

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI FERRARA
COMUNE DI JOLANDA DI SAVOIA

Progetto: PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO
REGIONALE (P.A.U.R.)
(ai sensi dell'articolo 27 bis del D.Lgs. 152/2006)

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE
DENOMINATO "JOLANDA ZARDI"
DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 22.274,20 kWp
Impianto sito nel Comune di Jolanda di Savoia,
Via Rossetta n. snc
44035 - Jolanda di Savoia (FE)

Committente: SOLAR PV 18 S.R.L.
Piazza Castello 19
20121 Milano (MI)



Progettisti: STERN DEVELOPMENT S.r.l.
L.go M. Novaro n. 1/a - 43121 Parma (PR)
e-mail: developmentoffice@stern-energy.com
pec: sterndevelopmentsrl@pec.it



Arch. Paolo Montanari
Via Prospero Manara n. 10 - 43121 Parma (PR)
e-mail: studio@archimonta.com



GRASS S.r.l.
Agr. Simonetta Dario
Via Armellini n. 7 - 04100 Latina (LT)
pec: grasssrl@pec.it

Archeol. Flavia Amato
Via Cesare Battisti n. 33 - 44020 Ostellato (FE)
e-mail: amatoflavia.archeologia@gmail.com

Elaborato:

Elaborato n.:

SIA03

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
QUADRO AMBIENTALE

Scala:

Data:

13/10/2025



Indice

1. PREMESSE.....	2
2. CONTESTO ENERGETICO NAZIONALE.....	2
3. ANALISI DELLA QUALITA' AMBIENTALE ATTUALE.....	3
3.1 ARIA	4
3.2 ACQUA	9
3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	17
3.4 CLIMA E METEOROLOGIA	20
3.5 RIFIUTI.....	23
3.6 RUMORE	25
3.7 ELETTRROMAGNETISMO	26
3.8 PAESAGGIO	28
4. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI.....	28
4.1 ATMOSFERA.....	29
4.2 IMPATTI SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO, SUOLO E SOTTOSUOLO	30
4.3 IMPATTI SULLA COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI.....	32
4.4 IMPATTI SULLA COMPONENTE FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	33
4.5 IMPATTI SULLA COMPONENTE RIFIUTI	34
4.6 IMPATTI SULLA COMPONENTE RISCHIO DI INCIDENTI PER I LAVORATORI IMPIEGATI NELLE ATTIVITA' DI CANTIERE	35
4.7 IMPATTI SULLA COMPONENTE TRAFFICO INDOTTO	35
4.8 IMPATTI SULLA COMPONENTE DISMISSIONE IMPIANTO E RELATIVE OPERE ANNESSE.....	36
4.9 IMPATTI SULLA COMPONENTE RADIAZIONI	37
4.10 IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO	38
5. MISURE DI MITIGAZIONE.....	39
6. MONITORAGGIO.....	41
7. IMPATTI CUMULATIVI.....	42



1. PREMESSE

Il presente Studio di Impatto Ambientale riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato “Jolanda di Savoia”, con una potenza complessiva di 22,27 MWp, promosso dalla società Solar PV 18 S.r.l., con sede legale in Piazza Castello n. 19, provincia di Milano.

Il progetto prevede la realizzazione e la messa in esercizio di un impianto agrivoltaico nel territorio comunale di Jolanda di Savoia (FE) con opere di connessione, costituite dalla messa in opera di un cavidotto MT di vettoriamento, di una sottostazione elettrica utente e di un cavidotto AT finalizzato all’allaccio dell’impianto alla CP “Tresigallo”, ricadenti sui comuni di Jolanda di Savoia (FE) e di Tresignana (FE).

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto in base ai contenuti previsti dall’Allegato VII alla Parte II del D.lgs. 152/06 e s.m.i.

2. CONTESTO ENERGETICO NAZIONALE

Il cambiamento climatico in atto è una delle più devastanti calamità che si sta abbattendo sul nostro pianeta e sull’umanità e le azioni, le iniziative e le scelte per combatterne il progressivo peggioramento costituiscono autentiche priorità. Occorre quindi abbandonare più rapidamente possibile l’era delle fonti fossili, adoperando le rinnovabili per tutte le applicazioni possibili e promuovendo l’efficienza energetica, il cui contributo è decisivo per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Il presente progetto si pone nella direzione mondiale di ridurre le emissioni nocive in atmosfera e gli effetti negativi associati alla produzione di energia da combustibili fossili.

L’obiettivo al 2030 fissato dal PNIEC per il fotovoltaico, e ancor più quello maggiormente sfidante che verrà richiesto dal nuovo target di riduzione delle emissioni climalteranti, impongono di affrontare la questione di un nuovo e più importante sviluppo del fotovoltaico con approccio oggettivo, facendo tesoro delle esperienze di questi anni e tenendo in considerazione le migliori soluzioni disponibili.

Anche l’Europa va in questa direzione, infatti nel settembre 2023, il Parlamento europeo ha votato a favore dell’accordo raggiunto con il Consiglio che fissa un nuovo obiettivo del 42,5% di fonti energetiche rinnovabili entro il 2030, con il fine ultimo di far diventare l’Unione Europea climaticamente neutrale entro il 2050.

Le energie rinnovabili sono da considerarsi una risorsa preziosa per la società, coerente con gli obiettivi di sviluppo sostenibile e con le specificità territoriali. Contestualmente a garantire la produzione di energia green, si possono assumere delle prerogative tecniche e preventive per assicurare che essa stessa viva e



conviva in maniera armoniosa col paesaggio e costituisca un valore economico, ambientale e sociale. Per tali ragioni, è necessario tollerare una modifica del paesaggio affinché si coniughino bellezza ed armonia con la necessità di rendere vivibile un territorio assicurando la fornitura di servizi, strade, abitazioni, spazi produttivi e soprattutto energia.

Nel 2022 il fotovoltaico ha registrato un incremento in Italia dell'11,8% sul 2021, con un totale di 27,552 Twh di produzione, record che però risulta essere molto distante dalla tendenza annuale necessaria per rispettare gli obiettivi al 2030. Infatti, a fine decennio si dovrà raggiungere una produzione di circa 100 Twh, così da evitare la costosa e impattante importazione di circa 20 miliardi di metri cubi l'anno di gas. Il divario da coprire in otto anni risulta dunque pari a circa 70 TWh e per comprendere l'entità di questo dato, basta ricordare che negli ultimi otto anni la produzione è aumentata di soli 5,8 TWh, specialmente a causa delle inibizioni imposte dalla politica nazionale e locale.

Risulta dunque necessario incentivare il più possibile la produzione fotovoltaica, sia dove possibile con impianti fotovoltaici tradizionali, che mediante l'integrazione di pratiche fotovoltaiche e agricole, assicurando anche un buono sfruttamento del suolo sottostante. Infatti, la produzione di energia elettrica da fonte solare può contribuire a:

- rendere la produzione elettrica sostenibile e virtuosa, sia da un punto di vista nazionale che locale
- diminuire l'impatto ambientale locale e globale poiché non genera inquinamento
- abbattere le emissioni di CO2 nell'ambiente e combattere la lotta al riscaldamento globale
- produrre energia elettrica rinnovabile e sfruttabile finché la fonte solare sarà disponibile
- ridurre l'importazione delle materie prime a scopo energetico, favorendo l'emancipazione energetica e di conseguenza il risparmio economico
- garantire una maggiore salubrità dell'ambiente esterno, promuovendo degli standard migliori anche a vantaggio della salute pubblica

3. ANALISI DELLA QUALITA' AMBIENTALE ATTUALE

Di seguito si fornisce un quadro sullo stato dell'ambiente in cui andrà ad inserirsi l'intervento, onde evidenziarne le possibili criticità. In particolare, verrà effettuato un focus, attingendo dai dati forniti da fonti bibliografiche e da studi di settore, sulla qualità delle matrici:

- Aria;
- Acqua;



- Suolo e sottosuolo;
- Clima e meteorologia;
- Rifiuti;
- Clima acustico;
- Elettromagnetismo;
- Paesaggio

3.1 ARIA

La valutazione delle qualità dell'aria in Emilia-Romagna viene attuata secondo un programma approvato dalla Giunta regionale con Deliberazione n. 2001/2011, avente per oggetto "il recepimento del Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155, attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa - approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento e indirizzi per la gestione della qualità dell'aria."

La Delibera regionale riporta la suddivisione del territorio in quattro aree omogenee:

AGGLOMERATO DI BOLOGNA - zona costituita da un insieme di aree urbane avente una popolazione inferiore a 250000 abitanti, ma con una densità di popolazione per Km² superiore a 3000 abitanti.

PIANURA OVEST - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.

PIANURA EST - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.

APPENNINO - porzione di territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori ai parametri di legge.

La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria e alle quali si applicano le misure gestionali.

Il Comune di Jolanda di Savoia in cui ricade il sito in esame, rientra nella zona IT0983 "Pianura Est".

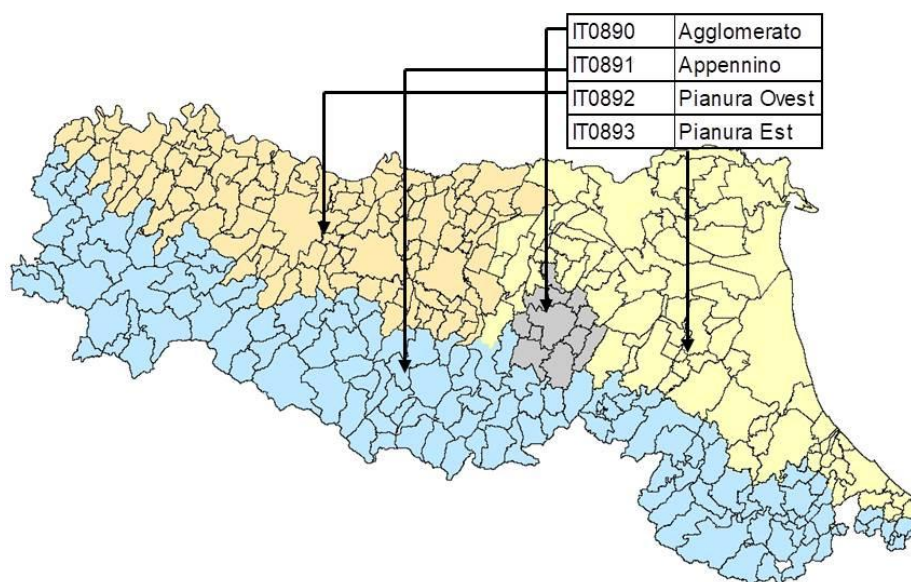


Figura 1: Aree omogenee gestione qualità dell'aria

La rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) dal primo gennaio 2013 è composta da 47 punti di misura in siti fissi ed è dotata di 176 analizzatori automatici. La rete è completata da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di specifiche campagne di valutazione; a queste si affianca anche la rete meteorologica RIRER, all'interno della quale sono presenti 10 stazioni per la meteorologia urbana (MetUrb). La rete della qualità dell'aria ha ottenuto nel 2005 la certificazione UNI EN ISO 9001, che da allora ha sempre mantenuto. Il sistema di controllo qualità, attraverso una sistematica azione di documentazione delle procedure, controllo e verifica, garantisce il mantenimento degli standard stabiliti dalla certificazione. Gli inquinanti monitorati variano da stazione a stazione in dipendenza dalle caratteristiche di diffusione e dinamica chimico-fisica dell'inquinamento, della distribuzione delle sorgenti di emissione e delle caratteristiche del territorio.

Si va dai 47 punti di misura per l'NO₂ ai 43 punti di misura per il PM₁₀, mentre vengono progressivamente ridotti gli analizzatori che monitorano inquinanti la cui concentrazione è ormai al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (esempio SO₂) o ampiamente al di sotto dei valori limite (esempio CO).

In parallelo aumenta la distribuzione territoriale dei punti di misura, che oggi vanno a coprire anche zone di fondo rurale e remoto, dato che le caratteristiche degli inquinanti si sono progressivamente modificate.

Oggi le forme più significative di inquinamento sono dovute a inquinanti secondari (come ozono e polveri fini e ultrafini), che tendono a interessare tutto il territorio e non solo le aree industriali e urbane immediatamente prossime ai punti di emissione.

Le stazioni più vicine al sito in esame sono:

- FE – Ostellato, stazione di fondo in zona urbana;
- FE – Gherardi, stazione di fondo rurale remoto;



- FE– C.so Isonzo, traffico urbana.

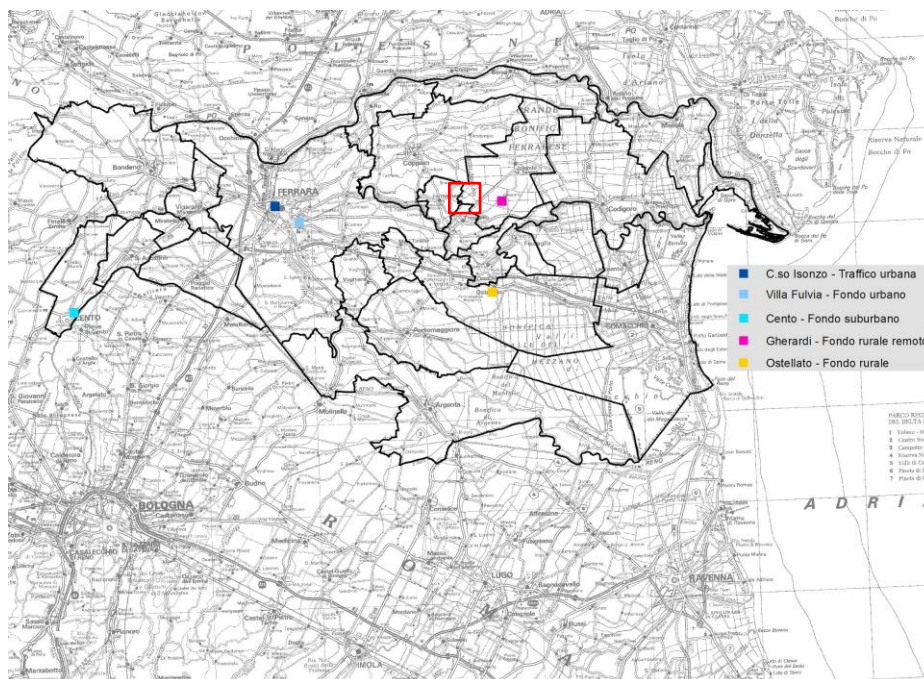


Figura 2: Stazioni RRQA nella Provincia di Ferrara - area oggetto dell'intervento evidenziata in rosso

Ai fini di sintetizzare la qualità dell'aria nel territorio provinciale verranno confrontati i dati emissivi registrati dalle stazioni della RRQA relativi ai principali inquinanti con i valori limite definiti dal D.Lgs. 155/2010.

