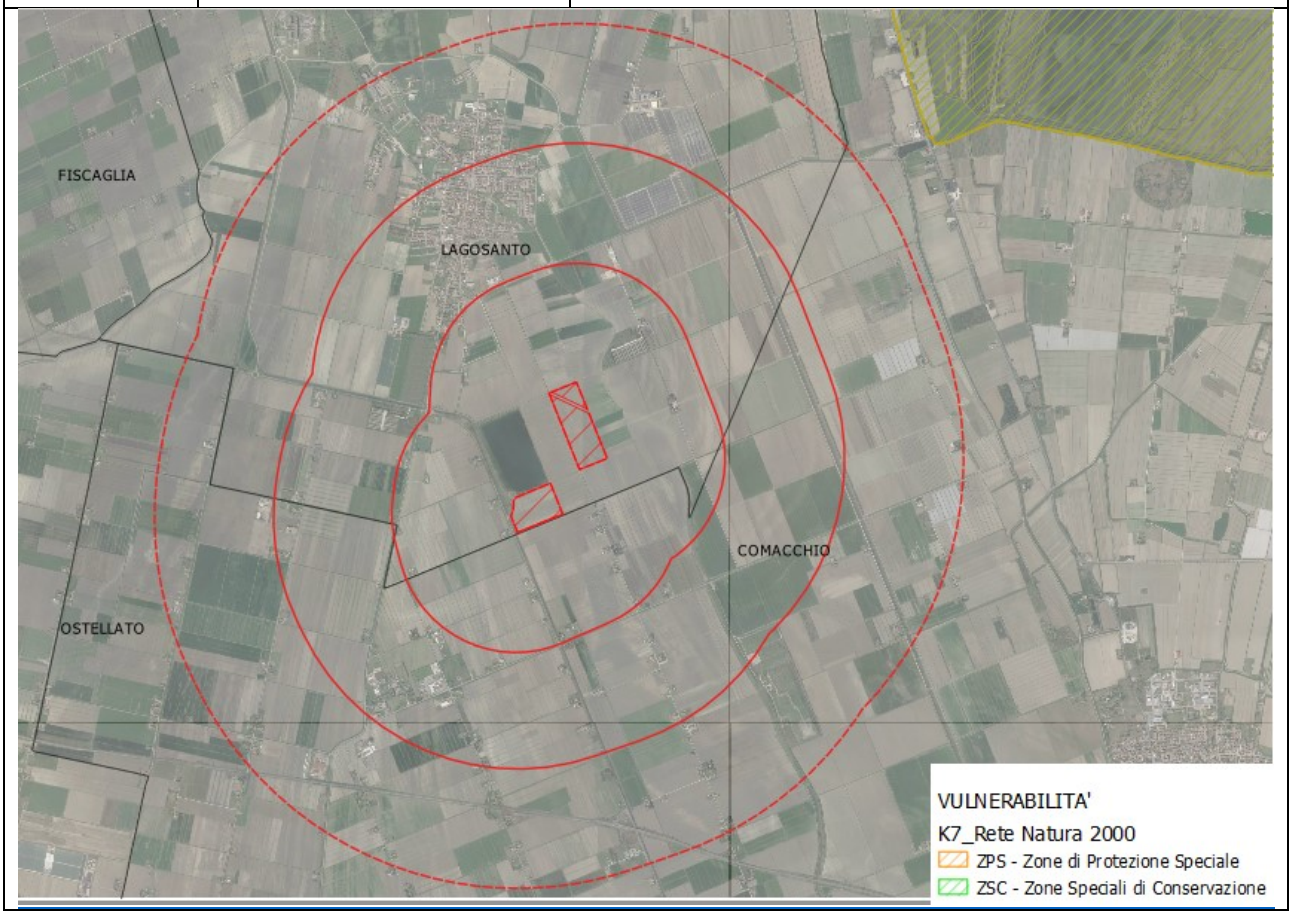
CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_4	Zone forestali	L'area non risulta interessata da zone boscate.



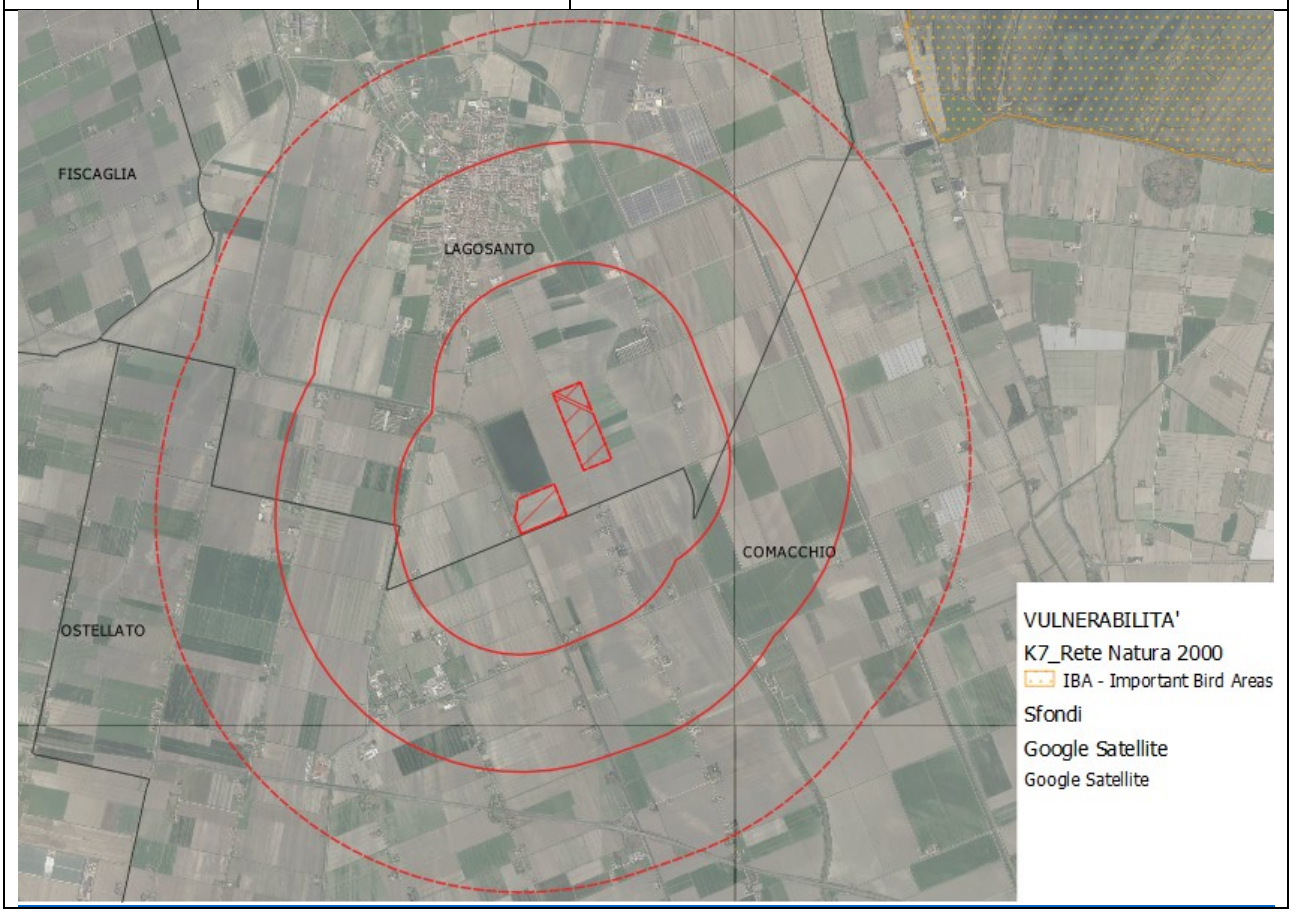
CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_5	Riserve e Parchi naturali	L'area non risulta interessata dalla presenza di zone protette o riserve/Parchi Naturali.

CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_6	Zone EUAP	L'area non risulta interessata dalla presenza di zone protette o riserve/Parchi Naturali.

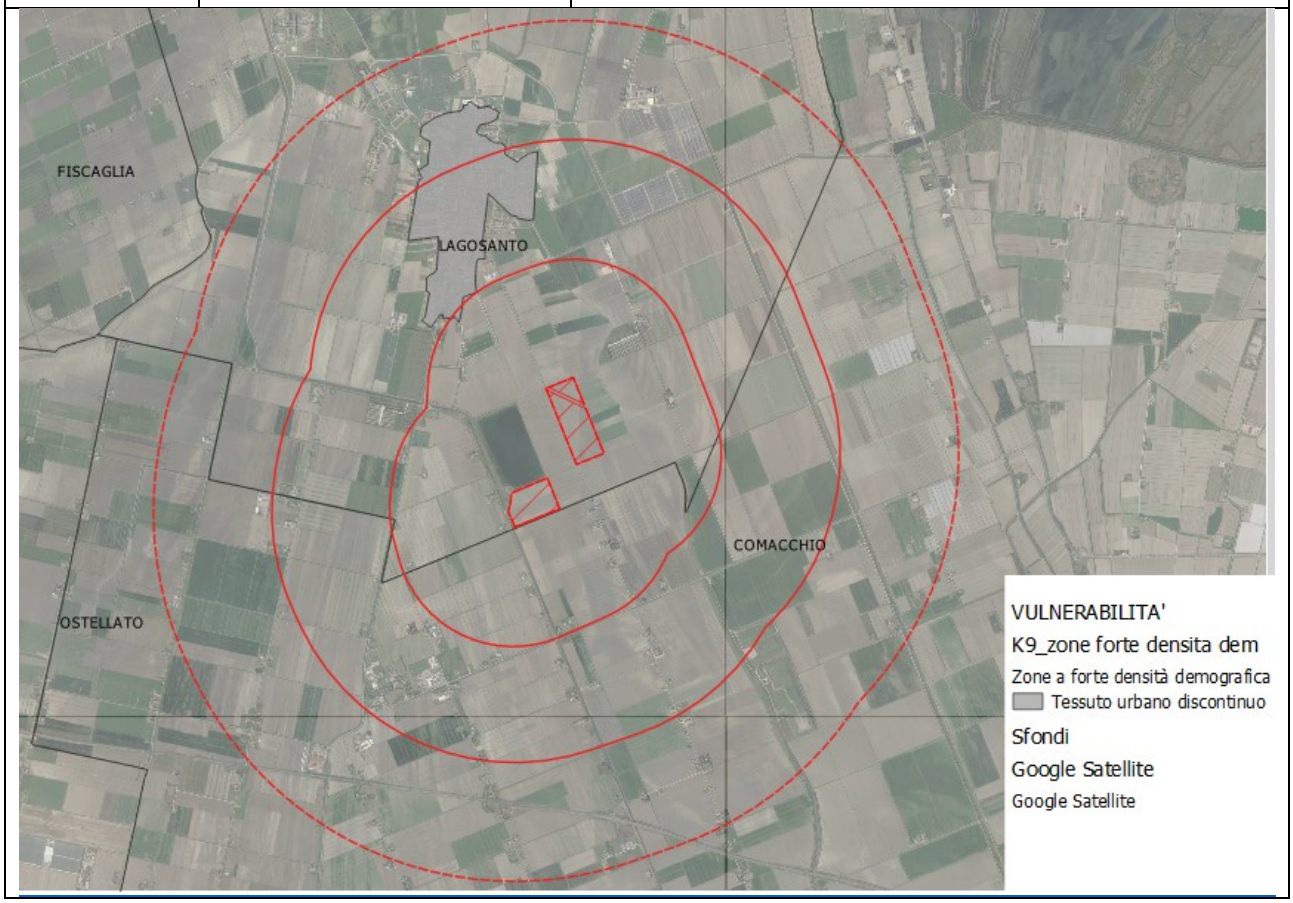
CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_7	Zone SIC e ZPS	L'area non risulta interessata da SIC/ZPS.



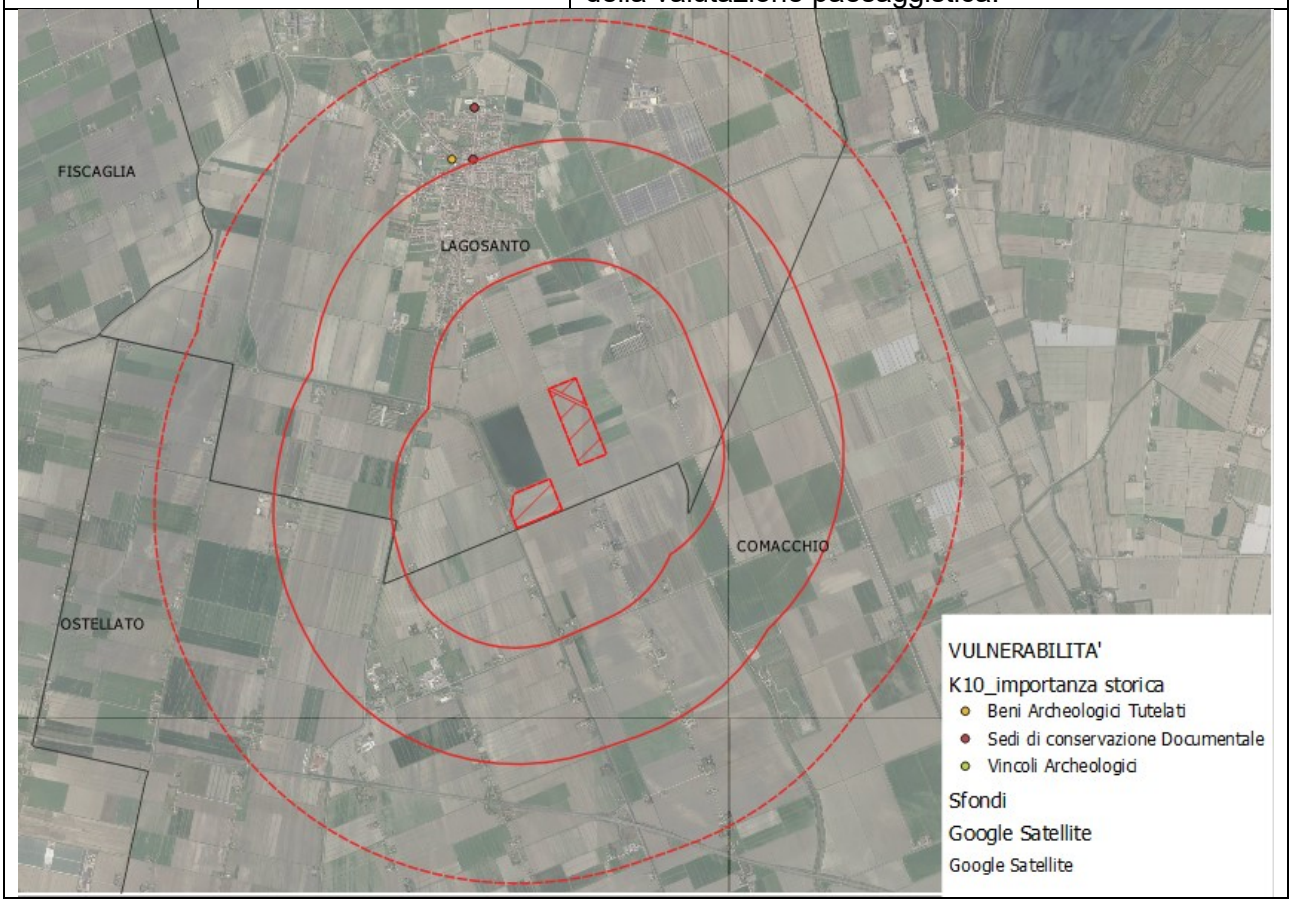
CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_7	IBA *Important Bird areas*	L'area non è interessata da IBA.



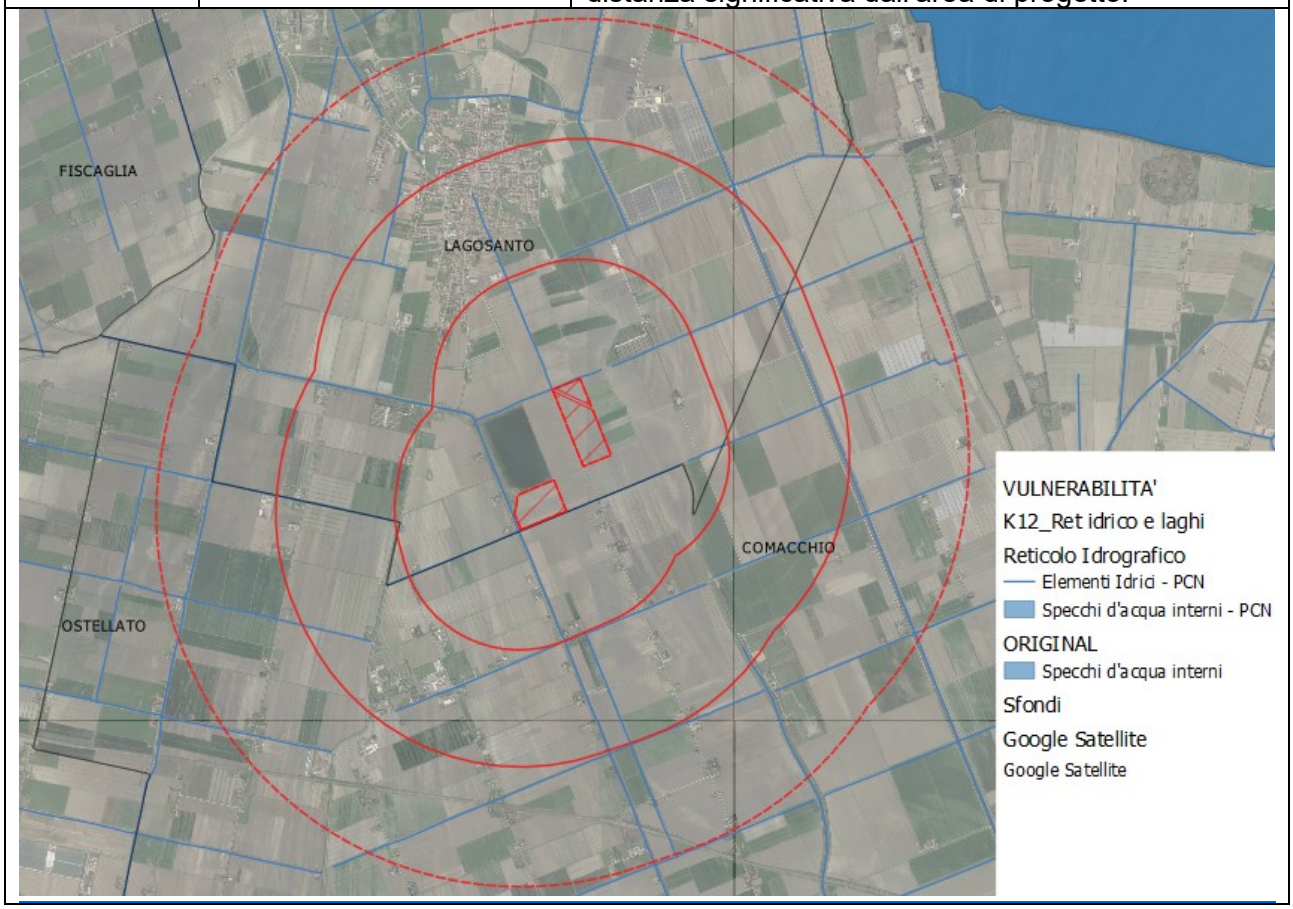
CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_9	Zone a forte densità demografica	Alla distanza compresa tra 1 e 3 km, l'area di progetto è interessata dalla presenza di zone residenziali.



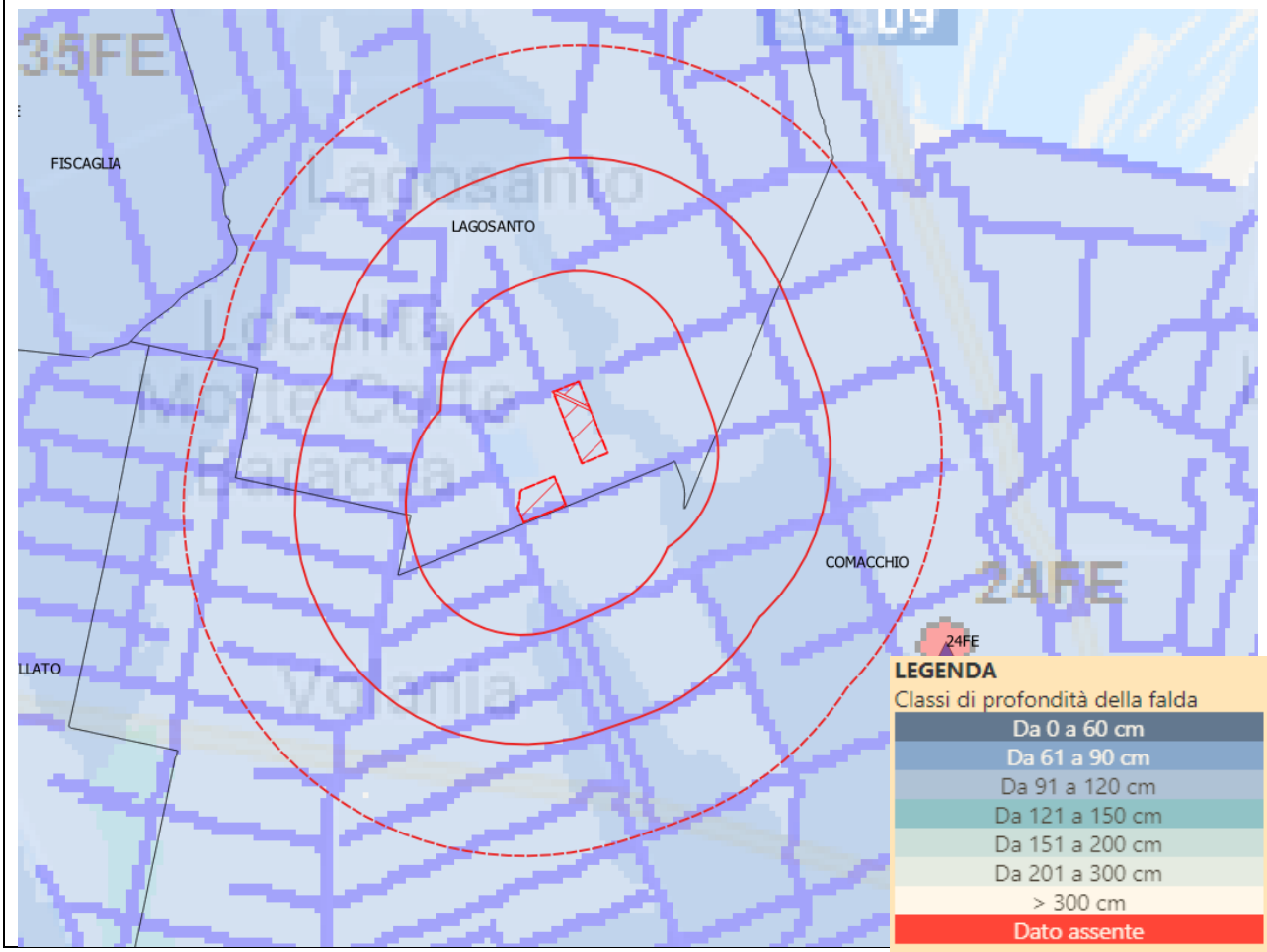
CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_{10}	Zone di importanza archeologica	Entro la fascia di distanza 2 - 3 km si collocano taluni elementi di rilievo. Ulteriori approfondimenti sono riportati all'interno della valutazione paesaggistica.



CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_{12}	Reticolo idrico e laghi	L'area si colloca in un contesto in cui i canali irrigui sono presenti (anche in prossimità dei confini dell'area di progetto). Gli specchi d'acqua interni, invece, si collocano a distanza significativa dall'area di progetto.



CODICE	TEMATISMO	FONTE
K_{13}	Livelli di soggiacenza della falda	L'area di progetto è indicata tra il livello di soggiacenza tra 151 e 200 cm dal livello del suolo. Si rimanda, tuttavia, alla relazione geologica e geotecnica allegata al procedimento di PAUR.



CODICE	TEMATISMO	FONTE
	Scuole pubbliche per l'infanzia, primarie e secondarie sul territorio nazionale	L'area è interessata dalla presenza di scuole e/o altri ricettori sensibili nelle fasce di distanza comprese tra 1 e 3 km.

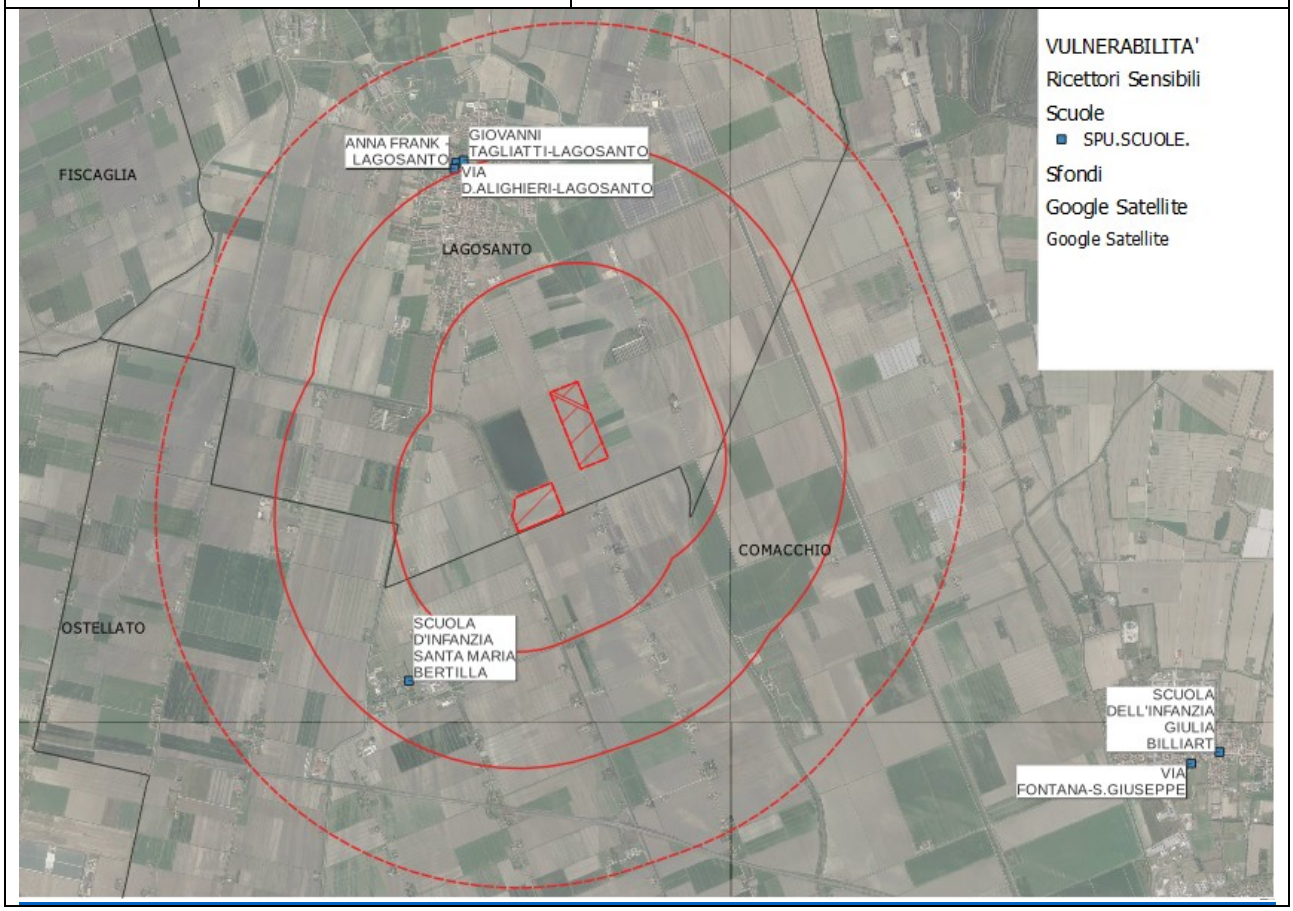
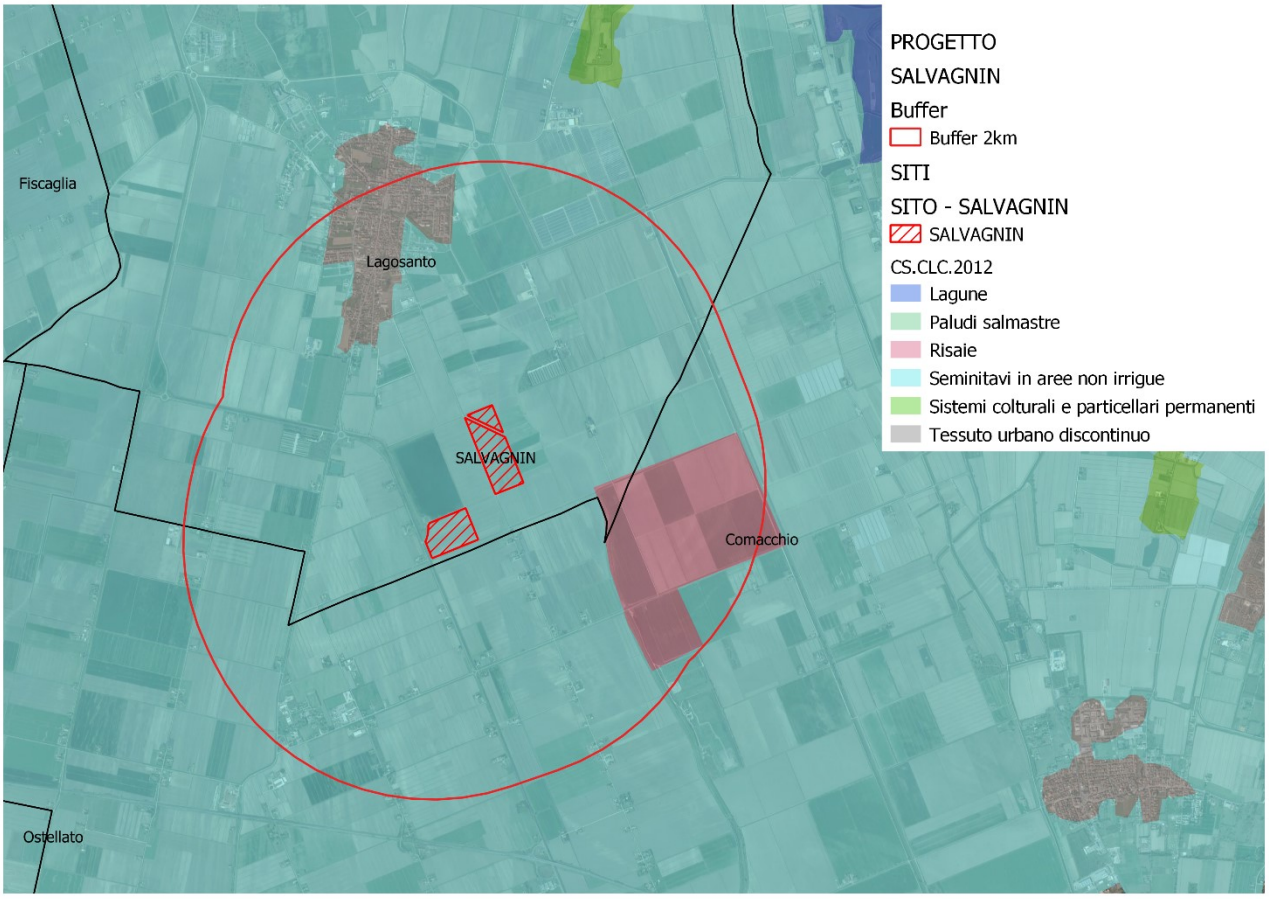


Figura 24: Classificazione ai sensi di CLC2012 - IV livello



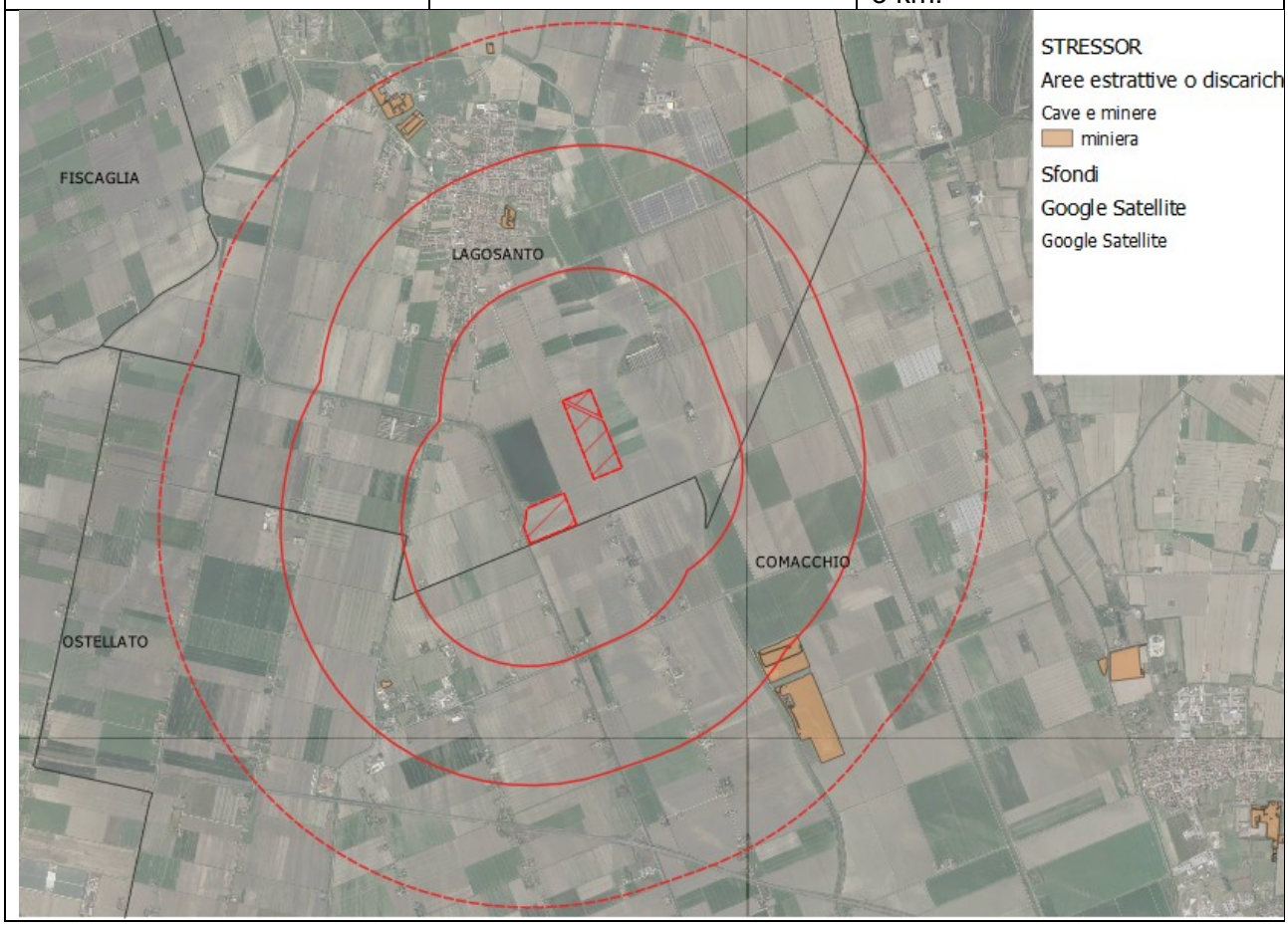
Come possibile osservare dalla cartografia CLC (Corine Land Cover 2012 – IV Livello), l'area in esame ricade, prevalentemente, tra le aree a seminativi in aree non irrigue.

