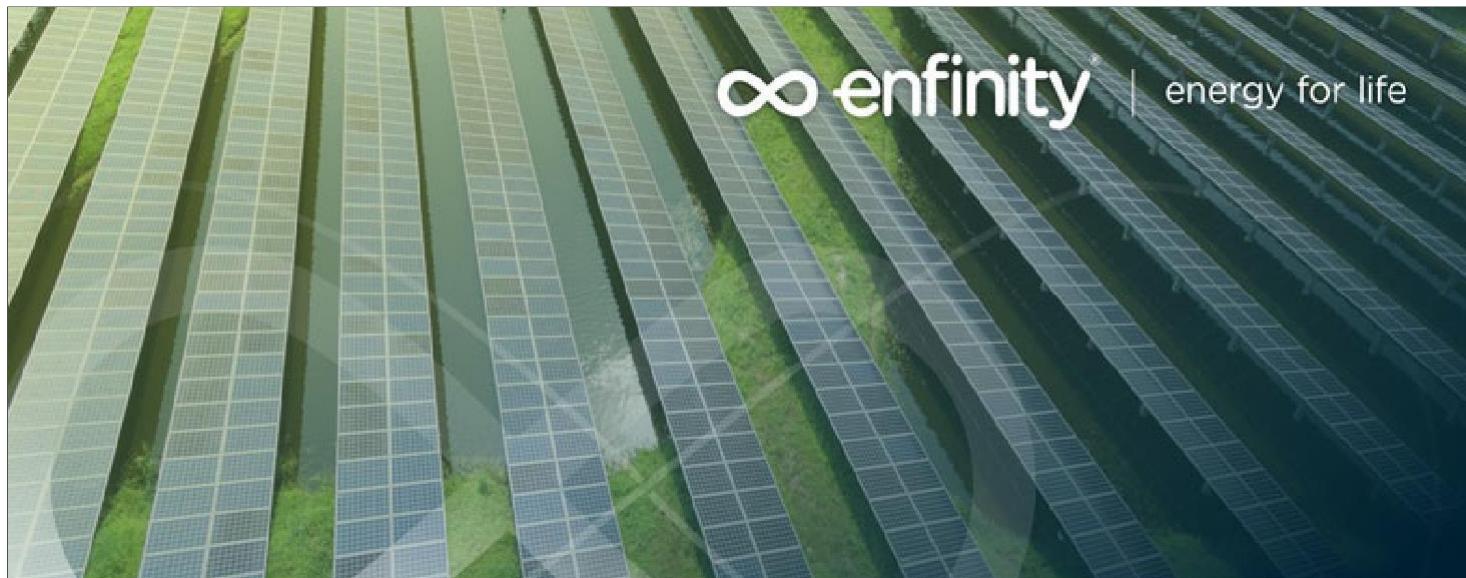




# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG COLOMBO SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19,3 MWp - COMUNE DI ARGENTA (FE)

## Proponente

**EG COLOMBO S.R.L.**

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11769720969 · PEC: [egcolombo@pec.it](mailto:egcolombo@pec.it)

## Progettazione

**Ing. Alberto Rizzioli**

Via Zandonai, 4 - 44124 Ferrara (FE)

tel.: +390532202613 · direct +3905321883873 email: [a.rizzioli@incico.com](mailto:a.rizzioli@incico.com) PEC: incico@pec.it

## Collaboratori

**Ing. Fabio Consolini**

Via Zandonai, 4 - 44124 Ferrara (FE)

tel.: +390532202613 · email: [f.consolini@incico.com](mailto:f.consolini@incico.com) PEC: incico@pec.it

## Coordinamento progettuale

**SOLAR ENGINEERING S.R.L.**

VIA ILARIA ALPI, 4 · 46100 MANTOVA (MN) · P.IVA: 02645550209 · email: [solareng@pec.solareng.it](mailto:solareng@pec.solareng.it)

## Titolo Elaborato

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

| LIVELLO PROGETTAZIONE | CODICE ELABORATO | FILENAME     | RIFERIMENTO | DATA       | SCALA |
|-----------------------|------------------|--------------|-------------|------------|-------|
| DEFINITIVO            | BR1-SIA01-00     | BR1-SIA01-00 | -           | 22/12/2021 | -     |

## Revisioni

| REV. | DATA       | DESCRIZIONE | ESEGUITO | VERIFICATO | APPROVATO |
|------|------------|-------------|----------|------------|-----------|
| 0    | 22/12/2021 |             | MB       | MB         | EG        |