POLVERI PM10

- **Valore Limite giornaliero: 50 µg/mc. numero di superamenti media giornaliero max 35 volte/anno**
- **Valore Limite annuale: 40 µg/mc.**

Nel 2024 la stazione da traffico di C.Isonzo ha registrato 38 superamenti del valore limite giornaliero, ma considerato che nel corso dell'anno hanno avuto luogo alcuni episodi di trasporto di polveri sahariane, è stata effettuata la valutazione di questi contributi al fine di procedere allo scorporo degli stessi, come consentito dalla normativa (art. 15 del DLgs n. 155 del 13 agosto 2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"). Pertanto, al netto del contributo del trasporto di polveri sahariane (n. 3 per la stazione di C. Isonzo), il numero di superamenti della stazione C. Isonzo scende a 35, rispettando, dunque, il limite di legge.

La tendenza del numero di superamenti delle stazioni della RRQA rimane comunque un indicatore ancora critico in particolare per le stazioni da traffico, lievemente più contenuto per quelle di fondo.



Tutte le stazioni hanno invece misurato una media annuale inferiore al Valore limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; la stazione di traffico di C.Isonzo è quella con valore più alto pari a 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La tendenza delle medie annuali delle stazioni della RRQA nell'ultimo decennio indica una sostanziale stazionarietà per tutti i siti e i dati del 2024 rientrano nella variabilità del periodo.

POLVERI PM2.5

- **Valore limite annuale: 25 $\mu\text{g}/\text{mc}$**

Il valore limite per la concentrazione media annuale di PM2.5 è stato rispettato in tutte le stazioni di misura. La natura prevalentemente secondaria di questo inquinante, quindi la sua elevata diffusione spaziale, si traduce in concentrazioni generalmente omogenee in tutte le stazioni di misura, anche se collocate in aree diverse e lontane fra loro.

Il trend delle medie annuali delle stazioni della RRQA, dal 2015 fino al 2024, mostra dati sempre inferiori al Valore limite annuale e mostra complessivamente una stabilità delle concentrazioni.

METALLI

- **Nichel: Valore Obiettivo (media annua): 20,0 ng/mc.**
- **Arsenico: Valore Obiettivo (media annua): 6,0 ng/mc.**
- **Cadmio: Valore Obiettivo (media annua): 5,0 ng/mc.**
- **Piombo: Valore Limite (media annua): 500 ng/mc.**

Come indicato dal D.Lgs. 155/10 i metalli sono stati ricercati sul particolato PM10; la misura è effettuata presso la stazione della RRQA di C.Isonzo (stazione urbana da traffico).

Per tutti i metalli ricercati le concentrazioni medie annuali sono risultate ampiamente al di sotto dei valori di riferimento normativi.

Il trend delle medie annuali nell'ultimo decennio presenta un calo per tutti i metalli.

Tutti i metalli hanno fatto registrare medie annuali non solo decisamente inferiori ai rispettivi valori obiettivo (per il Piombo si parla di valore limite) ma anche inferiori alla Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) prevista dalla normativa, che corrisponde ad un basso livello di concentrazione in cui le misure continuative non sono strettamente necessarie, ma è sufficiente l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

BENZO(A)PIRENE

- **Valore obiettivo media annua: 1,0 ng/mc.**

Come indicato dal D.Lgs. 155/10 il benzo(a)pirene è stato ricercato sul particolato PM10; la misura è effettuata presso le stazioni della RRQA di C.Isonzo (stazione urbana da traffico) e di Villa Fulvia (stazione urbana di fondo). Le concentrazioni medie annuali risultano ampiamente al di sotto del valore di riferimento normativo (1,0 ng/m³). I dati nell'ultimo decennio sono sempre risultati contenuti e lontani dal Valore



Obiettivo: il trend evidenzia un leggero calo rispetto al 2020, negli ultimi tre anni si registra una sostanziale stazionarietà.

OZONO

Protezione della salute umana:

- **Soglia di Informazione: 180 µg/mc. (media oraria)**
- **Soglia di Allarme: 240 µg/mc. (media oraria da non superare per più di 3 ore consecutive)**
- **Valore Obiettivo: 120 µg/mc. (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte/anno civile come media su tre anni)**

Protezione della vegetazione:

- **Valore Obiettivo: 18000 µg/mc.*h (AOT40¹ : calcolata sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio) come media su 5 anni.**

Nel 2024 non si sono registrati superamenti della soglia di informazione di 180 µg/mc. in nessuna stazione della rete.

Il numero di superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana (massimo giornaliero della media calcolata su 8 ore superiore a 120 µg/m₃) dell'Ozono continua a essere critico nel periodo estivo e il dato calcolato per il 2024 come media degli ultimi tre anni per quasi tutte le stazioni è stato circa il doppio dei giorni consentiti (25 superamenti).

La valutazione dell'indicatore riferito alla protezione della vegetazione, come definito dal D.Lgs. 155/10, è limitata alle stazioni di fondo suburbano e rurale, quindi Cento, Gherardi e Ostellato; i dati sono ancora alti e lontani dal valore di 18000 µg/mc*h, indicato dalla normativa per la protezione della vegetazione, a conferma della criticità che ancora esiste per questo inquinante.

BIOSSIDO DI AZOTO

- **Valore Limite annuale: 40 µg/mc.**
- **Valore Limite orario: 200 µg/mc. numero di superamenti max 18 volte/anno**
- **Soglia di Allarme: 400 µg/mc. (media oraria misurata per 3 ore consecutive)**

Le concentrazioni di biossido di Azoto (NO₂) nel 2024, in tutte le stazioni sono risultate inferiori al valore limite annuale di 40 µg/m₃, che risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni, anche nella stazione da traffico di C. Isonzo dove questo indicatore è stato in passato critico, con valori in alcuni anni prossimi al Valore Limite. Il trend delle medie annuali, nell'ultimo decennio, mostra una apprezzabile diminuzione delle concentrazioni; rispetto ai dati del 2015 quelli del 2024 mostrano una riduzione percentuale media pari a -44%. È comunque importante mantenere sotto attento controllo questo inquinante, in considerazione del fatto che si tratta di un precursore sia di polveri che di ozono.

¹ Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/mc. e 80 µg/mc. in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le ore 8:00 e le 20:00 nel periodo maggio- luglio



Il livello orario per la protezione per la salute umana di 200 µg/m³ (da non superare per più di 18 ore/anno) non risulta da tempo superato in nessuna stazione.

BENZENE

Valore Limite annuale: 5 µg/mc.

I dati dell'anno 2024 rispettano ampiamente il Valore Limite annuale di 5 µg/m³. Le concentrazioni medie annuali di Benzene confermano dati molto bassi sostanzialmente stazionari e non si segnalano criticità a carico di questo inquinante che ha ormai raggiunto livelli molto contenuti pari a circa un quinto del Valore Limite Annuale.

AMMONIACA

Non sono previsti limiti di legge o valori soglia o obiettivo.

Il monitoraggio è effettuato presso la postazione di Mizzana-Via Traversagno, nel comune di Ferrara, nei pressi del Polo Chimico, mediante campionatori di tipo passivo.

Le concentrazioni di Ammoniaca misurate a Ferrara presentano una media annuale pari a 8,0 µg/m³, in lieve aumento rispetto agli anni precedenti.

3.2 ACQUA

ACQUE SPERFICIALI

Il monitoraggio delle acque superficiali in Emilia-Romagna è stato riprogettato a partire dal 2010, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE (Water Framework Directive). Tale Direttiva è stata recepita dall'Italia con il DLgs 152/06. Nel 2013 viene emanata una nuova Direttiva, a modifica della 2000/60/CE, a tema sostanze prioritarie, la 2013/39/CE, recepita in Italia dopo due anni dall'emanazione con il DLgs 172/15.

L'Art.1 della Direttiva definisce gli obiettivi nell'ambito della gestione della risorsa idrica:

- prevenire l'ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e delle zone umide associate;
- promuovere un utilizzo sostenibile dell'acqua basato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- assicurare la progressiva riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e prevenire il loro ulteriore inquinamento;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

La Direttiva introduce due significativi cambiamenti riguardo la gestione degli ambienti acquatici:

- 1) la definizione di obiettivi ecologici per proteggere e risanare la struttura e la funzione degli ecosistemi acquatici e, di conseguenza, salvaguardare l'uso sostenibile delle risorse idriche;
- 2) un nuovo modello per la gestione integrata delle acque sotterranee, fiumi, canali, laghi, bacini artificiali, acque di transizione e marine costiere, definiti ora come Distretti Idrografici.

Per ciascun distretto idrografico è prevista la predisposizione di un Piano di Gestione (PdG), con cui pianificare, attuare



e monitorare le misure per la protezione, risanamento e miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, favorendo il raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla Direttiva. Obbligo per i paesi membri è il raggiungimento, e il successivo mantenimento, al 2027 dello stato “buono” per tutti i corpi idrici e la garanzia del mantenimento dello stato “elevato” per i corpi idrici già in possesso di questo stato.

I materiali elaborati per l’aggiornamento del quadro conoscitivo ad ogni ciclo di pianificazione (individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni, risultati del monitoraggio pregresso) costituiscono parte integrante dei PdG e sono stati formalmente deliberati dalla Regione Emilia-Romagna, rispettivamente con DGR n.350/2010 (in riferimento a PdG 2010-2015), con DGR n. 1781/2015 e n. 2067/2015 (in riferimento a PdG 2015-2021) e con DGR 2293/2021 (in riferimento all’ultimo PdG 2021-2027).

La Direttiva Quadro apporta una profonda innovazione in ambito di controllo ambientale dei corsi d’acqua superficiali, valutandoli come ecosistemi, e individuando tutte le possibili alterazioni indotte dalle attività antropiche. L’integrità biologica di un ecosistema è la sua capacità di sostenere una comunità biologica ricca e bilanciata in composizione e organizzazione funzionale, che presenti diversità e abbondanza, i principi cioè che la Direttiva richiede nella valutazione degli indici di qualità ricavati dallo studio delle comunità biologiche. Gli esiti dei monitoraggi biologici sono espressi attraverso un rapporto ricavato dal confronto tra i valori espressi dalle comunità presenti in ambienti inalterati (siti di riferimento) e quelli ricavati dall’ambiente in osservazione della stessa tipologia fluviale.

La classificazione dello stato del corpo idrico è data dall’integrazione dello stato ecologico (monitoraggio biologico, parametri chimico-fisici e inquinanti specifici), con lo stato chimico derivante dalla presenza di sostanze prioritarie:

- Lo **stato ecologico**: è espresso da cinque classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo), che rappresentano un progressivo allontanamento dalle condizioni di riferimento corrispondenti allo stato indisturbato.
- Lo **Stato Chimico**: viene definito sulla base della presenza di inquinanti specifici, ossia dei parametri chimici riportati nelle Tabelle 1A e 1B del DM 56/09 e DM 260/10: sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose (PP) e altre sostanze (E).

Dall’analisi dei dati relativi allo stato ecologico valutato nel “Report acque fluviali 2014-2019” emerge che, nel sessennio di monitoraggio 2014-2019, realizzato ai sensi della Direttiva quadro sulle acque in Emilia-Romagna, gran parte dei corpi idrici fluviali ha raggiunto l’obiettivo di qualità “buono” nelle zone appenniniche e pedecollinari, con condizioni poco o moderatamente alterate rispetto a quelle di riferimento naturale, a differenza delle aree di pianura in cui prevalgono invece corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

Nel periodo 2014-2019, la ripartizione percentuale in classi di stato ecologico dei 454 corpi idrici fluviali regionali è stata: 2% elevato, 28% “buono”, 39% “sufficiente”, 29% “scarso” e 2% “cattivo”.

La valutazione della classificazione generale, attestata allo stato “sufficiente”, è causata dalla presenza di fosforo in concentrazioni elevate.



Il principale reticolo idrico superficiale limitrofo all'area di progetto risulta essere il Collettore Acque Alte, che nel periodo di monitoraggio 2014-2019 ha mostrato uno Stato Ecologico "Sufficiente", come riportato dalla cartografia di Arpa:



Figura 3: Valutazione stato potenziale/ecologico dei corsi d'acqua adiacenti all'area di impianto

Lo stato chimico, definito dall'eventuale presenza nelle acque di sostanze prioritarie, nel sessennio 2014-2019 è risultato "buono" per la grande maggioranza dei corpi idrici fluviali; solo in una modesta percentuale (11%) di corpi idrici si è rilevato il superamento degli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa (DM 260/2010 e DLgs 172/15), con particolare riferimento a sostanze di largo utilizzo nei processi industriali e/o ritenute ubiquitarie e persistenti nell'ambiente.

La ricerca dei composti perfluoroalchilici, attivata in Emilia-Romagna dal 2018 e ampliata dal 2021 ad un maggiore numero di composti rispetto a quelli normati, ha inoltre permesso di rilevare, in diversi bacini idrografici, la presenza di Acido perfluorooottansolfonico (PFOS), per il quale la norma prevede al momento una classificazione separata, in quanto di nuova introduzione in normativa con obiettivo al 2027.

Per tutti i corpi idrici lacustri, nel sessennio 2014-2019, si conferma una valutazione di stato "buono", nonostante la nuova normativa D.lgs. 172/15 abbia introdotto standard più restrittivi per alcune sostanze.

Per quanto riguarda la presenza di azoto nitrico nelle acque superficiali fluviali nel 2023, in pianura è rispettato il valore soglia di "buono" nella chiusura di valle dei bacini: Trebbia, Taro, Enza, Secchia, Reno, Lamone, Candiano, Savio e Conca; si registrano, invece, ancora situazioni di decisa criticità in Cornaiola, Destra Reno, Uso e Melo (con valori medi annui superiori a 5 mg/l – stato "cattivo" limitatamente alla concentrazione di azoto nitrico).