ELEMENTI DI STRESSOR

Tabella 4 Fonti cartografiche di riferimento per la valutazione degli elementi di stressor

CODICE	TEMATISMO	FONTE
1	Area estrattiva o discarica	Geoportale Emilia
2	Impianti di trattamento rifiuti	Geoportale Emilia
3	Impianti di compostaggio	ARPAE Emilia
4	Depuratori	Geoportale Emilia
5	Area impianto industriale	Geoportale Emilia https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/download/download-data?type=dbtopo
6	Infrastrutture stradali e ferroviarie	Geoportale Emilia/ http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Rete_ferroviaria.map
7	Aeroporti	Minambiete http://sinva.minambiente.it/geoserver/VA/vt_aeroporti_italiani_2011/wfs

CODICE	TEMATISMO	FONTE
1	Area estrattiva o discarica	L'area è caratterizzata dalla vicinanza di alcune miniere ad una distanza compresa tra 1 e 3 km.

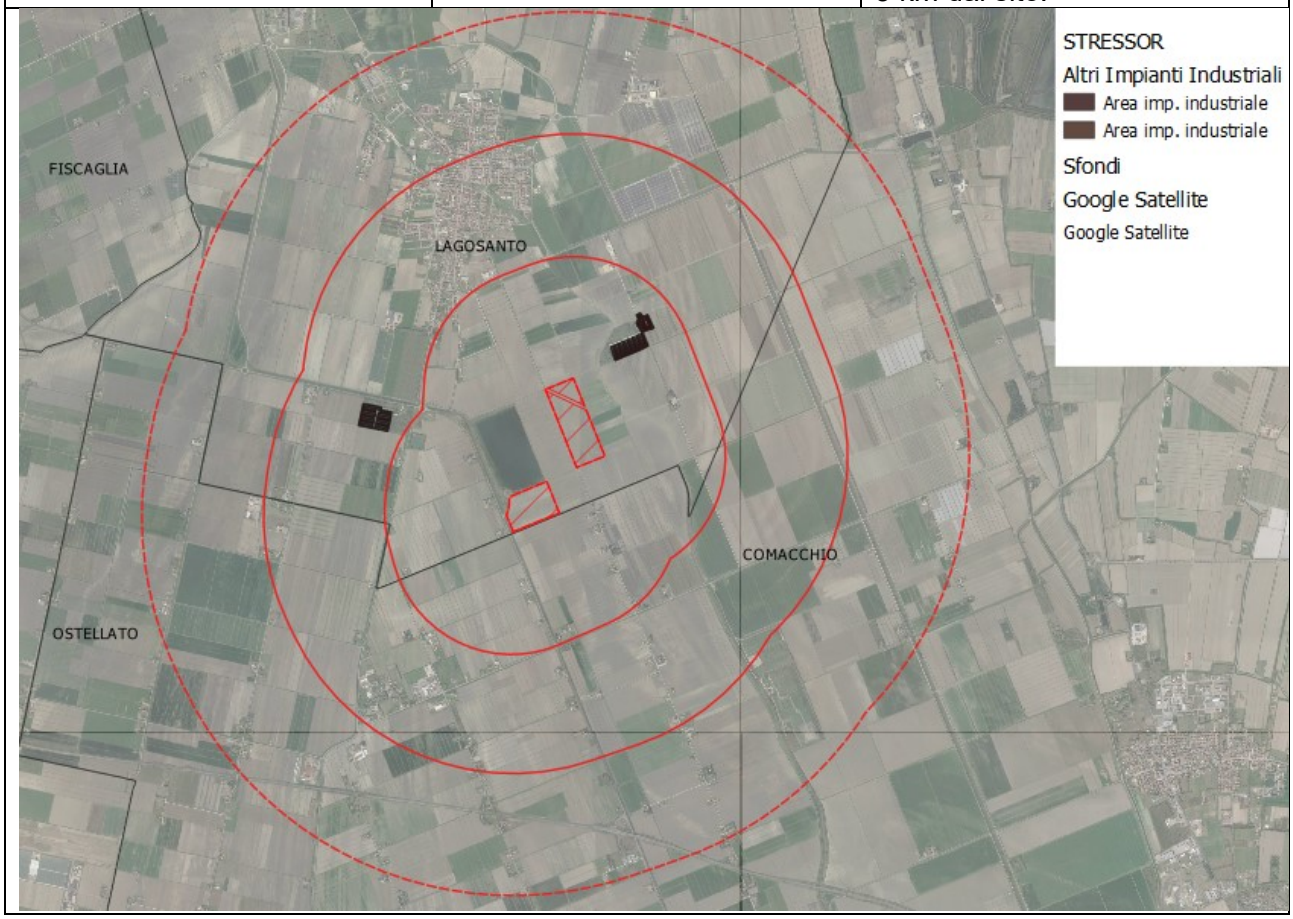


CODICE	TEMATISMO	FONTE
2	Impianti di trattamento rifiuti	Non sono presenti impianti entro i 3 km dall'impianto.

CODICE	TEMATISMO	FONTE
3	Impianti di compostaggio	Non si segnalano impianti di compostaggio nell'area compresa entro i 3 km dal sito di interesse.

CODICE	TEMATISMO	FONTE
4	Depuratori	Si segnala la presenza di depuratori entro i 3 km dal sito.

CODICE	TEMATISMO	FONTE
5	Area impianto industriale	Si segnala la presenza di due impianti industriali posti entro i 3 km dal sito.



CODICE	TEMATISMO	FONTE
6	Infrastrutture stradali e ferroviarie	Il sito è posizionato all'interno di un'area dotata di una rete stradale. Rispetterà i limiti stabiliti nell'art. 41 del RUE.

CODICE	TEMATISMO	FONTE
7	Aeroporti	Non si segnala la presenza di aeroporti.

5.2 Inquadramento meteoclimatico

All'interno del presente paragrafo si approfondiscono gli elementi di rilievo in riferimento alle stazioni meteoclimatiche presenti nell'intorno dell'area di progetto.

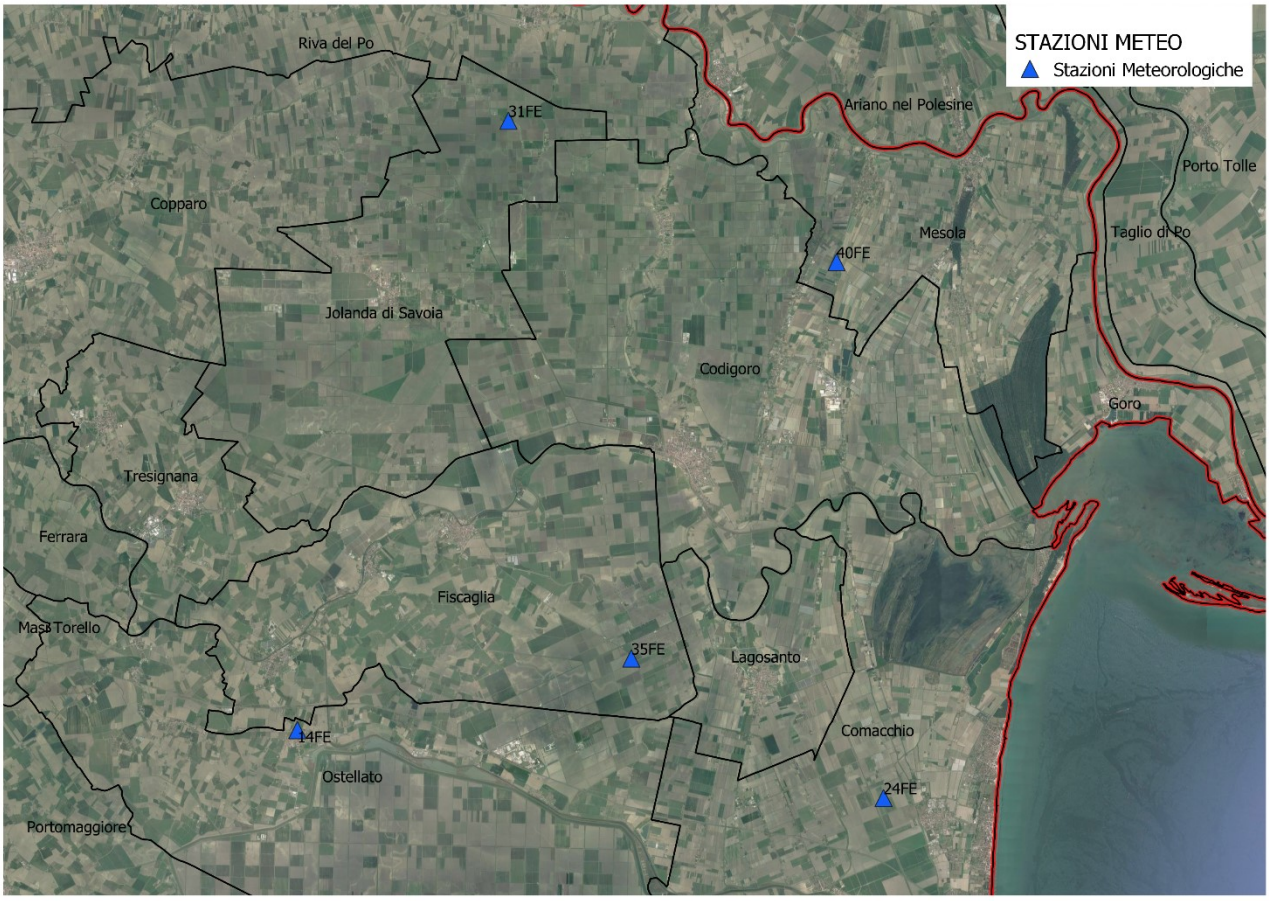


Figura 25: stazioni meteoclimatiche dati di precipitazione.

L'area di progetto risulta in prossimità di n. 3 stazioni di misurazione della precipitazione:

- 35FE (in Comune di Fiscaglia);
- 40FE (in Comune di Mesola);
- 24FE (in Comune di Comacchio).

Sulla base della collocazione delle stazioni di misura si procede ad un approfondimento dei dati rilevati dalle centraline meteo.

5.2.1 Tendenze climatiche

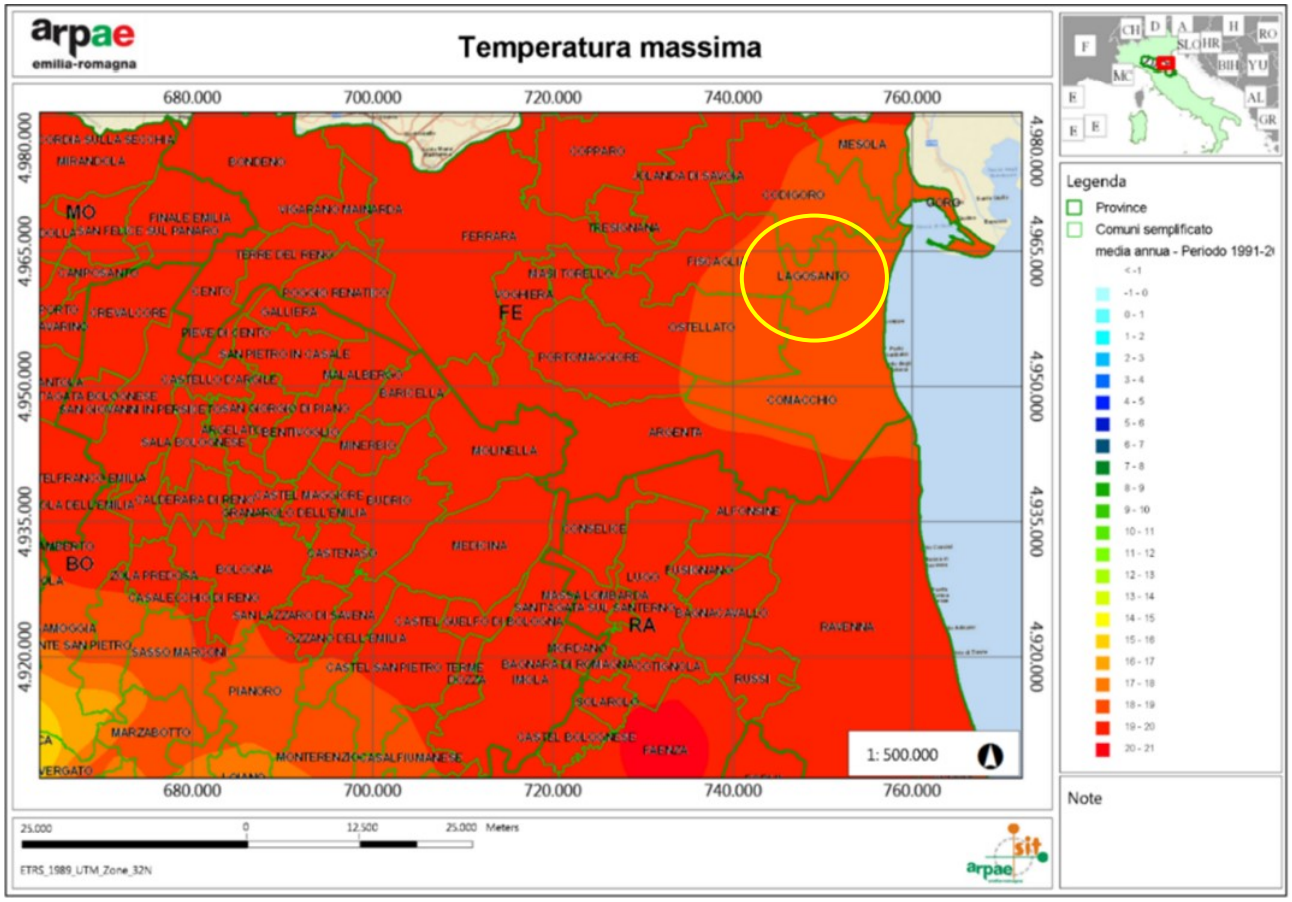
Prendendo in esame i parametri termopluviometrici prevalenti di lungo periodo, il clima del Emilia-Romagna può essere definito tipicamente temperato, intendendo con tale espressione un regime caratterizzato da lunghe estati calde e asciutte e brevi inverni miti e piovosi. Con una temperatura media annua di 13,5°C e una piovosità media annua di 93,7mm (fonte: Arpae Emilia-Romagna).

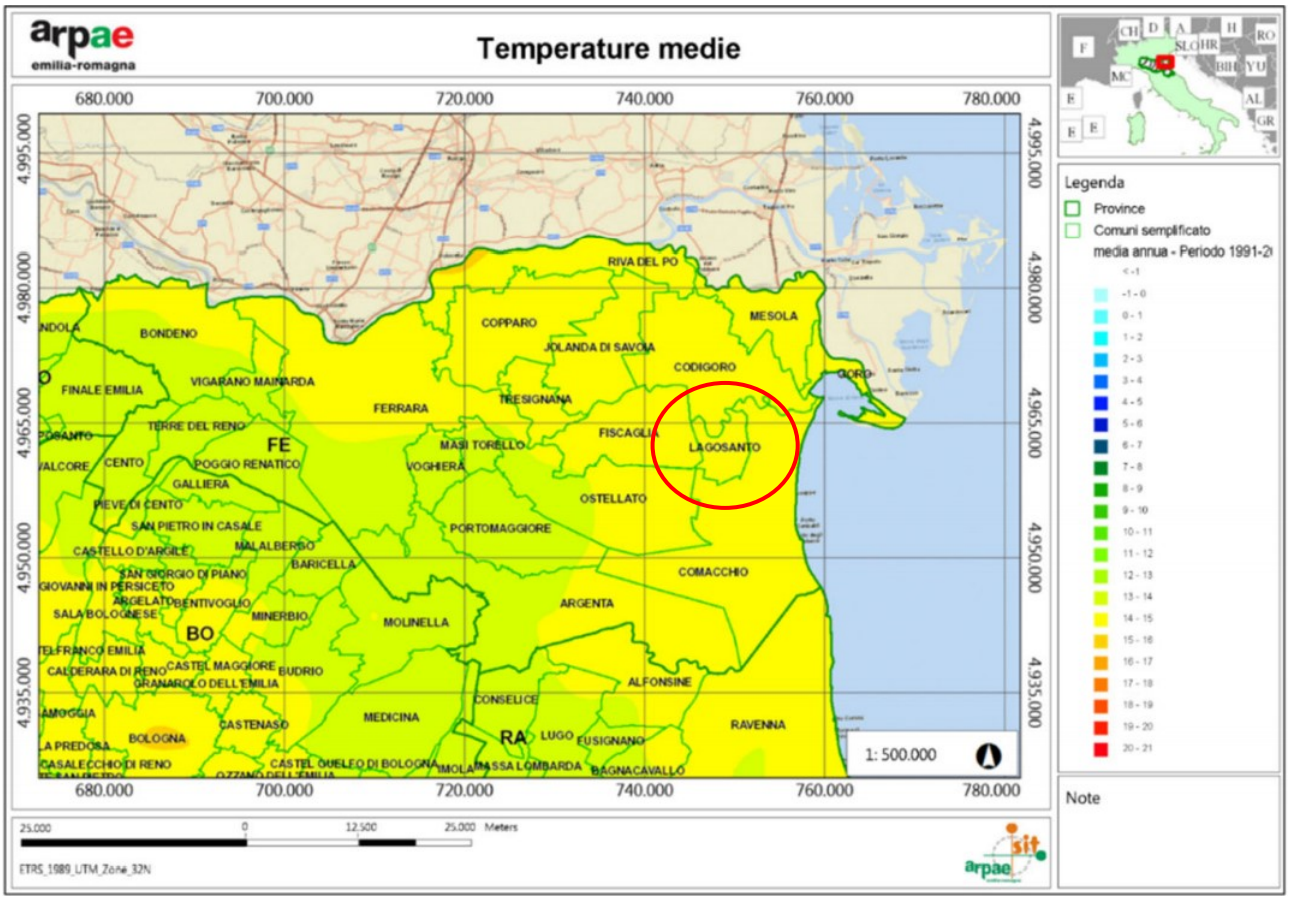
Nelle immagini sottostanti sono riportate le mappe di caratterizzazione del Comune di Lagosanto rispetto ai dati termopluviometrici, di bilancio idrogeologico e di evapotraspirazione potenziale, estratte dal Sistema Informativo Territoriale di riferimento per la Regione Emilia-Romagna.

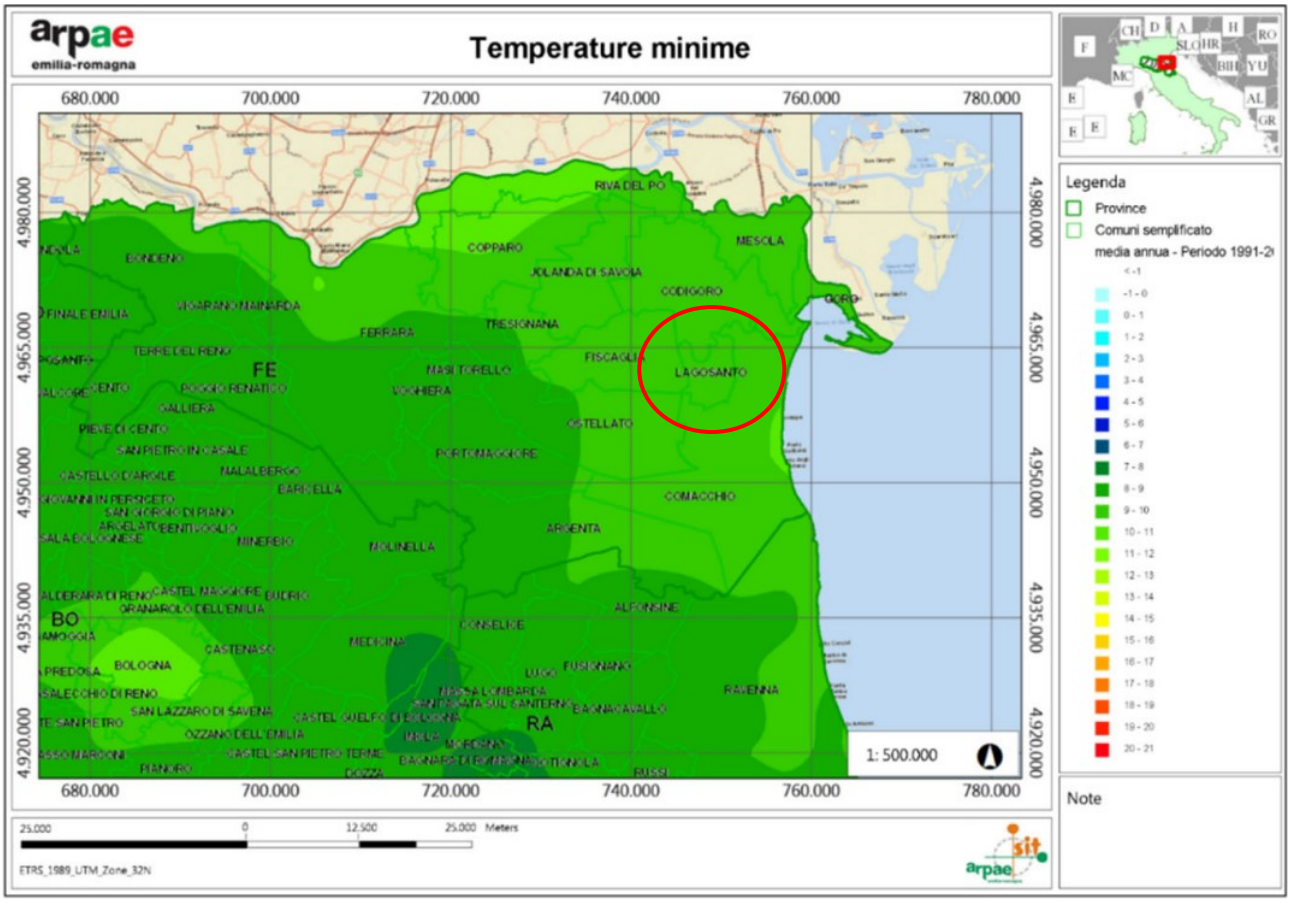
Nella fattispecie i valori medi registrati per il Comune di Lagosanto negli anni dal 1991 al 2015, e raffigurati nelle carte tematiche riportate a seguire, sono:

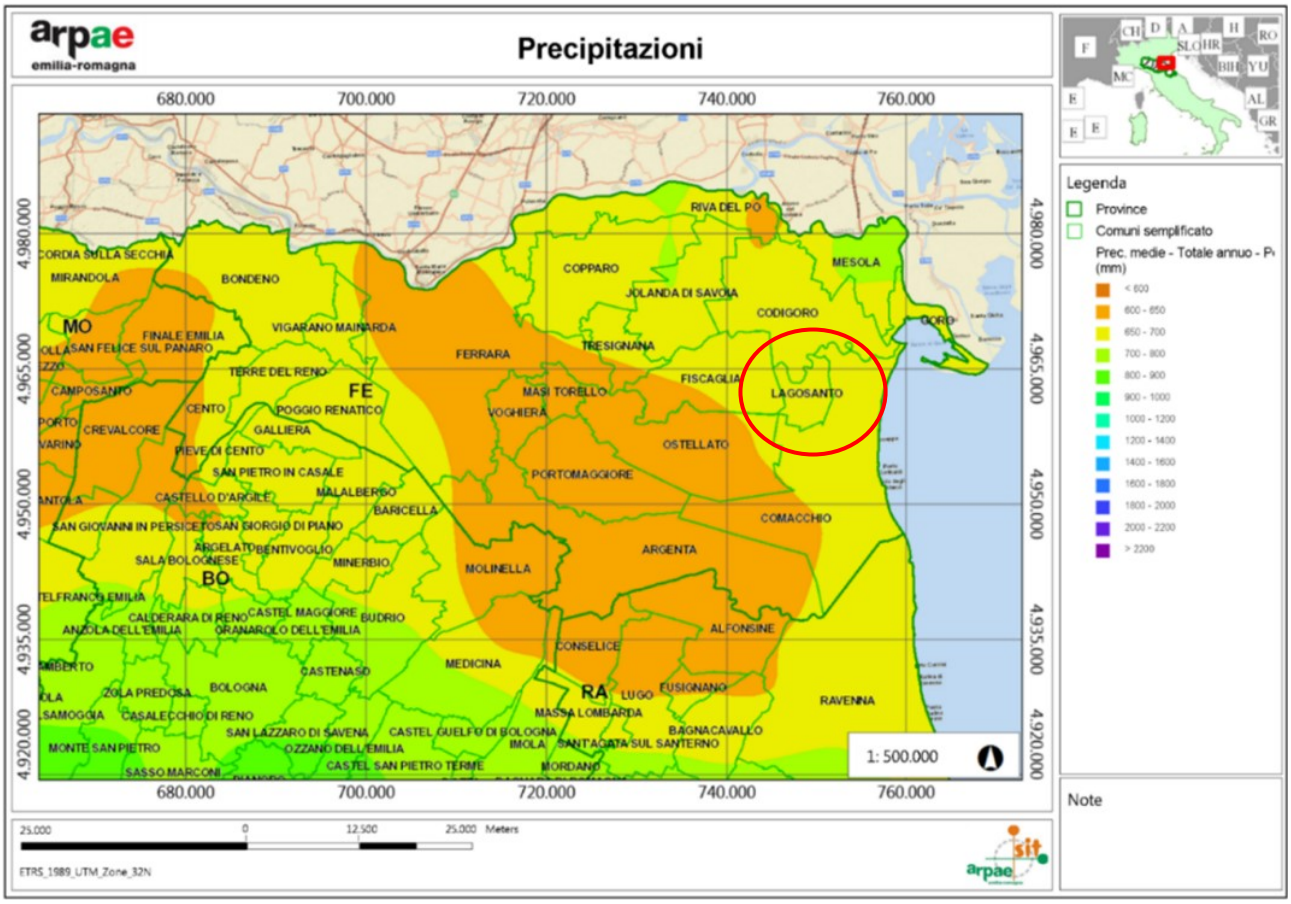
- Media annua delle temperature massime: 18 - 19 °C;
- Media annua delle temperature medie: 14 - 15 °C;
- Media annua delle temperature minime: 9 - 10°C;
- Precipitazioni medie, totale annuo: 650 - 700 mm;
- Evapotraspirazione potenziale annua: 950 - 1000 mm;
- Bilancio idrogeologico annuo: -400 - -300 mm.

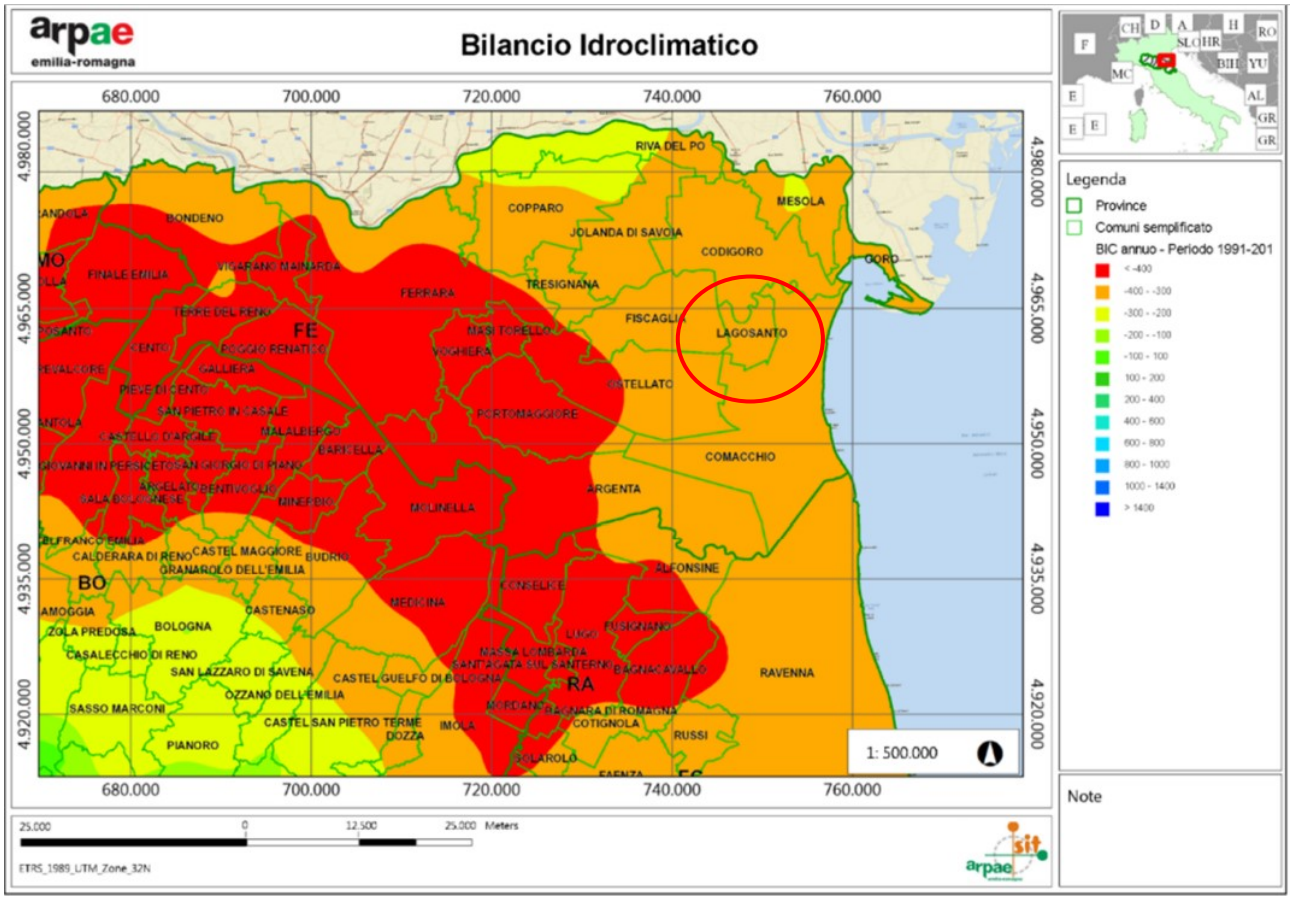
I dati di cui all'elenco precedente, ottenuti sulla media dei dati registrati negli anni dal 1991 al 2015, evidenziano un bilancio idrogeologico annuo che si assesta a valori negativi coerentemente con i dati di precipitazione media cumulata inferiori rispetto ai valori di evapotraspirazione.