**COMUNE DI ARGENTA (FE)**  
**REGIONE EMILIA ROMAGNA**





# STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



# Indice

## Contenuto del documento

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. PREMESSA .....                                                           | 6  |
| 2. IDENTIFICAZIONE DELLA SOCIETÀ.....                                       | 9  |
| 3. QUADRO PROGRAMMATICO .....                                               | 12 |
| Coerenza del progetto con le previsioni e i vincoli .....                   | 13 |
| Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) .....                                 | 13 |
| Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.).....                     | 14 |
| Delibera dell'Assemblea regionale del 6 dicembre 2010 n.28 .....            | 15 |
| Rete Ecologica Regionale (RER) .....                                        | 19 |
| Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Ferrara ..... | 21 |
| Strumenti di pianificazione comunale .....                                  | 35 |
| Piano Regolatore Generale (P.R.G.) .....                                    | 35 |
| Piano strutturale comunale (PSC) .....                                      | 35 |
| Piano Operativo Comunale (P.O.C.) .....                                     | 43 |
| Piano di classificazione acustica comunale.....                             | 44 |
| Piano speditivo di Protezione Civile .....                                  | 47 |
| Pianificazione di settore e vincoli ambientali .....                        | 49 |
| Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.) .....                              | 49 |
| Piano Energetico Regionale (P.E.R.) .....                                   | 50 |
| Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) .....                                  | 53 |
| Piano di Assetto idrogeologico .....                                        | 55 |
| Piano Gestione Rischio Alluvioni.....                                       | 60 |
| Programmazione Europea Clean Energy Package .....                           | 63 |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Strategia energetica nazionale (SEN) .....                             | 65 |
| Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC) .....   | 70 |
| Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.....                           | 72 |
| Sintesi della coerenza del progetto .....                              | 73 |
| Aree naturali protette e rete natura 2000 .....                        | 74 |
| Aree Naturali Protette .....                                           | 74 |
| Rete Natura 2000 .....                                                 | 76 |
| Vincoli paesaggistici, archeologici e beni culturali .....             | 78 |
| Sintesi del regime vincolistico.....                                   | 79 |
| 4.    QUADRO PROGETTUALE .....                                         | 80 |
| Motivazioni della scelta tipologica dell'intervento .....              | 81 |
| Impianto fotovoltaico .....                                            | 81 |
| Descrizione dell'area .....                                            | 82 |
| Descrizione dell'impianto fotovoltaico.....                            | 82 |
| Dispositivi di protezione per il collegamento alla rete elettrica..... | 84 |
| Moduli e strutture di sostegno .....                                   | 84 |
| Opere di connessione alla rete elettrica esterna .....                 | 86 |
| Inverter .....                                                         | 87 |
| Combiner box .....                                                     | 88 |
| Quadro di bassa tensione.....                                          | 88 |
| Sistema di sicurezza dell'impianto.....                                | 89 |
| Sistema di distribuzione .....                                         | 90 |
| Fattori di impatto .....                                               | 92 |
| Consumo di risorse .....                                               | 92 |
| Produzione di energia .....                                            | 92 |

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Emissioni in atmosfera</i> .....                                               | 92  |
| <i>Scarichi idrici</i> .....                                                      | 92  |
| <i>Rifiuti</i> .....                                                              | 93  |
| <i>Rumore</i> .....                                                               | 93  |
| Analisi delle alternative .....                                                   | 93  |
| Alternativa zero .....                                                            | 94  |
| Alternativa di localizzazione .....                                               | 94  |
| Alternative progettuali.....                                                      | 95  |
| 5. QUADRO AMBIENTALE .....                                                        | 99  |
| Analisi della qualità ambientale attuale .....                                    | 99  |
| Riferimenti normativi.....                                                        | 99  |
| Clima e meteorologia .....                                                        | 101 |
| Aria .....                                                                        | 115 |
| Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria.....                           | 117 |
| Acqua .....                                                                       | 130 |
| Acque superficiali .....                                                          | 132 |
| Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMEco)..... | 134 |
| Monitoraggio degli inquinanti specifici .....                                     | 135 |
| Stato ecologico.....                                                              | 138 |
| Stato chimico.....                                                                | 141 |
| Acque sotterranee .....                                                           | 148 |
| Suolo e sottosuolo .....                                                          | 155 |
| Geologia e geomorfologia .....                                                    | 155 |
| Sismica.....                                                                      | 157 |
| Siti contaminati .....                                                            | 159 |

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Rifiuti                                                            | 160 |
| Clima acustico                                                     | 162 |
| Elettromagnetismo                                                  | 169 |
| Fauna flora ecosistema                                             | 172 |
| Aspetti vegetazionali .....                                        | 172 |
| Flora e fauna .....                                                | 172 |
| Aree protette e rete ecologica .....                               | 173 |
| Paesaggio                                                          | 175 |
| Contesto socioeconomico                                            | 177 |
| Realtà sociale .....                                               | 179 |
| Analisi degli impatti                                              | 181 |
| Analisi degli impatti in fase di esercizio .....                   | 182 |
| Impatto sulla componente atmosfera .....                           | 182 |
| Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo ..... | 184 |
| Impatto sulla componente rumore e vibrazioni .....                 | 186 |
| Impatto sulla componente rifiuti .....                             | 188 |
| Impatto su flora, fauna ed ecosistema .....                        | 188 |
| Impatto sul paesaggio e patrimonio storico culturale .....         | 189 |
| Analisi degli impatti in fase di cantiere .....                    | 190 |
| Impatto sulla componente atmosfera .....                           | 190 |
| Impatto sulla componente rumore e vibrazioni .....                 | 193 |
| Impatto su flora, fauna ed ecosistema .....                        | 194 |
| Impatto sulla componente rifiuti .....                             | 196 |
| Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere ..... | 197 |
| Traffico indotto .....                                             | 198 |

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Impatti in fase di dismissione.....                                          | 198 |
| 6. MISURE DI MITIGAZIONE.....                                                | 201 |
| Misure di inserimento paesaggistico-ambientale                               | 201 |
| 7. MONITORAGGIO.....                                                         | 202 |
| Monitoraggio della produzione di energia elettrica                           | 203 |
| Manutenzione e monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde | 203 |
| Monitoraggio della produzione di rifiuti                                     | 204 |
| Monitoraggio delle attività di manutenzione                                  | 204 |
| 8. CONCLUSIONI .....                                                         | 205 |

## 1. PREMESSA

La società EG COLOMBO S.R.L. con sede in Via Dei Pellegrini 22 – 20122 Milano (MI), fa parte del gruppo ENFINITY GLOBAL (EG), società specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d'impianti e per la generazione di energia da fonti rinnovabili. EG è tra gli attori protagonisti del mercato della produzione di energia: finanzia, costruisce e gestisce impianti ad energia rinnovabile in Europa, Asia, Africa e nelle Americhe. Il business di EG è la realizzazione di soluzioni energetiche a impatto zero con l'obiettivo di raggiungere un'economia a livello mondiale senza emissioni di carbonio.

In quest'ottica, EG COLOMBO Srl ha in progetto lo sviluppo di un impianto fotovoltaico della potenza di 19,3 MWp nel Comune di Argenta (FE).