Il valore soglia definito per l'obiettivo di qualità "buono" è rispettato nel 42% delle stazioni regionali, contro il 56% raggiunto nel 2022, il 57% nel 2021, il 56% nel 2020, il 48% nel 2019, il 51% nel 2018. Da sottolineare, inoltre, come alle variazioni riscontrate contribuisca anche il regime delle precipitazioni, che può influenzare l'intensità dei fenomeni di dilavamento e trasporto in acqua superficiale (il 2021 e 2022 sono stati anni molto secchi; nel 2023, a periodi siccitosi



prolungati si sono alternati alcuni eventi piovosi, anche intensi, come quello di maggio in Romagna). Si segnala inoltre la sostituzione periodica di parte delle stazioni di monitoraggio all'interno dei cicli di programmazione della rete regionale (2020; 2023).

Rispetto al singolo macro-descrittore fosforo totale, la classificazione delle acque in chiusura di bacino idrografico mostra che il 9% rientra nel Livello 1, il 26% nel Livello 2, il 32% nel Livello 3, il 18% nel Livello 4 e il 15% nel Livello 5 (cattivo), da cui deriva che, rispetto alla concentrazione di fosforo totale, il 35% dei bacini idrografici regionali raggiunge l'obiettivo di qualità "buono".

Per quanto riguarda il monitoraggio nel periodo 2014-2019 del corso d'acqua Collettore Acque Alte, limitrofo al terreno, esso ha rilevato uno Stato Chimico "Buono", come riportato dalla cartografia fornita da Arpae.



Figura 4: Valutazione stato chimico dei corsi d'acqua adiacenti all'area di impianto

ACQUE SOTTERRANEE

Il monitoraggio delle acque sotterranee in Emilia-Romagna, avviato nel 1976 per la componente quantitativa e nel 1987 per quella qualitativa, è stato adeguato dal 2010 alle direttive europee 2000/60/CE e 2006/118/CE, che prevedono come obiettivo ambientale per i corpi idrici sotterranei il raggiungimento dello stato "buono".

In Italia le direttive sono state recepite dal D.lgs. 30/2009, che ha contestualmente modificato il Testo Unico ambientale (D.lgs. 152/2006). Il D.M. Ambiente 6/7/2016 ha recepito la Direttiva 2014/80/EU modificando contestualmente la tabella dei valori soglia inserendo ulteriori sostanze chimiche per la valutazione dello stato chimico, come ad esempio le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS), e ha modificato alcuni limiti per alcune sostanze clorate e loro sommatoria.

Criteri importanti nella definizione dei corpi idrici, oltre le caratteristiche geologiche e idrogeologiche, sono le pressioni antropiche che insistono sulle acque sotterranee e i relativi impatti, la cui entità può o meno determinare il raggiungimento degli obiettivi di buono stato dei corpi idrici medesimi. A questo proposito occorre ricordare che i corpi



idrici sotterranei sono in generale caratterizzati da un'elevata resilienza, dove le modifiche di stato o l'inversione delle tendenze significative e durature all'aumento delle concentrazioni di inquinanti avvengono lentamente.

Con Delibera di Giunta Regionale 350/2010, la Regione Emilia-Romagna ha approvato i nuovi corpi idrici sotterranei del primo Piano di Gestione dei Distretti Idrografici (PdG). Sono stati individuati e monitorati complessivamente 145 corpi idrici sotterranei, tra i quali: montani, freatici di pianura (acquiferi nei primi 10 m di profondità), e quelli della pianura profonda, distinti come corpi idrici sovrapposti con la profondità (confinati superiori e confinati inferiori), al fine di tenere conto delle pressioni antropiche e delle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo regionale.

La rete di monitoraggio è stata quindi estesa, oltre che agli acquiferi profondi di pianura (conoidi e piane alluvionali), a quelli freatici di pianura e a quelli montani, attraverso il monitoraggio di sorgenti significative. Il nuovo monitoraggio, oltre a coprire l'intero territorio regionale, è in grado di distinguere lo stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei in funzione della profondità, con la quale sono stati individuati acquiferi progressivamente meno vulnerabili alle pressioni antropiche, sia di tipo chimico, sia di tipo quantitativo.

Le frequenze di monitoraggio e le sostanze periodicamente ricercate nelle acque sono state definite sulla base delle stime dei carichi inquinanti originati da fonti sia puntuali, sia diffuse, permettendo in questo modo di valutare l'entità della pressione antropica che grava su ogni corpo idrico e poter condurre un monitoraggio mirato e finalizzato alla individuazione di adeguate misure di contenimento. Il peggioramento dello stato chimico delle acque sotterranee dipende dalla vulnerabilità degli acquiferi, che è maggiore nell'alta pianura, dove l'acquifero è libero e dove avviene la ricarica degli acquiferi profondi, rispetto alla medio-bassa pianura, dove l'acquifero è progressivamente confinato e dove avvengono processi evolutivi prevalentemente naturali delle acque di infiltrazione.

Nel secondo PdG del Distretto Padano, che con Legge n. 221 del 28 dicembre 2015 è stato modificato l'assetto territoriale per i Distretti idrografici, che ha portato il territorio dell'Emilia-Romagna a ricadere interamente nel Distretto Padano, sono stati sfasati e anticipati di due anni i periodi di monitoraggio rispetto ai cicli di gestione dei PdG. Ciò al fine di permettere l'elaborazione del terzo PdG con un sessennio di monitoraggio definito nel periodo 2014-2019. Nel corso del 2020 e 2021 sono stati aggiornati i documenti relativi alle pressioni e impatti antropici sui corpi idrici sotterranei ed è stato valutato lo stato dei corpi idrici nel periodo 2014-2019.

Per una corretta valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei è necessario definire i valori di fondo naturale quando sono superiori ai valori soglia individuati dalla normativa nazionale per la valutazione dello stato chimico. Diverse sono infatti le sostanze indesiderate o inquinanti presenti nelle acque sotterranee che possono compromettere gli usi pregiati della risorsa idrica, come ad esempio quello potabile, ma non per questo tutte le sostanze indesiderate sono sempre di origine antropica. Esistono, infatti, molte sostanze ed elementi chimici che si trovano naturalmente negli acquiferi, la cui origine geologica non può essere considerata causa di impatti antropici sulla risorsa idrica sotterranea. Pertanto, una corretta definizione dei valori di fondo naturale di queste sostanze è fondamentale per una corretta individuazione degli impatti. Al contrario, è indicativa di impatto antropico di tipo chimico sui corpi idrici sotterranei, quindi non riconducibile a contributi di origine naturale, la presenza di fitofarmaci usati prevalentemente in agricoltura, microinquinanti organici e sostanze clorurate utilizzate prevalentemente in attività industriali, nitrati con concentrazioni medio-alte, derivanti dall'uso di fertilizzanti chimici in agricoltura o dall'utilizzo di reflui zootecnici, cloruri derivanti da intrusione salina.



Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei deriva dalle misure di livello delle falde, che rappresenta la sommatoria nel tempo degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini quantitativi, ovvero prelievo di acque e ricarica naturale delle falde medesime. Se i prelievi risultano nel medio-lungo periodo superiori alle portate di acqua che naturalmente ricaricano le falde, possono portare al peggioramento dello stato quantitativo dei corpi idrici, che viene evidenziato in generale da un abbassamento del livello di falda nel tempo. Ciò può essere causa di criticità ambientali dovute al sovrasfruttamento, con conseguente abbassamento delle falde e possibile innesco/aumento della subsidenza, che consiste nell'abbassamento della superficie topografica oltre le velocità naturali. Il monitoraggio quantitativo manuale, effettuato con frequenza semestrale, viene integrato da un monitoraggio ad alta frequenza – orario – tramite strumentazione automatica installata su circa 38 stazioni (rete automatica della piezometria), al fine di avere informazioni di dettaglio sulle oscillazioni di livello delle falde e ottenere informazioni in tempo reale anche nei periodi dell'anno critici per la siccità, in genere quello estivo e tardo autunnale.

Lo stato dei corpi idrici sotterranei viene definito “Buono” solo quando tale classificazione viene raggiunta sia dallo stato quantitativo sia dallo stato chimico. Lo stato quantitativo dipende dalle tendenze nel tempo dei livelli delle falde e dal bilancio tra ricarica e prelievi, mentre lo stato chimico è determinato dalla presenza di inquinanti di origine antropica.

Valutazione dei livelli delle falde

Il livello delle falde rappresenta la sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini di prelievi di acque e ricarica naturale e/o artificiale delle falde medesime. La distribuzione areale dei livelli di falda rispetto al livello medio del mare (piezometria) evidenzia il caratteristico andamento con valori elevati nelle zone di margine appenninico, che si attenuano passando dalle conoidi libere (acquifero freatico), che rappresentano le zone di ricarica diretta delle acque sotterranee profonde, alle zone di pianura alluvionale, fino ad arrivare a quote negative nella zona costiera. Questo andamento generale, con gradienti piezometrici differenti, più elevati nelle zone delle conoidi emiliane rispetto a quelle romagnole, è interrotto dalla conoide Reno-Lavino, che è caratterizzata, in prossimità del margine appenninico, da valori negativi di piezometria (al di sotto del livello del mare), formando una depressione piezometrica che si amplia arealmente con la profondità fino a coinvolgere gli acquiferi confinati inferiori. Nella conoide Reno-Lavino si è registrato, nel periodo 2014-2016, un consistente miglioramento dei livelli di falda, determinato in gran parte dalla maggiore ricarica degli acquiferi per effetto del clima. La consistente ricarica degli acquiferi nel periodo 2014-2016 ha permesso di attenuare gli effetti della siccità del 2017 nei corpi idrici sotterranei confinati, mentre nel periodo 2021-2022, si è assistito ad un forte abbassamento del livello delle falde, tale da superare i minimi del 2017 e raggiungere i livelli registrati nel 2012, anni in cui è stato registrato il massimo abbassamento delle falde a scala regionale. Gli eventi alluvionali del maggio 2023 hanno determinato una ricarica generalizzata degli acquiferi.

Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (2014-2019)

Il monitoraggio quantitativo dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna effettuato nel periodo 2014-2019, evidenzia che 118 corpi idrici sono in stato quantitativo “buono”, pari al 87,4%, e comprendono tutti i corpi idrici montani, i freatici di pianura, le pianure alluvionali e la gran parte delle conoidi alluvionali appenniniche e dei depositi



di fondovalle. I restanti 17 corpi idrici, pari al 12,6% del totale, sono in stato quantitativo scarso, e sono rappresentati da alcuni corpi idrici di conoide alluvionale appenninica e depositi di fondovalle.

In termini di superficie di corpi idrici, la classe buono è rappresentata dal 95,8% della superficie totale e la classe scarso dal restante 4,2%, evidenziando una differenza significativa con la valutazione in termini di numero di corpi idrici, per effetto della diversa estensione che caratterizza i corpi idrici sotterranei.

Considerando il numero dei corpi idrici, lo stato quantitativo evidenzia un miglioramento dello stato “buono”, dal 2010-2013 al 2014-2019, pari a 8,1%, passando rispettivamente dal 79,3% al 87,4%.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici freatici di pianura permane nella classe di buono per la pressoché assenza di pozzi ad uso industriale, irriguo e civile. Lo stato quantitativo dei corpi idrici montani risulta in classe “buono” mentre si osserva nell’ultimo periodo lo scadimento dello stato quantitativo in due corpi idrici di fondovalle (Trebbia-Nure-Arda e Taro-Enza-Tresinaro).

In stato quantitativo “scarso” sono inoltre alcuni corpi idrici di conoide alluvionale appenninica (confinati superiori) della porzione occidentale della Regione, da Piacenza a Reggio Emilia nelle zone dove si concentrano prelievi irrigui, acquedottistici e industriali. Le conoidi nella porzione orientale della Regione presentano invece un notevole miglioramento dello stato quantitativo rispetto al periodo 2010-2013. Anche lo stato quantitativo dei corpi idrici profondi di pianura (confinati inferiori) risulta, in generale, migliorato nell’ultimo sessennio in modo pressoché generalizzato.

In particolare, l’area del progetto nel Comune di Jolanda di Savoia, nel periodo di monitoraggio 2014-2019, ha mostrato uno Stato Quantitativo “Buono”, con un livello della falda in gran parte “Alto” ed in piccola parte “Medio”.

Valutazione dei principali inquinanti nelle falde

Lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei, espresso nelle classi “Buono” e “Scarso”, dipende dalla presenza e dall’origine delle sostanze ritrovate nelle acque sotterranee a seguito delle attività di monitoraggio ambientale. La presenza negli acquiferi di sostanze la cui origine è riconducibile a meccanismi idrochimici naturali di interazione acqua-sedimento-roccia non costituisce uno scadimento dello stato chimico delle acque sotterranee, e per ciascuna sostanza devono essere identificate le concentrazioni o valori di fondo naturale, come è stato fatto per diversi corpi idrici dell’Emilia-Romagna. Al contrario, lo stato chimico è scarso se le sostanze presenti nelle acque sotterranee sono di sicura origine antropica, come i nitrati, nei corpi idrici sotterranei pedeappenninici – conoidi alluvionali – dove avviene la ricarica delle acque sotterranee profonde. Il fenomeno è prevalentemente correlabile all’uso di fertilizzanti azotati e allo spandimento di reflui zootecnici, oltre che a potenziali perdite fognarie e a scarichi urbani e industriali puntuali. Ciò è evidente anche nei corpi idrici freatici di pianura, caratterizzati da elevata vulnerabilità, essendo acquiferi collocati nei primi 10-15 metri di profondità della pianura ed essendo in relazione diretta con i corsi d’acqua e i canali superficiali, oltre che con il mare nella zona costiera. Nelle sorgenti, rappresentative di corpi idrici montani, le concentrazioni di nitrati sono in generale abbondantemente inferiori ai limiti normativi e non costituiscono una criticità ambientale.

Altre sostanze contaminanti di origine antropica sono i fitofarmaci e le sostanze clorurate. Nelle aree di conoide e di pianura alluvionale appenninica e padana i fitofarmaci sono quasi sempre al di sotto dei limiti di quantificazione delle



metodiche analitiche, mentre dove sono quantificati risultano, nella quasi totalità dei casi, in concentrazioni abbondantemente al di sotto dei limiti normativi, essendo aree caratterizzate da minore vulnerabilità all'inquinamento di queste sostanze. Le stazioni, invece, con sommatoria di fitofarmaci e concentrazioni di singole sostanze attive oltre i limiti di legge sono ubicate prevalentemente negli acquiferi freatici di pianura, e a partire dall'anno 2021 si evidenzia un incremento del numero di superamenti del limite normativo dovuto all'inserimento nei protocolli analitici delle sostanze Glifosate e suo metabolita AMPA.