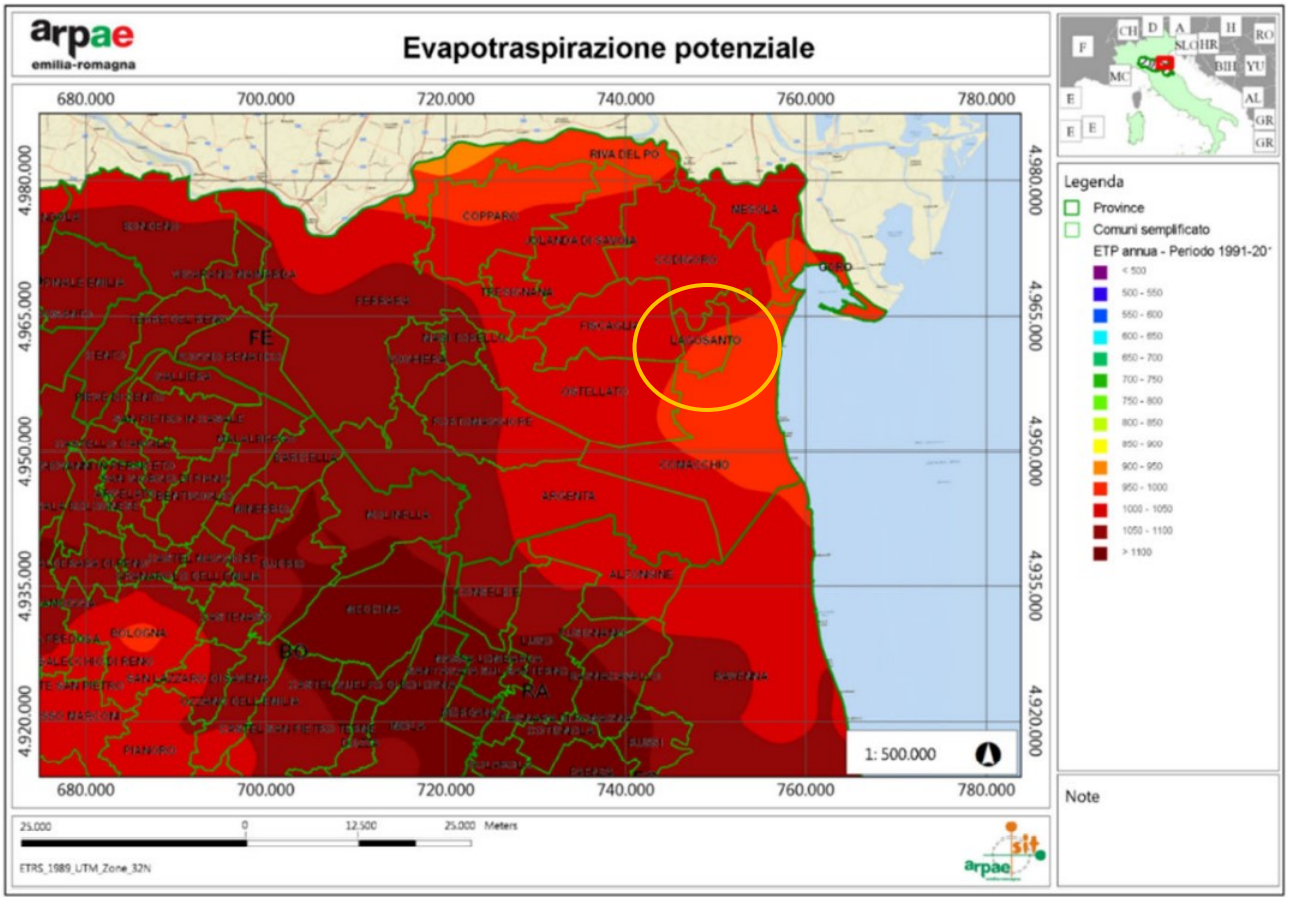

arpae
emilia-romagna
Temperatura massima
680.000
700.000
720.000
740.000
760.000
4.980.000
4.965.000
4.950.000
4.935.000
4.920.000
MO
FE
BO
RA
LAGOSANTO
1: 500.000
25.000
0
12.500
25.000 Meters
ETRS_1989_UTM_Zone_32N
Legenda
Province
Comuni semplificato
media annua - Periodo 1991-2
Note


arpae
emilia-romagna
Temperature medie
680.000
700.000
720.000
740.000
760.000
780.000
4.995.000
4.980.000
4.965.000
4.950.000
4.935.000
FE
BO
RA
LAGOSANTO
1: 500.000
25.000
0
12.500
25.000 Meters
ETRS_1989_UTM_Zone_32N
Legenda
Province
Comuni semplificato
media annua - Periodo 1991-2
Note


arpae
emilia-romagna
Temperature minime
680.000
700.000
720.000
740.000
760.000
780.000
4.980.000
4.965.000
4.950.000
4.935.000
4.920.000
FE
BO
RA
RIVA DEL PO
MESOLA
COPPARO
JOLANDA DI SAVOIA
CODIGORO
FERRARA
TRESIGNANA
FISCAGLIA
LAGOSANTO
MASI TORELLO
VOGHIERA
OSTELLATO
PORTOMAGGIORE
COMACCHIO
ARGENTA
MOLINELLA
ALFONSINE
CONSELICE
MEDICINA
FUSIGNANO
RAVENNA
BAGNACAVALLO
1: 500.000
Legenda
Province
Comuni semplificato
media annua - Periodo 1991-2
Note
25.000
0
12.500
25.000 Meters
ETRS_1989_UTM_Zone_32N


arpae
emilia-romagna
Precipitazioni
680.000
700.000
720.000
740.000
760.000
4.980.000
4.965.000
4.950.000
4.935.000
4.920.000
MO
FE
BO
RA
RIVA DEL PO
MESOLA
COPPARO
JOLANDA DI SAVOIA
CODIGORO
FERRARA
TRESIGNANA
FISCAGLIA
LAGOSANTO
MASI TORELLO
VOGHIERA
OSTELLATO
PORTOMAGGIORE
COMACCHIO
ARGENTA
MOLINELLA
ALFONSINE
CONSELICE
MEDICINA
FUSIGNANO
RAVENNA
BAGNACAVALLO
1: 500.000
Legenda
Province
Comuni semplificato
Prec. medie - Totale annuo - P
(mm)
Note
25.000
0
12.500
25.000 Meters
ETRS_1989_UTM_Zone_32N


arpae
emilia-romagna
Bilancio Idroclimatico
680.000
700.000
720.000
740.000
760.000
4.980.000
4.965.000
4.950.000
4.935.000
4.920.000
RIVA DEL PO
COPPARO
MESOLA
JOLANDA DI SAVOIA
CODIGORO
GORO
BONDENO
FINALE EMILIA
VIGARANO MAINARDA
FERRARA
TRESIGNANA
FISCAGLIA
LAGOSANTO
TERRE DEL RENO
FE
MASI TORELLO
VOGHIERA
CENTO
ROGGIO RENATICO
GALLIERA
OSTELLATO
PIEVE DI CENTO
SAN PIETRO IN CASALE
PORTOMAGGIORE
CASTELLO D'ARGILE
MALALBERGO
BARICELLA
COMACCHIO
ARGELATO
CENTO VOGLIO
MINERBIO
ARGENTA
MOLINELLA
CALDERARA DI RENO
CASTEL MAGGIORE
BUDRIO
ORANAROLO DELL'EMILIA
ALFONSINE
BO
CONSELICE
MEDICINA
AMOGGIA
CASTENASO
ZOLA PREDOSA
BOLOGNA
FUSIGNANO
CASALECCHIO DI RENO
MASSA LOMBARDA
SANT'AGATA SUL SANTERNO
BAGNACAVALLO
SAN LAZZARO DI SAVENA
CASTEL GUELFO DI BOLOGNA
RA
RAVENNA
OZZANO DELL'EMILIA
SASSO MARCONI
MORDANO
BAGNARA DI ROMAGNA
COTIGNOLA
CASTEL SAN PIETRO TERME
IMOLA
RUSSI
PIANORO
DOZZA
SOLAROLO
FAENZA
1: 500.000
25.000
0
12.500
25.000 Meters
ETRS_1989_UTM_Zone_32N
sit
arpae
Legenda
Province
Comuni semplificato
BIC annuo - Periodo 1991-201
< -400
-400 - -300
-300 - -200
-200 - -100
-100 - 100
100 - 200
200 - 400
400 - 600
600 - 800
800 - 1000
1000 - 1400
> 1400
Note


arpae
emilia-romagna
Evapotraspirazione potenziale
680.000
700.000
720.000
740.000
760.000
780.000
4.980.000
4.965.000
4.950.000
4.935.000
4.920.000
RIVA DEL PO
COPPARO
MESOLA
JOLANDA DI SAVOIA
CODIGORO
GORO
FERRARA
TRESIGNANA
FISCAGLIA
LAGOSANTO
FE
OSTELLATO
COMACCHIO
ARGENTA
ALFONSINE
BO
RA
RAVENNA
1: 500.000
25.000
0
12.500
25.000 Meters
ETRS_1989_UTM_Zone_32N
sit
arpae
Legenda
Province
Comuni semplificato
ETP annua - Periodo 1991-20
< 500
500 - 550
550 - 600
600 - 650
650 - 700
700 - 750
750 - 800
800 - 850
850 - 900
900 - 950
950 - 1000
1000 - 1050
1050 - 1100
> 1100
Note

5.2.2 Precipitazioni e Falda

Come specificato in precedenza, l'area oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è collocata in prossimità di n.3 stazioni meteoclimatiche. Di seguito sono riportati i dati di precipitazione e di livello della falda registrati dalle stazioni di misurazione prese a riferimento.

Tuttavia, ai fini di una valutazione maggiormente puntuale è stato effettuato per il sito in oggetto uno studio geologico e geotecnico il quale ha previsto, tra i vari aspetti, anche la misura del livello della falda sotterranea. A seguito delle prove in sito e dei sondaggi effettuati nel mese di giugno 2021, è stata riscontrata la presenza della falda freatica a 1,75 m di profondità rispetto al piano campagna.

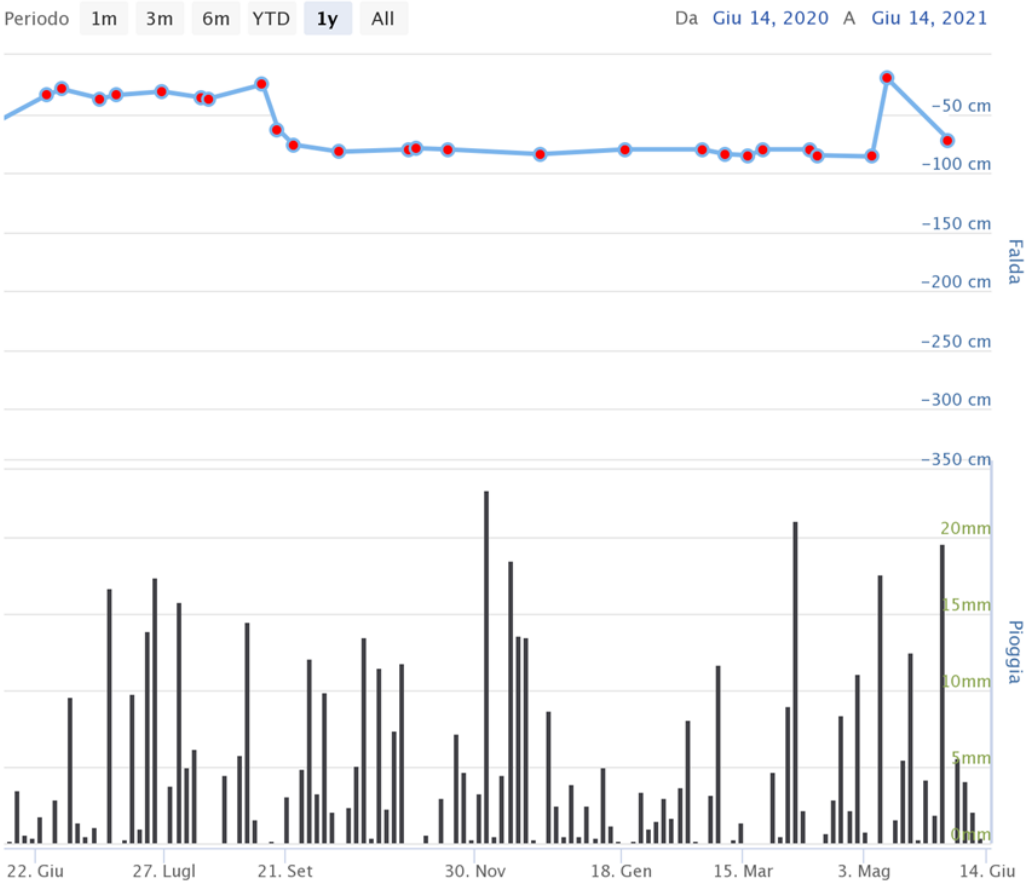
Si rimanda a tale relazione tecnica, allegata al presente procedimento PAUR, per maggiori approfondimenti.

STAZIONE 35FE – COMUNE DI FISCAGLIA

Nelle due immagini sottostanti sono riportati i dati di profondità della falda sotterranea e di precipitazione registrati sia nell'ultimo anno (giugno 2020 – giugno 2021) che nell'ultimo decennio (2011 – 2021) in corrispondenza della stazione 35FE del Comune di Fiscaglia.

Nel primo caso il dato di precipitazione massima registrata dal pluviografo è pari a circa 24,0 mm, mentre il livello della falda riscontrato oscilla tra 1,00 e 0,50 m di profondità rispetto al piano campagna.

Analizzando la scala temporale maggiore, invece, è possibile avere una visione più ampia degli eventi meteorici dell'area e dell'andamento della falda sotterranea. Sono stati registrati numerosi eventi di precipitazione superiori ai 50 mm di pioggia caduta e il livello della falda si è lentamente stabilito attorno ad 1,00 metro di profondità rispetto al piano campagna.


Periodo 1m 3m 6m YTD 1y All
Da Giu 14, 2020 A Giu 14, 2021
-50 cm
-100 cm
-150 cm
-200 cm
-250 cm
-300 cm
-350 cm
Falda
20mm
15mm
10mm
5mm
0mm
Pioggia
22. Giu
27. Lugl
21. Set
30. Nov
18. Gen
15. Mar
3. Mag
14. Giu

Periodo 1m 3m 6m YTD 1y All
Da Giu 1, 2011 A Giu 14, 2021
-50 cm
-100 cm
-150 cm
-200 cm
-250 cm
-300 cm
-350 cm
Falda
100mm
50mm
0mm
Pioggia
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

STAZIONE 40FE – COMUNE DI MESOLA

A seguire sono riportati i dati di profondità della falda sotterranea registrati da febbraio a maggio 2021 in prossimità della stazione 40FE del Comune di Mesola, nello specifico il livello oscilla tra 3,00 e 2,40 m di profondità rispetto al piano campagna.

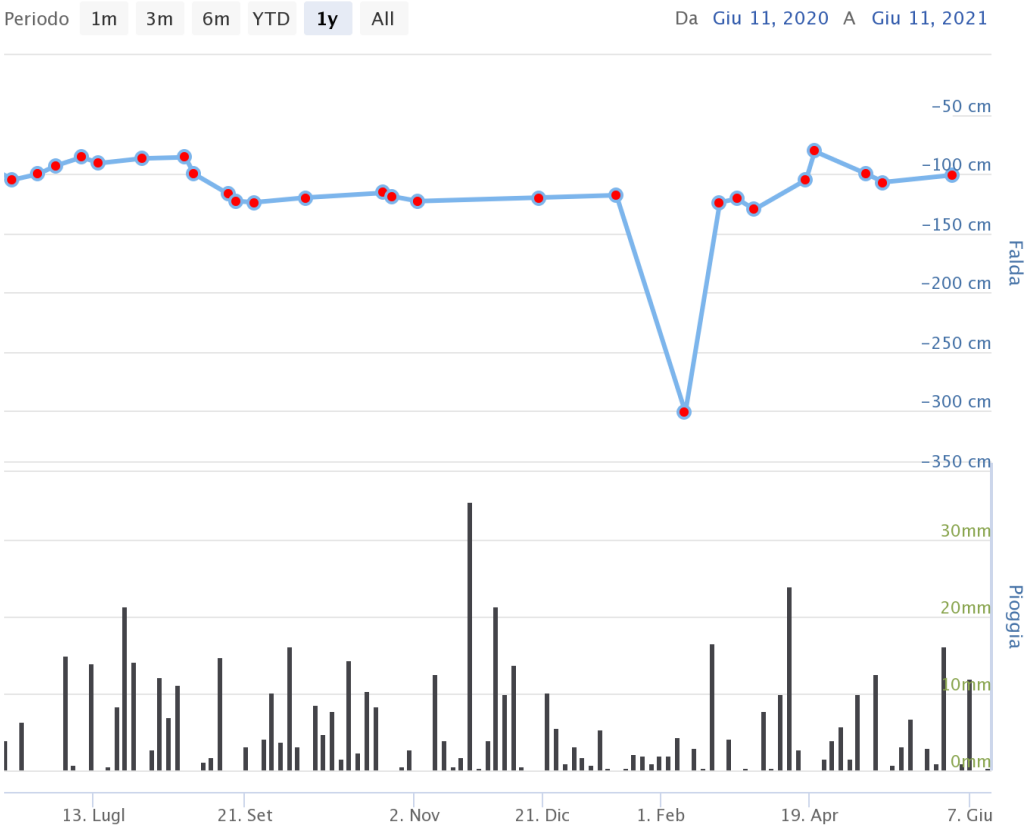
Data	Media (cm)
15/02/2021	270
09/03/2021	276
16/03/2021	270
25/03/2021	274
15/04/2021	272
23/04/2021	254
03/05/2021	241
11/05/2021	241
31/05/2021	252

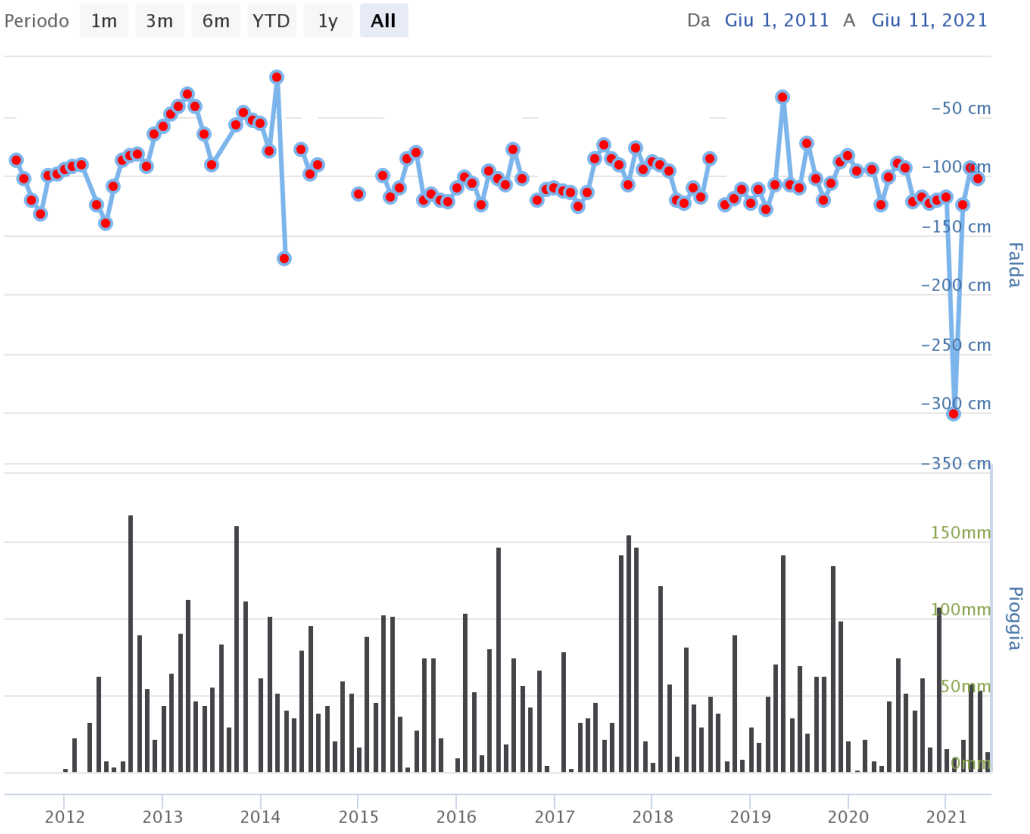
STAZIONE 24FE – COMUNE DI COMACCHIO

Nelle due immagini sottostanti sono riportati i dati di profondità della falda sotterranea e di precipitazione registrati sia nell'ultimo anno (giugno 2020 – giugno 2021) che nell'ultimo decennio (2011 – 2021) in corrispondenza della stazione 35FE del Comune di Comacchio.

Nel primo caso il dato di precipitazione massima registrata dal pluviografo è pari a circa 36,0 mm, mentre il livello della falda riscontrato oscilla mediamente attorno ad 1,00 m di profondità rispetto al piano campagna.

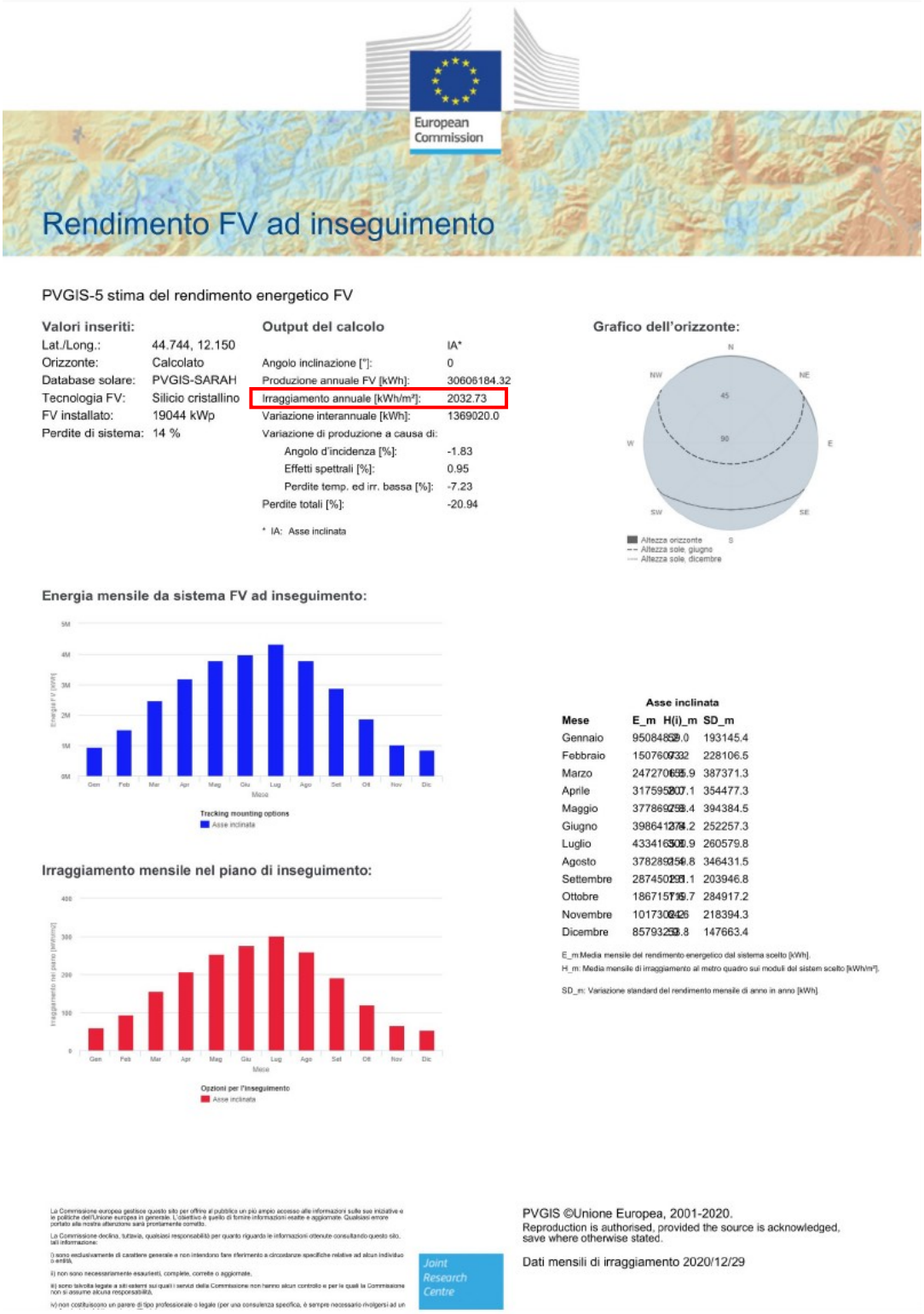
Analizzando la scala temporale maggiore, invece, è possibile avere una visione più ampia degli eventi meteorici dell'area e dell'andamento della falda sotterranea. Sono stati registrati numerosi eventi di precipitazione superiori ai 50 mm di pioggia caduta e il livello della falda si è lentamente stabilito, negli ultimi sei anni, ad 1,00 – 1,30 metri di profondità rispetto al piano campagna.


Periodo 1m 3m 6m YTD 1y All
Da Giu 11, 2020 A Giu 11, 2021
-50 cm
-100 cm
-150 cm
-200 cm
-250 cm
-300 cm
-350 cm
Falda
30mm
20mm
10mm
0mm
Pioggia
13. Lugl
21. Set
2. Nov
21. Dic
1. Feb
19. Apr
7. Giu


Periodo 1m 3m 6m YTD 1y All
Da Giu 1, 2011 A Giu 11, 2021
-50 cm
-100 cm
-150 cm
-200 cm
-250 cm
-300 cm
-350 cm
Falda
150mm
100mm
50mm
0mm
Pioggia
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

5.2.3 Radiazione solare media

All'interno del presente prospetto si riporta l'indicazione preliminare della producibilità dell'impianto come da richiesta di connessione effettuata, nella fattispecie il dato rilevato di irraggiamento annuale è pari a circa 2.032,73 kWh/m^2(fonte: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)).



European Commission

Rendimento FV ad inseguimento

PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV

Valori inseriti:

Lat./Long.:	44.744, 12.150
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato:	19044 kWp
Perdite di sistema:	14 %

Output del calcolo

	IA*
Angolo inclinazione [°]:	0
Produzione annuale FV [kWh]:	30606184.32
Irraggiamento annuale [kWh/m²]:	2032.73
Variazione interannuale [kWh]:	1369020.0
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-1.83
Effetti spettrali [%]:	0.95
Perdite temp. ed irr. bassa [%]:	-7.23
Perdite totali [%]:	-20.94

* IA: Asse inclinata

Grafico dell'orizzonte:

N, NE, E, S, SE, SW, W, NW; 45, 90

Altezza orizzonte
Altezza sole, giugno
Altezza sole, dicembre

Energia mensile da sistema FV ad inseguimento:

5M, 4M, 3M, 2M, 1M, 0M; Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic; Mese

Tracking mounting options
Asse inclinata

Asse inclinata

Mese	E_m	H(i)_m	SD_m
Gennaio	95084852	9.0	193145.4
Febbraio	150760733	2	228106.5
Marzo	247270655	5.9	387371.3
Aprile	317595207	7.1	354477.3
Maggio	377869255	5.4	394384.5
Giugno	398641278	4.2	252257.3
Luglio	433416300	0.9	260579.8
Agosto	378289159	9.8	346431.5
Settembre	287450231	1.1	203946.8
Ottobre	186715739	9.7	284917.2
Novembre	101730426	6	218394.3
Dicembre	85793253	3.8	147663.4

E_m:Media mensile del rendimento energetico dal sistema scelto [kWh].
H_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli dal sistem scelto [kWh/m²].

SD_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh].

Irraggiamento mensile nel piano di inseguimento:

400, 300, 200, 100, 0; Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic; Mese

Opzioni per l'inseguimento
Asse inclinata

La Commissione europea gestisce questo sito per offrire al pubblico un più ampio accesso alle informazioni sulle sue iniziative e le politiche dell'Unione europea in generale. L'obiettivo è quello di fornire informazioni esatte e aggiornate. Qualsiasi errore portato alla nostra attenzione sarà prontamente corretto.

La Commissione declina, tuttavia, qualsiasi responsabilità per quanto riguarda le informazioni ottenute consultando questo sito, tali informazione:

i) sono esclusivamente di carattere generale e non intendono fare riferimento a circostanze specifiche relative ad alcun individuo o entità,

ii) non sono necessariamente esaurienti, complete, corrette o aggiornate,

iii) sono talvolta legate a siti esterni sui quali i servizi della Commissione non hanno alcun controllo e per le quali la Commissione non si assume alcuna responsabilità,

iv) non costituiscono un parere di tipo professionale o legale (per una consulenza specifica, è sempre necessario rivolgersi ad un

Joint Research Centre

PVGIS ©Unione Europea, 2001-2020.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Dati mensili di irraggiamento 2020/12/29

Figura 26. Documentazione ufficiale presentata con richiesta STMG originaria

5.2.4 Qualità dell'aria

La qualità dell'aria è funzione del livello di inquinamento atmosferico. Gli inquinanti atmosferici sono tutte quelle sostanze che determinano l'alterazione di una situazione stazionaria a seguito di:

- Modifica dei parametri fisici o chimici dell'aria;
- Variazione dei rapporti quantitativi di sostanze già presenti;
- Introduzione di composti estranei direttamente o indirettamente deleteri per la salute umana.

Nella valutazione degli impatti significativi sulla componente atmosfera, i principali inquinanti tenuti in considerazione sono:

- Particolato: particelle sedimentabili di dimensioni superiori a micrometri, non in grado di penetrare nel tratto respiratorio;
- PM 10: particolato formato da particelle inferiori a 10 micrometri che costituisce una polvere inalabile ovvero in grado di penetrare nel tratto respiratorio superiore costituito da naso e laringe. Le particelle fra circa 5 e 2,5 micrometri si depositano prima dei bronchioli;
- PM 2,5: particolato fine con diametro inferiore a 2,5 micrometri definito polvere toracica, cioè in grado di penetrare profondamente nei polmoni.