L'impianto fotovoltaico in progetto è annoverabile tra i Progetti di competenza statale di cui al punto 2, *“impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.”* dell'Allegato II alla parte II del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

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

In particolare, il presente Studio di Impatto Ambientale è redatto in base ai contenuti previsti dall'Allegato VII alla Parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ovvero:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
  - a) una descrizione delle relazioni del progetto con il contesto delle norme, dei programmi, dei piani e dei vincoli;
  - b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
  - c) una descrizione delle principali caratteristiche del processo produttivo, con l'indicazione, per esempio, della natura e delle quantità dei materiali impiegati;
  - d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore,

radiazione, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto e dalla fase di cantiere associata;

- e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, con confronto tra le tecniche prescelte e le migliori tecniche disponibili.
2. Descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e comparazione delle alternative prese in esame con il progetto presentato.
  3. Descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, nonché al patrimonio agroalimentare, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.
  4. Descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto proposto sull'ambiente:
    - a) dovuti all'esistenza del progetto;
    - b) dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali;
    - c) dovuti all'emissione di inquinanti, e allo smaltimento dei rifiuti; nonché la descrizione dei metodi di previsione utilizzati da parte del proponente per valutare gli impatti sull'ambiente.
  5. Descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente.
  6. Descrizione delle misure previste per il monitoraggio.
  7. Descrizione degli elementi culturali e paesaggistici eventualmente presenti, dell'impatto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione necessarie.

8. Sintesi Non Tecnica delle informazioni trasmesse sulla base dei numeri precedenti.

## 2. IDENTIFICAZIONE DELLA SOCIETÀ

|                                                      |                                           |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Ragione sociale</b>                               | EG COLOMBO S.R.L.                         |
| <b>Indirizzo Sede Legale</b>                         | Via Dei Pellegrini 22 – 20122 Milano (MI) |
| <b>Indirizzo Unità Produttiva (area di progetto)</b> | Via Mantovana, Argenta(FE)                |
| <b>Coordinate geografiche dell'area di progetto</b>  | 44°37'01.10"N 11°52'06.73"E               |

**Tabella 1.** Identificazione della società

In linea con le passate esperienze del gruppo, con le attuali strategie di sviluppo aziendale, con i chiari indirizzi della Comunità Europea e dello Stato italiano, nasce il progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 19,3 MWp nel territorio del Comune di Argenta (FE) con moduli installati su strutture a terra. L'impianto fotovoltaico sarà direttamente collegato alla rete pubblica di distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica in alta tensione (grid connected) in modalità di cessione pura, ovvero l'energia prodotta da ciascun impianto non sarà utilizzata in loco ma totalmente immessa in rete, al netto dei consumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto stesso.

L'area è ubicata nella zona Est del territorio comunale, a circa 1,5 km dal centro abitato di Argenta ed in corrispondenza delle coordinate geografiche 44°37'01.10"N 11°52'06.73"E.

A seguire l'individuazione dell'area di progetto su Carta Tecnica Regionale.

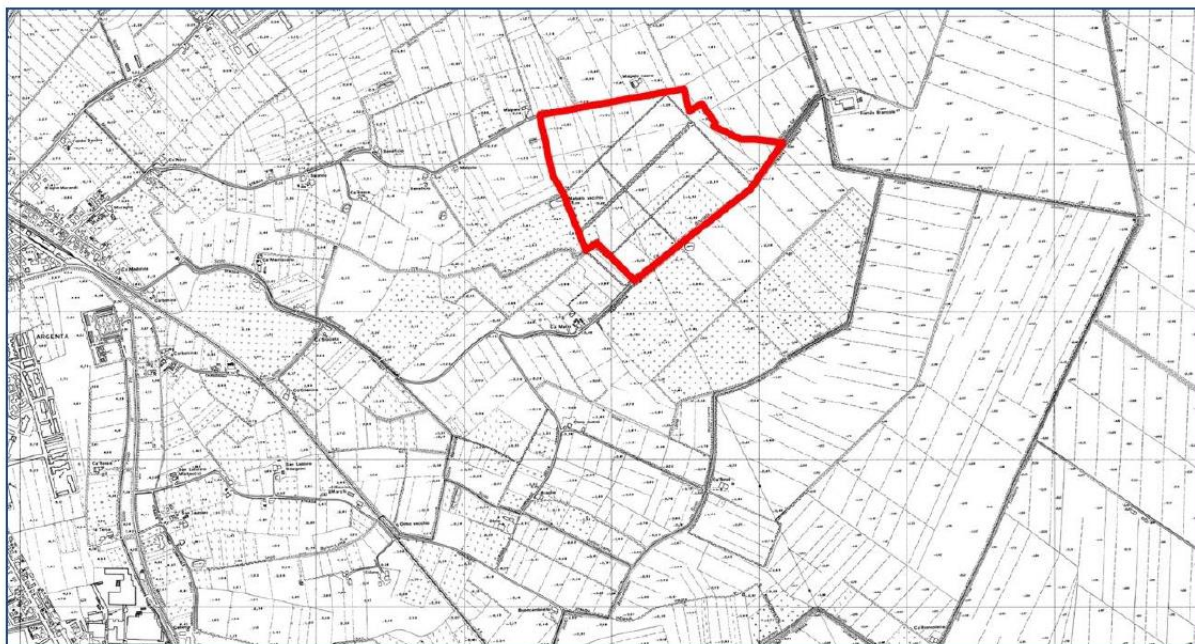


Figura 1. Visualizzazione sito Carta Tecnica Regionale

L'area del futuro impianto è accessibile dalla via Mantovana.