La valutazione circa la presenza di sostanze clorurate è stata modificata con l'emanazione del DM 6 luglio 2016, che ha innalzato alcuni limiti di sostanze clorurate e limitato il calcolo della sommatoria ai soli tricloroetilene e tetracloroetilene. Ciò determina, nelle valutazioni successive al 2016, una riduzione degli impatti da sostanze clorurate nelle acque sotterranee. Le sostanze clorurate sono invece assenti o presentano concentrazioni poco significative nelle aree di pianura alluvionale appenninica e padana, per via della minore vulnerabilità all'inquinamento. Fitofarmaci e sostanze clorurate non sono state trovate nelle stazioni dei corpi idrici montani e il loro monitoraggio non evidenzia comunque tendenze di rilievo.

Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (2014-2019)

Il monitoraggio chimico dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna effettuato nel periodo 2014-2019, evidenzia che 106 corpi idrici sono in stato chimico buono, pari al 78,5% del totale, e comprendono i corpi idrici montani, i profondi di pianura alluvionale, gran parte dei depositi di fondovalle e di conoide alluvionale. I restanti 29 corpi idrici, pari al 21,5% del totale, sono in stato chimico scarso, in cui vi sono 25 corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, 2 dei depositi di fondovalle e 2 freatici di pianura.

In termini di superficie di corpi idrici, la classe buono è rappresentata dal 68,3% della superficie totale e il restante 31,7% dalla classe scarso. La differenza di valutazione tra numero e superficie di corpi idrici è determinata dallo stato scarso di alcuni corpi idrici di grande estensione areale - ad esempio freatico di pianura.

Considerando il numero dei corpi idrici, lo stato chimico evidenzia un miglioramento dello stato "buono", dal 2010-2013 al 2014-2019, pari a 10,2%, passando rispettivamente dal 68,3% al 78,5%.

I corpi idrici freatici di pianura permangono in stato chimico "scarso", essendo caratterizzati dall'assenza di confinamento idrogeologico e pertanto risultano molto vulnerabili alle numerose pressioni antropiche presenti in pianura.

I corpi idrici più profondi (confinati inferiori di pianura), a parte alcune porzioni profonde e confinate di conoide, risultano in stato chimico "buono", seppure la qualità non risulti idonea per usi pregiati per via della presenza naturale di sostanze chimiche.

L'area di progetto nel Comune di Jolanda di Savoia, nel periodo di monitoraggio 2014-2019, ha mostrato uno Stato Chimico "Buono" ed un livello della falda alto.



3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nei paragrafi seguenti vengono analizzati gli aspetti pertinenti alla componente suolo e sottosuolo, allo scopo di definire lo stato attuale della matrice ambientale prima della realizzazione dell'intervento.

Geologia e geomorfologia

La zona oggetto del presente studio rientra nel settore orientale della Pianura Padana; i depositi che formano l'ossatura della pianura padana costituiscono il riempimento della avanfossa di età plio-quadernaria, compreso tra la catena appenninica a sud e quella alpina a Nord. I caratteri strutturali di tale bacino studiati attraverso le perforazioni petrolifere condotte da Agip, indicano uno spessore complessivo delle unità quadernarie di 1.000-1.500 m. Il contesto geodinamico è quello collisionale tra due blocchi continentali rappresentati dalla zolla europea, o sardo-corsa, e dalla microplacca Adria o Apula o Adriatico - Padana, inizialmente connessa alla zolla africana, (BOCCALETTI et alii, 1980). A partire dall'Eocene medio il processo di sottoscorrimento della placca Adria al di sotto della zolla europea ha via via scomposto i vari domini paleogeografici meso-cenozoici mettendo in pila tra loro le varie successioni stratigrafiche, costruendo così la catena appenninica. Secondo quanto proposto da Regione Emilia-Romagna - Agip, 1998, vengono distinte 3 sequenze deposizionali (denominate supersintemi secondo la terminologia U.B.S.U):

- 1) Supersistema del Pliocene medio-superiore;
- 2) Supersistema del Quaternario Marino (che in realtà incomincia già dal Pliocene superiore);
- 3) Supersistema Emiliano Romagnolo suddiviso in inferiore e superiore. Il sottosuolo del territorio comunale di Jolanda di Savoia è costituito da uno spessore di alcune centinaia di metri di sedimenti di pianura alluvionale e deltizia non litificati e non è presente un contatto netto fra unità rocciose rigide e i depositi sciolti di copertura che, di norma, consente di individuare il substrato rigido "bedrock" in aree collinari e montuose. Le unità nel sottosuolo sono caratterizzate da un graduale aumento della rigidità, spazialmente non uniforme, a causa di superfici di non deposizione e discordanze stratigrafiche.

Il centro di Jolanda di Savoia si sviluppa lungo il paleo alveo del Po di Primaro e/o sui suoi paleo argini naturali più o meno distali, ove comunque, il tracciato del paleo fiume è stato riportato in maniera ideogrammatica. L'area in esame ed i suoi immediati intorno dovrebbe quindi essere interessata dalle deposizioni granulari dei Depositi di canale ed Argine (Prossimale e/o Distale), tipici della Piana Alluvionale. Sono presenti deposizioni granulari, ovvero sabbie che possono essere da medie a fini od ancora finissime e/o sabbioso-limose. Deposizioni che si dispongono in corpi lenticolari e/o nastriformi "annegati" nelle alluvioni fini-coesive, questi ultimi terreni sono retaggio degli ambienti depositivi di palude sui quali scorrevano i paleo corsi idrici. In



sostanza per l'area in esame, si rileverà la presenza sia di terreni fini/coesivi delle Aree Interfluviali, sia la presenza di litotipi genericamente definibili come granulari, retaggio delle deposizioni del paleo Primario che scorreva/divagava appunto sulle aree interfluviali. In relazione si vedrà come tale assetto sia in sostanza confermato, in pratica alle deposizioni più superficiali di natura Limoso-Argillosa riconducibili alla fase terminale del Primario (quando cioè il corso idrico aveva già perso importanza idraulica e quindi non era più in grado di trasportare/depositare i litotipi granulari) segue una potente lente sabbiosa direttamente riconducibili al fiume che "galleggia" sopra deposizioni argillose di valle di notevole spessore. Nel sito di interesse sono presenti terreni riferibili a depositi alluvionali e fluvio glaciali appartenenti alla successione neogenico-quadernaria del margine appenninico padano in particolare riferibili al Subsistema di Ravenna AES8 Olocene; i depositi alluvionali sono costituiti prevalentemente da sabbie limose sabbie argillose di piana alluvionale deltizia. In sito non si sono riscontrate particolari criticità da un punto di vista geomorfologico. Per maggiore dettaglio riguardo l'assetto geologico e idrogeologico dell'area si rimanda alla consultazione dell'apposita Relazione (elaborato "PD_REL13_Relazione Geologica").

Classificazione sismica

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003, successivamente recepita dal Decreto Ministeriale del 14 settembre 2005, ha approvato i criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e le normative tecniche per le costruzioni in zona sismica, suddividendo il territorio nazionale in quattro zone sismiche, ciascuna caratterizzata da un intervallo di valori dell'accelerazione di picco orizzontale al suolo (a_g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Zona	Valore di accelerazione massima (a_g)	Sismicità
1	0,35 g	elevata
2	0,25 g	media
3	0,15 g	bassa
4	0,05 g	bassissima

Le Regioni, in base alle competenze di cui all'art. 93, comma 1, lettera g) del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 hanno successivamente provveduto all'individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche.

Attraverso Delibera della Giunta Regionale numero 146 del 06/02/2023 la Regione Emilia-Romagna ha emesso l'aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni.

Ai sensi della sopracitata classificazione, il Comune di Jolanda di Savoia risulta situato in zona 3, caratterizzata da un livello basso di sismicità.

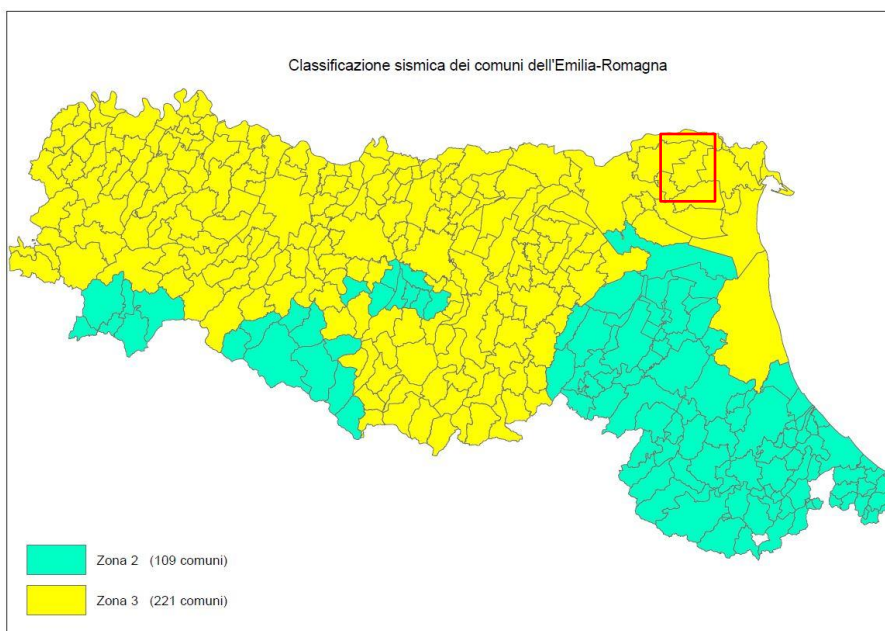


Figura 5: Classificazione sismica del Comune di Jolanda di Savoia, evidenziato in rosso

Siti contaminati

I siti contaminati sono le aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo o della falda da parte di un qualsiasi agente inquinante. A livello regionale i siti contaminati in anagrafe, al 31 dicembre 2020, sono complessivamente 1.151 (1.144 sono Siti di Interesse Regionale e 7 sono Siti di Interesse Nazionale), dei quali 549 con procedimento amministrativo aperto, perché in fase di caratterizzazione o di bonifica, e 602 con procedimento amministrativo chiuso, perché bonificati o certificati non contaminati. A scala regionale, la maggior parte dei siti contaminati inseriti in anagrafe sono siti industriali (50%), seguiti dai punti vendita carburante (33%). Le sostanze contaminanti presenti nei siti contaminati sono rappresentate dagli idrocarburi, soprattutto pesanti (C>12). Seguono alcuni idrocarburi aromatici leggeri della famiglia dei BTEX (principalmente benzene) e metalli (in particolare piombo). Le principali matrici coinvolte sono il suolo (43%), da intendersi nella sua accezione più ampia e cioè come terreno/matrice solida e non come suolo superficiale (inferiore a 1 metro di terreno), e le acque sotterranee (42%). Risulta marginale, invece, la contaminazione di acque superficiali, con meno del 2% dei siti.

Un sito che presenta anche solo un superamento delle concentrazioni indicate nelle tabelle 1 e 2, presenti nell'Allegato 5, al titolo V (Bonifiche) della Parte IV del D.lgs. 152 del 2006, viene definito "potenzialmente contaminato", per tali Siti può essere effettuata una Analisi del Rischio che, sulla base di modelli di simulazione, verifica la concreta possibilità di danni a bersagli umani e ambientali, che possano venire a contatto con le sostanze contaminanti. L'Analisi di Rischio determina inoltre gli obiettivi di bonifica, costituiti da concentrazioni più alte rispetto a quelle della norma, ma correlate ad un rischio accettabile secondo l'analisi effettuata (rif: art 242, c.i 4 e 5, del d.lgs.



152 del 2006). Nella figura seguente si riporta un estratto della mappa di localizzazione dei siti contaminati in Emilia Romagna, aggiornata al dicembre 2023, con evidenziata l'area su cui ricade l'intervento.

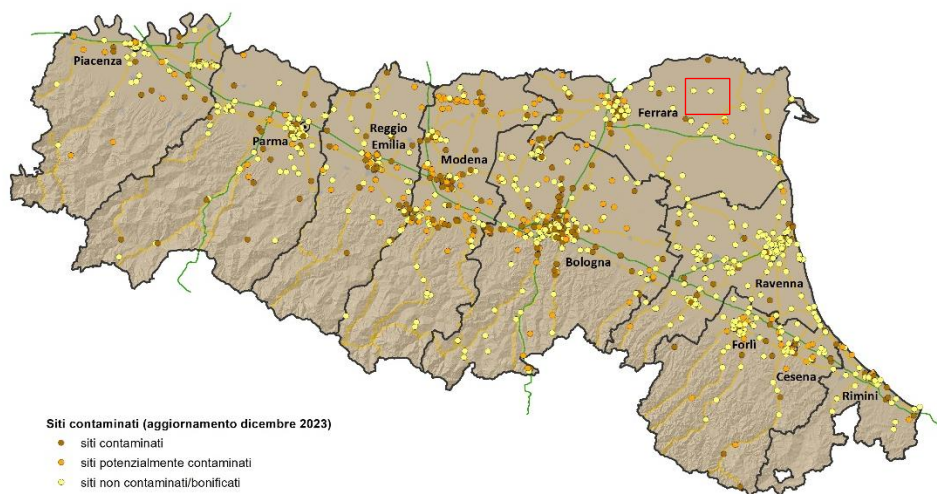


Figura 6: Presenza di siti contaminati in prossimità dell'area di intervento

3.4 CLIMA E METEOROLOGIA

Per l'analisi del sito in esame, si è fatto ricorso alle banche dati dell'ARPA Emilia-Romagna. Per la valutazione degli indicatori ambientali della Provincia di Ferrara, sono stati utilizzati i dati raccolti nel "Report annuale di qualità dell'aria della Provincia di Ferrara" (Anno 2020) redatto da ARPAE, mentre per gli indicatori meteorologici è stato utilizzato l'allegato A "la meteorologia in provincia di Ferrara".