L'attuale rete di monitoraggio è composta da 47 stazioni distribuite sul territorio regionale con centraline di differente classificazione e tipologia, per sensoristica installata e caratteristiche dell'area di installazione. La rete di misura è certificata secondo la norma UNI EN ISO 9001:2015. Si riporta, la cartografia degli inquinanti monitorati e della configurazione delle stazioni di misura della rete regionale presenti nella provincia di Ferrara con aggiornamento al 2019:

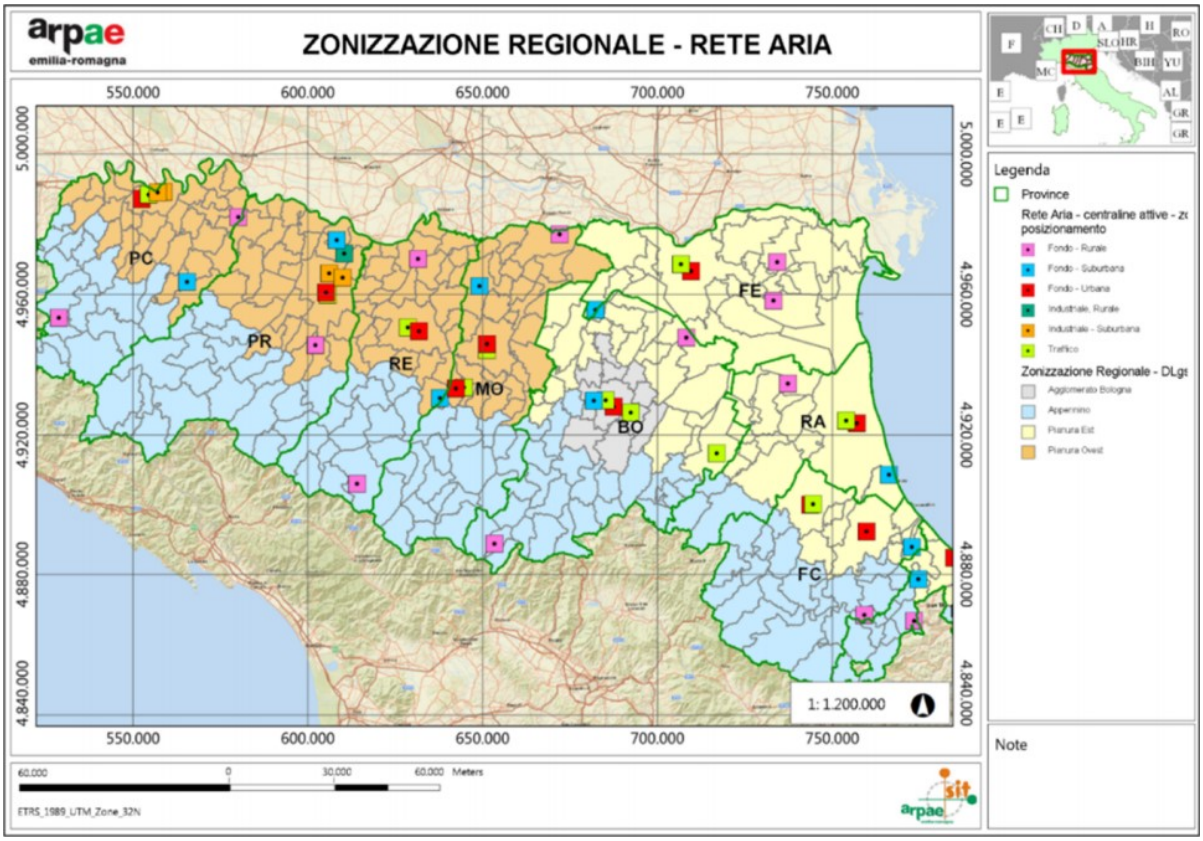


Figura 27: Zonizzazione regionale Emilia-Romagna, rete aria [Fonte: SIT Arpae]

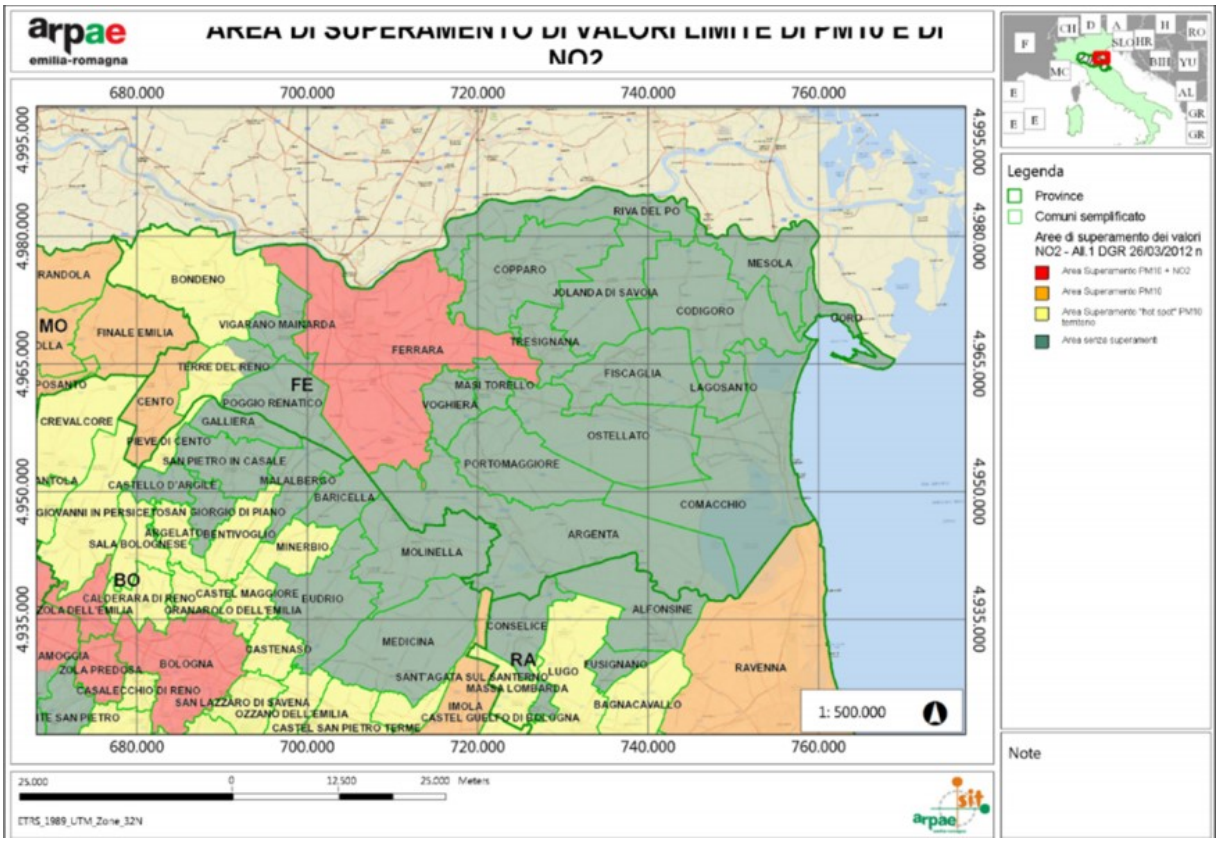


Figura 28: Aree di superamento valori limite di PM10 e NO2 Emilia-Romagna [Fonte: SIT Arpae]

Osservando le mappe tematiche sopra riportate è possibile osservare che presso l'area individuata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico non si registrano superamenti del valore limite di PM10 e NO2, pertanto la resa dell'impianto fotovoltaico non risentirà della componente d'inquinamento atmosferico e l'installazione permetterà di massimizzare la produzione di energia sostenibile.[7]

5.3 Rumore

Il rumore è costituito dall'insieme dei suoni che risultano indesiderati, d'intensità eccessiva, fastidiosi e/o improvvisi. Il progetto si trova in una zona di Classe III-Area di tipo misto, interessata da traffico locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali ed uffici, limitata presenza di attività artigianali, e con assenza di attività industriali, aree rurali con impiego di macchine operatrici.

5.3.1 Contesto insediativo ed individuazione dei ricettori

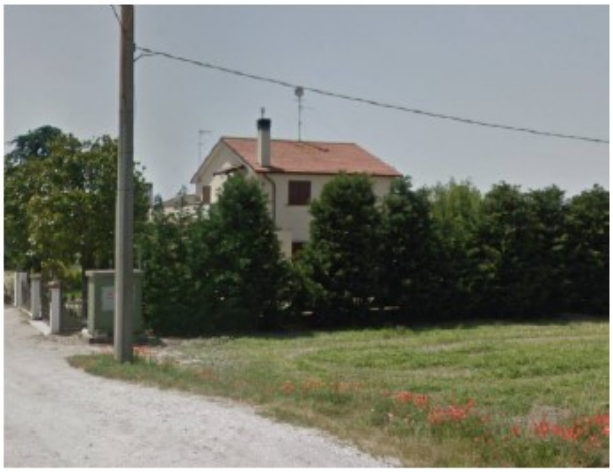
Le aree di intervento, oggetto di valutazione sono localizzate in provincia di Ferrara, nel comune di Lagosanto.
Nelle vicinanze di tali aree risultano presenti alcuni centri abitati e/o edifici singoli a destinazione abitativa oggetto di verifica nella presente relazione, al fine di determinare l'effettiva rumorosità a cui saranno soggetti post operam.

Di seguito si riportano alcune immagini di dettaglio nelle quali si è provveduto a codificare dal punto di vista numerico i recettori individuati nell'intorno dell'attività in oggetto oltre ad indicare i punti di misurazione della rumorosità residua ante-opera.

[7] L'inquinamento atmosferico ha un impatto rilevante sulla resa degli impianti fotovoltaici in Italia, con perdite medie annue pari al 5% causate dal solo particolato atmosferico (PM2.5) e con punte che possono arrivare alla doppia cifra in aree particolarmente inquinate da polveri sottili.

Infatti, degli studi scientifici hanno permesso di mettere in luce come il particolato disperde in maniera rilevante la radiazione solare proprio nel range di lunghezze d'onda in cui ci si attende che le celle solari funzionino al meglio.

Legenda
Perimetro Area
Posizione Misura
Recettore
Rec A
Rec B
Pos 1
Pos 3
Rec C
Pos 4
Pos 2
Rec E
Rec D
Google Earth
800 m



I recettori considerati sono stati individuati come i maggiormente esposti e/o maggiormente critici in virtù della collocazione rispetto all'attività e/o della classificazione acustica; è pertanto rispetto ad essi che si è proceduto all'effettuazione delle verifiche del rispetto dei valori limite da normativa.
Qualora i valori limite di rumorosità da normativa vengano rispettati in corrispondenza delle posizioni maggiormente esposte, si ritiene che essi risultino a maggior ragione rispettati in corrispondenza di recettori o spazi utilizzabili da persone o comunità meno esposti.

5.3.2 Sorgenti esistenti

L'intervento oggetto di valutazione è relativo alla realizzazione di campo fotovoltaico e relativi impianti di servizio. Nello specifico gli elementi fotovoltaici ed elettrici in generale risultano esenti da produzione di rumore.

Nello specifico, le fonti di produzione di rumorosità sono correlate a:

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

La posizione dei componenti è interna al campo fotovoltaico e distribuita in modo sparso.

Altri componenti impiantistici sono ritenuti acusticamente trascurabili.

5.3.3 Limiti di riferimento

I valori limite di rumorosità del luogo sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l'attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", emanato in applicazione della Legge 447/1995 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 280 del 01/12/ 1997.
Esso prevede la classificazione del territorio comunale in sei classi acustiche, di seguito meglio definite.

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 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 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 con scarsità di abitazioni.
Classe VI	**Aree esclusivamente industriali** Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Ad ognuna delle suddette classi acustiche corrispondono dei valori limite di emissione e di immissione, nel prosieguo meglio esplicitati e definiti.

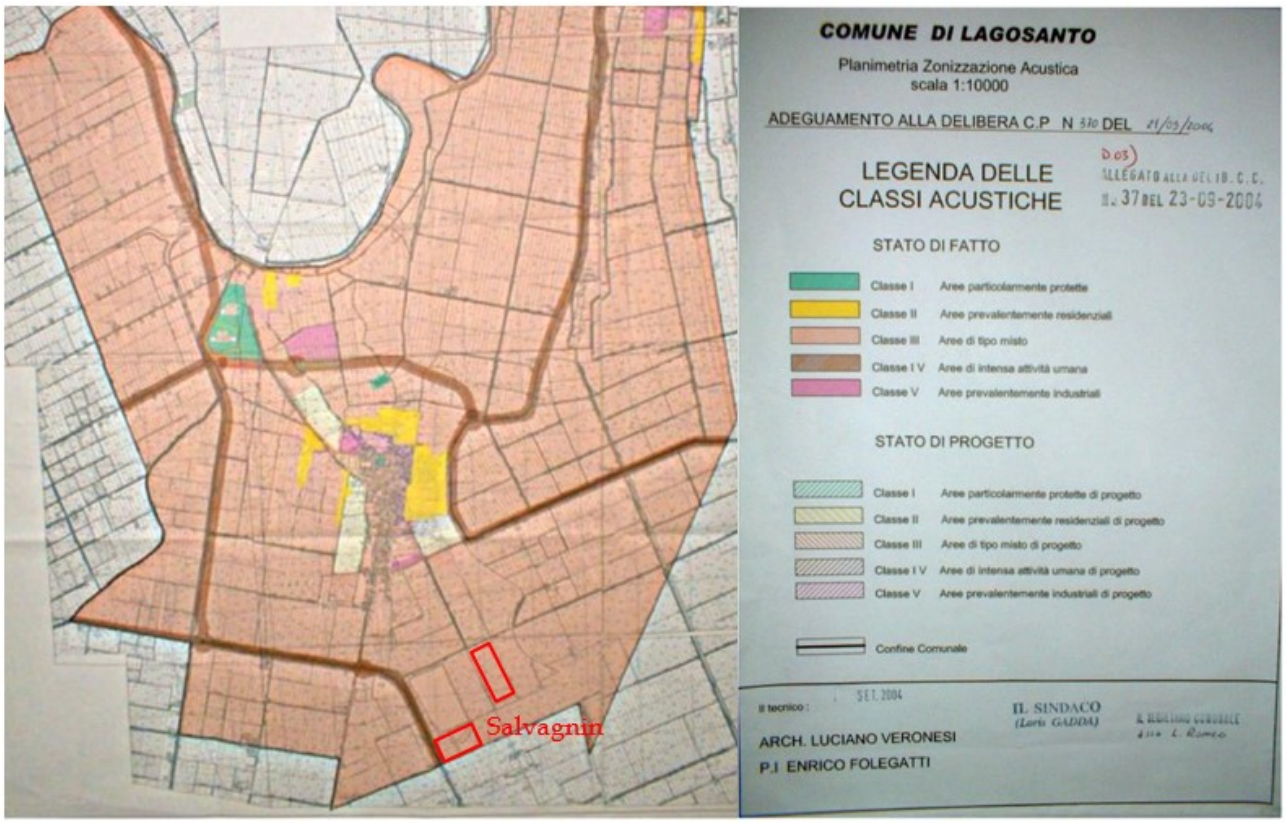
VALORI LIMITE DI EMISSIONE [dB]		
CLASSE	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I	45	35
II	50	40
III	55	45
IV	60	50
V	65	55
VI	65	65

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE [dB]		
CLASSE	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I	50	40
II	55	45

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE [dB]		
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

5.3.4 Caratterizzazione acustica dell'area

Di seguito si riporta un estratto del Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio e della relativa legenda, all'interno del quale si è provveduto ad identificare con riquadro l'area oggetto di indagine acustica.



Considerando tutte le assunzioni precedentemente esplicitate e riportate nella relazione tecnica di riferimento, i risultati ottenuti da calcolo previsionale e, visti i livelli di pressione sonora correlati al futuro impianto aventi valori estremamente limitati, di fatto ininfluenti, si constata come essi non mutino il clima acustico preesistente delle zone circostanti.

I valori ottenuti dallo studio previsionale di impatto acustico hanno permesso di verificare il rispetto dei limiti normativi, stante che i valori ottenuti sono notevolmente inferiori a tutti i limiti normativi descritti al capitolo precedente.

Si conclude, pertanto, positivamente con la fattibilità di intervento nel rispetto della normativa acustica.
Per maggiori specifiche e dettagli si rimanda alla relazione tecnica di valutazione previsionale impatto acustico in allegato al procedimento di PAUR.

Infine, si sottolinea che misure sperimentali in condizioni controllate hanno mostrato come le emissioni acustiche di una linea a 220kV di configurazione standard abbiano fornito valori non superiori a 40 dB(A), in condizioni di simulazione di pioggia. Si rileva inoltre che il rumore si attenua con l'aumentare dalla distanza di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. La rumorosità prodotta da una linea a 220 kV risulta confrontabile o addirittura inferiore come ordine di grandezza con quella relativa ad alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico). Per quanto concerne la stazione elettrica Carpani, la linea in progetto ha tensione 132 KV e dunque il rumore generato sarà significativamente minore rispetto ad una linea a 220 kV, essendo l'effetto corona funzione della tensione.

5.4 Suolo e sottosuolo

Il suolo è considerato una risorsa, un bene pubblico che viene utilizzato dai privati, in un processo di trasformazione collettivo. La risorsa suolo ha possibilità di uso varie, ma anche funzioni diverse. Innanzitutto, in questo suo status geologico è una risorsa finita, non rinnovabile, essendo venute meno le condizioni che hanno formato il territorio. Le funzioni del suolo e del sottosuolo sono molteplici e vanno dalla decomposizione dei resti organici e inorganici a tutti i processi chimici e biologici, alla formazione dell'humus, fino ai rapporti con le acque superficiali e alla depurazione delle acque di falda per infiltrazione e filtrazione. Vi sono poi gli usi del suolo, sia legati ai processi biologici, chimico fisici che alle attività che su di esso si sviluppano e lo alterano, fino alla eliminazione nell'azione delle attività di escavazione.

Gli obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo riguardano l'individuazione delle modifiche che l'intervento in progetto potrebbe causare sull'evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni e la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

All'interno del presente paragrafo sono riportate le mappe cartografiche del PTCP della Provincia di Ferrara relative all'assetto geomorfologico, alla litologia e alla classificazione sismica; le stesse sono state prese a riferimento per inquadrare tali caratteristiche presso il sito oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

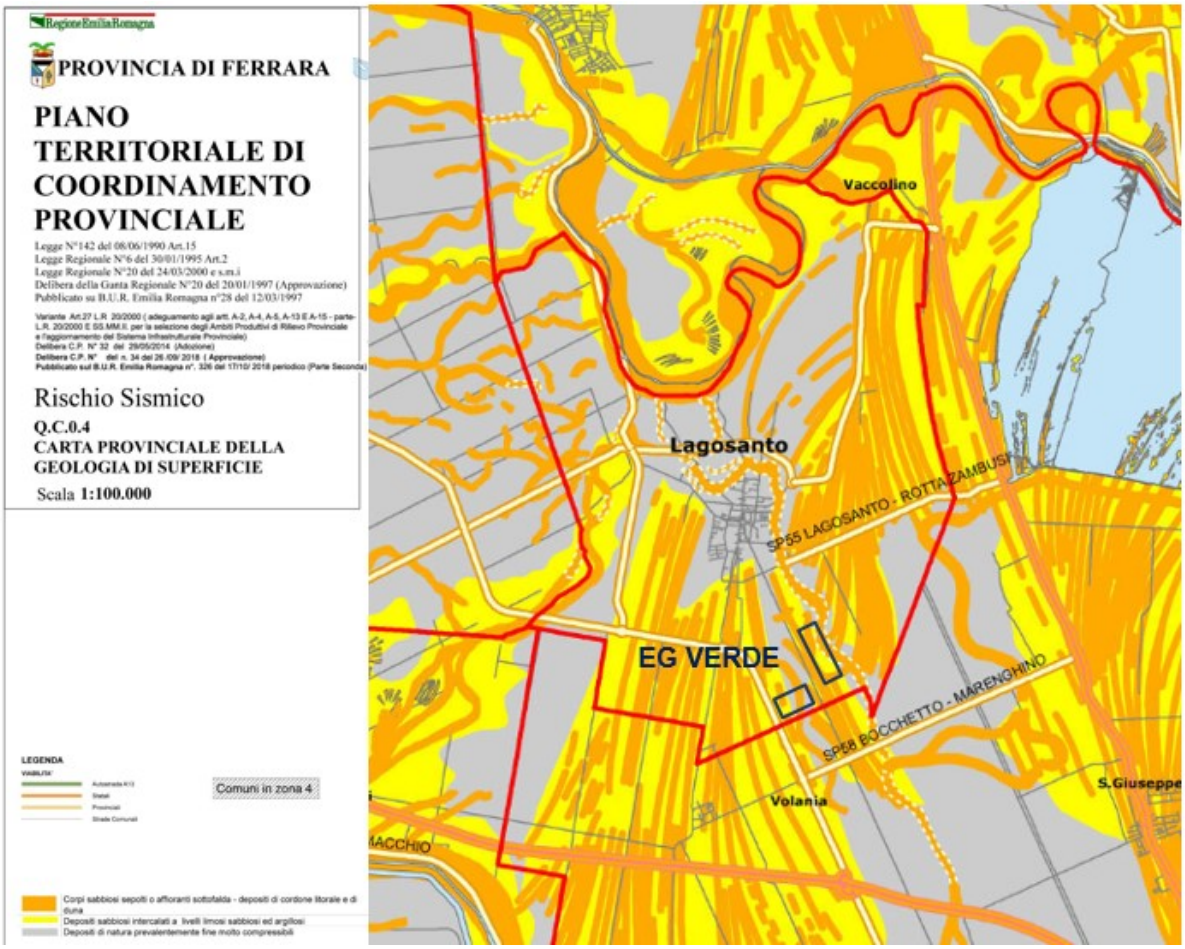
Inoltre, per una definizione puntuale e un maggior dettaglio di tali aspetti si rimanda alla relazione geologica e geotecnica redatta per il sito in esame, allegata al presente procedimento di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale.

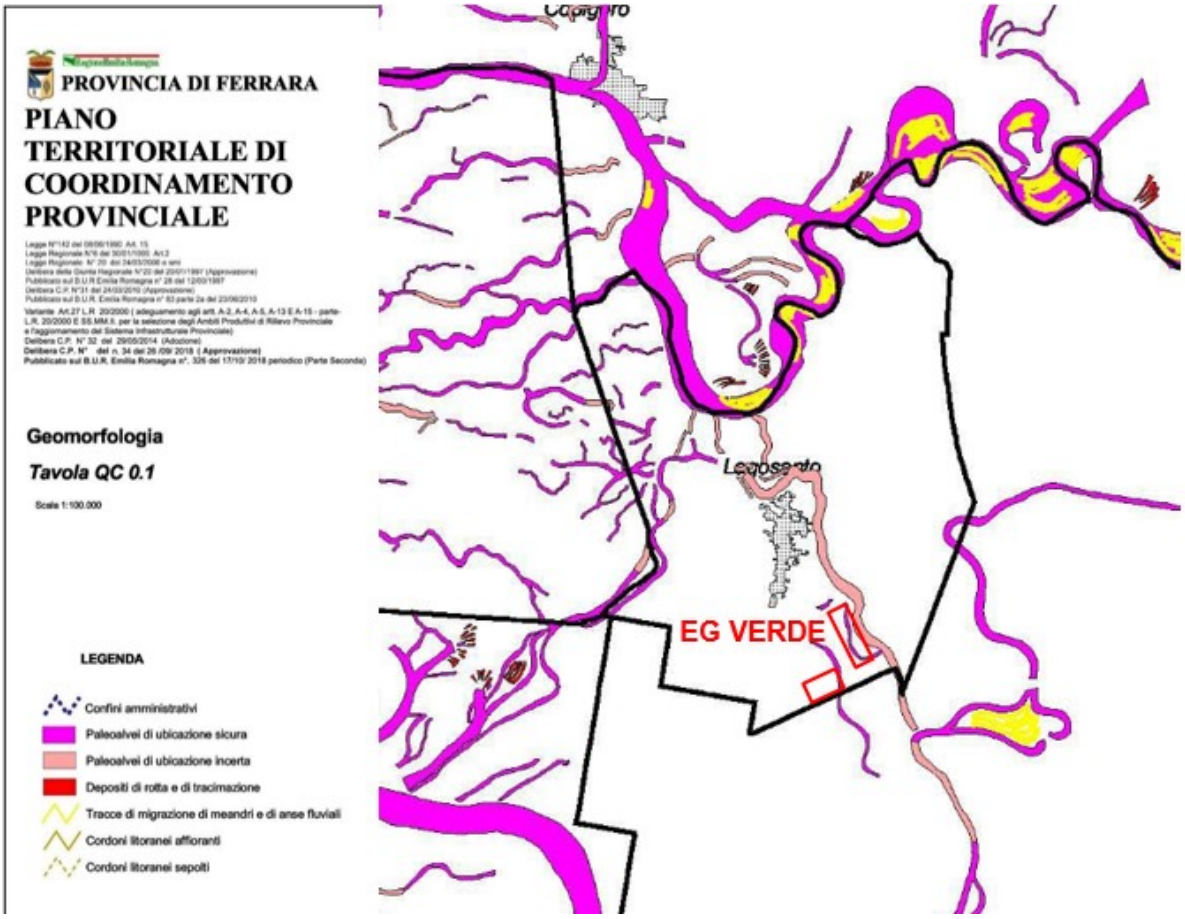
5.4.1 Assetto geomorfologico

Analizzando la mappa tematica inerente la geologia di superficie, di seguito riportata, emerge che l'area individuata per l'installazione del progetto EG VERDE è caratterizzata da:

- corpi sabbiosi sepolti o affioranti sottofalda – depositi di cordone litorale e di duna;
- depositi sabbiosi intercalati a livelli limosi sabbiosi e argillosi.

Inoltre, dalla tavola geomorfologica si osserva come l'area in oggetto sia, in quota parte, caratterizzata dalla presenza di paleoalvei di ubicazione sicura.

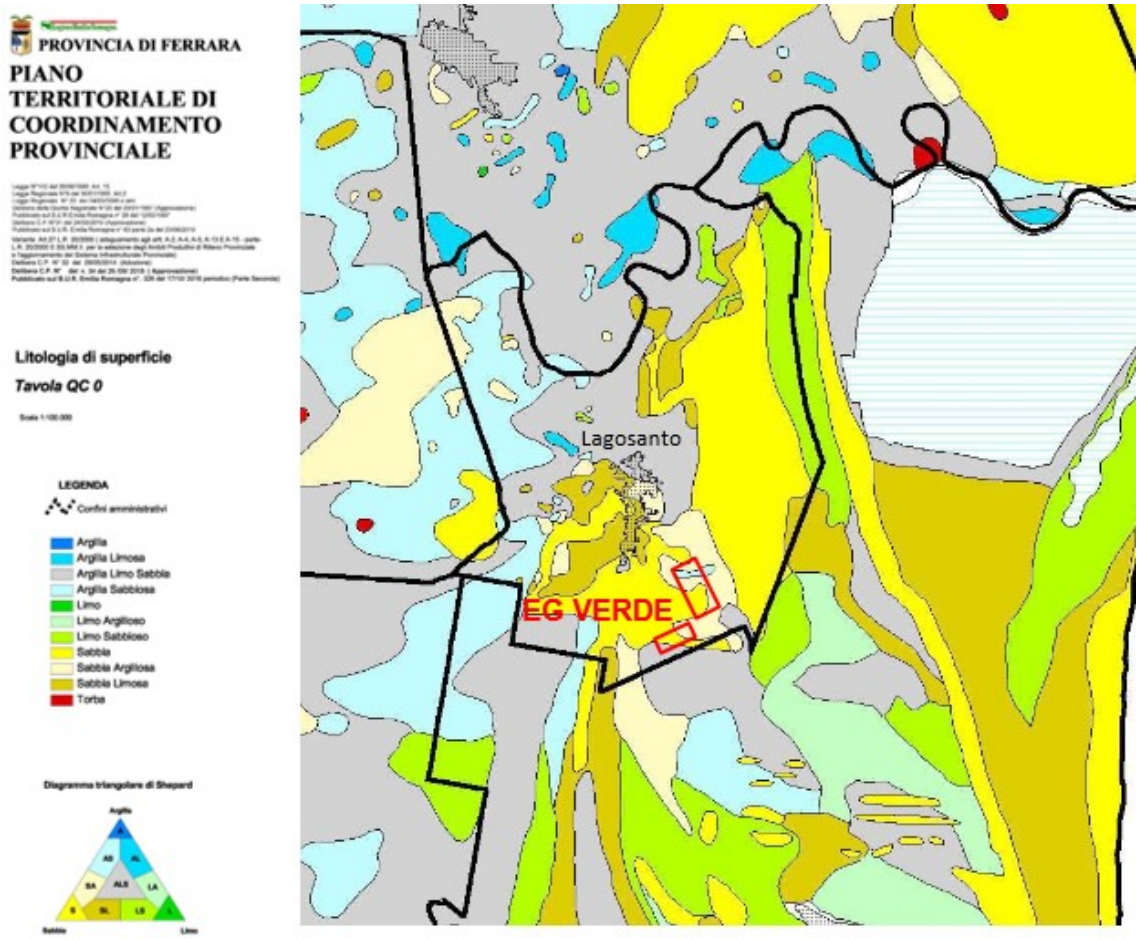

Regione Emilia Romagna
PROVINCIA DI FERRARA
PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE
Rischio Sismico
Q.C.0.4
CARTA PROVINCIALE DELLA GEOLOGIA DI SUPERFICIE
Scala 1:100.000
LEGENDA
Comuni in zona 4
Corpi sabbiosi sepolti o affioranti sottofalda - depositi di cordone litorale e di duna
Depositi sabbiosi intercalati a livelli limosi sabbiosi ed argillosi
Depositi di natura prevalentemente fine molto compressibili
Vaccolino
Lagosanto
SP55 LAGOSANTO - ROTTA ZAMBUSI
EG VERDE
SP58 BOCCHETTO - MARENGHINO
Volania
S.Giuseppe


PROVINCIA DI FERRARA
PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE
Geomorfologia
Tavola QC 0.1
Scale 1:100.000
LEGENDA
Confini amministrativi
Paleoalvei di ubicazione sicura
Paleoalvei di ubicazione incerta
Depositi di rotta e di tracimazione
Tracce di migrazione di meandri e di anse fluviali
Cordoni litoranei affioranti
Cordoni litoranei sepolti
Lagosanto
EG VERDE

5.4.2 Litologia del sito

All'interno della tavola del PTCP della Provincia di Ferrara, inerente la litologia di superficie e di seguito riportata, si osserva come l'area in oggetto sia, in quota parte, caratterizzata dalla presenza sia di sabbia sia di sabbia argillosa.

Inoltre, analizzando la carta geolitologica, di seguito riportata, emerge che l'area individuata per l'installazione del progetto EG VERDE è caratterizzata da detriti, depositi alluvionali e fluviolacustri.



5.4.3 Sismica

Ai fini di una valutazione maggiormente puntuale è stato effettuato per il sito in oggetto uno studio geologico e geotecnico il quale ha previsto, tra i vari aspetti, anche la caratterizzazione sismica del territorio.

Si rimanda a tale relazione tecnica, allegata al presente procedimento PAUR, per maggiori approfondimenti.

5.5 Acque superficiali e sotterranee

Con la Direttiva 2000/60/CE, l'Unione Europea ha istituito un quadro uniforme a livello comunitario, promuovendo e attuando una politica sostenibile a lungo termine di uso e protezione delle acque superficiali e sotterranee, con l'obiettivo di contribuire al perseguimento della loro salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità ambientale, oltre che all'utilizzo accorto e razionale delle risorse naturali.

La Direttiva 2000/60/CE, Direttiva Europea Quadro sulle Acque (di seguito DQA) fornisce le seguenti definizioni di corpo idrico superficiale e di corpo idrico sotterraneo:

- corpo idrico superficiale, elemento discreto e significativo di acque superficiali quale può essere un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o un canale, parte di un torrente, fiume o canale, le acque di transizione o un tratto di acque costiere";
- corpo idrico sotterraneo, volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere".

I principali obiettivi della caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche oltre che dello stato della qualità e degli usi dei corpi idrici, sono:

- Stabilire la compatibilità ambientale secondo la normativa vigente delle variazioni quantitative indotte dall'intervento proposto. Intese sia come prelievi che come scarichi;
- Stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche indotte dall'intervento proposto con gli usi attuali, previsti e potenziali e con il mantenimento degli equilibri interni di ciascun corpo idrico anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

5.5.1 Assetto idrogeologico

La DQA nasce dall'esigenza di sviluppare una politica comunitaria integrata in materia di acque. In particolare è necessario integrare maggiormente la protezione e la gestione delle acque in altre politiche comunitarie come la politica energetica, dei trasporti, la politica agricola, la politica della pesca, la politica regionale e in materia di turismo. In questo senso la DQA mira a rappresentare la base per un dialogo continuo e per lo sviluppo di strategie tese ad ottenere una maggiore integrazione tra le varie politiche.

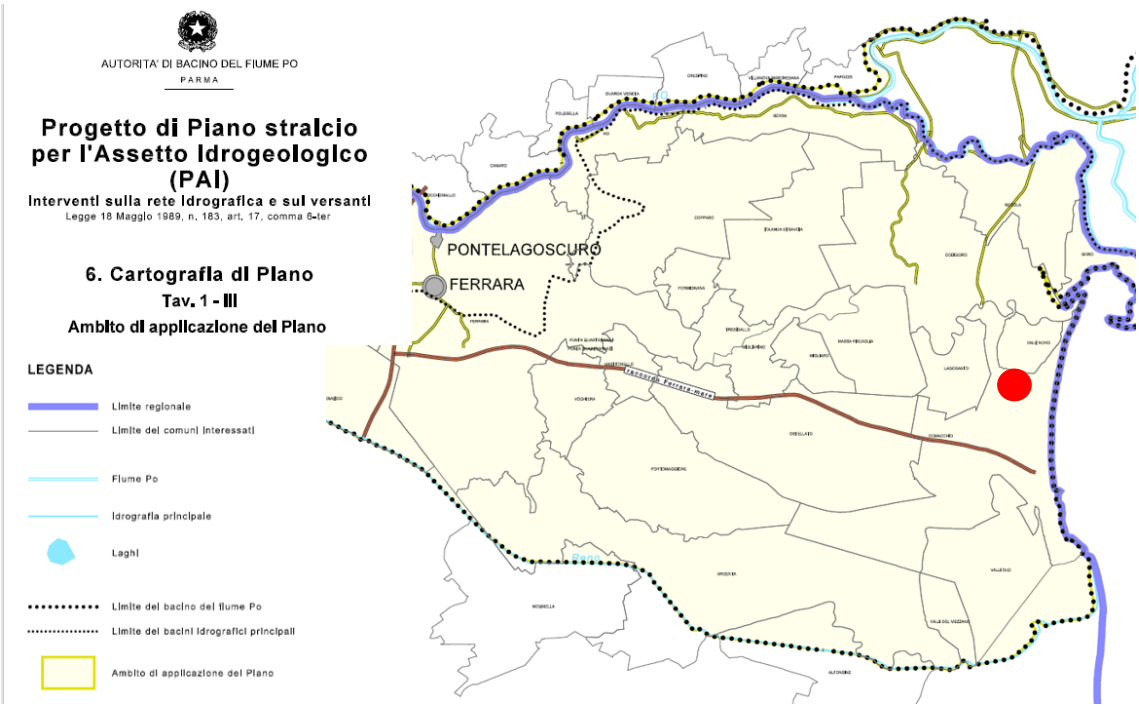
Per raggiungere tali ambiziosi obiettivi, la DQA prevede per ogni distretto idrografico, individuato dagli Stati Membri partendo dai limiti dei bacini idrografici, la predisposizione di un Piano di Gestione delle acque e di un programma di misure.