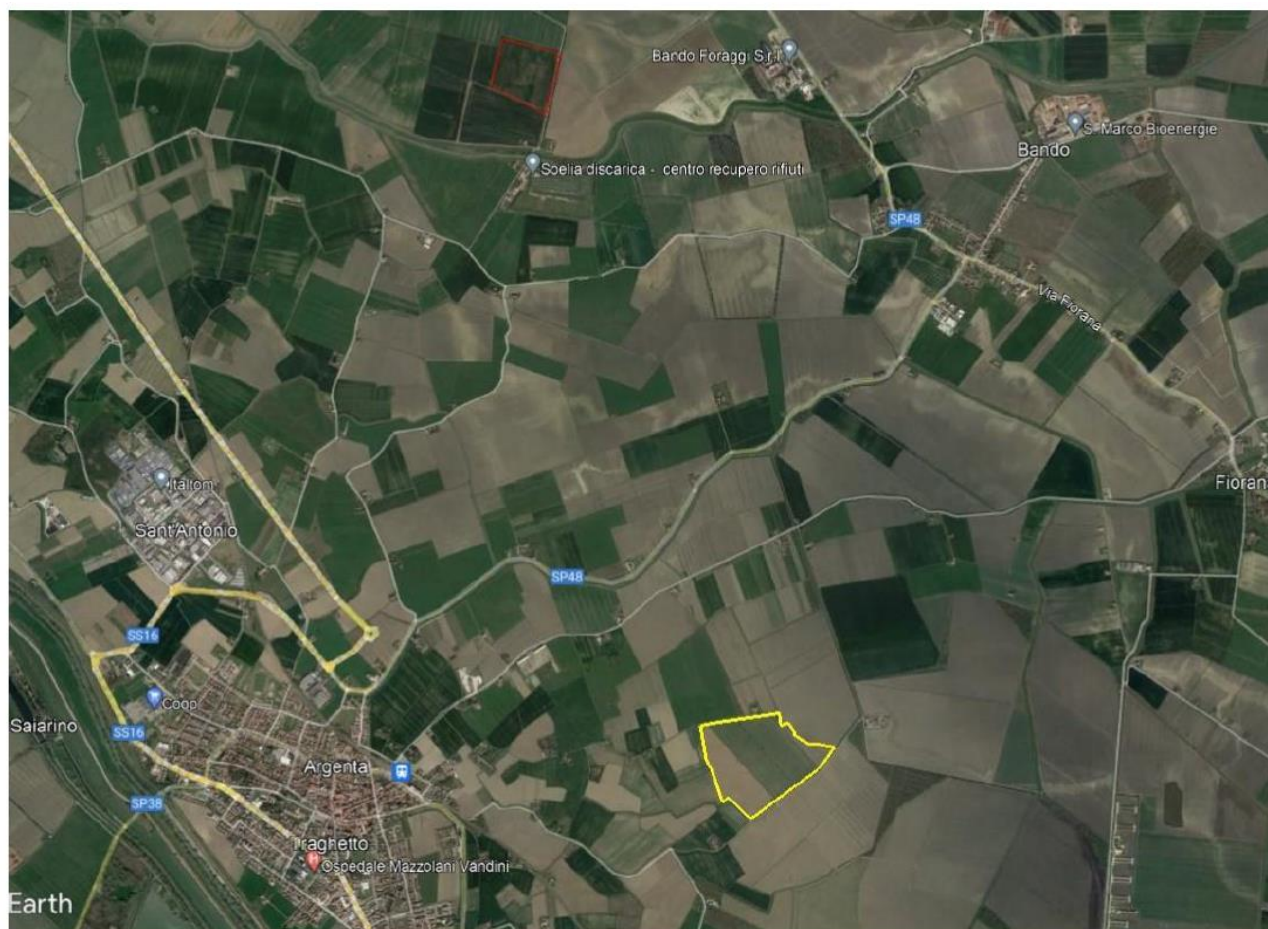


Figura 2. Visualizzazione sito dall'alto

Nell'immagine satellitare di cui sopra l'area occupata dall'impianto fotovoltaico è evidenziata in giallo, mentre è indicata in rosso l'ubicazione della nuova sottostazione di elevazione 30/132kV dedicata all'impianto in oggetto (eventualmente da condividere con altri impianti) in prossimità della quale è prevista la realizzazione della SE di Smistamento 132kV della RTN, come punto di connessione alla rete pubblica di trasmissione nazionale e comunicata mediante la Soluzione Tecnica Minima Generale.

### 3. QUADRO PROGRAMMATICO

Il presente capitolo ha lo scopo di fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra gli interventi in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale, ambientale e settoriale.

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

Nel caso specifico, verranno approfonditi i seguenti atti:

- Piano Territoriale Regionale (PTR) dell'Emilia-Romagna;
- Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) dell'Emilia-Romagna;
- Rete Ecologica Regionale (RER).
- I criteri localizzativi regionali per gli impianti energetici alimentati da fonti rinnovabili. (Delibera dell'Assemblea regionale del 6 dicembre 2010 n.28).
- Piano Regolatore Generale (PRG);
- Piano Speditivo di Protezione Civile;
- Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Argenta;
- Piano Operativo Comunale (POC);
- Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di Argenta;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- Piano Energetico Regionale (PER2020) dell'Emilia-Romagna;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) dell'Emilia-Romagna;
- Programmazione Europea Clean Energy Package.
- Programmazione Nazionale: Strategia Energetica Nazionale
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
- Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

## Coerenza del progetto con le previsioni e i vincoli

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

### Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di programmazione con il quale la Regione delinea la strategia di sviluppo territoriale definendo gli obiettivi per assicurare la coesione sociale, accrescere la qualità e l'efficienza del sistema territoriale e garantire la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali. Nelle quattro parti che compongono il PTR, sono riportate informazioni approfondite riguardanti demografia, cultura e ambiente, al fine di fornire una serie di dati precisi per la conoscenza del territorio; si trovano inoltre le linee programmatiche da adottare per la progettazione in termini strategici, di sostenibilità e rapporto con i cittadini.