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

La regione Emilia-Romagna occupa la porzione sudorientale della Pianura Padana ed è delimitata dal fiume Po a nord, dal mare Adriatico a est e dalla catena Appenninica a sud. La fascia pianeggiante ha un'altitudine ovunque inferiore ai 100 m, con vaste aree al livello del mare nel settore orientale; le zone montuose sono caratterizzate da numerose piccole valli, che presentano generalmente un andamento parallelo tra loro e perpendicolare alla catena Appenninica. Le condizioni meteorologiche e il clima dell'Emilia-Romagna sono fortemente influenzati dalla conformazione topografica della pianura padana: la presenza di montagne su tre lati rende questa regione una sorta di "catino" naturale, in cui l'aria tende a ristagnare. Le condizioni meteorologiche influenzano i gas e gli aerosol presenti in



atmosfera in molti modi: ne controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo; influenzano le trasformazioni chimiche che li coinvolgono; hanno effetti diretti e indiretti sulla loro formazione. Alcune sostanze possono rimanere in aria per periodi anche molto lunghi, attraversando i confini amministrativi e rendendo difficile distinguere i contributi delle singole sorgenti emissive alle concentrazioni totali.

Per quanto riguarda le condizioni meteorologiche, vengono esaminate le variabili temperatura, precipitazioni e velocità del vento, misurate durante l'anno 2020, al fine di ottenere una panoramica delle caratteristiche meteorologiche dell'area di interesse.

All'interno del territorio provinciale sono presenti diverse stazioni gestite dal SIMC-Servizio Idro-Meteo-Clima di Arpae, che registrano i principali parametri meteorologici.

Per quanto riguarda la direzione e la velocità del vento e la rosa dei venti, sono stati considerati i dati ottenuti da elaborazioni restituite dall'output del modello meteorologico COSMO-LAMI, gestito da ARPAE-SIMC. Le elaborazioni Arpae-SIMC provengono dal ciclo di assimilazione del modello COSMO-5M. Questo modello è di proprietà degli enti partecipanti all'accordo Cosmo-LAMI, si avvale del server Cineca con fondi del Dipartimento di Protezione Civile, e l'archivio della analisi è una prerogativa ARPAE-SIMC.

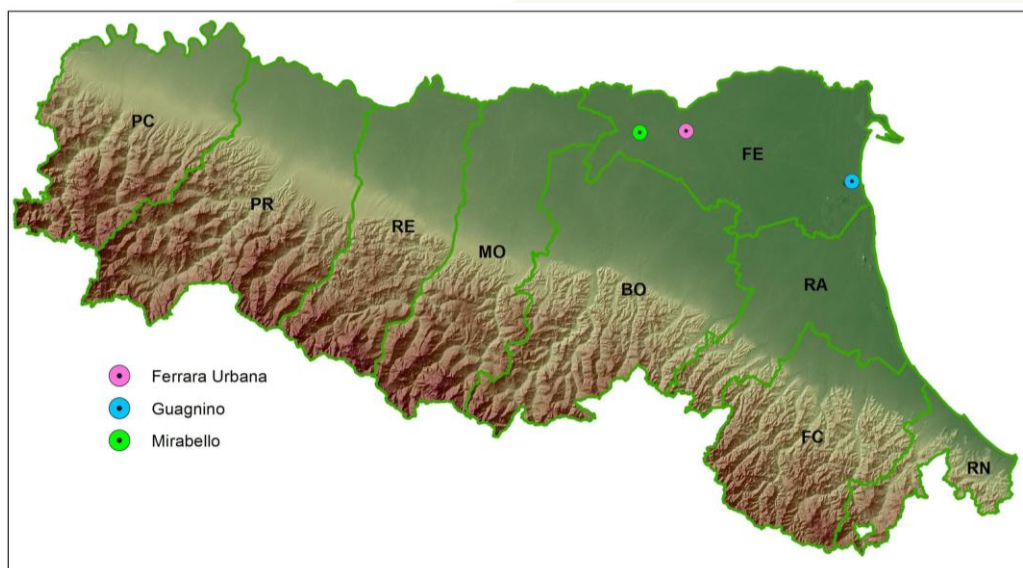


Figura 7: Stazioni nel territorio provinciale di Ferrara

La temperatura media mensile rilevata nel 2020 nelle tre stazioni meteorologiche (Ferrara Urbana, Mirabello, Guagnino - Comacchio) mostra un andamento stagionale in cui agosto risulta il mese più caldo (temperatura media a Ferrara di 26° C) e gennaio quello più freddo (temperatura media a Mirabello di 3,3° C). Sia dall'andamento stagionale che dalle medie annuali (Ferrara 15,2° C, Mirabello 14,2° C, Guagnino 14,9° C), si osserva come la stazione urbana di Ferrara presenta valori lievemente superiori rispetto alle altre, aspetto che conferma la presenza sulla città dell'effetto dell'isola di calore urbana (fenomeno che determina un microclima più caldo all'interno delle aree urbane cittadine, rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali).

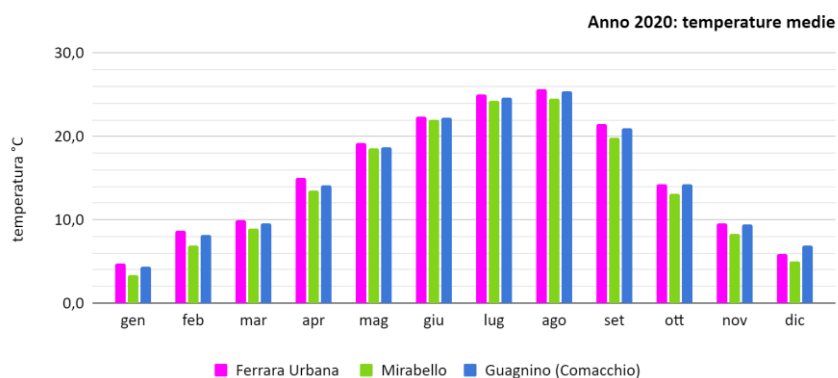


Figura 8: Temperature medie mensili relative all'anno 2020 nelle stazioni di misura osservate

Di seguito sono mostrate le rose dei venti annuali ottenute da Arpae-SIMC mediante un ciclo di assimilazione del modello COSMO-5M. Le rose dei venti sono rappresentative delle aree coperte dalle stazioni meteorologiche di Mirabello, Ferrara urbana, Guagnino-Comacchio, e indicano sia le direzioni di provenienza del vento che l'intensità. La direzione prevalente di provenienza è molto simile per le due postazioni di pianura, Mirabello e Ferrara, mentre varia nella fascia costiera: nella pianura interna, per quanto riguarda il settore occidentale, sono più frequenti le direttrici Ovest, Ovest-Nord-Ovest e Ovest-Sud-Ovest, mentre per quanto riguarda il settore orientale sono più frequenti le direttrici Nord-Est, Est-Nord-Est e per Ferrara urbana anche Nord-Nord-Est. Nella fascia costiera è invece predominante la componente da Ovest-Nord-Ovest, seguita dalle componenti Ovest, Nord-Nord-Ovest e la componente da Sud-Est. Per quanto riguarda l'intensità del vento, si evidenzia un incremento dei valori spostandosi dall'area interna di pianura verso la costa. I venti che interessano il litorale e che provengono dal settore orientale risultano avere maggiore intensità e si raggiungono anche i 10 m/s come media oraria. In particolare, la percentuale sui dati orari annui di calme e bave di vento secondo la scala Beaufort (intensità < 1,5 m/s) variano da 27% nella stazione di Mirabello a 30% in quella di Ferrara urbana a 13% presso Guagnino.

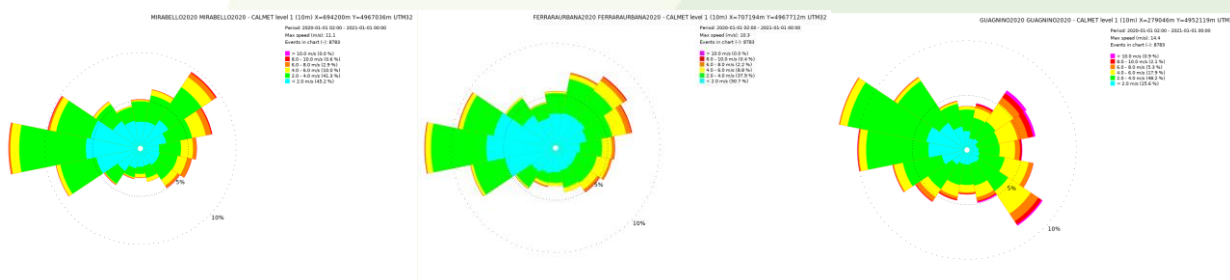


Figura 9: Rose dei venti misurate nelle stazioni di misura osservate



Dall'analisi dei dati di precipitazione cumulata annuale si osserva che la zona di pianura ha una piovosità simile a quella registrata nella stazione urbana: presso la stazione di Mirabello si sono registrati 563 mm contro i 512 mm di Ferrara; una minore piovosità invece caratterizza la stazione di Guagnino, dove la precipitazione cumulata è risultata di 469 mm totali.

Di seguito si riporta il grafico delle precipitazioni cumulate mensili registrate nell'anno 2020 presso le tre stazioni meteorologiche individuate (Ferrara Urbana, Mirabello, Guagnino-Comacchio).

Per tutte e tre le stazioni i mesi di luglio, dicembre, settembre e ottobre sono stati più piovosi dell'anno, mentre i mesi di febbraio e aprile sono stati i mesi più secchi. Nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, giugno settembre e ottobre sono state registrate quantità di pioggia paragonabili in tutte e tre le stazioni.

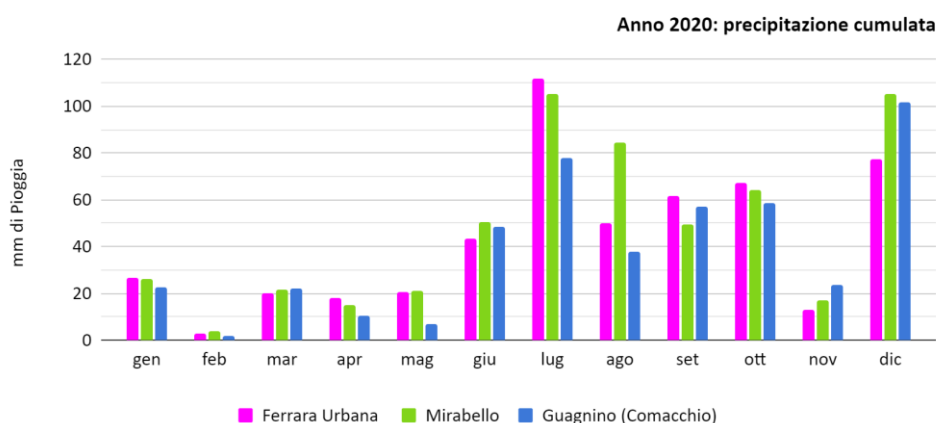


Figura 10: Precipitazione cumulata mensile misurata nell'anno 2020 nelle tre stazioni osservate

3.5 RIFIUTI

Relativamente alla gestione e al trattamento dei rifiuti nel territorio regionale si riporta a quanto elaborato da Arpae nel report "La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna – Report 2024".

La produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna, nel 2023, è stata di 2.860.618 tonnellate che, considerando i 4.473.570 abitanti residenti al 31/12/23, corrisponde a una produzione pro capite di 639 kg/ab., in aumento (+1,8%) rispetto al 2022. La raccolta differenziata ha riguardato 2.208.795 tonnellate di rifiuti urbani, pari al 77,2% della produzione totale, in aumento (+3,2%) rispetto al 2022. I comuni che nel 2023 hanno superato l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata complessiva, definito dalla normativa nazionale, sono stati 237, con una popolazione coinvolta di oltre 4.000.000 di abitanti residenti.

La nuova metodologia di calcolo della raccolta differenziata, riportata dalla Delibera della Giunta regionale n. 2218/2016, individua alcune frazioni che non rientrano nel computo della produzione di rifiuti urbani (le cosiddette "frazioni neutre"): per l'anno 2023, in Emilia-Romagna, tali frazioni ammontano a 229.908 tonnellate (di cui 113.482



tonnellate sono rifiuti derivanti dalla pulizia di spiagge marittime e lacuali e rive dei corsi d'acqua; 1.518 tonnellate sono Rifiuti cimiteriali; 1.137 tonnellate sono Rifiuti cui sono attribuiti codici EER non previsti ai fini del calcolo della percentuale di raccolta differenziata; 111.141 tonnellate sono Rifiuti di cui all'alluvione di maggio 20231; 2.630 tonnellate sono Rifiuti di cui agli eventi meteorici di luglio 20232). I Rifiuti accidentalmente pescati ammontano a 15 tonnellate.

I dati a livello regionale evidenziano che si raccolgono soprattutto verde (99 kg/ab.), carta e cartone (92 kg/ab.), umido (83 kg/ab.), vetro (45 kg/ab.), legno (42 kg/ab.) e plastica (40 kg/ab.). Il sistema di raccolta tradizionalmente più diffuso in Emilia-Romagna per la raccolta differenziata, effettuata dai gestori del servizio di raccolta, è quello che utilizza contenitori stradali (31%), mentre con il sistema "porta a porta/ domiciliare" è stato raccolto il 24% della raccolta differenziata. Un ruolo molto importante è ricoperto dai 369 centri di raccolta, ai quali gli utenti hanno conferito il 27% dei rifiuti oggetto di raccolta differenziata; tutti gli "altri sistemi di raccolta" (ad esempio spazzamento stradale avviato a recupero, raccolte effettuate esclusivamente c/o utenze non domestiche, ecc.) hanno riguardato il 15% della raccolta differenziata, e il 3% di rifiuti sono stati raccolti previa chiamata/ prenotazione da parte dell'utente.

Relativamente al compostaggio domestico, nel 2023, i comuni che hanno effettuato questa pratica ai sensi della DGR 2218/16 sono stati 218, per un totale di rifiuto calcolato in 26.709 tonnellate. Inoltre, sette comuni hanno dichiarato di aver effettuato il compostaggio di comunità rispettando i requisiti del DM 266/16, per un totale di 122 tonnellate di rifiuto. I rifiuti urbani indifferenziati ammontano a 651.823 tonnellate, che corrispondono a 145 kg/ab. Il sistema di raccolta più diffuso nel 2023 per la raccolta dei rifiuti urbani indifferenziati, effettuata dai gestori del servizio di raccolta, è quello "porta a porta/domiciliare" (42%), seguito dai contenitori stradali (37%), mentre tutti gli "altri sistemi di raccolta" (ad esempio spazzamento stradale avviato a smaltimento, raccolte effettuate esclusivamente c/o utenze non domestiche, ecc.) hanno riguardato il 21% dei rifiuti urbani indifferenziati.