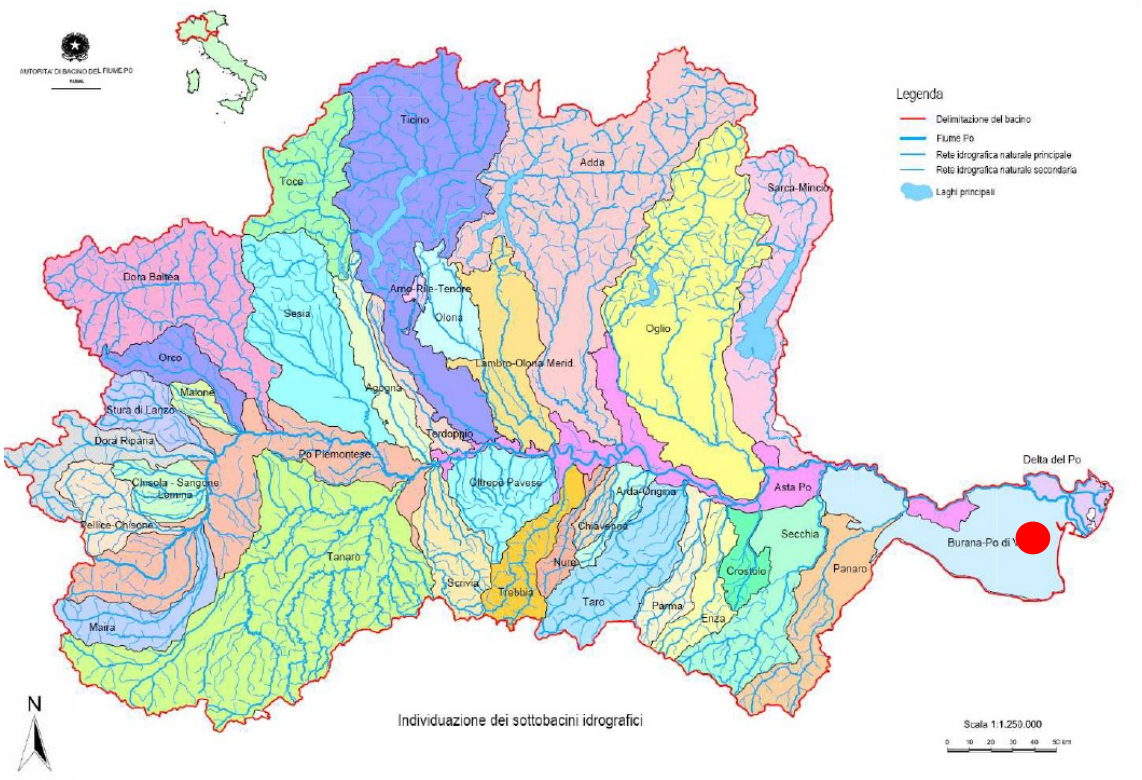
L'area in esame rientra all'interno dell'ambito di applicazione del Piano di Stralcio per l'assetto Idrogeologico (PAI) di riferimento per il bacino del Fiume Po, come di seguito riportato e, approfondendo il grado di dettaglio, il sito è collocato all'interno del sottobacino idrografico "Burana Po di Volano".

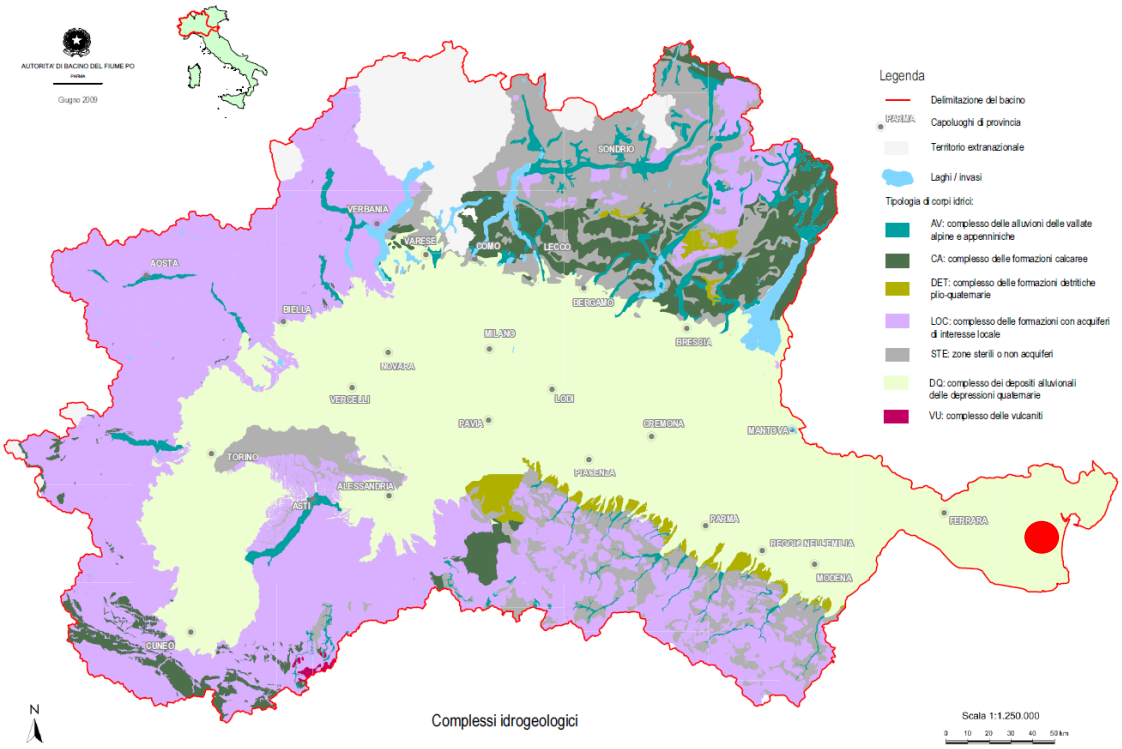
In Emilia-Romagna sono presenti i seguenti Complessi idrogeologici:

- Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ);
- Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie (DET);
- Alluvioni vallive (AV);
- Acquiferi locali (LOC)

Nella fattispecie, il sito è classificato come complesso idrogeologico caratterizzato da depositi alluvionali delle depressioni quaternarie.


AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO
PARMA
Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
Interventi sulla rete idrografica e sui versanti
Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter
6. Cartografia di Piano
Tav. 1 - III
Ambito di applicazione del Piano
LEGENDA
Limite regionale
Limite dei comuni interessati
Fiume Po
Idrografia principale
Laghi
Limite del bacino del fiume Po
Limite dei bacini idrografici principali
Ambito di applicazione del Piano
PONTELAGOSCURO
FERRARA


Legenda
Delimitazione del bacino
Fiume Po
Rete idrografica naturale principale
Rete idrografica naturale secondaria
Laghi principali
Ticino
Adda
Toce
Sarca-Mincio
Dora Baltea
Sesia
Agogna
Olona
Oglio
Orco
Malone
Stura di Lanzo
Dora Riparia
Po Piemontese
Terdoppio
Chisola - Sangone
Lemina
Pellice-Chisone
Oltrepo Pavese
Arda-Ongina
Asta Po
Delta del Po
Chiavenna
Secchia
Tanaro
Nure
Crostolo
Panaro
Scrivia
Trebbia
Taro
Parma
Enza
Maira
N
Individuazione dei sottobacini idrografici
Scala 1:1.250.000



5.5.2 Acque superficiali

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

L'unità base di valutazione dello stato della risorsa idrica, secondo quanto previsto dalla Direttiva, è il "corpo idrico", cioè un elemento di acqua superficiale (tratto fluviale, porzione di lago, zona di transizione, porzione di mare) appartenente ad una sola tipologia con caratteristiche omogenee relativamente allo stato e sottoposto alle medesime pressioni. Ogni corpo idrico deve quindi essere caratterizzato attraverso un'analisi delle pressioni che su di esso insistono e del suo stato di qualità (basato sulla disponibilità di dati di monitoraggio pregressi) al fine di valutare il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa. Per giungere alla classificazione dello stato di qualità è quindi stato necessario applicare tutti i passaggi necessari per arrivare alla definizione di un quadro di riferimento tecnico secondo la metodologia prevista dai decreti attuativi del D.Lgs. 152/06.

Per i corpi idrici superficiali è previsto che lo "stato ambientale", espressione complessiva dello stato del corpo idrico, derivi dalla valutazione attribuita allo "stato ecologico" e allo "stato chimico" del corpo idrico.

Lo "stato ecologico" è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- elementi biologici (macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica);
- elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici;
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici.

Gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno comprendono i parametri fisico-chimici di base e sostanze inquinanti la cui lista, con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), è definita a livello

di singolo Stato membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio (Tab.1/B-DM 260/10). Nella definizione dello stato ecologico la valutazione degli elementi biologici diventa dominante e le altre tipologie di elementi (fisico-chimici, chimici e idromorfologici) vengono considerati a sostegno.

Per la definizione dello "stato chimico" è stata predisposta a livello comunitario una lista di 33(+8) sostanze pericolose inquinanti indicate come prioritarie con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA) (Tab.1/A-DM 260/10). Nel contesto nazionale, gli elementi chimici da monitorare nei corpi idrici superficiali ai sensi della direttiva quadro, distinti in sostanze a supporto dello stato ecologico e sostanze prioritarie che concorrono alla definizione dello stato chimico, sono quindi specificati nel D.M. 260/10, Allegato 1, rispettivamente alla Tabella 1/B e Tabella 1/A.

Analizzando la mappa tematica del PdGPo inerente allo stato ambientale complessivo dei corpi idrici superficiali si osserva come, nell'anno 2009, il reticolo idrico circostante il sito di progetto sia classificato "moderato". Tuttavia, all'interno del piano sono riportati anche gli obbiettivi di qualità da raggiungere nel lungo periodo, nello specifico:

- Stato ecologico, buono al 2027;
- Stato chimico, buono al 2027.

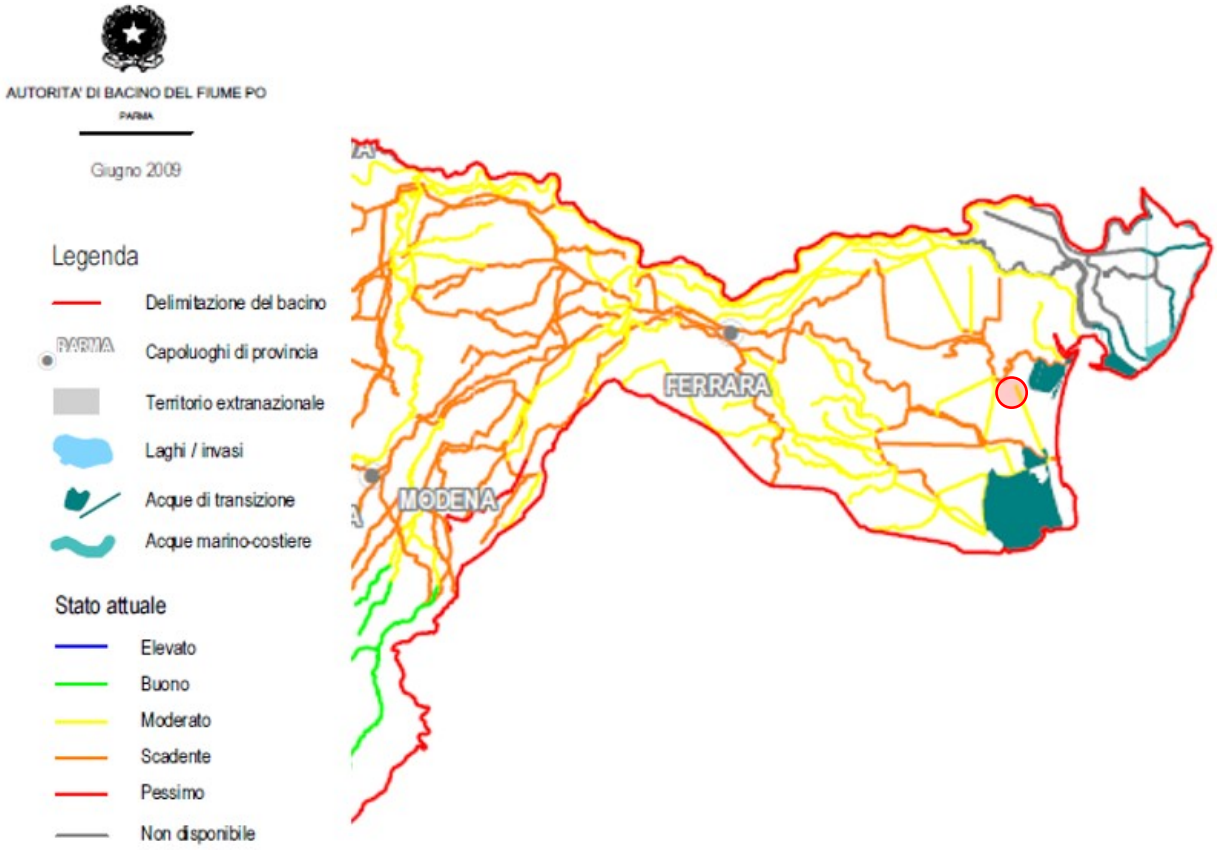


Figura 29: corpi idrici superficiali-corsi d'acqua: stato ambientale complessivo attuale [Fonte: PdGPo]

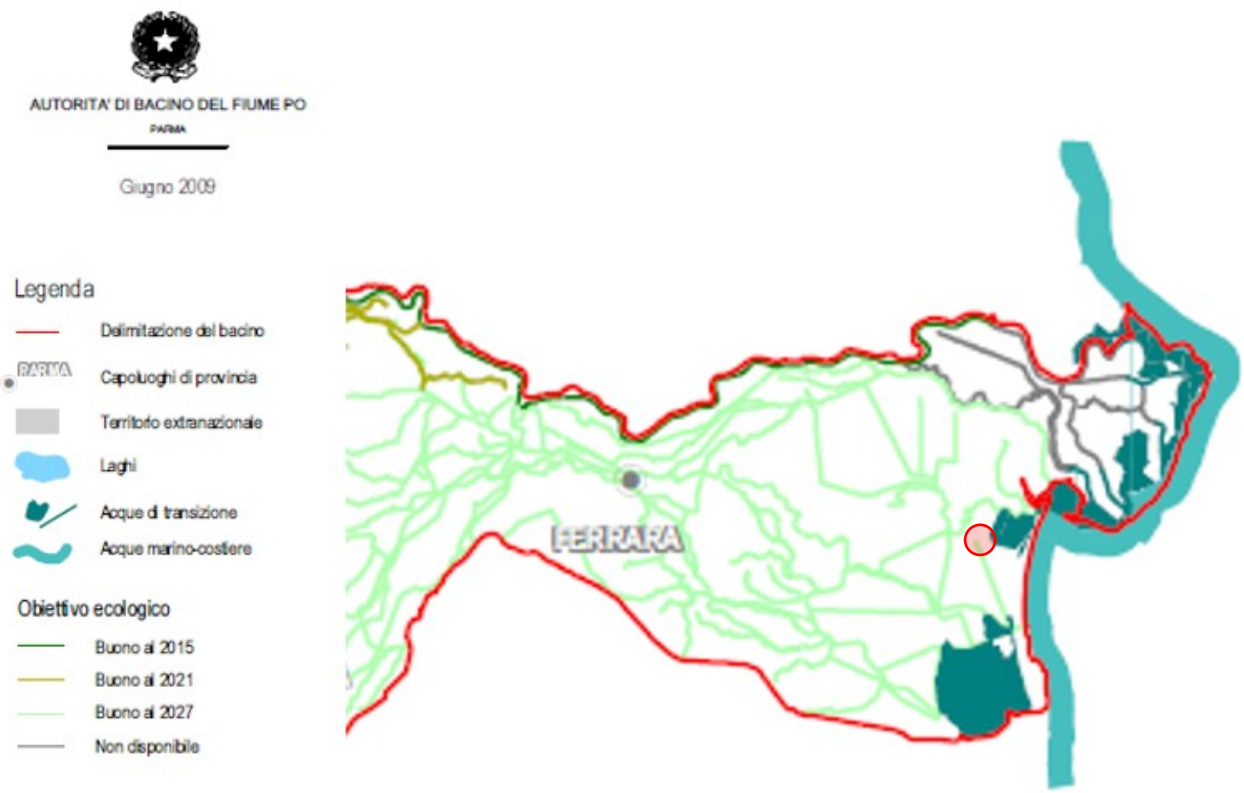


Figura 30: Corsi d'acqua superficiali – corsi d'acqua: obbiettivo stato ecologico [Fonte: PdGPo]

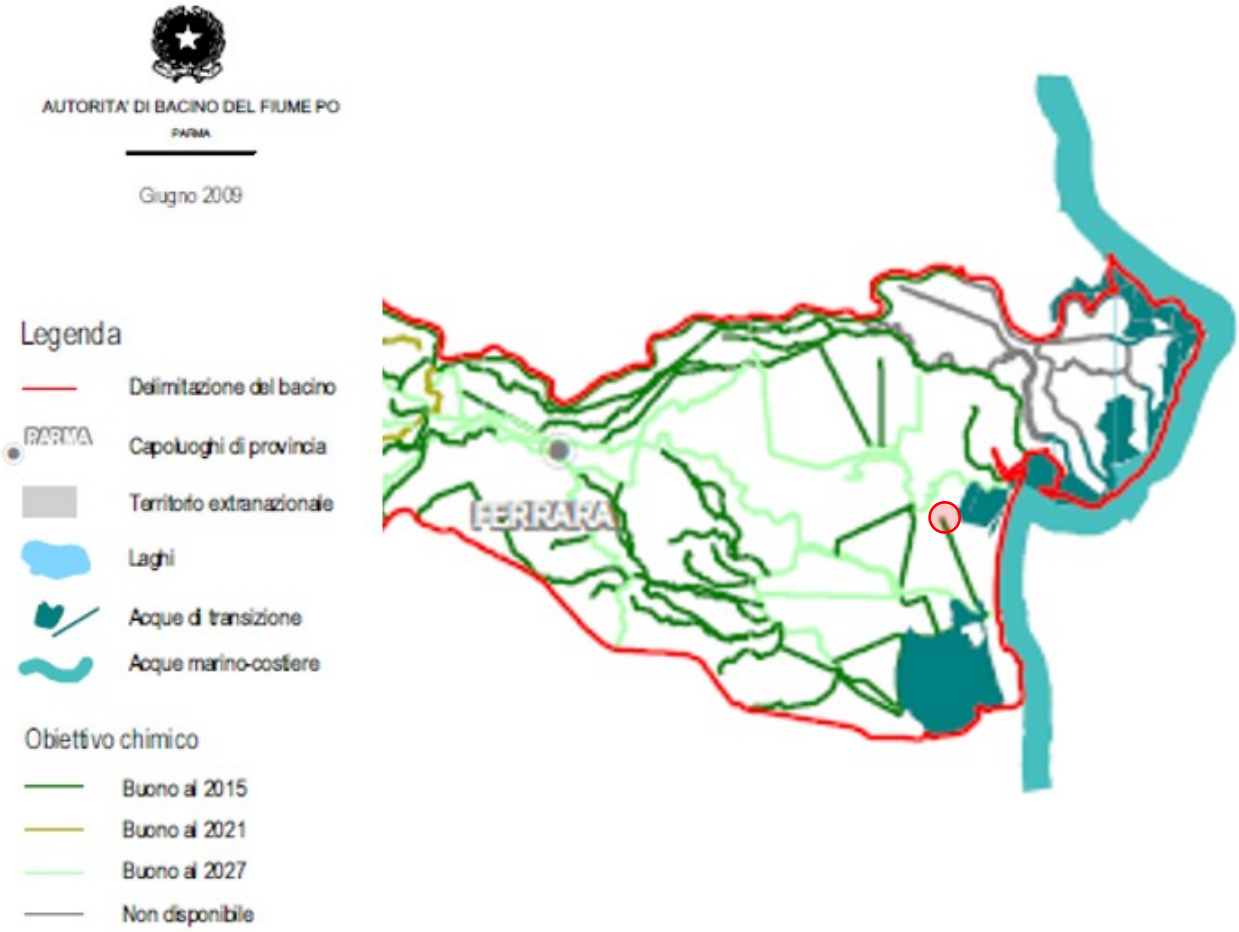


Figura 31: corsi d'acqua superficiali – corsi d'acqua: obbiettivo chimico

5.5.3 Acque sotterranee

Una prima definizione dei corpi idrici sotterranei è stata effettuata da ciascuna regione in occasione della redazione dei Piani di Tutela regionali ai sensi del D.Lgs. 152/99.
Il suddetto decreto 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 DQA definisce il corpo idrico sotterraneo come "un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere".

L'analisi dei rapporti tra acque superficiali e sotterranee in un territorio idrograficamente unitario (ad esempio un bacino idrografico) permette di valutare le caratteristiche del bilancio idrico complessivo e le possibilità di utilizzo della risorsa idrica a scopi multipli.

Costituiscono risorsa importantissima per il territorio, soprattutto come fonte di acque potabili e utilizzabili per attività produttive (in primo luogo l'agricoltura).

Analizzando la mappa tematica del PdGPo inerente allo stato ambientale complessivo dei corpi idrici sotterranei per il sistema superficiale e sotterraneo si osserva come, nell'anno 2009, il reticolo idrico circostante il sito di progetto sia classificato "buono".

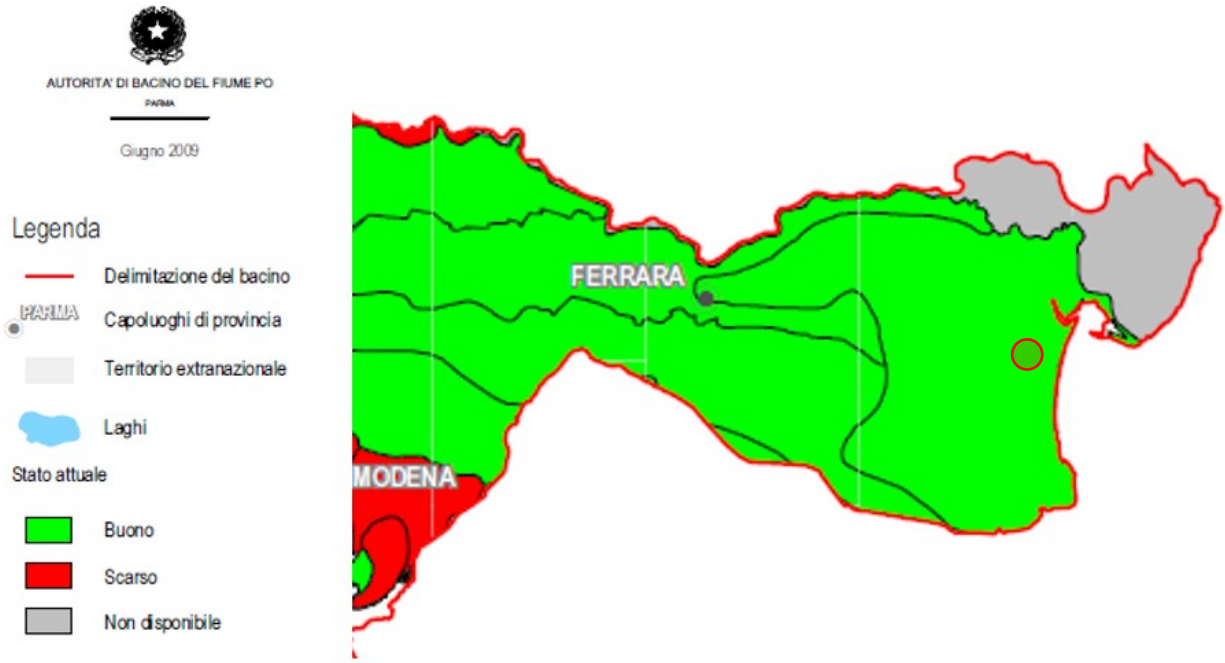


Figura 32: corpi idrici sotterranei – sistema superficiale: stato ambientale complessivo attuale

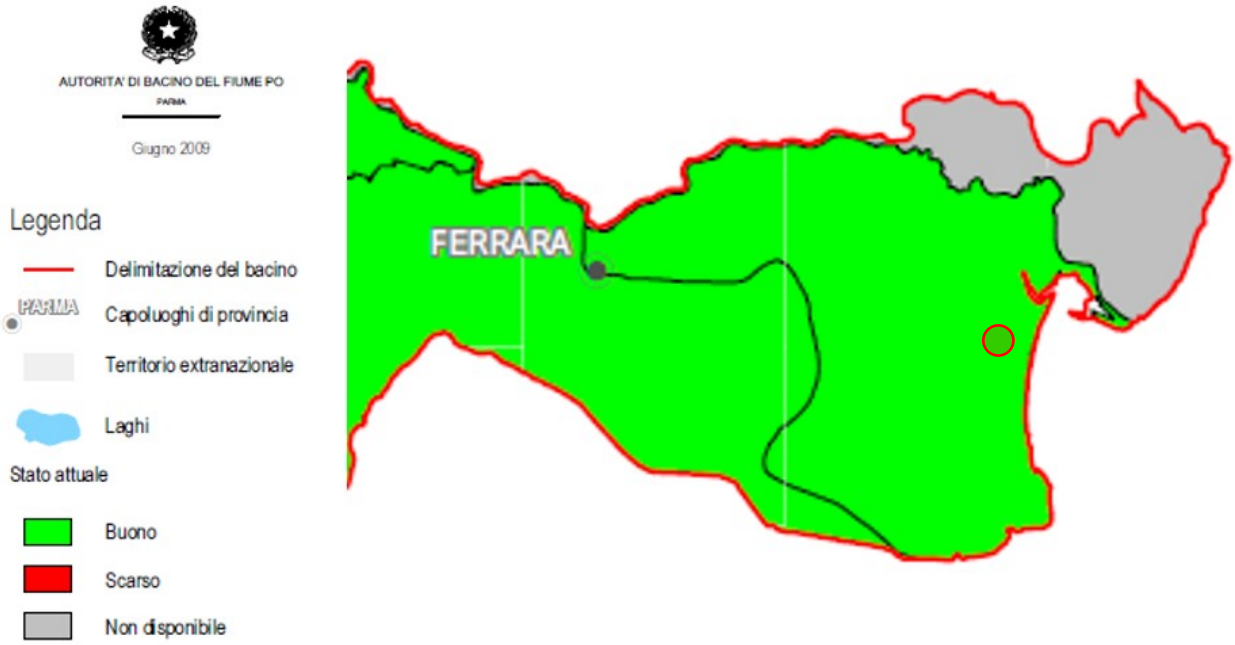


Figura 33: corpi idrici sotterranei – sistema profondo: stato ambientale complessivo attuale

5.6 Componenti biotiche

Per la valutazione della vegetazione, della flora, della fauna e degli ecosistemi si ritiene opportuno richiamare dal quadro di riferimento programmatico, l'inquadramento dell'area di intervento rispetto all'area vasta. Come si evince dalle cartografie riportate di seguito, l'area di intervento non ricade all'interno di habitat di interesse, parchi o riserve naturali, delle Rete Natura 2000.

Il territorio della provincia di Ferrara è stato individuato dal PTPR con le Unità di Paesaggio "1- costa nord", "3-bonifiche ferraresi" e "5-bonifiche estensi") e a sua volta il PTCP della provincia di Ferrara lo ha suddiviso in 10 Unità di Paesaggio (UdP). Le UdP rappresentano aree piuttosto vaste e complesse e possono risultare caratterizzate da più di una tipologia di matrice.

Di seguito si riporta una sintesi dell'inquadramento del sito rispetto all'area vasta.

5.6.1 Paesaggio di area vasta

La Regione ha riconosciuto nel proprio territorio, di interesse conservazionistico comunitario, 73 habitat diversi, una trentina di specie vegetali e almeno duecento specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili e specie omeoterme – mammiferi e uccelli, questi ultimi rappresentati da circa ottanta specie - e ha designato 158 aree (SIC e ZPS) entro le quali tutelarli.

Per habitat si intende l'insieme delle condizioni ambientali in cui vivono specie animali o vegetali

Con le Misure Generali di Conservazione DGR n. 1147 del 16 luglio 2018 vengono riepilogate flora e Fauna protette nel territorio dell'Emilia-Romagna. L'elenco delle specie d'interesse comunitario viene infatti integrato con quelle già oggetto di protezione in base alla normativa nazionale e regionale.

Per quanto riguarda la flora protetta regionale considerando anche 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.

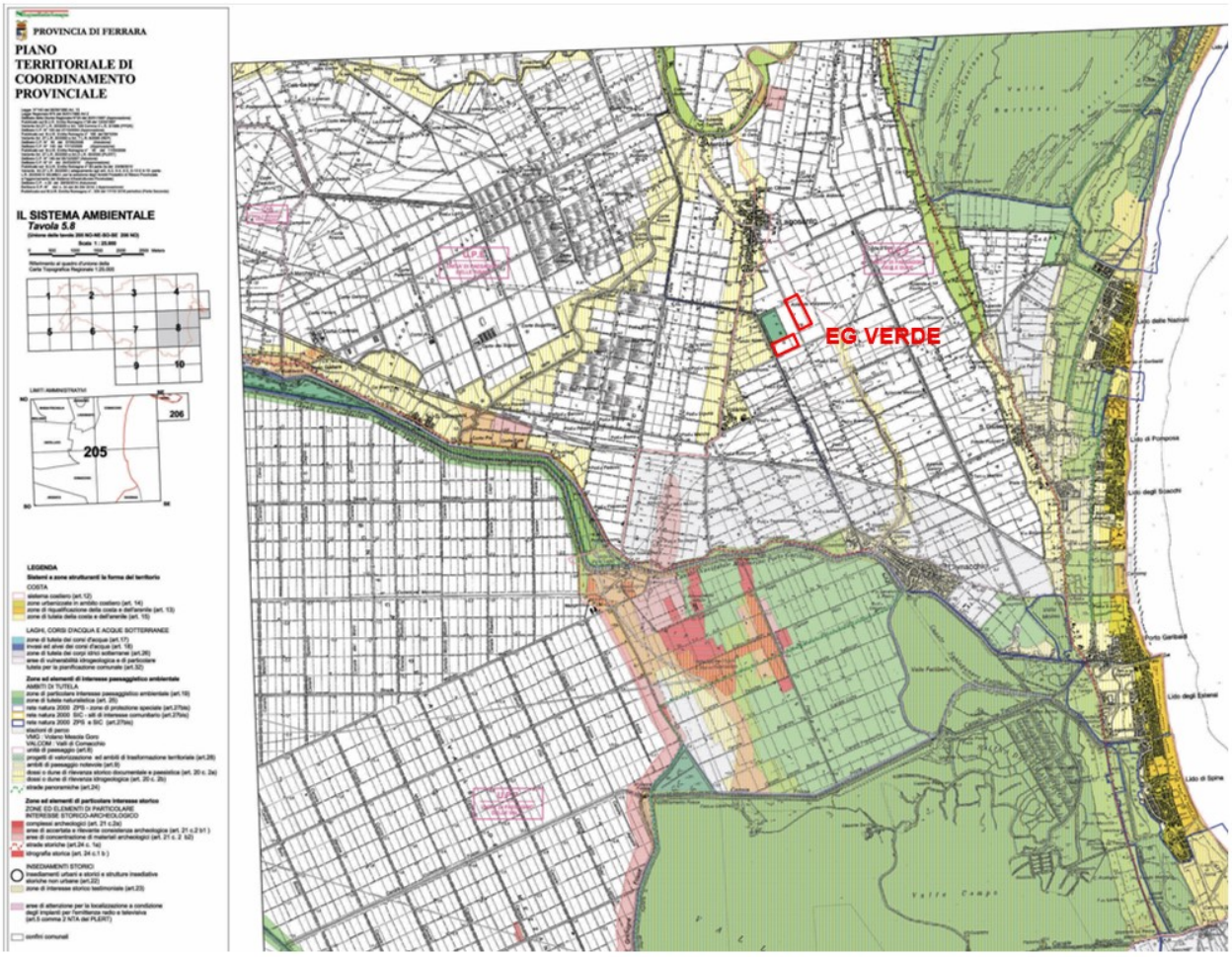
La fauna protetta in Emilia-Romagna, considerando anche la L.R. n.15/06 sulla Fauna Minore e la L.R. n.11/12 sulle Limitazioni alla Pesca, oltre alla L.157/92 Testo Unico sulla Caccia, assomma 293 specie da tutelare: accanto a 56 mammiferi, 103 uccelli e a tutti gli anfibi e i rettili (33), l'elenco annovera 68 invertebrati (coleotteri, farfalle, libellule, cavallette, decapodi e molluschi).