Il PTR è predisposto in coerenza con le strategie europee e nazionali di sviluppo del territorio. I valori paesaggistici, ambientali e culturali del territorio regionale sono oggetto di specifica considerazione nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) che è parte integrante del PTR.

Il PTR definisce indirizzi e direttive per pianificazioni di settore, per i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP) e per gli strumenti della programmazione negoziata.

Con Deliberazione n. 3065 del 28 febbraio 1990, il Consiglio Regionale dell'Emilia-Romagna ha adottato il Piano Territoriale Regionale (PTR); con Delibera della Giunta Regionale n. 771 del 29/05/2007 si è dato avvio al procedimento per l'elaborazione e l'approvazione del PTR (art. 25, L.R. 20/2000).

Il PTR è stato approvato dall'Assemblea legislativa con Delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della Legge Regionale n. 20 del 24 marzo 2000 così come modificata dalla L.R. 6 del 6 luglio 2009.

Inoltre, il PTR ha il compito di selezionare i luoghi del territorio regionale capaci di ospitare soluzioni accettabili alle domande di servizi e di modernizzazione dell'apparato economico e delle relazioni sociali.

## Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è lo strumento attraverso cui la Regione tutela e valorizza l'identità paesaggistica e culturale del territorio, cioè le caratteristiche peculiari delle zone e gli aspetti di cui è necessario salvaguardare i caratteri strutturanti e nei quali è riconoscibile un valore paesaggistico, naturalistico, geomorfologico, storico-archeologico, storico-artistico o storico-testimoniale.

Il Piano stabilisce limitazioni alle attività di trasformazione e uso del territorio attraverso indirizzi, direttive e prescrizioni che devono essere rispettate dai piani provinciali, comunali e di settore.

Il PTPR è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali.

Il PTPR vigente è stato adottato dalla Regione nel 1989 e approvato definitivamente nel 1993; con deliberazione di Giunta regionale n. 1284 del 23 luglio 2014 è stato approvato l'adeguamento del PTPR ai sensi del D.Lgs. n. 42 del 2004, della L. R. n. 20 del 2000 e dell'Accordo del 9 ottobre 2003.

Successivamente, si è verificato un processo di riorganizzazione che ora può dirsi concluso; l'intesa interistituzionale per l'adeguamento del PTPR è stata sottoscritta il 4 dicembre 2015.

Nel quadro della programmazione regionale e della pianificazione territoriale e urbanistica, il Piano Territoriale Paesistico persegue i seguenti obiettivi:

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici e ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

Il PTPR provvede, con riferimento all'intero territorio regionale, a dettare disposizioni volte alla tutela:

- dell'identità culturale del territorio regionale, cioè delle caratteristiche essenziali dei sistemi, delle zone e degli elementi di cui è riconoscibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche, geomorfologiche, paleontologiche, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-testimoniali;
- dell'integrità fisica del territorio regionale.

Per quanto riguarda disposizioni più specifiche, si ricorda che, per effetto dell'art. 24 della L.R. 20/200, "i PTCP che hanno dato o diano piena attuazione alle prescrizioni del PTPR [...] costituiscono, in materia di pianificazione paesaggistica, l'unico riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa".

Nella figura seguente è mostrata la cartografia tavola 20 del PTPR per la localizzazione dell'area.



*Figura 3. Individuazione su cartografia online del PTPR dell'area di interesse (in rosso)*

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

La delibera dell'assemblea regionale n. 28 del 2010 stabilisce i criteri per la localizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica. Sono considerate non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo le seguenti aree:

1. le zone di particolare tutela paesaggistica di seguito elencate, come perimetrare nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione:
  - zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR);
  - sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR);

- zona di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR);
  - invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR)
  - crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, commi 1, lettera a, del PTPR;
  - calanchi (art. 20, comma 3 del PTPR);
  - complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a. e b.1. del PTPR);
  - gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;
  - le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi".
2. le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
  3. le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n.6/2005;
  4. le aree forestali, così come definite dall'art. 63 della L.R. n. 6/2009, incluse nella Rete Natura 2000 designata in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) e alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale) nonché nelle zone C, D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
  5. le aree umide incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) in cui sono presenti acque lentiche e zone costiere così come individuate con le deliberazioni di Giunta regionale n. 1224/08;

Sono invece considerate idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo:

1. le zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 17 del PTPR), qualora l'impianto fotovoltaico sia realizzato da un'impresa agricola e

comunque fino ad una potenza nominale complessiva non superiore a 200 kW;

2. le zone sotto elencate, qualora l'impianto fotovoltaico sia realizzato da un'impresa agricola, la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola disponibile, la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 kW più 10 kW di potenza installata eccedente il limite dei 200 kW per ogni ettaro di terreno posseduto, con un massimo di 1 Mw per impresa e l'impianto risulti coerente con le caratteristiche essenziali e gli elementi di interesse paesaggistico ambientale, storico testimoniale e archeologico che caratterizzano le medesime zone, alla luce delle possibili alternative localizzative nell'ambito delle aree nella disponibilità del richiedente:
  - le zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, (art. 19 del PTPR),
  - le aree di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimenti, le zone di tutela della struttura centuriata, le zone di tutela di elementi della centuriazione (art. 21, comma 2, lettere b.2., c. e d., del PTPR);
  - le partecipanze, le bonifiche storiche di pianura e aree assegnate alle Università agrarie, comunali, comunelli e simili e le zone gravate da usi civici (art.23, comma 1, lettere a. b. c. e d., del PTPR);
  - elementi di interesse storico testimoniale (art. 24 del PTPR);
  - i dossi di pianura (art. 20, comma 2, del PTPR) e i crinali non individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela (art. 20, comma 1, lett. a), del PTPR);
3. le aree del sistema dei crinali e del sistema collinare ad altezze superiori ai 1200 metri (art. 9, comma 5, del PTPR), qualora l'impianto fotovoltaico sia destinato all'autoconsumo;
4. le aree agricole, non rientranti nella lettera A, nelle quali sono in essere coltivazioni certificate come agricole biologiche, a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tipica ( IGT) qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola in disponibilità dell'azienda agricola e la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 kW più 10 kW di potenza installata eccedente il limite dei 200 kW per ogni ettaro di terreno nella