Considerando la destinazione finale, la gestione del rifiuto urbano indifferenziato è stata la seguente: 599.709 tonnellate sono state complessivamente avviate agli impianti di incenerimento, 31.585 tonnellate sono state avviate a bio-stabilizzazione per la produzione della frazione organica stabilizzata (FOS), 17.686 tonnellate sono state conferite in discarica, 1.279 tonnellate sono costituite da rifiuti provenienti da altre raccolte avviate a smaltimento, 702 tonnellate sono frazioni merceologiche omogenee avviate a recupero di materia, e 862 tonnellate sono rifiuti di cui ai sensi dell'art.183, c.1, lettera b_ter, punto 2, DLgs 152/06, avviate a recupero. Nel 2023, sul totale dei rifiuti prodotti, la quota di rifiuti inceneriti è stata il 20,96%, la quota di rifiuti avviati a bio-stabilizzazione è stata il 1,10%, e la quantità dei rifiuti avviati in discarica è stata il 0,62%. Il sistema impiantistico che ha effettuato la gestione dei rifiuti indifferenziati residui dell'Emilia-Romagna prodotti nel 2023 (in grado di soddisfare completamente il fabbisogno di smaltimento della Regione) è costituito da: 2 impianti di trattamento meccanico biologico, 2 impianto di solo trattamento biologico, 2 impianti di trattamento meccanico, 7 inceneritori con recupero energetico, 2 discariche per rifiuti non pericolosi, 10 piattaforme di stoccaggio/trasbordo.



3.6 RUMORE

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) nasce con lo scopo di tutelare l'ambiente ed i cittadini dall'inquinamento acustico. La classificazione acustica, operata nel rispetto della normativa vigente, è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal D.P.C.M. 14.11.1997. Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio sono definiti i valori limite di emissione, i valori limite di immissione assoluta, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00).

Il D.P.C.M. 1 Marzo 1991, prevede la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi, successivamente riprese D.P.C.M. 14/11/1997, riportate nella tabella 2.

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

Tabella 1: Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 01/03/1991 e D.P.C.M. 14/11/1997

Come mostrato nell'estratto del piano di zonizzazione acustica del Comune di Jolanda di Savoia, riportato nella figura 11, l'area oggetto dell'intervento è inquadrata nella classe III.

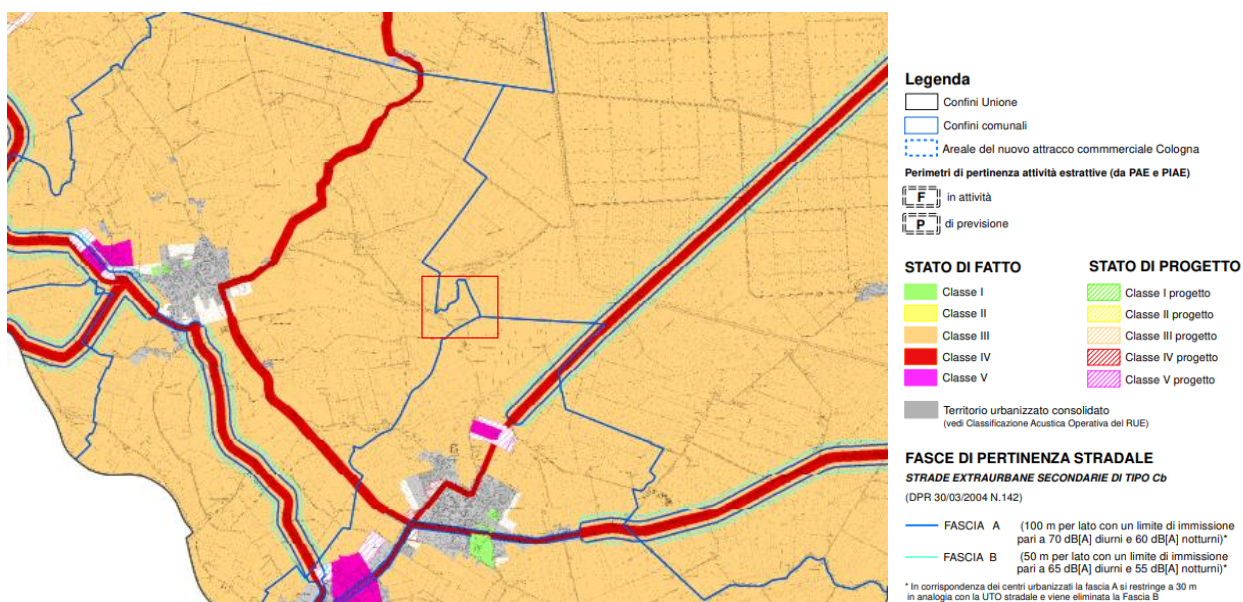


Figura 11: Estratto Piano di Zonizzazione Acustica Comunale

3.7 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.

Per l'impianto fotovoltaico in oggetto sono state analizzate le emissioni elettromagnetiche dovute all'esercizio di cavidotti, stazioni di trasformazione, cabina elettrica 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.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (art. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2), i seguenti limiti di esposizione per la popolazione:

- limite di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;



- valore di attenzione (10 μ T) e obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti mentre l'obiettivo di qualità si riferisce alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) che è l'oggetto oggetto della presente relazione. Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

Il D. Lgs. 81/2008 (Testo Unico) al Capo IV del Titolo VIII stabilisce prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

In base alla nuova normativa ogni datore di lavoro deve provvedere alla valutazione del rischio di esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici presenti nella propria azienda. Il D. Lgs. 81/2008 stabilisce prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici).

Il Capo IV del titolo VIII riguarda i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori dovuti agli effetti nocivi a breve termine conosciuti nel corpo umano derivanti dalla circolazione di correnti indotte e dall'assorbimento di energia. La direttiva non riguarda gli effetti a lungo termine. Il limite di azione per l'induzione magnetica nel caso di esposizione per motivi professionali è pari a 500 μ T mentre il limite di azione per il campo elettrico è pari a 10 kV.

Sulla base dell'analisi condotta e dei risultati emersi si può concludere quanto segue:

- Gli elettrodotti (linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione) sono le sorgenti di campo a basse frequenze presenti. Le cabine di trasformazione rappresentano un problema molto minore dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico, poiché a pochi metri di distanza i campi elettrici e magnetici sono già trascurabili.
- Le stazioni e le cabine non sono delle importanti sorgenti di campo elettrico dal punto di vista dell'esposizione della popolazione.
- i cavi del campo fotovoltaico relativi alle dorsali principali, ovvero gli unici che trasportano un valore di corrente significativo (da uscita quadri stringa ad inverter) sono molto distanti dai confini dell'impianto (almeno 30 m)
- i valori di campo magnetico indotto dai cavidotti interrati in MT risultano contenuti e tale per cui la fascia di rispetto ha ampiezza massima di 1,6 m da asse cavo;



- la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per i cabinati di trasformazione e per la cabina Media Tensione, compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari al massimo a 3,00 m da considerarsi dal filo esterno del cabinato. L'area compresa all'interno della fascia di rispetto non comprende luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno e sarà accessibile per esigenze di manutenzione, saltuariamente e per limitati periodi di tempo ai soli soggetti professionalmente esposti.

3.8 PAESAGGIO

Lo studio sulla sensibilità del paesaggio è basato sull'enucleazione di ambiti paesaggistici aventi caratteristiche uniformi (unità di paesaggio). Le caratteristiche delle unità di paesaggio così delineate sono determinate dai diversi elementi strutturali del territorio (es: rilievi, acque, vegetazione, forme di copertura/mosaico dei diversi usi del suolo, costruzioni e infrastrutture) presenti in quantità e forme variabili. La valutazione della sensibilità di un paesaggio si basa pertanto sui seguenti criteri:

- molteplicità delle forme e degli impieghi;
- effetti sul territorio e sulla visuale;
- unicità e naturalità;
- normativa sulla tutela del paesaggio.

Il territorio della Provincia di Ferrara è connotato da un assetto tipicamente pianiziale, caratterizzato ad est dalla transizione tra l'ambiente continentale e quello marino e dalla presenza del complesso ambiente deltizio del Fiume Po. Originariamente dominato da foreste, paludi e valli, il territorio ferrarese è stato profondamente modificato nel corso dei secoli da un costante susseguirsi di interventi da parte dell'uomo allo scopo di renderlo più ospitale e produttivo. Per certi versi gli sforzi sono stati efficaci e hanno dato i risultati attesi, ma il recente eccessivo sfruttamento ha comportato un prezzo da pagare non trascurabile: una forte perdita di naturalità e di equilibrio degli ecosistemi, base imprescindibile per una gestione sostenibile del territorio e per una sana qualità di vita per l'uomo stesso. L'intera pianura soffre di una elevata e generale rarefazione degli spazi naturali e seminaturali e della conseguente banalizzazione del paesaggio e semplificazione dell'agroecosistema.

4. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI

Nel presente paragrafo vengono analizzati i potenziali impatti che il progetto può comportare, sulle diverse matrici ambientali analizzate, nella fase di esercizio oltre alle fasi di cantiere per la sua costruzione e per la sua futura dismissione, considerando l'analisi dello stato ambientale attuale e i dati progettuali.

L'analisi congiunta del quadro progettuale e di quello ambientale ha permesso di effettuare una stima qualitativa dei possibili impatti prodotti dal nuovo impianto sul sistema ambientale.



I principali fattori ambientali presi in considerazione per la stima degli impatti connessi al funzionamento dell'impianto derivano dall'analisi congiunta del quadro progettuale e di quello ambientale. Tali fattori sono:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico, suolo e sottosuolo;
- Rumore e vibrazioni;
- Flora, fauna ed ecosistemi;
- Produzione di rifiuti;
- Impatti cumulativi;
- Incidenti per i lavoratori impiegati nelle attività di cantiere (solo per le fasi di cantiere e di dismissione);
- Traffico indotto;
- Dismissione impianto e relative opere annesse (solo per la fase di dismissione).

La valutazione qualitativa degli impatti sulle componenti ambientali elencate è stata effettuata individuando le potenziali interferenze ed il livello di significatività.

4.1 ATMOSFERA

In fase di cantiere e dismissione l'eventuale produzione e diffusione di polveri durante la fase di cantiere sarà riconducibile, principalmente, alle seguenti attività lavorative:

- Preparazione cantiere/scavi;
- Preparazione cantiere e viabilità interna e pali/basamenti;
- Finiture piani/livelli.

Risulta complesso effettuare una stima dei quantitativi di polvere prodotti durante le fasi di cantiere, per via dei molteplici fattori che influenzano tale dato e per le molteplici attività che verranno effettuate durante tutto il periodo di cantiere.

La fase più critica nei confronti dell'emissione di polveri è quella di accantieramento, e per far fronte alla possibile emissione di polveri, verranno adottate le seguenti strategie:

- la pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere, prima che gli stessi impegnino la viabilità ordinaria;
- la realizzazione di barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- la limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere e sulle piste non asfaltate (massimo 30 km/h);
- l'utilizzo di veicolo omologati nel rispetto delle normative europee più recenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento di particolato di cui si provvederà idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza;
- lo spegnimento del motore dei mezzi e macchinari durante le operazioni di carico/scarico e in generale quando non sia necessario mantenerli accesi;



- la copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito dei tali aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi.

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

In fase di esercizio l'impianto fotovoltaico, per sua natura, non comporta emissioni in atmosfera in quanto si basa, per definizione, sulla produzione di energia elettrica per mezzo della radiazione luminosa non impattando in alcun modo su quella che è la qualità dell'aria. La produzione di energia per mezzo di fonti rinnovabili consente una minor dipendenza da fonti fossili la cui combustione è responsabile dell'immissione di inquinanti in atmosfera.

Si stima che nel corso della vita dell'impianto verrà evitata l'emissione in atmosfera di circa 490.842 tonnellate di CO₂ equivalenti. Questo beneficio ambientale può essere espresso anche in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP), come sintetizzato nella tabella 2.

Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate all'anno	6582,587
TEP risparmiate in 30 anni	197477,61

Tabella 2

4.2 IMPATTI SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO, SUOLO E SOTTOSUOLO

Durante le fasi di cantiere i possibili potenziali impatti sullo stato delle acque superficiali e sotterranee possono essere elencati come segue:

- Utilizzo di acqua per scopi di cantiere;
- Interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- Possibile rischio di sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee.

L'utilizzo di acqua per gli scopi di cantiere si riassume nelle operazioni di bagnatura delle superfici al fine di limitare il più possibile il sollevamento di polveri prodotte dal passaggio di automezzi. L'approvvigionamento idrico per tale scopo verrà effettuato mediante cisterne, non sono quindi previsti prelievi diretti da acque superficiali o sotterranee. Si ritiene che l'impatto sia di entità non significativa e di una breve durata temporale. Già in fase di approntamento del cantiere verrà messa a dimora la vegetazione facente parte della fascia di mitigazione perimetrale di progetto al fine di garantire un corretto attecchimento e di svolgere durante le attività di cantiere un'azione di filtro alla diffusione di polveri prodotte. L'irrigazione è necessaria prima e dopo l'impianto della vegetazione che sarà composta da specie autoctone in quanto meglio si adattano alle condizioni climatiche e alle caratteristiche del suolo e contemporaneamente consentono di proporre sistemazioni coerenti con la vegetazione tipica dei luoghi sede di



interventi, evitando un “effetto barriera” e contribuendo a creare una rete locale di connettività ecologica. Al fine di garantire il corretto attecchimento della fascia vegetazionale occorrerà predisporre interventi di diserbo e al fine di ridurre l’impatto sulle componenti in oggetto ci si limiterà alla pacciamatura e a sfalci regolari, al fine di evitare l’utilizzo di erbicidi.

Il progetto non prevede la realizzazione di platee né l’impermeabilizzazione del terreno nell’area dedicata al parco fotovoltaico.

I moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi o fondazioni di nessun tipo; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permette di ridurre al minimo l’effettiva occupazione di suolo.