Di seguito è riportata la tavola del PTCP della Provincia di Ferrara relativa al sistema ambientale, dalla quale è possibile osservare che il sito in esame ricade all'interno dell'unità di paesaggio n.9 delle Dune.

AREALE DEI BOSCHI (UdP 9 delle Dune)

Anticamente prima delle bonifiche e del disboscamento i boschi erano un elemento fortemente caratterizzante il paesaggio sia della pianura (bosco igrofilo) che della costa (bosco termofilo e pinete

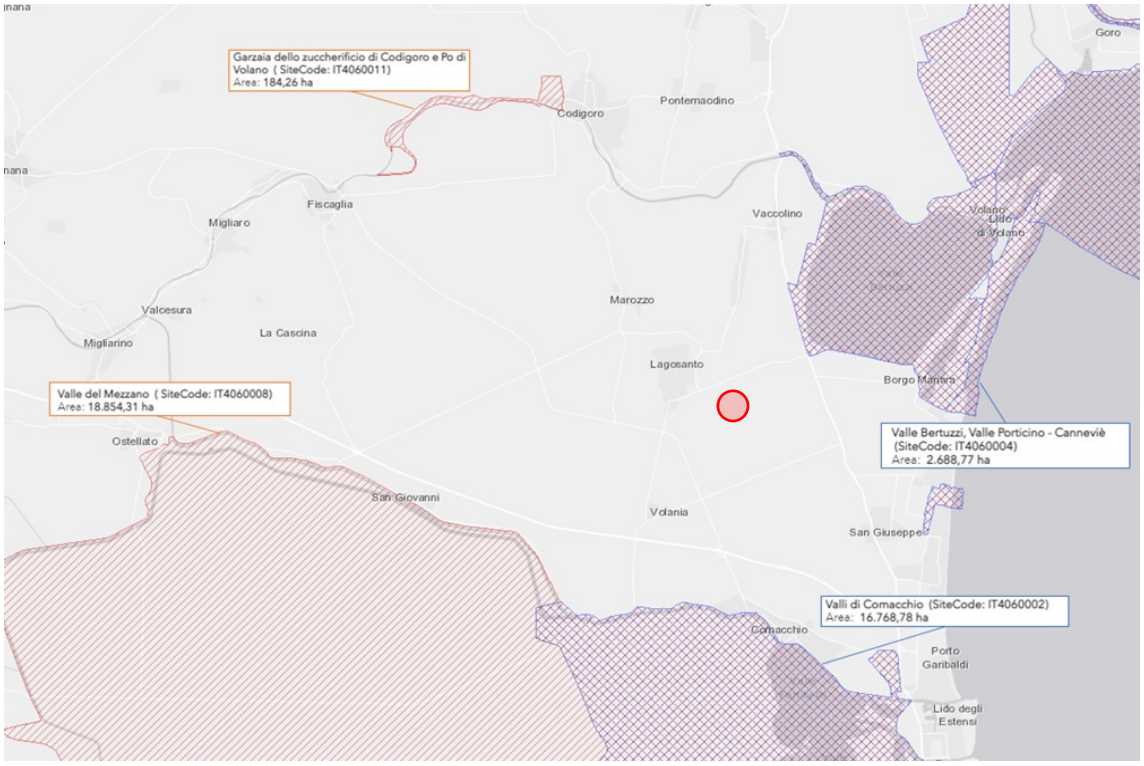
di conifere). Attualmente, per la parte propriamente planiziale del territorio, sono rimasti piccoli lembi sparsi tali da non consentire la caratterizzazione di una matrice. Cosa invece ancora possibile, anche se con una certa forzatura, per la parte nord-est della fascia costiera che presenta importanti estensioni di bosco termofilo.



Infine, è analizzata la Reta Natura 2000 ovvero il sistema organizzato (Rete) di aree (siti e zone) destinato alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea, ed in particolare alla tutela degli habitat (foreste, praterie, ambienti rocciosi, zone umide) e delle specie animali e vegetali rari e minacciati.

La Rete ecologica Natura 2000 trae origine dalla Direttiva dell'Unione Europea 92/43 "Habitat" e si basa sull'individuazione di aree di particolare pregio ambientale denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC), destinate a diventare Zone Speciali di Conservazione (ZSC), che vanno ad affiancare le Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, previste dalla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" che ha sostituito la storica direttiva 79/409.

Nelle prossimità dell'area di destinazione del progetto dell'impianto fotovoltaico si trovano quattro zone appartenenti alla Rete Natura 2000, come si può vedere dalla figura successiva:



Le distanze minime indicative del sito in esame rispetto ai Siti Natura 2000 circostanti sono le seguenti:

1. EG VERDE – Valle Bertuzzi: 3600 m.
2. EG VERDE – Valli di Comacchio: 4050 m.
3. EG VERDE – Valli del Mezzano: 5180 m.
4. EG VERDE – Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano: 10200 m.

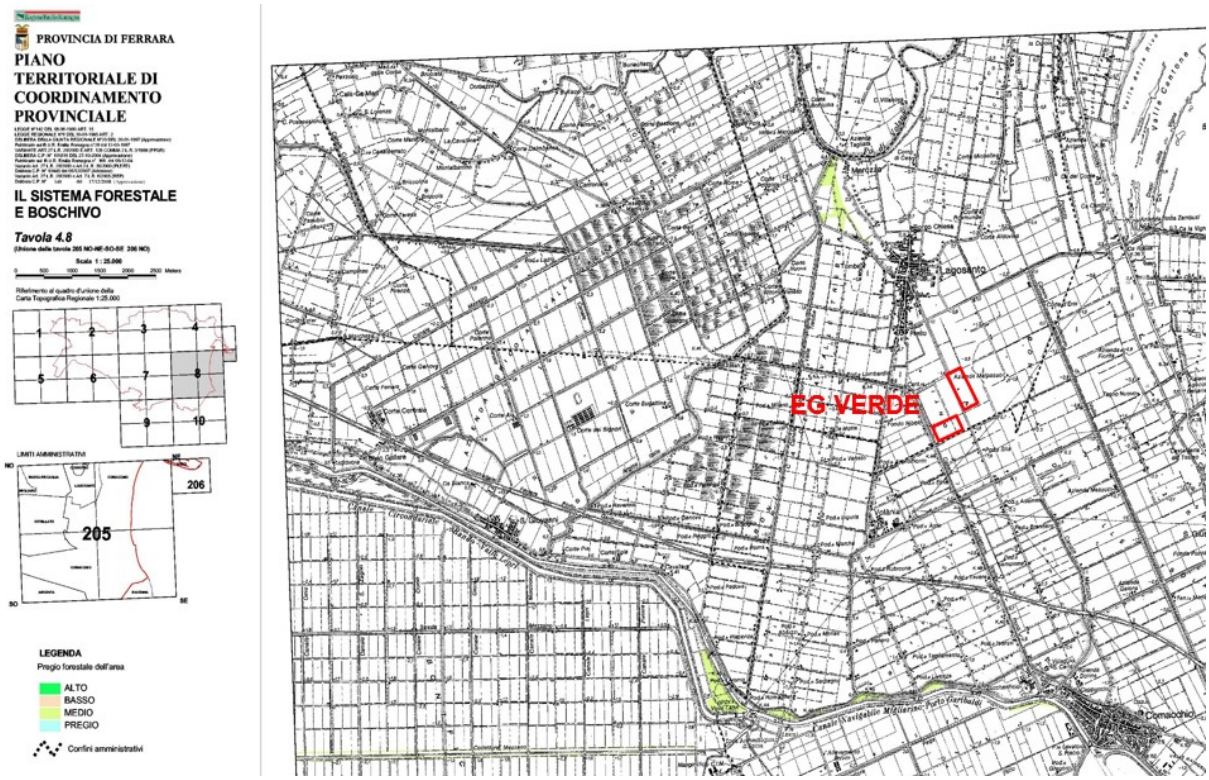
Tali siti di interesse sono caratterizzati da specifica fauna e flora, analizzata nel dettaglio all'interno dello Studio di Valutazione Incidenza Ambientale (VINCA), allegato al procedimento di PAUR.

Per completezza di trattazione, di seguito, si riporta una sintesi delle specie vegetali e animali prevalenti nell'intorno dell'area oggetto di studio.

5.6.2 Flora

Per vegetazione si intendono l'insieme delle piante o comunità vegetali che popolano un territorio come espressione della combinazione di fattori ecologici, biotici e abiotici, nella disposizione parziale assunta spontaneamente. Non rientrano, quindi, in questa definizione tutte le tipologie di colture per loro stessa definizione espressione di interventi dell'uomo. La flora è rappresentata dalle singole specie vegetali presenti in un determinato territorio. La vegetazione, insieme agli animali ed ai microrganismi, costituiscono invece la biocenosi, ovvero il complesso degli organismi viventi di un dato ecosistema.

Ai fini dell'inquadramento dell'area rispetto al territorio circostante, di seguito è riportata la tavola del PTCP della Provincia di Ferrara relativa al sistema forestale e boschivo, dalla quale è possibile osservare che il sito in esame non è ubicato in prossimità di elementi di pregio.



Oggigiorno la pianura ferrarese è caratterizzata da campi lunghi perfettamente livellati con drenaggi sotterranei e senza fossi, spesso con monocolture su decine o centinaia di ettari e mancanza di prati o leguminose pluriennali in rotazione e quindi privi di una copertura vegetale per la maggior parte dell'anno, con conseguente esposizione del suolo all'erosione e al dilavamento, forte riduzione della sostanza organica nei suoli e quindi della fertilità naturale, scarsità o mancanza di vegetazione arborea ed arbustiva spontanea. Ne deriva un generale impoverimento della biodiversità e del paesaggio e soprattutto l'assoluta necessità di ricorrere sistematicamente e massicciamente a concimi chimici e diserbanti per ottenere soddisfacenti rese unitarie, con conseguenti problemi di eutrofizzazione delle acque ed inquinamento delle falde idriche, aggravati anche dalla concentrazione di migliaia di animali in allevamenti con poca terra.

Per gli spazi naturali dell'agroecosistema quali siepi, boschetti, alberature, maceri o piccoli stagni, nonostante il loro riconosciuto valore paesaggistico ed ecologico anche da parte dell'opinione pubblica, scarseggiano i riferimenti legislativi per una loro effettiva salvaguardia e per il loro ripristino, a differenza di quanto è avvenuto per le zone umide, per le quali al processo di riconoscimento come ambienti che ospitano organismi viventi molto peculiari e che svolgono importanti funzioni ecologiche ed economiche sono seguiti a partire degli anni '70 vari atti internazionali, comunitari e nazionali che hanno ufficialmente sancito e promosso la loro tutela ed il loro ripristino. Ciò dipende dal fatto che siepi, boschetti, maceri o piccoli stagni si trovano quasi sempre all'interno di proprietà private e quindi la loro salvaguardia e sopravvivenza dipendono innanzitutto dalla volontà e dalla sensibilità dei proprietari e quindi l'imposizione di un rigido regime vincolistico potrebbe rivelarsi addirittura controproducente.

I singoli alberi attorno alle case rurali, i viali alberati, le piante e le siepi spontanee, un tempo svolgevano molteplici funzioni nell'economia contadina. Oggi appare evidente soprattutto la funzione paesaggistica in quanto bastano pochi alberi all'orizzonte per rendere più gradevole un piatto paesaggio dove predominano le colture estensive. Attualmente le specie arboree autoctone presenti sul territorio comunale sono quelle riportate nella tabella seguente:

Nome comune	Nome scientifico	Abbreviazione
Acero campestre	*Acer campestre*	Ac
Bagolaro	*Celtis australis*	Ca
Carpino bianco	*Carpinus betulus*	Cb
Ciliegio	*Prunus avium*	Pav
Cipresso	*Cupressus sempervirens*	Cs
Farnia	*Quercus robur*	Qr
Frassino maggiore	*Fraxinus excelsior*	Fe
Frassino oxifillo	*Fraxinus oxyphilla*	Fa
Gelso bianco	*Morus alba*	Ma
Gelso nero	*Morus nigra*	Mn
Leccio	*Quercus ilex*	Qi
Melo selvatico	*Malus sylvestris*	Ms
Noce	*Juglans regia*	Jr
Olmo	*Ulmus minor*	Um
Ontano	*Alnus glutinosa*	Ag
Orniello	*Fraxinus ornus*	Fo
Pero selvatico	*Pyrus pyraster*	Py
Pino domestico	*Pinus pinea*	Ppi
Pioppo bianco	*Populus alba*	Pal
Pioppo nero	*Populus nigra*	Pni
Pioppo tremolo	*Populus tremula*	Pt
Platano	*Platanus acerifolia*	Pa
Robinia	*Robinia pseudoacacia*	Rp
Salice bianco	*Salix alba*	Sa
Sorbo	*Sorbus domestica*	So
Tiglio	*Tilia platyphyllos*	Ti

Attualmente le specie arbustive autoctone presenti sul territorio comunale sono quelle riportate nella tabella seguente:

Nome comune	Nome scientifico	Abbreviazione
Azzeruolo	*Crataegus azarolus*	Cr
Bosso	*Boxus sempervirens*	Bs
Corniolo	*Cornus mas*	Cma
Frangola	*Frangula alnus*	Fra
Fusaggine	*Evonymus eropeaus*	Euo
Ginestra	*Spartium juniceum*	Sj
Ligustro	*Ligustrum vulgare*	Lig
Maggiociondolo	*Laburnum anagyroides*	La
Nespolo	*Mespilus germanica*	Mes
Nocciolo	*Corylus avellana*	Cav
Olivello spinoso	*Hippophae rhamnoides*	Hr
Pallon di maggio	*Viburnum opulus*	Vio
Prugnolo	*Prunus spinosa*	Pr
Sambuco	*Sambucus nigra*	Sni
Sanguinello	*Cornus sanguinea*	Csa
Spino cervino	*Rhamnus catharticus*	Rha
Tamerice	*Tamerix gallica*	T
Vesicaria	*Colutea arborescens*	Col
Lentiggine	*Viburnum tinus*	Vit
Lantana	*Viburnum lantana*	Vil

Per maggiori specifiche e dettagli si rimanda alla relazione tecnica di Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) in allegato al procedimento di PAUR.

5.6.3 Fauna

La fauna è costituita dall'insieme di specie e di popolazioni di animali vertebrati ed invertebrati viventi in un dato territorio, stanziali o in transito abituale ed inserite nei suoi ecosistemi. Non fanno parte della fauna gli animali domestici e di allevamento.

Lo studio della fauna riguarda generalmente tutte le classi di vertebrati e invertebrati, ovvero i pesci, gli anfibi, i rettili, gli uccelli e i mammiferi, in modo da definire le caratteristiche faunistiche del territorio esaminato e consentire quindi la formulazione delle valutazioni sul suo valore naturalistico presentando un quadro dello status ambientale dell'area interessata dal progetto.

In Regione sono presenti circa 200 specie animali di interesse conservazioni stico comunitario (All II, IV e V), tra cui 80 uccelli, ma solo 8 sono le specie considerate prioritarie attualmente presenti nei siti:

- lo Storione, legato ad acque limpide, presente con due specie differenti nelle acque del Po;
- la Rosalia alpina, coleottero cerambicide localizzato in alcune faggete ben conservate sull'Alto Appennino;
- lo Scarabeo Osmoderma eremita;
- la Farfalla Euplagia quadripunctaria di ambienti collinari e planiziari;
- La Testuggine di mare Caretta caretta, frequentatrice delle poche spiagge ancora non molto antropizzate;
- Il Pelobate fosco, rospo notturno presente in pochissimi siti del Delta del Po;
- Il Lupo, predatore elusivo e mobilissimo presente nel crinale appenninico.

Oltre a queste, altre specie animali tutelate sono quelle vertebrate non cacciabili, protette ai sensi della Legge 157/92 sull'attività venatoria o della Convenzione di Berna (1979) per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa. Per quanto riguarda la componente ornitica, oggetto della specifica Direttiva europea 79/409 "Uccelli", in Emilia-Romagna trovano alimentazione, rifugio o siti di nidificazione ben 394 specie sulle 510 presenti in Italia. Va ricordato che la maggior parte delle popolazioni delle specie rare, come quelle acquatiche, vivono pressoché esclusivamente all'interno dei territori regionali classificati come ZPS. Delle 194 specie di interesse comunitario individuate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", 82 sono quelle attualmente presenti in Emilia-Romagna.

Attualmente le specie presenti sul territorio ferrarese sono quelle riportate nella tabella seguente:

PERIODO PRIMAVERA-ESTATE	PERIODO AUTUNNO-INVERNO
Gufo	Gufo
Usignolo	Merlo
Codirosso	Beccaccia
Tortora	Fringuello
Fagiano	Sparviero
Upupa	Lucherino
Averla piccola	Lepre
Lepre	Volpe
Merlo	Fagiano
Picchio verde	Donnola
Cardellino	Pettirosso
Verdone	Scricciolo
Vanessa	Saltimpalo
Riccio	Gazza
Biacco	Cesene
Torcicollo	Tordo sassello
Ramarro	Strillozzo
Rospo	Tordo bottaccio
	Civetta

Per maggiori specifiche e dettagli si rimanda alla relazione tecnica di Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) in allegato al procedimento di PAUR.

5.7 Paesaggio e insediamenti storici

L'obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto proposto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente. La qualità del paesaggio è determinata attraverso analisi concernenti:

- il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei mediante l'esame delle componenti naturali; le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreazionali, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità dell'area in esame;
- le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;
- lo studio strettamente visivo o culturale-semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;
- i piani paesistici e territoriali vigenti;
- i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici.

La Convenzione Europea del Paesaggio firmata a Firenze il 20 ottobre 2000, per le sue conseguenze concettuali e operative è diventata un punto di riferimento per qualsiasi azione che riguardi la pianificazione e la progettazione del territorio nella sua accezione più ampia.

La definizione di paesaggio che essa dà all'articolo 1 è:

«Paesaggio designa una determinata parte di territorio così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»;

l'indicazione del campo di applicazione di cui all'articolo 2 è:

«La presente Convenzione si applica a tutto il territorio e riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, sia i paesaggi della vita quotidiana, sia i paesaggi degradati».

La Convenzione stabilisce che natura e cultura costituiscono aspetti contemporaneamente presenti all'interno di ogni paesaggio e non opera distinzioni, né concettuali, né operative, tra ciò che è considerato naturale e ciò che è considerato artificiale. Il suo campo di interesse non si limita dunque ad alcuni paesaggi, quelli considerati storici o naturali o eccezionali, ma alla globalità dei paesaggi europei siano essi aree urbane o periurbane, agricole, naturalistiche, sia straordinarie che ordinarie: in altri termini pone il problema della qualità di tutti i luoghi di vita delle popolazioni di tutto il territorio.

Qualsiasi intervento sul territorio richiede pertanto politiche non solo di salvaguardia dei paesaggi esistenti in cui si riconosca una qualità ma anche di produzione di nuovi paesaggi di qualità, sia nelle innovazioni che avvengono per adeguamenti infrastrutturali necessari quali ad esempio nuove strade, ferrovie, reti di distribuzione di fonti energetiche e così via, sia nel recupero delle aree degradate come le cave, le zone industriali dismesse, le periferie urbane, le aree agricole periurbane e così via.

La Convenzione Europea del Paesaggio si occupa quindi sia dei paesaggi esistenti che di quelli futuri.

Per completezza di trattazione, di seguito, si riporta una sintesi di quanto emerso all'interno della relazione Paesaggistica in allegato al presente procedimento di PAUR, alla quale si rimanda maggiori specifiche.

5.7.1 Assetto del paesaggio

Il paesaggio può essere inteso come «aspetto» dell'ecosistema e del territorio, così come percepito dai soggetti che lo fruiscono. È rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico che ci circonda, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti che lo percepiscono; si può considerare formato da un complesso di elementi compositivi quali i beni culturali antropici e ambientali e le relazioni che li legano. Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della qualità, della vulnerabilità e della tendenza evolutiva del paesaggio.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale identifica 23 unità di paesaggio, che costituiscono il quadro di riferimento generale entro cui applicare le regole della tutela. Il Piano stabilisce delle limitazioni alle attività d'uso del territorio e di trasformazione dello stesso, attraverso direttive che devono essere rispettate dai piani provinciali, comunali e di settore.

L'area di intervento si colloca all'interno della Unità di Paesaggio No. 3 "Bonifica ferrarese".

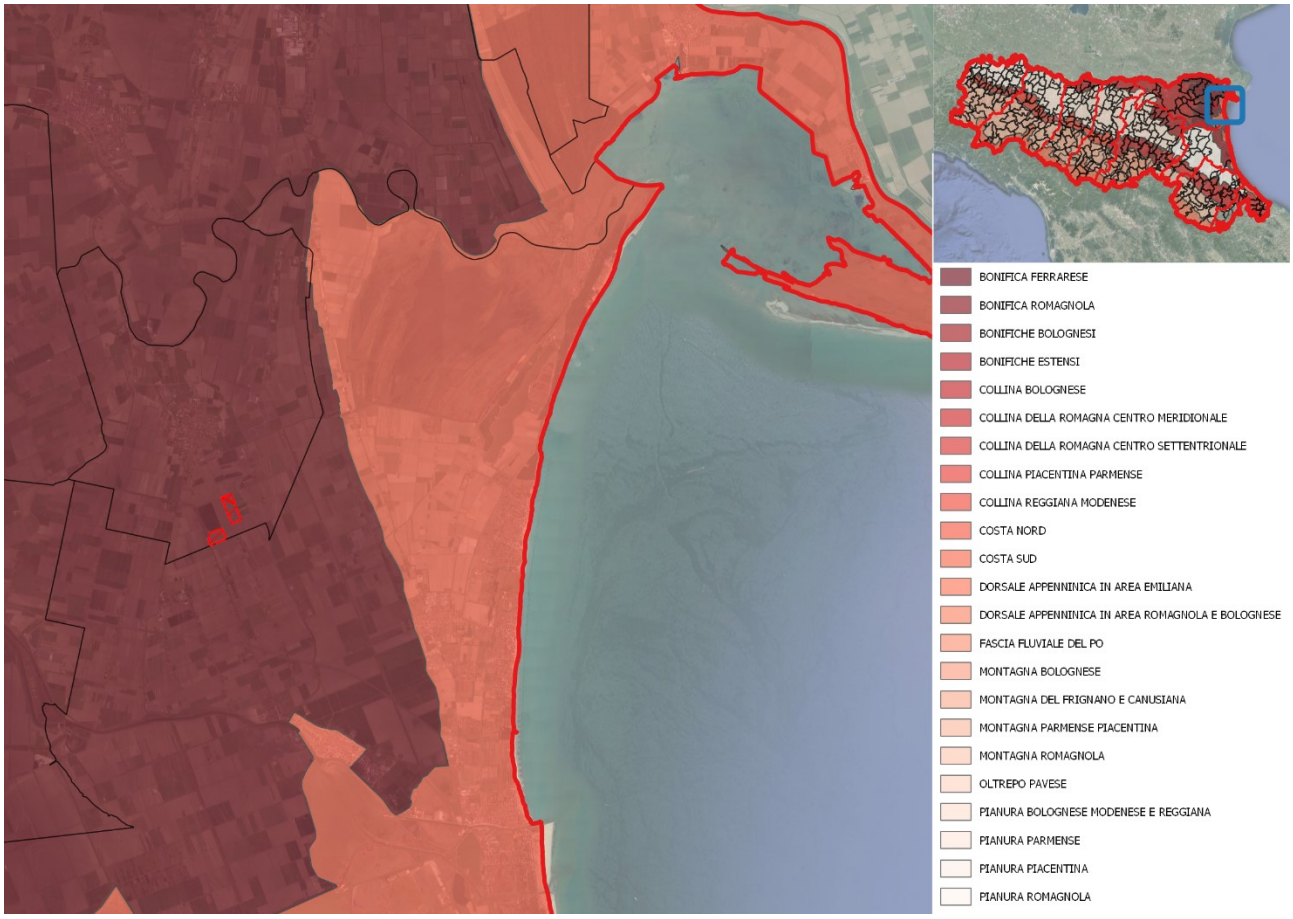


Figura 34 - Unità di paesaggio n° 3 - Bonifica Ferrarese

L' area è caratterizzata da terreni in prevalenza argillosi e da elementi del paesaggio quali:

Elementi fisici:

- Depositi alluvionali;
- Zona di ex palude molto estesa che presenta ancora un forte legame con l'ambiente marino e ove in parte è assente la presenza antropica;
- Falda acquifera affiorante o sub-affiorante;
- Andamento topografico pressoché uniforme segnato in senso ovest/est (qualche volta nord/sud) da grondaie del vecchio delta del Po;
- Difficile scolo delle acque;
- Dossi di pianura.

Elementi biologici

- Dominanza di seminativi con colture erbacee su bonifiche dell'ultimo secolo nella parte nord. In origine, e parzialmente ancora, risaie e più recente sviluppo di colture legnose in alcune aree lottizzate dall'ente Riforma del Delta;
- Fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti.

Elementi antropici

- Impronte di bonifiche rinascimentali riprese nell'ultimo secolo;
- Boarie delle terre vecchie;
- Viabilità pensile e insediamento lineare lungo le strade;
- Bassa densità di popolazione sparsa;

- Popolazione urbanizzata lungo la direttrice del Po, del Po di Goro, e del Po di Volano che interseca quella del sistema dunoso in direzione nord-sud (Lagosanto, Codigoro, Mezzogoro);
- Centro di bonifica di Iolanda di Savoia.

5.7.2 Siti di interesse archeologico

Come è possibile constatare dalla figura sotto riportata, l'impianto oggetto della relazione si trova ad una distanza superiore a m 3000 dal sito di interesse archeologico più vicino. Nessun bene culturale di particolare interesse, né di interesse biologico - geologico né socio – testimoniale è presente nell'area di intervento.

Figura 35 - Panoramica dei siti di interesse archeologico aree limitrofe

Si riporta di seguito un estratto della norma di riferimento.

1. Le disposizioni di cui al presente articolo sono finalizzate alla tutela dei beni di interesse storico-archeologico, comprensivi sia delle presenze archeologiche accertate e vincolate ai sensi delle leggi nazionali o regionali, ovvero di atti amministrativi o di strumenti di pianificazione dello Stato, della Regione, di Enti Locali, sia delle presenze archeologiche motivatamente ritenute esistenti in aree o zone anche vaste, sia delle presenze archeologiche che hanno condizionato continuativamente la morfologia insediativa.

2. Le tavole contrassegnate con il numero 5 del presente Piano delimitano le zone e gli elementi di cui al primo comma, indicandone la appartenenza alle seguenti categorie:
    - a: complessi archeologici, cioè complessi di accertata entità ed estensione (abitati, ville, nonché ogni altra presenza archeologica) che si configurano come un sistema articolato di strutture;
    - b1 aree di accertata e rilevante consistenza archeologica, cioè aree interessate da notevole presenza di materiali, già rinvenuti ovvero non ancora toccati da regolari campagne di scavo, ma motivatamente ritenuti presenti, le quali si possono configurare come luoghi di importante documentazione storica;
    - b2: aree di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimenti; aree di rispetto od integrazione per la salvaguardia di paleo-habitat, aree campione per la conservazione di particolari attestazioni di tipologie e di siti archeologici; aree a rilevante rischio archeologico.
3. Le zone e gli elementi di cui al precedente secondo comma possono essere inclusi in parchi regionali o provinciali o comunali, volti alla tutela e valorizzazione sia dei singoli beni archeologici che del relativo sistema di relazioni, nonché di altri valori eventualmente presenti, ed alla regolamentata pubblica fruizione di tali beni e valori.
4. Le misure e gli interventi di tutela e valorizzazione delle zone ed elementi di cui al precedente secondo comma, nonché gli interventi funzionali allo studio, alla osservazione, alla pubblica fruizione dei beni e dei valori tutelati, sono definiti da progetti pubblici di contenuto esecutivo in attuazione del Sistema eco museale provinciale, formati dagli Enti competenti per territorio anche nell'ambito di Progetti di Valorizzazione Territoriale, previa consultazione con la Soprintendenza Archeologica competente ed avvalendosi della collaborazione dell'Istituto per i beni artistici, culturali e naturali dell'Emilia-Romagna.
5. I progetti di cui al comma precedente possono motivatamente, a seguito di adeguate e documentate ricerche, proporre varianti la delimitazione delle zone e degli elementi appartenenti alle categorie di cui al presente articolo, sia nel senso di includere tra le zone e gli elementi di cui alla lettera a. zone ed elementi indicati nel presente Piano come appartenenti alle categorie di cui alle lettere b., sia nel senso di riconoscere che zone ed elementi egualmente indicati nel presente Piano come appartenenti alle lettere b., in tutto od in parte non possiedono le caratteristiche motivanti tale appartenenza e non sono, conseguentemente, da assoggettare alle relative disposizioni.
6. Fino alla approvazione dei progetti di cui al precedente quarto comma, nelle zone ed elementi compresi nella categoria a. del secondo comma sono ammesse esclusivamente le attività di studio, ricerca, scavo, restauro inerenti i beni archeologici, nonché gli interventi di trasformazione connessi a tali attività, ad opera degli Enti ed Istituti scientifici autorizzati.
7. Nella stessa condizione di cui al precedente sesto comma, per le zone ed elementi compresi nella categoria di cui alla lettera b1 del secondo comma del presente articolo, oltre alle attività e trasformazioni ora indicate, e ferme restando comunque eventuali disposizioni più restrittive puntualmente indicate dalla competente Soprintendenza Archeologica, sono ammissibili solamente:
    a. l'ordinaria utilizzazione agricola del suolo, fermo restando che ogni scavo od aratura dei terreni a profondità superiore a cm. 50 deve essere autorizzato dalla competente Soprintendenza archeologica;
    b. gli interventi sui manufatti edilizi esistenti, ivi incluse le opere pubbliche di difesa del suolo, di bonifica e di irrigazione, fermo restando che, ove e fino a quando gli strumenti di pianificazione comunale non abbiano definito gli interventi ammissibili sulle singole unità edilizie esistenti in conformità all'art.36 e/o al dodicesimo comma dell'art.40 della L.R. 7 dicembre 1978, n.47 e successive modificazioni ed

integrazioni, sono consentiti unicamente gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione e di restauro e risanamento conservativo.

8. Fatta salva diversa disposizione derivante dalla approvazione dei progetti di cui al precedente quarto comma, nelle zone e negli elementi appartenenti alla categoria di cui alla lettera b2. del secondo comma di questo articolo possono essere attuate le previsioni dei vigenti strumenti urbanistici comunali, fermo restando che ogni intervento di occupazione permanente del suolo è subordinato alla esecuzione di sondaggi preliminari, svolti in accordo con la competente soprintendenza Archeologica, rivolti ad accertare la esistenza di materiali archeologici e la compatibilità dei progetti di intervento con gli obiettivi di tutela, anche in considerazione della necessità di individuare aree di rispetto o potenziale valorizzazione e/o fruizione del bene tutelato.

5.8 Elettromagnetismo

I campi elettromagnetici sono un insieme di grandezze fisiche misurabili, introdotte per caratterizzare un insieme di fenomeni osservabili indotti, senza contatto diretto, tra sorgente ed oggetto del fenomeno, vale a dire fenomeni in cui è presente un'azione a distanza attraverso lo spazio.

L'esposizione umana ai campi elettromagnetici è una problematica relativamente recente che assume notevole interesse con l'introduzione massiccia dei sistemi di telecomunicazione e dei sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. In realtà anche in assenza di tali sistemi siamo costantemente immersi nei campi elettromagnetici per tutti quei fenomeni naturali riconducibili alla natura elettromagnetica, primo su tutti l'irraggiamento solare.

5.8.1 Campi elettromagnetici

Per l'impianto fotovoltaico in oggetto sono state analizzate le emissioni elettromagnetiche dovute all'esercizio di cavidotti, stazioni di trasformazione, cabina di consegna e in generale del generatore fotovoltaico.

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni 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. 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".

In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione.

Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Infatti, per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti MT, in tutti i tratti interni realizzati mediante l'uso di cavi elicordati, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di

rispetto sia pari a 1 metro, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea. Per quanto concerne i tratti esterni, realizzati mediante l'uso di cavi unipolari posati a trifoglio, è stata calcolata un'ampiezza della semifascia di rispetto pari a 4 metri e, sulla base della scelta del tracciato, si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno.

Per ciò che riguarda le cabine di trasformazione l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore MT/BT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del MATTM del 29.05.2008, l'obbiettivo di qualità si raggiunge, nel caso peggiore (trasformatore da 3.437 kVA), già a circa 4 metri (DPA) dalla cabina stessa. Per quanto riguarda la cabina di interconnessione, vista la presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri MT l'obbiettivo di qualità si raggiunge a circa 3 m (DPA) dalla cabina stessa.