- disponibilità, con un massimo di 1 MW per azienda;
5. le zone C dei Parchi nazionali, interregionali e regionali, istituiti ai sensi della L. n. 394/91 nonché della L.R. n. 6 del 2005, e le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/ CE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) non rientranti nella lettera A punti 4 e 5 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie in disponibilità del richiedente e la potenza nominale complessiva dell'impianto non sia superiore a 200 kW;
  6. le aree agricole incluse nelle zone D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola in disponibilità del richiedente e la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno nella disponibilità, con un massimo di 1 MW per richiedente;
  7. le aree in zona agricola non rientranti nella lettera A) e nei punti precedenti della presente lettera B), qualora l'impianto occupi una superficie non superiore al 10% delle particelle catastali contigue nella disponibilità del richiedente. Non costituiscono fattori di discontinuità i corsi d'acqua, le strade e le altre infrastrutture lineari. Per i Comuni montani, l'impianto non può superare la quota del 10% delle particelle catastali anche non contigue nella disponibilità del richiedente;

Sono considerate inoltre idonee all'installazione di impianti fotovoltaici, senza i limiti di cui alla lettera B:

- le seguenti aree in zona agricola:
  - a. le fasce di ambientazione e le aree di pertinenza delle opere pubbliche lineari;
  - b. le fasce di rispetto stradale e autostradale, così come dimensionate dal Codice della strada e dal suo Regolamento, nonché le aree intercluse al servizio delle infrastrutture viarie, previo assenso del gestore delle medesime e nel rispetto degli eventuali vincoli;
  - c. le fasce di rispetto delle linee ferroviarie, previo assenso del gestore delle medesime e nel rispetto degli eventuali vincoli;

- d. le fasce di rispetto degli elettrodotti;
  - e. le aree a servizio di discariche di rifiuti già esistenti, regolarmente autorizzate, anche se non più in esercizio. L'impianto fotovoltaico, in tal caso, non costituisce attività di esercizio della discarica;
  - f. le aree a servizio di depuratori;
  - g. le aree a servizio degli impianti di sollevamento delle acque;
  - h. le aree di cava dismesse, qual ora la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulti compatibile con la destinazione finale della medesima cava;
- 
- le parti del territorio urbanizzato destinate ad ambiti specializzati per attività produttive, le aree ecologicamente attrezzate e i poli funzionali;
  - le aree dedicate alle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti ai sensi dell'art. A-23 dell'Allegato alla LR 20/2000 e s.m e i., mediante l'utilizzo di arredi e attrezzature urbane di nuova concezione;
  - le colonie marine (art. 16 del PTPR) e gli insediamenti urbani storici e le strutture insediative storiche non urbane (art. 22 del PTPR), qualora l'impianto fotovoltaico sia collocato esclusivamente sugli edifici esistenti nell'osservanza della normativa di tutela degli stessi;
  - le aree a servizio di impianti di risalita e le altre aree ad esse funzionali, purché al di fuori delle aree di cui alla lettera A), qualora l'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico sia utilizzata per garantire il fabbisogno dell'impianto a servizio del quale è stato installato.

Per quanto sopra esposto si evidenzia che l'area in oggetto rientra nell'elenco delle zone idonee all'installazione di impianti fotovoltaici senza limitazioni di potenza.

### Rete Ecologica Regionale (RER)

La Regione tutela la biodiversità attraverso il sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000, collegati tra loro da Aree di collegamento ecologico. Si tratta di zone importanti dal punto di vista geografico e naturalistico che è opportuno proteggere perché favoriscono la conservazione e lo scambio di specie animali e vegetali (per esempio fiumi,

colline e montagne).

Tutte queste aree entrano a far parte della Rete ecologica regionale, come definita dall'art. 2 lettera f della Legge regionale 6/2005. Di seguito si evidenzia l'area di intervento.