Anche i cavidotti di collegamento interni all’impianto saranno posati prevedendo un semplice ricoprimento in terra degli stessi. A questo proposito si osserva che per la soluzione adottata i volumi di scavi e rinterri saranno minimi e limitati al solo tracciato di posa dei cavi interrati, senza determinare l’insorgenza di particolari condizioni di criticità. In fase di cantiere possono potenzialmente verificarsi limitati sversamenti accidentali di liquidi (quali carburanti e lubrificanti) provenienti dai mezzi d’opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti potrebbero essere recapitati direttamente in acque superficiali (reticolo idrografico locale) oppure possono riversarsi sul suolo e permanervi, eventualmente percolando in profondità nelle acque sotterranee. Per quanto riguarda l’interessamento delle acque sotterranee, l’area di progetto non ricade in alcuna delle zone di protezione delle acque sotterranee.

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

- la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati sarà effettuata esclusivamente in aree idonee esterne all’area di progetto (officine autorizzate) al fine di evitare lo sversamento accidentale sul suolo di carburanti e oli minerali;
- i rifornimenti dei mezzi d’opera saranno effettuati in corrispondenza di siti idonei ubicati all’esterno del cantiere; in alternativa i mezzi utilizzati per il rifornimento in cantiere saranno attrezzati con erogatori di carburanti a tenuta e sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali (panni oleoassorbenti), da impiegare tempestivamente in caso di sversamento; in questo caso altrettanto tempestivamente si dovrà intervenire asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati.

Saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell’inquinamento durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all’utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse. Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo, verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l’impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.



Per quanto riguarda gli scavi dovuti a elettrodotti, tra ciascuna cabina di trasformazione BT/MT e la cabina di smistamento sarà presente un elettrodotto MT (30 kV) interrato in cavo cordato ad elica (portata nominale 324 A con posa a trifoglio), con profondità di interrimento, su area agricola, di 1 m dall'estradosso superiore del tubo. Dalla cabina di smistamento diparte l'elettrodotto MT (30 kV) interrato in cavo cordato ad elica che conduce alla sottostazione elettrica di utenza per la connessione successiva alla RTN a 132 kV.

In fase di esercizio, vista la natura del progetto non è previsto in generale il consumo della risorsa idrica, eccezion fatta per l'utilizzo di acqua necessaria al lavaggio dei moduli fotovoltaici; nello specifico il lavaggio dei pannelli fotovoltaici, effettuato annualmente, risulta necessario per garantire una costante efficienza produttiva degli stessi. Si prospetta l'impiego di orientativamente 1L di acqua per ogni pannello; in particolare, si tratta di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, con consumi idrici estremamente limitati. Altro consumo idrico legato al progetto è quello per il mantenimento della fascia di mitigazione perimetrale.

4.3 IMPATTI SULLA COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

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

1. Preparazione cantiere/scavi;
2. Preparazione cantiere e viabilità interna e pali/basamenti;
3. Finiture piani/livelli.

I mezzi di cantiere operano nell'area interna alla proprietà e l'area operativa nello specifico è posta a circa 20 metri dal confine, verso l'interno dell'area di cantiere.

Tale distanza è la minore rispetto al confine, considerando che nella pratica le macchine operatrici risultano spostarsi man mano che il cantiere si sviluppa e non risultano in genere concentrate in un unico punto. Di fatto la minima distanza che si verrebbe a creare tra le macchine di cantiere e la facciata dei recettori maggiormente prossimi (stabilimento "Zarattini") si avrebbero circa 45 m.

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

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

I limiti imposti dalle norme di settore saranno verificati anche in fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico.



4.4 IMPATTI SULLA COMPONENTE FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

L'analisi dell'impatto ha considerato l'eventuale interferenza del cantiere con gli elementi vegetazionali esistenti nell'area. Per quanto riguarda l'impianto propriamente detto, si sottolinea innanzitutto che gli elementi vegetazionali presenti nelle zone limitrofe, non saranno interessati dal posizionamento di moduli, cabine e recinzioni. Si osserva altresì che per sua stessa natura, l'impianto agrivoltaico prevederà uno specifico piano agronomico aziendale, descritto nel dettaglio nelle relazioni specifiche.

La viabilità di servizio interna sarà realizzata in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione.

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

L'impatto sulla vegetazione risulta quindi trascurabile, essendo limitato all'occupazione del suolo, senza impermeabilizzazione, della sola area di intervento, la quale manterrà la propria vocazione agricola.

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

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

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

Per quanto riguarda il primo aspetto (impatti da abbagliamento) occorre sottolineare che i produttori di moduli fotovoltaici utilizzano vetri specificamente progettati per ridurre al minimo la quota riflessa della radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo.

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



4.5 IMPATTI SULLA COMPONENTE RIFIUTI

Durante la fase di cantiere e dismissione, il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) sarà gestito in osservanza dell'art. 183, lettera bb) del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

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

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

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

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

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



4.6 IMPATTI SULLA COMPONENTE RISCHIO DI INCIDENTI PER I LAVORATORI IMPIEGATI NELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

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

Occorre considerare che l'insorgenza dell'impatto è connessa al verificarsi di eventi accidentali (ovvero non prevedibili). A tale proposito si sottolinea la necessità di garantire la massima sicurezza del luogo di lavoro; per tale motivo, in osservanza delle norme vigenti, le attività di cantiere saranno gestite e svolte nel pieno rispetto delle prescrizioni contenute nel D. Lgs. 81/2008 ss.mm.ii., c.d. Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro. In particolare, prima dell'inizio dei lavori, il Coordinatore della sicurezza in fase di progetto dovrà predisporre un apposito "Piano di Sicurezza e Coordinamento", che permetterà di individuare i rischi per la salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro e le adeguate misure preventive e mitigative ritenute necessarie. Il "Piano di Sicurezza e Coordinamento" è il documento di riferimento per la prevenzione degli infortuni in cantiere e per l'igiene sul lavoro. Il Piano è messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

4.7 IMPATTI SULLA COMPONENTE TRAFFICO INDOTTO

In riferimento al transito mezzi su vie pubbliche per trasporto dei componenti al cantiere previsto in numero di 3 transiti giornalieri ed esclusivamente in periodo diurno per il trasposto di componenti ed elementi che costituiranno il futuro impianto fotovoltaico si ritiene fin d'ora che tale impatto risulti trascurabile rispetto ai transiti veicolari già esistenti sulle pubbliche vie, mentre il transito sulle vie di accesso ai singoli cantieri che transitano di fatto su capezzagne agricole si ritiene parimenti trascurabile l'impatto in quanto nelle circostanze risultano presenti solamente campi agricoli. Considerando poi che si tratta di transiti in movimento e la cui influenza temporale si estingue in pochi minuti o meno si ritiene ininfluente il loro contributo acustico.

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. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche, larghezza 6 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo.

In fase di esercizio non è previsto alcun impatto rispetto alla componente in esame.



4.8 IMPATTI SULLA COMPONENTE DISMISSIONE IMPIANTO E RELATIVE OPERE ANNESSE

La maggior parte degli impatti rilevati in fase di dismissione sono analoghi a quelli generati in fase di cantiere.

Per tali impatti valgono, pertanto, le medesime misure di mitigazione già indicate per la cantierizzazione dell'impianto. L'unica voce d'impatto che non trova corrispondenza in quelle già trattate è quella inerente allo smontaggio delle componenti dell'impianto ed alla conseguente produzione di rifiuti in fase di smaltimento dei pannelli e degli elettrolizzatori.

Esistono numerosi riferimenti di letteratura che evidenziano come lo smaltimento dell'impianto fotovoltaico a fine vita utile non rappresenti assolutamente un'operazione problematica e consenta un riuso quasi completo dei materiali e delle diverse componenti. I moduli fotovoltaici sono infatti costituiti prevalentemente da celle in silicio cristallino ad elevata purezza, per il quale esiste un mercato caratterizzato da crescente richiesta. Il tema dell'ottimizzazione delle fasi di recupero delle stesse celle risulta peraltro essere particolarmente vivo. A testimonianza di questo fatto può essere citato il vivace dibattito di ricerca teso a determinare le procedure più efficaci e meno energivore per recuperare il silicio di grado elettronico o solare dai dispositivi di microelettronica e, negli ultimi anni, dalle prime celle solari giunte a fine vita utile. I costi di smaltimento delle parti solari dell'impianto (moduli) sono peraltro normalmente compensati dalle entrate scaturenti dal riciclo dei materiali silicei dei pannelli.

Lo smaltimento degli altri materiali segue invece le normali fasi di lavorazione che caratterizzano la demolizione controllata delle opere civili: durante lo smantellamento dell'impianto, effettuate la disinstallazione delle unità produttive, si procederà al disaccoppiamento delle diverse componenti (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc), selezionando i componenti riutilizzabili da quelli riciclabili e da quelli da rottamare, che saranno trattati secondo le normative vigenti.

La descrizione degli interventi di dismissione è sintetizzata nella tabella 3.

Vita utile dell'impianto	30
Modalità di dismissione dell'impianto	Disinstallazione delle unità produttive
	Disaccoppiamento delle componenti di impianto
	Smaltimento delle cabine prefabbricate
	Selezione e raccolta delle componenti riutilizzabili
	Riciclo e smaltimento delle apparecchiature elettriche
Attività di ripristino dei luoghi	Ripristino del sito alle condizioni ante operam
	Risistemazione del terreno in prossimità delle porzioni di suolo interessate dagli elementi di fondazione

Tabella 3



4.9 IMPATTI SULLA COMPONENTE RADIAZIONI

Per stimare l'impatto sulla componente radiazioni va considerato il D.P.C.M. 8/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti".

Il Decreto definisce i seguenti limiti:

- **Limite di esposizione per campi a 50 Hz: 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci per la protezione da possibili effetti a breve termine.**
- *Valore soglia di attenzione per la protezione da potenziali effetti a lungo termine fissato a 10 μ T per luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti;*
- *Obiettivo di qualità per progettazione di elettrodotti fissato a 3 μ T.*

La soglia di attenzione e l'obiettivo di qualità sono limiti da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere.

Nel caso di un impianto fotovoltaico le uniche radiazioni di interesse sono quelle non-ionizzanti (l'impianto non prevede infatti processi nucleari o radioattivi che genererebbero radiazioni ionizzanti), esse sono principalmente generate da inverter, trasformatori ed elettrodotti (cavi e quadri).

Durante la fase di realizzazione e dismissione del progetto non sono attesi impatti di questo tipo, mentre lo sono in fase di esercizio. Per analizzare gli impatti generati dall'impianto in funzione, si devono considerare le DPA, ossia quelle fasce costituite da tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale dell'obiettivo di qualità. Per i campi elettrici, invece, si è considerato l'effetto trascurabile, in quanto esso viene schermato dal suolo e da tutti gli altri componenti di impianto.

Le sorgenti analizzate risultano le seguenti:

- I cavi BT di collegamento
- I cavi MT di collegamento
- Le cabine di trasformazione

Il calcolo della DPA per ciascuna sorgente è stato valutato per ciascuna sorgente, nell'ambito della relazione sull'impatto elettromagnetico ("PD_REL14_Relazione elettromagnetica"). Ne è emerso che eventuali ricettori (edifici, zone sensibili) sono tutti



posizionati esternamente alle suddette distanze e che eventuali presenze all'interno della DPA saranno sempre e comunque inferiori alle 4 ore giornaliere. Si ritiene invece irrilevante la generazione dei campi associata ai moduli fotovoltaici, in quanto lavorano in corrente continua, gli inverter invece sono già munite di certificazione necessaria a garantire l'immunità da disturbi elettromagnetici.

Da tutte le precedenti considerazioni deriva che la componente elettromagnetismo generata dalla realizzazione dell'impianto, produrrà un effetto a bassa sensibilità.

4.10 IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO

Per valutare gli impatti sulla componente paesaggistica, è innanzitutto necessario fare riferimento ai vincoli paesaggistici presenti nelle aree interessate dal progetto. L'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico ricade in una zona a prevalente destinazione agricola. Il tracciato del cavidotto per il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà completamente interrato e seguirà principalmente il sedime stradale esistente. Il collegamento terminerà presso una sottostazione elettrica, anch'essa localizzata in un'area classificata come agricola. L'area destinata all'impianto agrivoltaico non ricade all'interno delle fasce di rispetto di corsi d'acqua vincolati. Solo il tracciato interrato del cavidotto attraversa la fascia di rispetto del corso d'acqua Fossa Formignana, senza determinare alcun impatto visivo o ambientale rilevante sul paesaggio o sulle funzioni del territorio attraversato.

Ulteriori approfondimenti sono disponibili nell'elaborato "SIA01 – Quadro Programmatico".

Una volta esclusi gli impatti nelle aree di salvaguardia, si può procedere nell'analisi concreta degli impatti che si verificano anche nelle aree che non sono considerate tutelate dalla Soprintendenza, in modo che siano analizzate tutte le zone interessate dal progetto.

Durante la fase di cantiere, l'impatto diretto sul paesaggio è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro. Tuttavia, le macchine utilizzate saranno di altezza modesta, tale da non alterare significativamente le caratteristiche del paesaggio, inoltre, saranno presenti nell'area di impianto solo temporaneamente. L'impatto sarà quindi di breve termine e ad estensione locale, perciò di minima entità.

Durante la fase di esercizio gli impatti sulla componente paesaggio riguardano principalmente i seguenti aspetti:

- **Sottrazione di suolo destinato ad altri utilizzi**



nel caso specifico di agrivoltaico avanzato non sussiste, in quanto il terreno sarà comunque utilizzato a fini agricoli ed anzi, le proprie potenzialità nutritive saranno aumentate grazie alla presenza dei moduli, che genereranno zone d'ombra temporanee.

- **Impatto visivo**

a tale scopo si rimanda all'analisi dell'intervisibilità, effettuata sfruttando i dati plano-altimetrici dell'area di studio e prescindendo da eventuali effetti schermanti di alberature o fabbricati vicini, in modo da escludere qualsiasi contingenza o fattore stagionale. L'individuazione dei punti sensibili è stata effettuata considerando la viabilità principale e le segnalazioni architettoniche più limitrofe. Per maggiori dettagli rispetto ai risultati dell'analisi di intervisibilità si rimanda all'elaborato "SIA04-Intervisibilità".

5. MISURE DI MITIGAZIONE

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

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

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

Misure di inserimento paesaggistico-ambientale

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurre gli impatti prevalenti che sono a carico della componente visiva dell'impianto.