Ad ogni modo, considerando che nelle stazioni di trasformazione e nella cabina di interconnessione non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

Per una definizione puntuale e un maggior dettaglio di tali aspetti si rimanda alla relazione dei campi elettromagnetici redatta per il sito in esame, allegata al presente procedimento di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale.

5.9 Salute e benessere

Il concetto di salute non è immediatamente evidente e infatti ne esistono varie definizioni. Tutte queste definizioni concordano però sul fatto che la salute debba essere intesa in senso più vasto del solo non verificarsi di un trauma fisico o di una malattia. Già nella Costituzione dell'OMS entrata in vigore nel 1948 la salute è definita come "uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattia" ed è considerata un diritto che, come tale, si pone alla base di tutti gli altri diritti fondamentali che spettano agli individui. L'impostazione che ne discende assegna agli Stati e alle loro articolazioni compiti che vanno ben oltre la semplice gestione di un sistema sanitario. Essi dovrebbero infatti farsi carico di individuare e cercare di modificare, tramite opportune azioni, quei fattori che influiscono negativamente sulla salute collettiva, promuovendo al contempo quelli favorevoli. Questo studio utilizza un approccio in linea con la definizione di salute adottata dall'OMS e considera quindi la salute come uno stato di completo benessere: fisico, mentale, emotivo, sociale e spirituale.

Trattandosi di un concetto complesso, la salute ha una vasta varietà di determinanti, alcuni legati alla biologia, altri allo stile di vita, altri ancora all'accesso ai servizi (sanità, scuola, servizi sociali, trasporti, servizi per il tempo libero), all'ambiente fisico (in particolare la qualità dell'aria, dell'acqua e le condizioni di lavoro) e a quello socio-economico (reddito, istruzione, condizione occupazionale, abitazione, equità e coesione sociale) (Stefanini, 2005).

Alcuni tra questi determinanti (quelli legati alla biologia) non sono modificabili, altri (quelli legati all'accesso ai servizi, all'ambiente fisico e, almeno in parte, quelli legati all'ambiente socio-economico) sono modificabili solamente a livello sociale, mentre altri ancora (quelli legati allo stile di vita e, in parte, quelli legati all'ambiente socio-economico) sono modificabili direttamente dal singolo individuo.

L'importanza relativa dei vari gruppi di determinanti non è quantificabile univocamente con precisione assoluta. Tuttavia, la letteratura sull'argomento è concorde nel sottolineare l'importanza per lo stato di salute dei determinanti modificabili dal singolo individuo. Secondo un'autorevole stima, il contributo alla mortalità prematura dei determinanti di salute legate agli stili di vita sarebbe stimabile nel 40 per cento, quello di quelli legati alla predisposizione genetica nel 30 per cento, quello di quelli legati all'ambiente socio-economico nel 15 per cento, quello di quelli legati all'accessibilità dei servizi sanitari nel 10 per cento e quello di quelli legati all'ambiente fisico nel rimanente 5 per cento (Steven & Schroeder, 2007).

Altre fonti disponibili in letteratura forniscono valori diversi dell'incidenza dei vari gruppi di determinanti sullo stato di salute. Tutte queste stime concordano però nell'attribuire agli stili di vita e all'ambiente socio economico un'importanza per lo stato di salute decisamente superiore rispetto a quella rivestita dalla qualità dell'ambiente fisico (Booske & al, 2010)

Per descrivere lo stato della salute e benessere in provincia di Ferrara è stato preso a riferimento il molto utile risulta il progetto "Benessere Equo Sostenibile territoriale" (Progetto BES), iniziato nel 2014, al quale hanno aderito diversi uffici statistici provinciali di 12 regioni italiane, tra cui la provincia di Ferrara.

5.9.1 Stato di salute e benessere

Di seguito vengono descritti gli indicatori riportati nel documento di rapporto del progetto BES anno 2020:

SALUTE

Gli indicatori della dimensione "Salute" delineano il ferrarese come un territorio con caratteristiche analoghe all'Emilia-Romagna ed all'Italia, in particolare per la speranza di vita alla nascita totale che si attesta su valori di oltre 82 anni, ulteriormente alzato ad 84,8 anni per le donne. Nel tempo ha mantenuto un andamento costante di crescita.

Il tasso di mortalità per incidenti di trasporto (che comprende più cause rispetto a quello per incidente stradale, ad es. gli incidenti avvenuti su aree di circolazione privata, quelli avvenuti in imbarcazioni, quelli legati al trasporto aereo o su treni) ha valori lievemente superiori alla regione e all'Italia probabilmente anche per la componente turistica del traffico della costa, così come accade in territori limitrofi (ad esempio Ravenna).

Il tasso standardizzato di mortalità per tumore per le persone tra i 20 e i 64 anni è superiore sia a quello emiliano sia a quello Italiano, con 9,2 decessi per 10.000 abitanti; il tasso standardizzato di mortalità per demenza dai 65 anni e più, risulta più basso sia del livello nazionale che di quello regionale con 30 decessi ogni 10.000 abitanti.

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Aspettativa di vita	1 ■ ■	Speranza di vita alla nascita - Totale	anni	82,4	83,5	83,0
	2 ■	Speranza di vita alla nascita - Maschi	anni	80,1	81,5	80,9
	3 ■	Speranza di vita alla nascita - Femmine	anni	84,8	85,6	85,2
Mortalità	4 ■	Tasso di mortalità per incidenti di trasporto (15-34 anni)	per 10mila ab.	1,2	0,8	0,7
	5 ■ ■	Tasso standardizzato di mortalità per tumore (20-64 anni)	per 10mila ab.	9,2	8,4	8,7
	6 ■	Tasso standardizzato di mortalità per demenza e correlate (65 anni e +)	per 10mila ab.	30,2	32,7	31,2

Fonte: Istat.

Anni: 2018 (indicatori 1-3); 2017 (indicatore 4); 2016 (indicatori 5 e 6).

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Ben 5 indicatori su 6 della dimensione Istruzione-Formazione mostrano il ferrarese con livelli migliori dell'Italia e lievemente inferiori alla media regionale.

I giovani tra i 15 e i 29 anni che non studiano né lavorano sono il 17,5% delle persone in quella fascia d'età mentre a livello regionale sono il 15,4% ed al 23,4% nazionale.
Le persone con almeno il diploma sono il 66,6% delle persone d'età tra i 25 e 64 anni (a livello regionale sono il 68,1% e a livello nazionale sono il 61,7%) e le persone con laurea o livelli superiori di istruzione sono il 28,6 % dei cittadini d'età tra i 25 e i 39 anni mentre in regione sono il 31,5% (a livello nazionale sono il 27%).

I punteggi medi dei livelli di competenza alfabetica e numerica degli studenti (delle classi seconde della scuola secondaria di secondo grado) sono in linea con i valori regionali e nazionali.

È più alta della media regionale e dell'Italia la percentuale di frequentanti percorsi di formazione professionale che si attesta all'11,2% delle persone d'età compresa tra i 25 e i 64 anni a fronte del 10,9%
regionale e del 8,1% nazionale. È infatti consolidato nel tempo il sostegno alle aziende che si insediano nel territorio provinciale con piani formativi mirati in collaborazione con gli enti di formazione e con risorse regionali dedicate ad assi specifici per il territorio (ad es. Patto educativo di Comunità per l'area della costa nel 2019).

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Livello di istruzione	1 ■ ■	Giovani (15-29 anni) che non lavorano e non studiano (Neet)	%	17,5	15,4	23,4
	2 ■ ■	Persone con almeno il diploma (25-64 anni)	%	66,6	68,1	61,7
	3 ■	Laureati e altri titoli terziari (25-39 anni)	%	28,6	31,5	27,0
Competenze	4	Livello di competenza alfabetica degli studenti	punteggio medio	198,7	204,8	200,7
	5	Livello di competenza numerica degli studenti	punteggio medio	203,3	209,8	201,4
Formazione continua	6 ■ ■	Popolazione 25-64 anni in istruzione e/o formazione (Partecipazione alla formazione continua)	%	11,2	10,9	8,1

Fonti: Istat (indicatori 1-3,6), INVALSI (indicatori 4 e 5).

Anni: 2019 (indicatori 4 e 5); 2018 (indicatori 1-3; 6).

LAVORO E CONCILIAZIONE DEI TEMPI DI VITA

In generale gli indicatori di questa dimensione hanno valori migliori del livello nazionale (anche di molti punti) e leggermente inferiori al dato regionale. Risulta un elemento a cui porre attenzione il tasso di infortuni mortali e con inabilità permanente che è pari a 16,7 ogni 10.000 occupati, livello leggermente superiore a quello regionale (14,5) ed anche al livello nazionale (11,6).

Il tasso di mancata partecipazione al lavoro, considerando oltre ai disoccupati anche le persone che non cercano lavoro ma che sono disponibili a lavorare, vede Ferrara con l'11,9% scostarsi dal dato regionale di soli 2,2 punti percentuali (dato regionale 9,7%) e con un dato decisamente migliore rispetto al 18,9% dell'Italia. La componente giovanile del tasso di mancata partecipazione è al 33,7% quando il dato nazionale è al 44,8% e regionale al 29,4%. La differenza di genere nella mancata occupazione è al 5% leggermente superiore al livello regionale (4,5%) e migliore del dato nazionale pari al 6,7%.
Il tasso di occupazione risulta di quasi 10 punti superiore al livello nazionale attestandosi a 73 occupati ogni 100 abitanti di età 20-64 anni, lievemente inferiore al livello regionale (75,4). La differenza di genere nel tasso di occupazione è allo stesso livello regionale (13,9%) e migliore del dato nazionale (19,5%).

Il tasso di occupazione giovanile per il ferrarese è pari a 43,8 ogni 100 abitanti in età 15-29 anni ed è il dato più positivo della regione dopo Reggio Emilia e quindi superiore alla media regionale (40,8), molto più alto del dato nazionale pari a 31,8%. Gli indicatori della disoccupazione sono a livelli superiori della regione ma migliori dei dati nazionali: il tasso di disoccupazione del ferrarese è pari a 8,7 ogni 100 persone in età 15-74 anni, il più alto della regione (al 5,6%) pur segnando una riduzione dal 2013; resta un dato inferiore al livello di disoccupazione nazionale pari al 10%. Il tasso di disoccupazione giovanile nel ferrarese è 19,9% il più alto della regione che si attesta sul 13,2%; anche in questo caso Ferrara rimane sotto il livello di disoccupazione giovanile nazionale pari al 22,4%.
Questi ultimi dati letti insieme all'alta percentuale di persone che partecipano a percorsi formativi (dimensione Istruzione) esprimono gli sforzi messi in campo dalle diverse Istituzioni per ridurre la disoccupazione orientando la formazione ai contesti produttivi locali e sostenere la ricerca dell'occupazione con percorsi di qualificazione/riqualificazione professionale.

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Partecipazione	1 ■ ■	Tasso di mancata partecipazione al lavoro (15-74 anni)	%	11,9	9,7	18,9
	2	Tasso di mancata partecipazione al lavoro giovanile (15-24 anni)	%	33,7	29,4	44,8
	3	Differenza di genere nel tasso di mancata partecipazione al lavoro	%	5,0	4,5	6,7
Occupazione	4 ■	Tasso di occupazione (20-64 anni)	%	73,1	75,4	63,5
	5	Differenza di genere nel tasso di occupazione (F - M)	%	-13,9	-13,8	-19,5
	6	Tasso di occupazione giovanile (15-29 anni)	%	43,8	40,8	31,8
	7	Giornate retribuite nell'anno (lavoratori dipendenti)	%	79,0	79,9	77,9
Disoccupazione	8	Tasso di disoccupazione (15-74 anni)	%	8,7	5,6	10,0
	9 ■	Tasso di disoccupazione giovanile (15-29 anni)	%	19,9	13,2	22,4
Sicurezza	10 ■ ■	Tasso di infortuni mortali e inabilità permanente	per 10.000 occupati	16,7	14,5	11,6

Fonti: Istat (indicatori 1-6, 8 e 9); Inps (indicatore 7); Inail (indicatore 10).

Anni: 2019 (indicatori 1-6, 8 e 9); 2018 (indicatore 7); 2016 (indicatore 10).

BENESSERE ECONOMICO

Il reddito lordo pro capite nel ferrarese è pari a 20.749 euro, superiore al livello nazionale del 12% ma inferiore del 7,7% a quello regionale pari a 22.488 euro (Ferrara ha un reddito intermedio tra le province romagnole e le province emiliane).
La retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti ferraresi è pari a 20.524 euro, inferiore all'Italia del 5,5%, ma la differenza aumenta al 12,5% nel confronto con la regione dove la retribuzione media è pari a 23.479 euro (con livelli inferiori al ferrarese solo i territori di Rimini e Forlì-Cesena).
L'importo medio annuo delle pensioni nel ferrarese è pari a 12.085 euro e si attesta ad un livello intermedio tra regione (12.966 euro) e Italia (11.672 euro). Accanto a questo dato va letta la bassa percentuale nel ferrarese di pensioni inferiori a 500 euro: solo il 17,7% delle pensioni ferraresi è di basso importo (valore più basso di tutta la regione e secondo valore a livello nazionale dopo Biella) mentre in regione sono il 20,6% e a livello nazionale sono il 24,9%.

La differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti è sempre un dato critico ma nel ferrarese si attesta a -7.702 euro quindi ad un livello più ridotto sia del livello nazionale (-7.803) ma soprattutto del livello regionale (-9.072 euro, tra le altre province della regione solo Rimini ha valore più basso di Ferrara).

La pressione degli sfratti sul ferrarese è più contenuta con il 1,3 sfratti ogni 1000 famiglie quando in regione e a livello nazionale sono 1,9; questo andamento risente sicuramente anche del sostegno

abitativo dato dal patrimonio di Edilizia Residenziale Pubblica che fa del ferrarese, con oltre 6.800 alloggi ERP, il secondo territorio in regione per numero di alloggi dopo il bolognese.

La sofferenza dei prestiti bancari alle famiglie è molto contenuta e del tutto simile al livello nazionale e regionale.

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Reddito	1 ■	Reddito delle famiglie pro-capite	euro	20.749	22.488	18.525
	2	Retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti	euro	20.524	23.479	21.713
	3	Importo medio annuo delle pensioni	euro	12.085	12.966	11.672
	4	Pensioni di basso importo	%	17,7	20,6	24,9
Disuguaglianze	5	Differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti (F-M)	euro	-7.702	-9.072	-7.803
Difficoltà economica	6	Provvedimenti di sfratto emessi	per 1.000 fam.	1,3	1,9	1,9
	7 ■	Tasso di ingresso in sofferenza dei prestiti bancari alle famiglie	%	0,9	0,9	1,0

Fonti: Istituto Tagliacarne (indicatore 1) Inps (indicatore 2-5); Ministero dell'Interno (indicatore 6); Banca d'Italia (indicatore 7).

Anni: 2019 (indicatori 3 e 4); 2018 (indicatori 2, 5-7); 2017 (indicatore 1).

RELAZIONI SOCIALI

La presenza di alunni con disabilità si attesta nel ferrarese al 3,3% quando in regione è al 2,8% e a livello nazionale al 2,9%; in particolare nelle scuole di secondo grado la presenza di alunni con disabilità è di 3,1% nel ferrarese, di 2,7% in regione e di 2,5% in Italia.

Il numero di permessi di soggiorno sul totale degli stranieri residenti vede il ferrarese con la percentuale più alta pari al 80,2% sia rispetto la regione (76,8%) sia rispetto l'Italia (70,7%).
La diffusione di istituzioni no profit vede il ferrarese allo stesso livello dell'Italia (58 istituzioni no profit ogni 10.000 abitanti) mentre in regione la percentuale è più alta, pari al 61,4%.

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Disabilità	1 ■	Presenza di alunni disabili	%	3,3	2,8	2,9
	2	Presenza di alunni disabili nelle scuole di secondo grado	%	3,1	2,7	2,5
Immigrazione	3 ■	Permessi di soggiorno nell'anno su totale stranieri*	%	80,2	76,8	70,7
Società civile	4 ■	Diffusione delle istituzioni non profit	per 10mila ab.	58,0	61,4	57,9

* al 1° gennaio

Fonti: Istat (indicatori 1-4).

Anni: 2019 (indicatore 3); 2017 (indicatori 1-2 e 4).

POLITICA E ISTITUZIONI

Tra gli amministratori comunali eletti le donne sono il 39,5% cioè leggermente superiori al dato medio regionale (38,5%) e del 20% superiore al livello nazionale (33,1%).
La componente giovanile (età inferiore ai 40 anni) degli amministratori eletti a livello comunale è pari al 29,4% nel ferrarese, pari al 30,7% in Emilia-Romagna, pari al 28,3% in Italia.

Gli indicatori relativi ai bilanci delle province mostrano per la Provincia di Ferrara un livello di rigidità della spesa inferiore al 30% come per la regione Emilia-Romagna, leggermente superiore al 27,4% del livello nazionale ed una capacità di riscossione a Ferrara pari al 0,72 euro per ogni euro di entrata mentre la media regionale si attesta su 0,82 centesimi ed a livello nazionale 0,75 centesimi.

Il tasso di partecipazione alle elezioni europee del 2019 si attesta per il ferrarese al 68%, in linea con la media regionale (67,3%) e superiore del 21% rispetto il livello nazionale (56,1%).

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Inclusività Istituzioni	1 ■	Presenza di donne a livello comunale	%	39,5	38,5	33,1
	2	Presenza dei giovani (<40 anni) a livello comunale	%	29,4	30,7	28,3
Amministrazione locale	3	Amministrazioni provinciali: incidenza spese rigide su entrate correnti	%	29,27	29,31	27,39
	4	Amministrazioni provinciali: capacità di riscossione	per 1 euro di entrata	0,72	0,82	0,75
	5 ■ ■	Tasso di partecipazione alle elezioni europee	%	68,0	67,3	56,1

Fonti: Istat (indicatori 1 e 2); Ministero dell'Interno (indicatore 3-5).
Anni: 2019 (indicatori 1, 2 e 5); 2018 (indicatore 3 e 4).

SICUREZZA

Gli indicatori relativi alla criminalità vedono il ferrarese su livelli più bassi rispetto ad altri territori regionali ed alla media regionale, inoltre il tasso di omicidi è più basso anche del dato nazionale.

Il numero di delitti denunciati ogni 10.000 abitanti è 431, superiore al livello nazionale (392,5) ma inferiore a quello regionale (480,8); stessa considerazione per i delitti diffusi denunciati: nel ferrarese 231 ogni 10.000 abitanti rispetto ai 197 delitti diffusi denunciati a livello nazionale e 262 a livello regionale.
L'indicatore relativo ai delitti violenti denunciati si attesta per il ferrarese a 17,7 delitti ogni 10.000 abitanti livello simile a quello nazionale (17) ed inferiore al dato regionale (18,7 delitti ogni 10.000 abitanti).

Gli indicatori della sicurezza stradale hanno valori decisamente meno positivi: nel ferrarese si rilevano i dati più alti della regione con 3,6 morti ogni 100 incidenti stradali quando a livello regionale e nazionale sono 1,9. Anche i morti su strade extraurbane fanno registrare il valore più alto della regione: nel ferrarese 5,4 morti ogni 100 incidenti su strade extraurbane quando in regione sono 3,4 e a livello nazionale 4,4.

Indicatori per tema e livello territoriale

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Criminalità	1 ■	Tasso di omicidi	per 100mila ab.	0,0	0,4	0,5
	2	Delitti denunciati	per 10mila ab.	431,0	480,8	392,5
	3	Delitti violenti denunciati	per 10mila ab.	17,7	18,7	17,0
	4	Delitti diffusi denunciati	per 10mila ab.	231,2	262,6	197,7
Sicurezza stradale	5	Morti per 100 incidenti stradali	%	3,6	1,9	1,9
	6	Morti per 100 incidenti su strade extraurbane*	%	5,4	3,4	4,4

* escluse le autostrade

Fonte: Istat (indicatori 1-6).

Anno: 2018

PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Nel ferrarese la densità di verde storico e parchi urbani è pari a 1,9 mq sul totale dei mq urbanizzati del Comune capoluogo di provincia, molto superiore alla media regionale che si attesta a 0,7 mq e in linea con il dato nazionale pari a 1,8 mq. Questo dato risente della notevole estensione territoriale del Comune di Ferrara (oltre 400 km quadrati, tra i più estesi comuni capoluogo a livello nazionale) e della grande
superficie del Parco Urbano che si estende dalle mura della città fino all'argine del fiume Po.

I visitatori per istituto statale di antichità e arte nel ferrarese sono oltre 30.000, leggermente inferiori alla media regionale (32.600 visitatori) ma non confrontabili con il dato nazionale che è molto superiore, pari a 105.700 visitatori per istituto. Il dato per chilometro quadrato vede il ferrarese con valore 57,8 visitatori quando il livello regionale è inferiore e pari a 49,3. Molto distante il dato nazionale con 200 visitatori per chilometro quadrato.

La diffusione delle aziende agrituristiche nel ferrarese è molto inferiore sia al dato regionale che al dato nazionale: 2,5 aziende per 100 chilometri quadrati nel ferrarese, 5,2 aziende in Emilia-Romagna, 7,8 aziende agrituristiche per 100 chilometri quadrati a livello nazionale.

La percentuale di comuni in cui sono presenti aree di particolare interesse naturalistico (presenza siti della Rete Natura 2000) vede il ferrarese con il 25% in più del livello nazionale attestandosi al 61,9% quando per l'Italia l'indicatore è pari al 49,5%. A livello regionale il 66,8% dei Comuni ha aree di interesse naturalistico.

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Patrimonio culturale	1 ■	Densità verde storico e parchi urbani di notevole interesse pubblico*	%	1,9	0,7	1,8
	2	Visitatori degli istituti statali di antichità e arte	N. per Kmq	57,8	49,3	200,1
	3	Visitatori degli istituti statali di antichità e arte per istituto	migliaia	30,5	32,6	105,7
Paesaggio	4 ■	Diffusione delle aziende agrituristiche	per 100 Kmq	2,5	5,2	7,8
	5	Aree di particolare interesse naturalistico (presenza)	%	61,9	66,8	49,5

*superficie urbanizzata nei capoluoghi di provincia/città metropolitana e di regione

Fonti: Istat (indicatore 1 e 4); MIBAC (indicatori 2-3); Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (indicatore 5)

Anni: 2019 (indicatore 5); 2018 (indicatori 1-4).

AMBIENTE

Complessivamente la dimensione ambientale registra per il ferrarese molti indicatori con andamento più positivo di altri territori pur nella difficile situazione della qualità dell'aria, condizione evidentemente condivisa con tutte le regioni della Pianura Padana.

La disponibilità di verde urbano per abitante nei comuni capoluogo si attesta per Ferrara a 60 mq/abitante ed è decisamente molto positivo, superiore dell'83% al dato nazionale e del 39% al dato regionale.
I due indicatori della qualità dell'aria mostrano andamenti opposti: se da un lato i superamenti di PM10 sono ben superiori al dato regionale (che riporta il dato del Comune capoluogo di regione) dall'altro i superamenti per il biossido di azoto sono inferiori al dato regionale. I 41 sforamenti del ferrarese di polveri sottili (le centraline sono nei territori di Ferrara, Cento, Jolanda di Savoia e Ostellato) sono molto superiori al dato nazionale (che è pari a 28) e tutta la pianura padana ha indicatori molto elevati. Per il biossido di azoto Bologna ha il valore più alto della regione con 49 sforamenti mentre Ferrara con le province emiliane registra valori tra 35 e 40 sforamenti.

La percentuale di dispersione della rete idrica vede il ferrarese al 39,2% quindi a livelli più alti della media regionale (pari a 30,1%) e del livello nazionale (37,3%). Su questo indicatore ha sicuramente

influito l'evento sismica del 2012 che ha colpito soprattutto i territori ferrarese e modenese provocando un notevole peggioramento della rete esistente.
Il consumo annuo pro-capite di elettricità per uso domestico fa segnare per il ferrarese 1.221,9 Kwh per abitante mentre il livello regionale è più basso, pari a 1.154,3, e ancora più basso il livello nazionale 1.078,1. La percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili è pari al 26,1% dei consumi interni lordi e si attesta ad un livello superiore di quello regionale (19,7%) anche se inferiore al dato nazionale (34,3%); Ferrara è terza in regione dopo Piacenza e Ravenna frutto dell'impegno del Comune di Ferrara per strutturare una rete molto estesa che sfrutta la geotermia. Per il conferimento dei rifiuti urbani in discarica occorre considerare che, in attuazione delle leggi regionali, in provincia di Ferrara sono state chiuse diverse discariche e le poche rimaste sono in fase di chiusura o esaurimento per cui il livello di conferimento è bassissimo: 4,8% del totale dei rifiuti urbani raccolti mentre in regione si ha il 10,7% e a livello nazionale il 21,5%. Questo dato molto positivo si aggiunge all'ottimo livello di raccolta differenziata che ha quindi contribuito a diminuire le tonnellate di rifiuti indifferenziati da conferire.

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Qualità ambientale	1 ■ ■	Disponibilità di verde urbano*	mq per ab.	60,0	43,1	32,8
	2 ■	Superamento limiti inquinamento dell'aria - PM10 (50 µg/m³)**	giorni	41	18	28
	3	Superamento limiti inquinamento dell'aria - NO2 (40 µg/m³)***	µg/m³	38	49	17
Consumo di risorse	4 ■	Dispersione da rete idrica	%	39,2	30,1	37,3
	5 ■	Consumo di elettricità per uso domestico	kwh per ab.	1.221,9	1.154,3	1.078,1
Sostenibilità ambientale	6 ■ ■	Energia prodotta da fonti rinnovabili	%	26,1	19,7	34,3
	7 ■	Conferimento dei rifiuti urbani in discarica	%	4,8	10,7	21,5

* nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana e di regione
** superamento per più di 35 giorni/anno del valore limite giornaliero;
*** superamento del valore limite annuo previsto per NO2 - Biossido di azoto

Fonti: Istat (indicatori 1-4); TERNA (indicatore 5 e 6); ISPRA (indicatore 7).

Anno: 2018.

RICERCA E INNOVAZIONE

La regione Emilia-Romagna ha 191,6 domande presentate per milione di abitanti e il livello nazionale ha 75,8 domande presentate per milione di abitanti.
La percentuale di imprese con attività principale nei settori manifatturieri ad alta tecnologia e nei servizi ad alta intensità di conoscenza sul totale delle imprese (esclusa la Pubblica Amministrazione) vede il ferrarese con il 29,6% cioè a livelli molto simili ai dati regionale e nazionale (rispettivamente al 31,2% e 31,7%).
Il tasso di migratorietà degli italiani in età 25-39 anni con titolo di studio terziario (calcolato come rapporto tra il saldo migratorio e i residenti con il titolo di studio terziario) mostra Ferrara in sostanziale equilibrio (- 0,6%) mentre il livello regionale risulta più elevato e pari al 15,5% ed il livello nazionale è a -4,1%. La percentuale di addetti nelle imprese culturali è più basso per il ferrarese con lo 0,9% rispetto al 1,3% della regione ed al 1,5% del livello nazionale.

Indicatori per tema e livello territoriale

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Innovazione	1 ■	Propensione alla brevettazione (domande presentate)	per milione di ab.	....	191,6	75,8
	2 ■	Specializzazione produttiva settori ad alta intensità di conoscenza	%	29,6	31,2	31,7
Ricerca	3 ■ ■	Mobilità dei laureati italiani (25-39 anni)	%	-0,6	15,5	-4,1
Creatività	4	Addetti nelle imprese culturali	%	0,9	1,3	1,5

Fonti: Eurostat-OECD (indicatore 1); Istat (indicatore 2-4)

Anni: 2018 (indicatore 2); 2017 (indicatore 3); 2016 (indicatore 1 e 4).

QUALITÀ DEI SERIVIZI

Molto positivo per il ferrarese il dato dei bambini tra 0-2 anni che usufruiscono dei servizi infanzia con il dato di 29,9% che è secondo solo a Bologna nella regione (indicatore al 26,7%) e più del doppio rispetto all'Italia che si ferma al 13,5% del totale di bambini in età 0-2 anni che frequentano servizi per l'infanzia.

L'emigrazione ospedaliera si attesta per il ferrarese a 5,7% dei ricoveri ordinari acuti sul totale delle persone ospedalizzate residenti nella regione, mentre a livello regionale è al 4,1% e al 6,5% a livello nazionale; questo dato accomuna la provincia di Ferrara alla confinante provincia di Rovigo che, con indice di emigrazione fuori regione al 7%, ha valori maggiori rispetto la media del Veneto.

Le interruzioni senza preavviso di servizio elettrico sono basse e in linea con i livelli regionali. Altro dato molto positivo è relativo alla raccolta differenziata che fa registrare nel ferrarese uno dei migliori indicatori della regione insieme a Parma e Reggio: la percentuale arriva al 76% rispetto al 58,2% del livello nazionale e al 67,3% regionale. Questo in particolare per il contributo del Comune di Ferrara che a gennaio 2018 ha introdotto l'uso delle calotte per il conferimento dell'indifferenziato andando ad incrementare molto la raccolta differenziata.

Si rileva un indice di sovraffollamento carcerario pari a 152,1 maggiore sia del livello nazionale (pari a 119,9) che di quello regionale (pari a 137,3). Il dato ferrarese dei posti-km offerti dal Trasporto Pubblico Locale è il più basso della regione.

Tema		Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Socio-sanitari	1 ■ ■	Bambini 0-2 anni che usufruiscono di servizi per l'infanzia	%	29,9	26,7	13,5
	2 ■	Emigrazione ospedaliera in altra regione	%	5,7	4,1	6,5
Servizi collettività	3 ■	Interruzioni del servizio elettrico senza preavviso	n° medio	1,4	1,3	2,2
	4 ■ ■	Raccolta differenziata di rifiuti urbani	%	76,0	67,3	58,2
Carcerari	5 ■ ■	Indice di sovraffollamento degli istituti di pena	%	152,1	137,3	119,9
Mobilità	6 ■ ■	Posti-km offerti dal Tpl*	posti-km per ab.	1.201	2.683	4.587

*nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana

Fonti: Istat (indicatori 1-2, 6); ARERA (indicatore 3); Ispra (indicatore 4); Ministero della Giustizia (indicatore 5).

Anni: 2019 (indicatore 5); 2018 (indicatori 2-4); 2017 (indicatori 1 e 6).

6 STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

6.1 Sintesi e metodologia delle stime di impatti

I fattori ambientali di riferimento con i quali l'intervento è stato posto a confronto sono rappresentati da:

1. Atmosfera;
2. Suolo e sottosuolo;
3. Acque superficiali e sotterranee;
4. Vegetazione, fauna ed ecosistemi;
5. Paesaggio;
6. Elettromagnetismo
7. Stato della salute.

Lo studio degli impatti è articolato, nei paragrafi a seguire, in relazione alle tre principali fasi di vita dell'impianto fotovoltaico:

8. Fase di cantiere;
9. Fase di esercizio;
10. Fase di dismissione.

Per la definizione degli impatti è stata svolta inizialmente un'analisi descrittiva delle interferenze attese determinate dall'opera sull'ambiente circostante. Ogni componente ambientale è stata analizzata singolarmente, utilizzando i metodi che meglio sono risultati idonei o adattabili a descrivere gli effetti dell'opera, facendo ricorso a modelli numerici e di simulazione, qualora le informazioni disponibili o le attività da definire lo permettessero.
Infine, si è ottenuto per ogni componente un quadro descrittivo, quantitativo o qualitativo, degli effetti attesi.

Un passaggio delicato ha riguardato il cercare di rendere confrontabili i singoli impatti: si tratta di un passaggio di per sé complicato, dato che non esiste, in assoluto, un metodo per *misurare* globalmente l'impatto di un'opera o di un intervento; in assenza di un sistema univoco ed accettato universalmente, è preferibile utilizzare le stime degli effetti di ciascuna azione, presa singolarmente, e di effettuare poi successivamente un passaggio per riportare le stime degli effetti ad un medesimo sistema di riferimento.

In questa sede si è scelto di adottare una metodologia che oltre a fornire una sintesi degli impatti attesi, aiuta ad identificare e valutare la significatività degli impatti, ottenuta attraverso la classificazione degli effetti basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.
Tale metodologia, meglio descritta di seguito, permette di evidenziare gli impatti critici utilizzando una matrice semplice, quindi, in sostanza, una tabella a doppia entrata nella quale nelle righe compaiono le variabili costitutive del sistema ambientale e nelle colonne le principali attività che l'intervento implica.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali e vengono classificati sulla base della loro entità e della capacità di carico dell'ambiente naturale: componenti ambientali con capacità di carico eguagliata o superata sulla quale vengono esercitati impatti rilevanti sottolineano situazioni di criticità che devono essere approfondite e sulle quali si deve intervenire già in questa fase, prevedendo opportuni interventi di mitigazione o di compensazione.