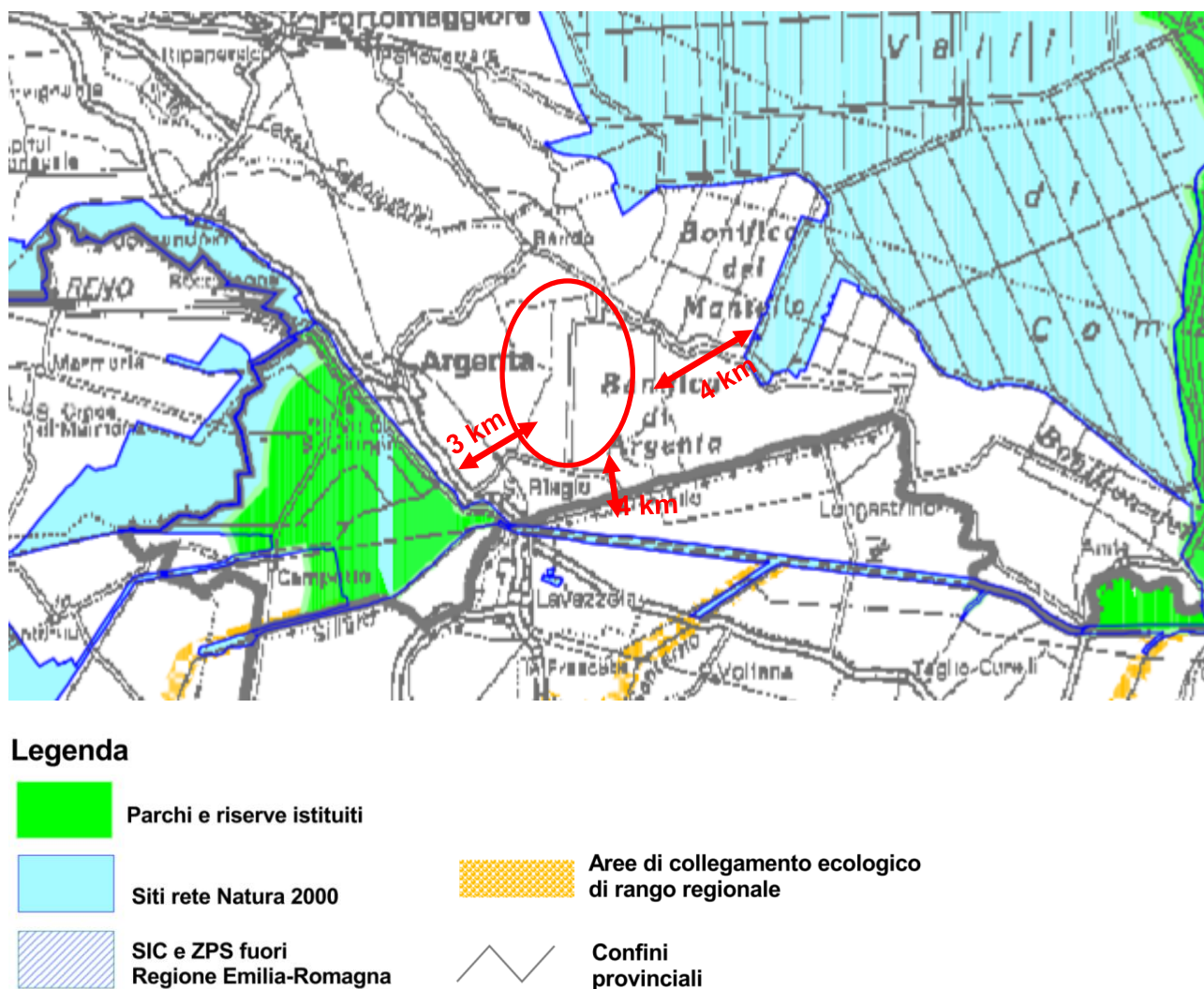


Figura 4. Aree di collegamento ecologico regionale

Dalla figura si nota che il sito è circondato a distanze superiori al chilometro da Siti Rete 2000 e Parchi/Riserve istituiti.

## Aree protette

Le aree protette oggi istituite in Regione sono costituite da: 2 parchi nazionali condivisi con la Regione Toscana, che derivano da precedenti parchi regionali, 1 parco interregionale per due terzi marchigiano e da 14 parchi regionali e 15 riserve naturali. A queste aree si aggiungono 5 paesaggi naturali e seminaturali protetti e 34 aree di riequilibrio ecologico.

Per quanto riguarda la Rete Natura 2000, a partire dal primo censimento di habitat e specie nel 1995, la Regione, in fasi successive e in accordo con il Ministero dell'Ambiente e la Commissione europea, ha individuato 139 SIC e 87 ZPS, in alcuni casi coincidenti che nell'insieme formano i siti della Rete Natura 2000 regionale. Queste aree, di dimensioni e caratteristiche molto diverse tra loro, rappresentano complessivamente un vero e proprio sistema di tutela del patrimonio naturale esteso per 269.802 ha, corrispondenti al 12% del territorio regionale e per oltre metà comprensivo delle aree naturali protette (parchi e riserve).

#### Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Ferrara

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è lo strumento che disciplina le attività di pianificazione della Provincia e stabilisce le linee guida per gli strumenti di pianificazione di livello inferiore.

Il Piano Territoriale di Coordinamento per la Provincia di Ferrara è stato formato nel periodo 1993-1995, dopo l'entrata in vigore della Legge 142/90 e come prosecuzione del processo di pianificazione d'area vasta avviato fin dal 1981 con il Piano dei Trasporti di Bacino (PTB) collegato al primo Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) e, successivamente, con il Piano Territoriale Infraregionale (PTI). Il PTCP è in vigore dal marzo 1997 ed è costituito da due parti integrate: le linee di programmazione economica e territoriale e di indirizzo alla pianificazione di settore (Relazione e tav.2) e le specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio in attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), specifiche contenute nelle Norme e nelle tavole dei gruppi 3, 4.n e 5.n. Dal 2005 il PTCP consta anche di un Quadro Conoscitivo (QC) e di un documento di Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale (ValSAT) limitati ai contenuti delle varianti specifiche intervenute (relative a: Piano Provinciale per la Gestione integrata dei Rifiuti - PPGR-, Piano Provinciale per la Tutela e il Risanamento della Qualità dell'Aria -PTRQA-, Rete Ecologica Provinciale -REP-, Piano di Localizzazione della Emissione Radiotelevisiva - PLERT-, Piano Operativo Insediamenti Commerciali - POIC -, ambiti produttivi di rilievo provinciale). Gli elaborati di Piano presenti nel sito costituiscono versione ufficiale del PTCP e sono sempre aggiornati all'ultima variante specifica approvata. Tali elaborati discendono da una trasposizione dell'originaria versione cartacea sulla quale è stato formato e approvato il PTCP nella sua prima versione. In caso di difformità eventualmente riscontrabili nei sistemi, zone ed elementi di tutela di cui alle tavv. del gruppo 5, prevalgono i contenuti degli elaborati

cartografici in formato cartaceo allegati in parte integrante alla D.G.R n. 20/1997 (delibera di approvazione del PTCP nella sua prima versione), come precisato dalla D.G.R 545/2015.

La Legge urbanistica regionale LR 24/2017 prevede che le Province si dotino di una nuova generazione di piani territoriali, volti a definire gli indirizzi strategici di assetto e cura del territorio e dell'ambiente: i **Piani Territoriali di Area Vasta (PTAV)**, attualmente in fase di formazione per la Provincia di Ferrara.