Si prevede, ad esempio, di mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali, di ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere e



di depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo.

Si rimarca come i cavidotti dell'intero impianto, e di connessione tra l'impianto e la realizzanda SSE saranno interrati e quindi non percepibili dall'osservatore.

Le opere di progetto rientrano nella nuova concezione dell'agrivoltaico per integrare la generazione fotovoltaica nell'organizzazione dell'azienda agricola. A differenza di quanto avveniva nel recente passato con i parchi fotovoltaici a terra, questa tecnologia serve a ridurre il consumo di uso del suolo e a garantire al contempo la continuità di attività agricole all'interno del parco stesso.

Lo scopo è quello di perseguire obiettivi produttivi, economici e ambientali. In quest'ottica è importante precisare che le opere di progetto saranno integrate con opere di mitigazione finalizzate da un lato al mantenimento dell'attività agricola e dall'altro alla creazione di fasce tampone per favorire la diversificazione e l'aumento del livello di biodiversità. Per la mitigazione esterna del parco agrivoltaico è prevista la messa a dimora di una fascia di mitigazione visiva composta da essenze arbustive tipiche del luogo e che quindi si adattano al pedoclima delle aree oggetto di intervento, questa contribuirà a schermare l'impianto e permetterà l'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera. Per consentire un inserimento sostenibile del progetto dal punto di vista faunistico, è stata prevista la realizzazione di una recinzione appositamente studiata per garantire il passaggio della fauna.

Nel complesso si avrà un incremento della superficie seminaturale, da ciò si deduce che nella fase di esercizio si potranno avere effetti positivi sulla vegetazione, sulla fauna minore e sulla microfauna delle aree verdi perimetrali che andrebbero a compensare gli effetti negativi dovuti alla presenza dell'impianto fotovoltaico e della viabilità interna di servizio. La vegetazione arborea ed arbustiva rappresenta un vero e proprio serbatoio di biodiversità per la fauna e la flora, ospitando numerose specie animali, a cominciare da una ricca fauna di artropodi. L'abbondanza di insetti e la varietà vegetale attirano un gran numero di uccelli sia svernanti che nidificanti.

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

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

La morfologia del terreno, pianeggiante, la presenza di viabilità interpoderali tipiche dell'area hanno suggerito una tipologia di filtro visivo costituita da un insieme di alberi di seconda grandezza ed arbusti, a creare una cortina che richiama quelle già esistenti nelle perimetrazioni dei grandi appezzamenti agricoli.



6. MONITORAGGIO

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

Il Piano di monitoraggio potrà essere modificato e/o integrato nel tempo, anche in relazione all'insorgenza di elementi di criticità non previsti.

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

Monitoraggio della produzione di energia elettrica

Annualmente il Gestore dell'impianto predisporrà report per la rendicontazione dell'energia elettrica effettivamente prodotta dall'impianto, al fine di verificare i benefici ambientali apportati dall'impianto stesso e la necessità di eventuali interventi di manutenzione. Contestualmente a tale verifica, verranno inoltre quantificate, su base teorica, le emissioni in atmosfera evitate grazie alla presenza dell'impianto stesso.

Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere di verde

Allo scopo di garantire nel tempo l'effettiva funzionalità delle opere a verde realizzate, la manutenzione degli impianti vegetazionali avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) delle piante e del prato e dovrà prolungarsi per almeno 3 anni. Ogni nuova piantagione sarà infatti mantenuta con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato lo stress da trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative. A tale scopo, le attività di manutenzione dei nuovi impianti messi a dimora dovranno comprendere le seguenti operazioni:

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



- controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante, da effettuarsi periodicamente negli anni successivi all'impianto;
- rimozione e sostituzione fallanze, con altro materiale avente le stesse caratteristiche, da realizzarsi nei primi 3 anni al termine della stagione vegetativa;
- rimozione protezioni e strutture di ancoraggio, da realizzarsi una volta verificato il corretto affrancamento di ogni singolo esemplare messo a dimora.

Monitoraggio della produzione di rifiuti

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

Monitoraggio delle attività di manutenzione

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

Per quanto concerne specificamente le opere a verde, il registro dovrà riportare in modo dettagliato:

- la data e la tipologia degli interventi eseguiti (irrigazione, potature, diserbo, sostituzione piante, ecc.);
- l'area interessata dagli interventi;
- i materiali utilizzati (ad es. specie vegetali sostitutive, prodotti per la cura delle piante, materiali per l'irrigazione, ecc.);
- eventuali criticità riscontrate e le azioni correttive adottate;
- esiti dei controlli periodici sullo stato vegetativo delle piante, comprese eventuali osservazioni fitosanitarie.

Il monitoraggio costante delle attività manutentive consentirà di prevenire guasti, ottimizzare la produzione energetica e garantire la sicurezza dell'impianto nel tempo.

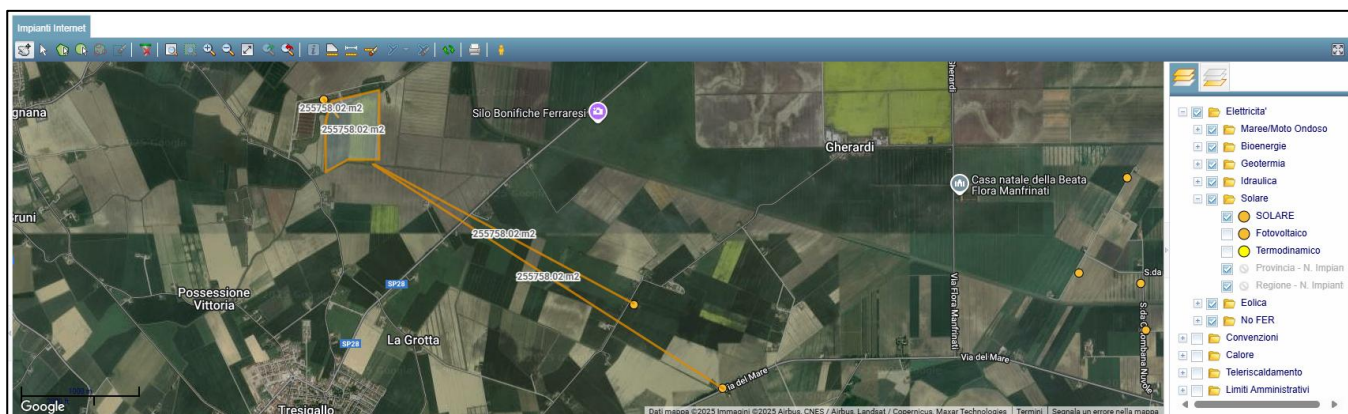
7. IMPATTI CUMULATIVI

In conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 sono stati indagati anche possibili effetti cumulativi dell'impianto nel contesto di riferimento. Gli impatti cumulativi sono l'insieme degli effetti generati dal progetto, quando valutato nel contesto ambientale circostante; il D.Lgs. 152/2006, nell'ambito dei contenuti del SIA, richiede che sia svolta una valutazione di come più progetti possano influire sull'ambiente in modo congiunto.



Dal momento che la regione Emilia-Romagna non si è dotata di un vademecum in relazione alla valutazione degli impatti cumulativi, si è determinata una distanza di buffer significativa entro cui valutare gli impatti cumulativi pari a 3 km. La ricerca è stata effettuata con il supporto dei servizi Google Earth, Atlaimpianti (GSE) e dagli elenchi messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente e dello Sviluppo Energetico e dalla Regione Emilia-Romagna.

Entro tale buffer sono stati individuati 3 impianti FER esistenti, così come individuati dalla cartografia sottostante:

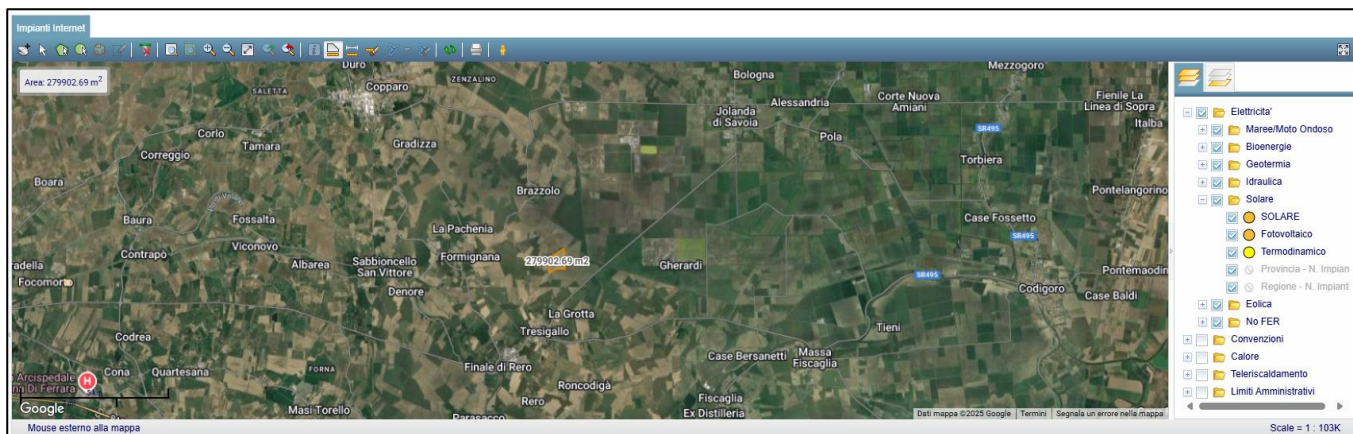


Gli impianti individuati dal pallino giallo, sono tutti e tre impianti fotovoltaici su tetto, che dunque non collaborano a creare alcun effetto cumulo con l'impianto agrivoltaico in progetto: non hanno un impatto visivo confrontabile con quello degli impianti a terra, né contribuiscono al consumo di suolo. Inoltre, seppur nel caso specifico non si abbiano fotovoltaici tradizionali a terra nel buffer considerato, sarebbe giusto sottolineare anche che più sentenze giurisprudenziali abbiano più volte specificato come non sarebbero confrontabili nemmeno impianti fotovoltaici a terra con impianti agrivoltaici. Il concetto è ampiamente espresso in varie sentenze del TAR di seguito menzionate:

- Sentenza TAR Puglia (Lecce), Sez. II, n. 568/2022 (16 aprile 2022), in cui il TAR specifica che l'amministrazione ha valutato erroneamente un impianto agrivoltaico alla stregua di un fotovoltaico tradizionale, quando l'agrivoltaico ha caratteristiche diverse non compromettendo l'impermeabilità del suolo.
- Sentenza TAR Puglia (Lecce), Sez. III, n. 1750/2022 (4 novembre 2022), con cui il TAR ha ribadito che l'agrivoltaico non costituisce una sottocategoria del fotovoltaico tradizionale
- Sentenza Consiglio di Stato, IV Sez., n. 8029/2023 (30 agosto 2023), che ha ribadito l'orientamento del TAR, sancendo che agrivoltaico e fotovoltaico a terra sono impianti concettualmente distinti e non possono essere assoggettati allo stesso regime giuridico, né sottoposti ai medesimi vincoli ambientali o paesaggistici.

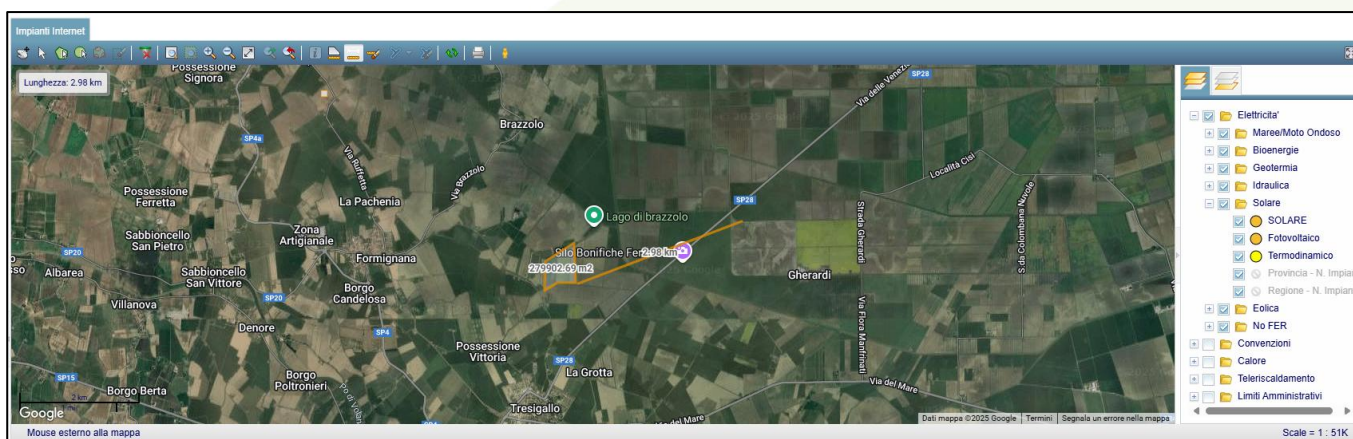


Nel caso specifico dell'impianto di Jolanda, escludendo gli impianti fotovoltaici su tetto (per ovvie ragioni), non sono presenti altri impianti FER esistenti che contribuiscono all'effetto cumulo.



Dall'analisi degli impianti in fase di autorizzazione o valutazione ambientale all'interno dell'intorno dei 3 km dal sito di Jolanda emerge solo il seguente:

- Agrivoltaico di potenza pari a 99,665 MWp, posizionato ad una distanza dal lotto in esame di circa 3 km e attualmente sottoposto a VIA ministeriale e dunque al momento non approvato.



A tal proposito si vuole richiamare nuovamente la sentenza 8029/2023: in essa, il sesto motivo di appello della ricorrente riguarda proprio la valutazione degli impatti cumulativi. In tale sede il Consiglio di Stato ha fornito un preciso chiarimento: ai sensi dell'allegato VII al D.lgs. 152/2006, la valutazione degli impatti cumulativi va riferita soltanto a progetti realizzati e/o approvati, ma non a quelli in fase di autorizzazione, come quello della proponente BF Energy, che dunque non verrà considerato per la valutazione di tali impatti. Ne emerge che non sono presenti impianti FER realizzati e/o approvati all'interno dell'areale di riferimento, i cui impatti siano minimamente confrontabili con quelli legati all'impianto oggetto di valutazione.