Il valutare parallelamente e contemporaneamente gli effetti potenziali e le possibilità di mitigazione permette di mettere a punto già in fase progettuale gli interventi di mitigazione, se necessari, favorendo quindi l'efficienza dei sistemi mitigativi previsti.

6.2 Emissioni in atmosfera

6.2.1 Fase di cantiere

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Durante la fase di costruzione del Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO2 e NOx);
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM10, PM2,5) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.

I mezzi che si ritengono necessari per la fase di cantiere e maggiormente significativi a livello di impatto emissivo sono:

Fase	Macchinario
FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	
CANTIERE	GRUPPO ELETTROGENO
CANTIERE	MEZZO DI SOLLEVAMENTO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	ESCAVATORE
CANTIERE	AUTOBETONIERA
FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	BATTIPALO IDRAULICO
CANTIERE	AVVITATORE/TRAPANO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	ESCAVATORE
FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI	
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	RULLO COMPRESSORE
CANTIERE	AUTOCARRO

Tabella 5 - Elenco mezzi acusticamente significativi

Nella fase di realizzazione dell'opera, l'utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di realizzazione e di dismissione dell'opera.

I ricettori potenzialmente impattati sono rappresentati dalla popolazione residente nelle abitazioni sparse e isolate in prossimità del sito in esame e lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale.

Nella considerazione del tipo di attività previste, e del contesto di intervento gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.
In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.
Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri;
- specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

ELETTRODOTTO

Il tracciato dell'elettrodotto sarà interrato, pertanto tali lavori includono principalmente:

- Scavi e fondazioni per la posa dei tralicci;
- Scavi per la posa dei cavi.

Nella fase di realizzazione l'utilizzo dei mezzi di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi.
Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di esecuzione degli scavi per i tratti interrati e per la posa in opera dei tralicci per i tratti aerei. Gli impatti maggiori riguarderanno l'attraversamento delle aree a vocazione prevalentemente agricola lungo le quali saranno realizzati gli scavi per la linea elettrica interrata, che porteranno ad una modifica delle stesse e allontanamento della fauna durante il cantiere e la modifica de. A lavori ultimati, lo stato delle aree sarà ripristinato e le stesse restituite, pertanto l'interferenza può essere ritenuta temporanea e reversibile.

Ne consegue che gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

I lavori di realizzazione della sottostazione che possono generare emissioni in atmosfera, includono principalmente:

- Scavi e fondazioni per la realizzazione delle strutture;
- Scavi per la posa dei cavi.

Nella fase di realizzazione l'utilizzo dei mezzi di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi.
Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di esecuzione degli scavi per i tratti interrati. Gli impatti maggiori riguarderanno l'attraversamento delle aree a vocazione prevalentemente agricola lungo le quali saranno realizzati gli scavi per la linea elettrica interrata, che porteranno ad una modifica delle stesse e allontanamento della fauna durante il cantiere e la modifica de. A lavori ultimati, lo stato delle aree sarà ripristinato e le stesse restituite, pertanto l'interferenza può essere ritenuta temporanea e reversibile.

Ne consegue che gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

6.2.2 Fase di Esercizio

Gli impianti fotovoltaici durante il loro esercizio non producono emissioni in atmosfera. Non sono infatti impianti che generano energia elettrica sfruttando il principio della combustione. Proprio il principio di funzionamento che prevede lo sfruttamento della sola "risorsa solare", rende l'impianto a impatto zero, in ambito emissivo, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di CO_2, responsabili dell'effetto serra.

Al contempo la produzione di energia elettrica da fonte solare evita l'immissione in atmosfera di CO_2, se confrontata con un impianto alimentato a combustibili fossili di analoga potenza. Per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,492 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

L'impianto in progetto ha una potenzialità di 19 MWp, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a circa 29.768.000 kWh/a, che corrisponde ad un risparmio di CO_2 di circa:

$$29.768.000\ kWh * 0{,}492 \frac{kg}{kWh} = 14.646 \frac{tCO_2}{anno}$$

Supponendo infine che la vita utile "minima" dell'impianto sia 30 anni, ne deriva un risparmio di CO_2 pari a 439.380 tCO_2.
Allo stesso modo può essere effettuato il calcolo delle emissioni dei principali macroinquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, (NOx, SOx e Polveri) e si possono stimare i quantitativi di inquinanti 'evitati' dall'uso di un impianto fotovoltaico rispetto ad uno a combustibili fossili, per produrre gli stessi quantitativi di energia elettrica.

Inquinante	*Fattore emissivo (g/kWh)*	*Energia prodotta dall'impianto (kWh/a)*	*Vita dell'impianto (anni)*	*Emissioni all'anno (t/anno)*	*Emissioni totali (t)* (2)
CO_2 (1)	492	29.768.000	30	14.646	439.380
NO_X (1)	0,227			6,76	202,80
SO_x (1)	0,0636			1,89	56,70
Polveri (1)	0,0054			0,16	4,80

(1) Fonte: Rapporto ISPRA 2018 – dati relativi all'anno 2017
(2) Considerando un tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

Nessun contributo dalle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico indotto, praticamente inesistente, legato solo ad interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto.
Ne consegue che in fase di esercizio l'impianto nel suo complesso non determina impatti negativi, anzi, al contrario, è sicuramente preferibile rispetto ad un analogo, in termini di produttività, impianto termoelettrico, più impattante per la qualità dell'aria, a causa delle emissioni prodotte.
Non essendo previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto, non si ritiene necessaria l'adozione di misure di mitigazione in questa fase.

6.2.3 Dismissione

Gli impatti in questa fase saranno dovuti alle emissioni in atmosfera di:
- polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto;

- gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO2 e NOx);
- eventuali attività di rimodellamento morfologico.

Nella considerazione del tipo di attività previste, e del contesto di intervento gli impatti sulla qualità dell'aria, derivanti dalla fase di dismissione dell'impianto, analogamente a quanto valutato per la fase di cantiere, sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività previste.

6.3 Impatti per suolo e sottosuolo

6.3.1 Fase di cantiere

Il consumo di suolo corrisponde alla riduzione della naturali attività biologiche di un territorio, susseguente alla variazione della destinazione d'uso. Nella fase di cantiere, il consumo di suolo corriponde ad un'occupazione temporanea di suolo ovvero al momentaneo coinvolgimento di aree durante la preparazione di quanto necessario all'impianto come, ad esempio:

- aree e percorsi di accesso;
- leggero livellamento e compattazione del sito a seguito del passaggio dei mezzi di cantiere;
- scavi per l'alloggiamento dei cavidotti interrati, per le fondazioni su pali e per la viabilità;
- infissione dei pali di sostegno relativi ai tracker monoassiali e dei paletti di sostegno per la recinzione e i cancelli;
- attività di stoccaggio.

In relazione agli impatti imputabili alla SSE saranno relativi, essenzialmente, alla fase di cantiere. previste delle operazioni di sbancamento e di riutilizzo del materiale da scavo nel sito di produzione, tali operazioni sono finalizzate alla realizzazione delle fondandazioni delle opere e della stazione elettrica stessa. Indicativamente la stazione elettrica avrà un'estensione di 72 x 120 metri, pertanto l'entità del terreno occupato è limitata. Inoltre, considerando che le opere relative alla SSE interferiscono con aree agricole (in particolar modo seminativi) si stima un impatto basso in termini di occupazione temporanea di suolo in fase di cantiere il quale sarà adeguatamente ripristinato al termine dei lavori.

6.3.2 Fase di Esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili all' occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto.

6.3.3 Dismissione

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione sono assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici;
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- Scavi per il recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate;
- Estrazione dei pali di sostegno relativi ai tracker monoassiali e dei paletti di sostegno per la recinzione e i cancelli.

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti.

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata temporanea, estensione locale e di entità non significativa.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

6.4 Impatti per le acque superficiali e sotterranee

6.4.1 Fase di cantiere

Si ritiene che i potenziali impatti sullo stato delle acque superficiali e sotterranee, legati alle attività di costruzione, siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle piste di cantiere. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante cisterne. Al riguardo non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere.

Si ritiene che l'impatto sia di breve termine, di estensione locale ed entità non significativa.

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, soprattutto in corrispondenza delle aree ove sono previsti interventi di scavo.

Per la posa dei cavi interrati le interferenze attese riguardano:

- interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- contaminazione in caso di sversamento in seguito ad incidenti.

Relativamente alle opere per la SSE non si evidenziano impatti significativi sulla componente idrica, infatti, le attività connesse alla realizzazione delle fondazioni sono di entità tale da non alterare lo stato delle acque sotterranee e superficiali.

6.4.2 Fase di Esercizio

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli che verrà appaltato a ditta esterna che fornisce il servizio completo con mezzi e maestranze. Inoltre, l'azienda selezionata sarà dotata di elevate competenze tecniche e un ottimo grado di esperienza tale da garantire lo svolgimento dell'attività di pulizia in modo efficacie e, al tempo stesso, efficiente in termini di consumo di acqua quanto più possibile contenuto e di tutela dell'ambiente (componente suolo e acque sotterranee e superficiali).

Data la quantità dei volumi utilizzati (circa 10 m^3 di acqua demineralizzata per MWp) per la pulizia dei pannelli, si ritiene che l'impatto sia temporaneo, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area in quanto non saranno modificate le caratteristiche di permeabilità del terreno.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo.

Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto locale) ed entità limitata. In caso di riversamento il prodotto verrà caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

6.4.3 Dismissione

Per la fase di dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle piste interne all'impianto.

Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche nelle quali potrà verificarsi tale attività, si ritiene che l'impatto sia di durata temporanea, che sia di estensione locale e poco significativo.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute è possibile ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo.

Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

6.5 Impatti su flora e fauna

6.5.1 Fase di cantiere

Il consumo, l'occupazione e l'impermeabilizzazione del suolo determinano diverse forme di alterazione delle condizioni abiotiche originarie e del patrimonio biologico del territorio, sia nella diretta area d'intervento sia nelle zone contigue.

L'entità di tali alterazioni è funzione di diversi fattori quali, ad esempio, l'effettiva reversibilità dell'installazione, lo stato attuale delle coperture e la rilevanza della trasformazione rispetto al funzionamento ecologico territoriale.

Relativamente alla componente fauna, in fase d'esercizio è possibile generare impatti in termini di alterazione del loro habitat, di generazione di rumore e vibrazioni prodotte.

Gli impatti assumono un peso differente in relazione alle singole famiglie faunistiche presenti, con particolare riferimento all'avifauna ed alle altre principali specie residenti o mitigatrici le quali rischiano di non ritrovare, o non riconoscere più, il proprio habitat.

Le opere in progetto prevedono l'inevitabile eliminazione della flora esistente ed il conseguente allontanamento della fauna presente. Tuttavia, gli interventi per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico interesseranno superfici dove sono presenti aree agricole modificate dall'uomo e del tutto prive di aspetti vegetazionali di interesse conservazionistico, floristico e vegetazionale. L'area di impianto non ricade in zone critiche quali aree di riequilibrio ecologico, paesaggi protetti, parchi regionali, habitat, boschi.

In relazione agli impatti imputabili alla SSE sono relativi, essenzialmente, alla fase di cantiere a causa degli interventi in progetto relativi alla realizzazione dei sostegni e alla tesatura dei conduttori. Tuttavia, si evidenzia come gli impatti legati alla vegetazione siano trascurabili, in quanto i diversi sostegni sono localizzati in aree pianeggianti adibite a terreno agricolo, soprattutto seminativi. Inoltre, le attività di cantiere coinvolgeranno le aree strettamente necessarie alla realizzazione dei manufatti limitando le interferenze con le specie animali e vegetali.

6.5.2 Fase di Esercizio

È stato analizzato l'impatto che potrebbe generare l'impianto fotovoltaico in fase di esercizio in quanto potrebbe alterare il funzionamento del sistema ecologico locale. In contesto agricolo vi è il potenziale rischio di scomparsa, alterazione e frammentazione dell'habitat tramite il deterioramento della vegetazione e la sostituzione delle principali specie di biotipi.

In fase di esercizio l'impatto sulla vegetazione circostante l'area in cui sorgerà il parco fotovoltaico, può considerarsi trascurabile. Infatti, il funzionamento dei moduli non comporterà alcuna emissione da cui possa derivare alcun tipo di danneggiamento a questa componente.

6.5.3 Dismissione

Durante la fase di dismissione, l'impatto sarà rappresentato dalla perdita o il danneggiamento della vegetazione esistente per schiacciamento, dovuto ai mezzi di cantiere oppure dallo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi in seguito ad incidenti

L'entità dell'impatto è comunque trascurabile in quanto non sono presenti elementi di interesse naturalistico – vegetazionale e sono previsti gli interventi di ripristino dello stato di fatto dei luoghi alla condizione antecedente la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

6.6 Impatti sul paesaggio e sul sistema insediativo

Si rimanda alla documentazione di dettaglio (relazione paesaggistica), allegata alla presente. Si riporta, di seguito, per completezza l'esito della valutazione.

6.6.1 Fase di cantiere

Le attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico e di allacciamento alla stazione elettrica Carpani produrranno degli effetti trascurabili sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria limitata al periodo di realizzazione.

6.6.2 Fase di Esercizio

L'appezzamento oggetto dell'intervento risulta esser facente parte dei Paesaggi della bonifica geometrica (o regolare), in quanto la parte di territorio occupata da questo tipo di paesaggio è quella della bassa pianura costiera, ossia province di Ferrara e Ravenna. In questi territori la difficoltà di deflusso delle acque viene spesso associata a falde acquifere affioranti o sub-affioranti, ostacolate da sistemi di dossi di pianura o cordoni dunali.

In tali paesaggi, la trama agricola risulta essere variabile da area ad area e l'orientamento, soggetto a qualche lieve variazione, segue un andamento N/S ed E/W.

Le attività di progettazione dell'intervento sono state volte allo sviluppo di un progetto che si insedi all'interno del territorio alterando il meno possibile il paesaggio e schermando, per mezzo di opere di mitigazione, l'area oggetto di alterazione.

La modifica del paesaggio è, comunque, da intendersi temporanea e relativa ad una fase temporale limitata (pari alla durata di vita utile del progetto).

La stima della compatibilità paesaggistica dell'impianto viene effettuata prendendo in considerazione tutte quelle possibili opere di modifica ed alterazione indotte al paesaggio del luogo.

Nel caso in essere, la realizzazione comporterà una modifica dell'assetto paesaggistico contenuta, con un impatto poco significativo, in ragione di opere di mitigazione visiva, per mezzo di una piantumazione lungo il perimetro del sito. Inoltre, il sito in esame non è inserito in alcun contesto di particolare pregio estetico, storico/culturale e non presenta rilievi o zone sopraelevate considerabili come panoramiche.

In conclusione, si può ritenere che l'impatto visivo dell'impianto in esame sarà contenuto dalle caratteristiche del territorio e dalle scelte mitigative adottate.

6.6.3 Dismissione

Come per la fase di cantierizzazione, anche nella fase di dismissione vengono generati impatti dal carattere esclusivamente temporaneo, limitati al periodo smantellamento e rimozione dell'opera. Questa fase avviene al termine del ciclo di vita dell'impianto, stimato in un arco temporale compreso

tra i 20 ed i 30 anni, con conseguente ripristino dell'area interessata alle sue condizioni originarie, come specificato

Al termine della vita utile dell'impianto seguirà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree allo stato preesistente al progetto, come previsto nel comma 4 dell'art.12 del D.Lgs. 387/200 Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

6.7 Impatto sui campi elettromagnetici

Per una definizione puntuale e un maggior dettaglio di tali aspetti si rimanda alla relazione dei campi elettromagnetici redatta per il sito in esame, allegata al presente procedimento di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale.

6.7.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere un potenziale impatto negativo è rappresentato dal rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto). I potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

6.7.2 Fase di Esercizio

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni 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. 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".

In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione.

Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Infatti, per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti MT, in tutti i tratti interni realizzati mediante l'uso di cavi elicordati, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1 metro, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea. Per quanto concerne i tratti esterni, realizzati mediante l'uso di cavi

unipolari posati a trifoglio, è stata calcolata un'ampiezza della semifascia di rispetto pari a 4 metri e, sulla base della scelta del tracciato, si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno.

Per ciò che riguarda le cabine di trasformazione l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore MT/BT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del MATTM del 29.05.2008, l'obbiettivo di qualità si raggiunge, nel caso peggiore (trasformatore da 3.437 kVA), già a circa 4 metri (DPA) dalla cabina stessa. Per quanto riguarda la cabina di interconnessione, vista la presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri MT l'obbiettivo di qualità si raggiunge a circa 3 m (DPA) dalla cabina stessa.

Ad ogni modo, considerando che nelle stazioni di trasformazione e nella cabina di interconnessione non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana. L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

6.7.3 Dismissione

Durante la fase di cantiere un potenziale impatto negativo è rappresentato dal rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto). I potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

6.8 Impatti per il sistema socio-economico ed i beni materiali

Per una definizione puntuale e un maggior dettaglio di tali aspetti si rimanda alla relazione di riferimento (analisi ricadute sociali e occupazionali) redatta per il progetto in esame, allegata al presente procedimento di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale. Per completezza di trattazione, di seguito, si riporta una sintesi di quanto emerso all'interno dello studio specifico.

La realizzazione dell'intervento comporta sia benefici di carattere ambientale, dovuti a minori emissioni di anidride carbonica, anidride solforosa, monossido di azoto e polveri, sia di carattere socio occupazionale.

Sulla base della bibliografia di settore, nonché dei rapporti sullo stato dell'arte del mercato delle energie rinnovabili, si è effettuata un'analisi delle possibili ricadute occupazionali locali derivanti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico denominato EG VERDE da ubicarsi nel comune di Lagosanto (FE).

Si stima, pertanto, in un totale di 199 le persone coinvolte nella progettazione complessivamente, di cui 49 in modo temporaneo nella fase di costruzione e decommissioning dell'impianto, costruzione e messa in funzione del campo fotovoltaico e di 5 persone coinvolte permanentemente nella fase di conduzione e gestione dell'impianto.

Tutti questi aspetti sono da tenere in considerazione nell'ambito della valutazione del progetto in quanto vanno a connotare l'impianto fotovoltaico come "fulcro" di benefici intesi si in termini ambientali (riduzione delle emissioni in atmosfera) che in termini occupazionali-sociali perché sorgente di occasioni di lavoro e di sviluppo di nuove conoscenze.

6.9 Impatti sulla salute pubblica

6.9.1 Fase di cantiere

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale, generati dal traffico indotto dei mezzi di cantiere;
- salute ambientale attraverso emissioni in atmosfera riconducibili essenzialmente alle emissioni di polveri generate durante le attività di cantiere;
- potenziale aumento della pressione sulle strutture sanitarie nel caso di necessità per i lavoratori del cantiere.

La fase realizzativa dell'impianto fotovoltaico impatterà sulla salute pubblica in maniera trascurabile in ragione dell'entità limitata del cantiere, della sua evoluzione temporale contenuta e delle misure di mitigazione adottate, descritte all'interno del presente Studio di Impatto Ambientale al paragrafo specifico.

6.9.2 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono descritti in dettaglio nel paragrafo dedicato, da cui si evince che non è generato alcun impatto significativo.

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Inoltre, non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative, come descritto nella relazione tecnica di riferimento alla quale si rimanda per maggiori specifiche. Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni sonore possono ritenersi non significative.

Infine, si sottolinea che l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti, rispetto a quanto si avrebbe con la produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

6.9.3 Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi

durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macro inquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione locale, entità contenuta e carattere temporaneo.

6.10 Individuazione degli impatti critici sull'ambiente

Sulla base delle considerazioni e delle valutazioni condotte, degli approfondimenti tecnici effettuati, delle scelte di natura progettuale dell'impianto fotovoltaico e di progettazione della mitigazione non si ravvisano impatti rilevanti e particolarmente critici sull'ambiente. Inoltre, alla luce di quanto esposto precedentemente, si ritiene che la realizzazione delle opere in esame (impianto fotovoltaico, elettrodotto e collegamento alla SSE) sia compatibile con l'ambiente e il loro esercizio non comporterà alterazioni rilevanti per gli equilibri ambientali in atto.

L'impianto di produzione energia elettrica da fonte sostenibile e rinnovabile avrà un impatto relativamente alla modifica del paesaggio. Tuttavia, tale impatto sarà di entità limitata grazie anche alle scelte di mitigazione adottate le quali mirano proprio all'attenuazione di tale aspetto. Inoltre, l'effetto negativo è da ritenersi contenuto, di carattere transitorio e compensato dai numerosi effetti positivi che il progetto apporterà alle componenti ambientali, sociali, economiche ecc.

Si sottolinea inoltre che l'impianto in progetto risponde alle politiche di sostenibilità a tutela dell'ambiente, tematiche sempre più rilevanti e non più trascurabili al giorno d'oggi. Infatti, l'impianto ha una potenzialità di circa 19 MWp e, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a circa 29.768.000 kWh/a, si ha un corrisponde ad un risparmio di CO_2 di circa:

$$29.768.000\ kWh * 0{,}492 \frac{kg}{kWh} = 14.646 \frac{tCO_2}{anno}$$

Ipotizzando la vita utile "minima" dell'impianto pari a 30 anni, è possibile ipotizzare circa 439.380 tCO_2 non immesse in atmosfera.

6.11 Indicazioni sul piano di manutenzione

6.11.1 Indicazioni generali

Per l'impianto in oggetto è stata ipotizzata una vita utile di almeno 30 anni, determinata dalla funzionalità dei moduli, la cui affidabilità è legata soprattutto alle caratteristiche fisiche del silicio e alla loro stabilità nel tempo, ed è ormai dimostrata dall'evidenza sperimentale di 30 anni di funzionamento ininterrotto degli impianti installati nei decenni passati.

In generale gli impianti fotovoltaici necessitano di scarsa manutenzione poiché il loro funzionamento non dipende da organi in movimento e in questo contesto le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

A seguito della valutazione degli impatti sono state identificate le seguenti componenti da sottoporre a monitoraggio:

- Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli;
- Stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti inserimento paesaggistico;
- Rifiuti.

L'attività di monitoraggio viene definita attraverso:

- la definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso;
- l'individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi;
- la scelta, laddove opportuno, del numero, della tipologia e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura, in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi;
- la definizione delle modalità di rilevamento, con riferimento ai principi di buona tecnica e, laddove pertinente, alla normativa applicabile.

6.11.2 Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli

I consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività di manutenzione. Per caratterizzare l'acqua utilizzata per la pulizia verrà svolta un'analisi qualitativa in autocontrollo, in occasione di ogni intervento, i cui risultati saranno riportati nell'apposito registro delle attività di manutenzione.

6.11.3 Stato di conservazione per le Opere di mitigazione

Al fine di garantire il corretto inserimento paesaggistico del progetto, si è scelto di inserire una doppia barriera naturale, formata da una siepe perimetrale esterna alla recinzione, dall'altezza indicativa di circa 2m, supportata da piante sempreverdi dall'altezza indicativa di 4/5m, poste lungo il perimetro interno della recinzione.

Le aree scoperte interne agli impianti, a seguito dell'attività di cantiere, saranno inerbite ad integrazione con miscele di specie erbacee autoctone, in modo da garantire la presenza di un cotico erboso differenziamento sia nell'esplorazione del suolo, che nello sviluppo fogliare, per facilitare il drenaggio e la traspirazione delle acque meteoriche, limitando i fenomeni di ruscellamento.

Si evidenzia, infine, che le siepi che saranno realizzate lungo il perimetro degli impianti dovranno comunque essere governate, al fine di evitare eventuali ombreggiamenti nei confronti delle strutture adiacenti; l'altezza massima non dovrà essere superiore a 2,5 metri.

Durante la fase di esercizio dell'opera sarà svolta una regolare attività di manutenzione del verde. Infatti, sebbene le composizioni previste avranno caratteristiche idonee alla messa a dimora nel sito la manutenzione sarà rivolta all'affermazione delle essenze, sia al contenimento delle specie esotiche e, più in generale, a ridurre la possibilità di inquinamento floristico.

6.11.4 Monitoraggio rifiuti

Il monitoraggio dei rifiuti potrà riguardare:

- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che verrà eseguito nelle modalità previste dalla normativa vigente.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, anche in questo caso le registrazioni di carico e scarico verranno eseguite nelle modalità previste dalla normativa vigente.

7 CONCLUSIONI

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto nell'ambito del processo di autorizzazione dell'impianto fotovoltaico EG VERDE e caratterizzato come da tabella seguente:

Denominazione	**EG VERDE S.r.l.**	[-]
Potenza Nominale	18,523	[MW]
Comune di riferimento	Lagosanto	[-]
Provincia di Riferimento	Ferrara	[-]

L'impianto in oggetto sarà collegato alla rete di trasmissione nazionale a 132 kV utilizzando la stazione elettrica Carpani[8] in Comune di Codigoro (FE). L'impianto sarà, inoltre, dotato di un sistema di accumulo di capacità complessiva pari a 2.850 kW.

Coerentemente con quanto riportato all'interno delle Linee Guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) in materia di SIA, il presente studio è strutturato in capitoli principali i quali riportano quanto emerso in sede di analisi rispetto ai seguenti aspetti:

- Quadro programmatico;
- Quadro progettuale;
- Quadro ambientale;
- Impatti del progetto sull'ambiente.

Nello specifico sono stati analizzati sia gli aspetti ritenuti potenzialmente critici sia gli elementi positivi, che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto, in modo tale da ottenere una visione completa e quanto più rappresentativa possibile. Alcuni degli aspetti presi in esame sono relativi a quanto di seguito elencato

- Stato ambientale con individuazione degli elementi di stressor e vulnerabilità;
- Inquadramento meteoclimatico;
- Rumore;
- Suolo e sottosuolo;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Componenti biotiche;
- Paesaggio e insediamenti storici;
- Elettromagnetismo;
- Salute e benessere;
- Ecc.

[8] Stazione Carpani sottoposta a procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA presentata in data 06/12/2018, prot. 27665/DVA, dalla Società Brulli Service per il progetto "*Stazione elettrica 132 kV RTN "Carpani", elettrodotti aerei 132 kV RTN e di utenza, finalizzati all'alimentazione dello stabilimento Kastamonu in località Pomposa di Codigoro (Provincia di Ferrara)"*. L'iter di verifica ha portato all'esclusione Stazione di Carpani dalla procedura di VIA, come riportato all'interno della determina direttoriale n.DEC358 del 22/11/2019.

L'analisi della documentazione di pianificazione urbanistica, a partire dal livello d'inquadramento generale con i Piani regionali e provinciali fino alla scala di dettaglio tipica dei piani comunali, oltre che dei piani di settore per le diverse tematiche affrontate, non ha fatto emergere elementi ostativi alla realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico e delle opere accessorie.

Si evidenzia che l'impianto di produzione energia elettrica da fonte sostenibile e rinnovabile avrà un impatto relativamente alla modifica del paesaggio. Tuttavia, tale impatto sarà di entità limitata grazie anche alle scelte di mitigazione adottate le quali mirano proprio all'attenuazione di tale aspetto. Inoltre, l'effetto negativo è da ritenersi contenuto, di carattere transitorio e compensato dai numerosi effetti positivi che il progetto apporterà alle componenti ambientali, sociali, economiche ecc.

Le opere mitigatorie, adottate per l'attenuazione dell'impatto sul paesaggio, sono state selezionate con l'obbiettivo di perseguire i seguenti criteri:

- Prevenzione e riduzione di una possibile frammentazione paesaggistica;
- Riduzione impatti visivi;
- Salvaguardia e tutela di elementi storici, culturali ed ambientali;
- Mantenimento della tipicità del paesaggio circostante;
- Tutela dell'ecosistema esistente;

In ragione di quanto all'elenco precedente, la scelta mitigatoria più interessante è rappresentata dalla piantumazione di flora autoctona, arbusti e piante sempreverdi, che possano garantire una protezione visiva dell'impianto inserendosi al contempo in un contesto ambientale preesistente, al quale possano fungere da supporto, in modo da contrastare il generale impoverimento del paesaggio e della biodiversità. La scelta è effettuata anche in relazione alle caratteristiche pedoclimatiche e morfologiche del terreno, alla semplicità di manutenzione dell'opera e di funzionalità dell'impianto.

L'ipotesi è quella di inserire una doppia barriera naturale, formata da una siepe perimetrale esterna alla recinzione, dall'altezza indicativa di circa 2m, supportata da piante sempreverdi dall'altezza indicativa di 4/5m, poste lungo il perimetro interno della recinzione. Tale configurazione sarà coerente con il paesaggio circostante in quanto i singoli alberi attorno alle case rurali, i viali alberati, le piante e le siepi spontanee, che un tempo svolgevano molteplici funzioni nell'economia contadina, oggi hanno una funzione paesaggistica dove pochi arbusti all'orizzonte rendono immediatamente più gradevole un piatto paesaggio dove predominano le colture estensive.

Sulla base delle considerazioni e delle valutazioni condotte, degli approfondimenti tecnici effettuati, delle scelte di natura progettuale dell'impianto fotovoltaico e di progettazione della mitigazione non si ravvisano impatti rilevanti e particolarmente critici sull'ambiente tantomeno con effetti irreversibili. Inoltre, alla luce di quanto esposto precedentemente, si ritiene che la realizzazione delle opere in esame (impianto fotovoltaico, elettrodotto e collegamento alla SSE) sia compatibile con l'ambiente e il loro esercizio non comporterà alterazioni rilevanti per gli equilibri ambientali in atto.

Sono invece emersi importanti impatti positivi sia di carattere ambientale, dovuti a minori emissioni di anidride carbonica, anidride solforosa, monossido di azoto e polveri, sia di carattere socio occupazionale con coinvolgimento di personale presso il comune di Lagosanto sia nelle fasi transitorie di realizzazione e dismissione dell'impianto ma anche durante la conduzione e gestione dello stesso.

In ultimo, si sottolinea che l'impianto in progetto risponde alle politiche di sostenibilità a tutela dell'ambiente, tematiche sempre più rilevanti e non più trascurabili al giorno d'oggi. Infatti, l'impianto ha una potenzialità di circa 19 MWp e, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a circa 29.768.000 kWh/a, si ha un corrispondente un risparmio di CO_2 di circa:

$$29.768.000\ kWh * 0{,}492 \frac{kg}{kWh} = 14.646 \frac{tCO_2}{anno}$$

Ipotizzando la vita utile “minima” dell’impianto pari a 30 anni, è possibile ipotizzare circa 439.380 tCO_2 non immesse in atmosfera proprio grazie alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e sostenibili rispetto all’utilizzo di fonti combustibili di tipo fossile.

Erbusco, lì 27/07/2021

Il Tecnico

Ing. Matteo Bono

8 BIBLIOGRAFIA

(82-15), CEI 61724. *Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida.* CEI EN 61724.

0-16, CEI. *Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.* Norma C.E.I. 0-16.

11-1, CEI. *Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: Norme generali.* Norma C.E.I. 11-1 .

11-17, CEI. *Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: Linee in cavo.* Norma C.E.I. 11-17.

11-20, CEI. *Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria" IV edizione.* Norma C.E.I. 11-20.

11-8, CEI. *Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: Impianti di terra.* Norma C.E.I. 11-8.

152/06, D.Lgs. *Decreto Legislativo 3 apr 2006, n 152.*

17-6, CEI. *Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 72,5 kV.* Norma C.E.I. 17-6.

60439-1, CEI EN. *Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo AS e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).* Norma C.E.I. EN 60439-1 (17-13/1).

64-8, CEI. *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.* Norma C.E.I. 64-8.

8/99, CIPE n. 126. *Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.*

82-25, CEI. *Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti.* Norma C.E.I. 82-25 .

AL n. 111 03/17. *PER 2030.*

CEI, Guida 11-35. *Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.* Guida C.E.I. 11-35.

D. Ministro delle attività produttive 07/05. *Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.*

D.lgs. 2008. *Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela.* 2008. TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.

D.M. 02/07. *Criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art 7 del D.Lgs. 12/03 n. 387.*

Decreto Ministeriale, 37. 2008. *Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.* 2008. DM Impianti.

Delibera CIPE n.123 12/02. *Revisione Delibera CIPE del 11/98.*

Delibere dell'AEEG 33/08. *AEEG.*

Economico, Ministero Sviluppo. 2019. I nuovi obiettivi energetico-climatici al 2030. [Online] 2019. https://www.mise.gov.it/index.php/it/21-energia/emissioni-gas-effetto-serra/2040096-i-nuovi-obiettivi-energetico-climatici-al-2030.

L. n. 120 6/02. *Ratifica ed esecuzione del protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, Kyoto, 11 dicembre 1997.*

L.R. 4/2018. *Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti.*

L.R. 7/2015. *Riforma del sistema di Governo Regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni.*

L.R. n. 24 12/17. *Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio.*

n.387, D.Lgs. 12/03. *Attuativo della Direttiva 2001/77/CE.*

Terna Enel ecc. *Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in MT o AT.*

UNI. *Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradi.* UNI 10349-1:2016.