Nel presente paragrafo vengono pertanto presi in esame i seguenti elaborati cartografici del Piano:

- Tavola 2\_0 – sistema insediativo;
- Tavola 2\_1 – infrastrutture per la mobilità;
- Tavola 2\_2 – infrastrutture per l'energia;
- Tavola 3 – Zonizzazione sismica di I livello;
- Tavola 5 – Sistema Ambientale;
- Tavola 5\_7 – Sistema Ambientale Assetto;

Per quanto riguarda le tavole del Quadro Conoscitivo, in questo paragrafo verranno presi in esame i seguenti elaborati cartografici:

- Tavola 0 – Litologia;
- Tavola 1 – Geomorfologia;
- Tavola 2 – Altimetria;
- Tavola 4 – Carta della geologia della superficie;
- Tavola 5 – Carta delle aree suscettibili di effetti locali;
- Tavola 7 – Area rischio cedimenti.

Al fine di identificare il sistema insediativo correlato all'impianto in oggetto, nella figura seguente si riporta un estratto della tavola 2 "Sistema insediativo" dell'area.

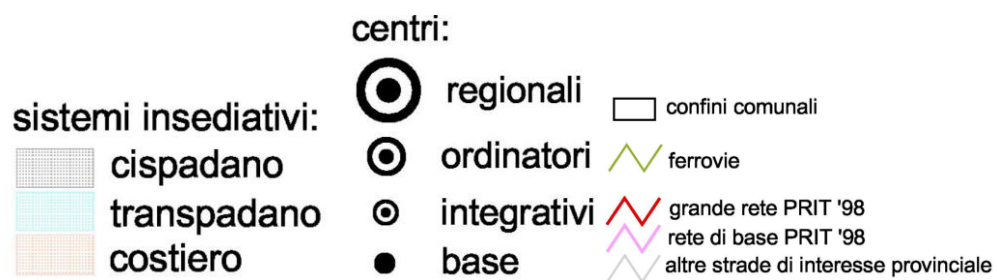


Figura 5. Estratto Tavola 2 - Sistema insediativo- PTCP Ferrara

Si evince la presenza di una linea di viabilità statale e della rete ferroviaria, rispettivamente a 2,5 km e a 1,5 km. Il sito in esame è in prossimità di un'area definita con insediamento "transpadano".

Come si evince, non risultano criticità nella realizzazione del progetto in esame.

La tavola 2\_1 "infrastrutture per la mobilità" viene qui indicata perché mostra la presenza nelle vicinanze dell'area di sito di una Rete stradale in progetto, come evidenziato in figura.

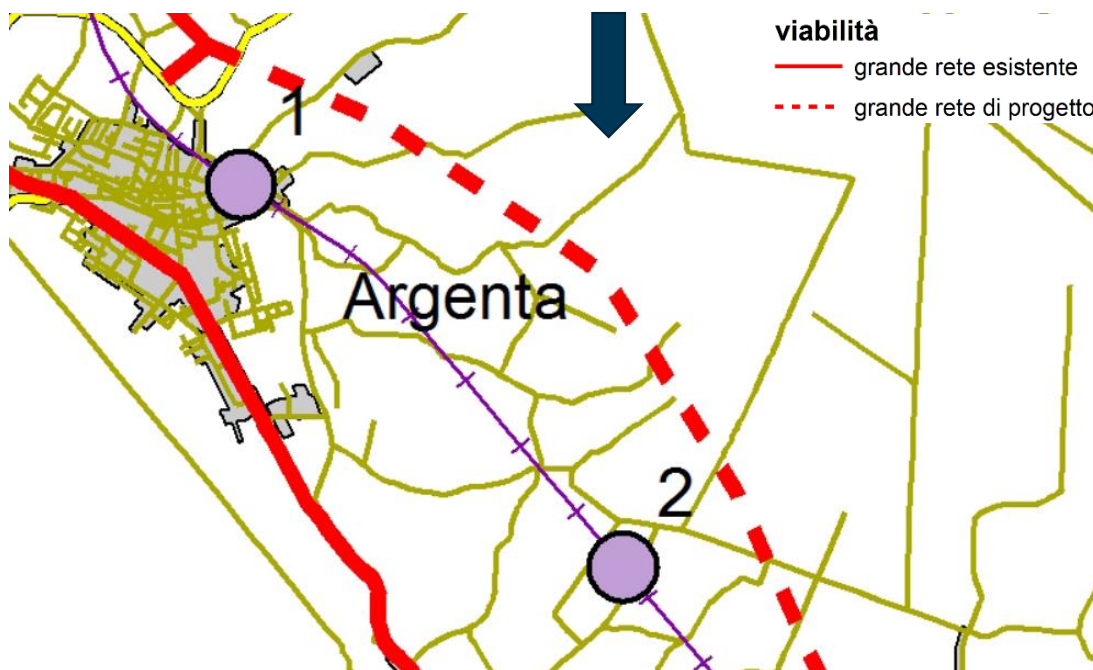


Figura 6. Tavola 2\_1 "infrastrutture per la mobilità" – PTCP Ferrara

La tavola 2\_2 " Infrastrutture per l'Energia" mostra il passaggio della linea AT proprio nell'area in esame.



Figura 7. Tavola 2\_2 " Infrastrutture per l'Energia" PTCP Ferrara

L'art. 29 delle Norme di Tutela Paesaggistica definisce le seguenti prescrizioni:

1. (I) La dotazione di energia elettrica è da ritenersi condizione basilare per la sostenibilità dei sistemi insediativi ed economici locali. A tal fine la pianificazione comunale, quella intercomunale e quella settoriale dovranno verificare il fabbisogno di energia derivante

dalle ipotesi progettuali adottate, confrontarle con le disponibilità in atto ed indicare, d'intesa con i soggetti erogatori di energia elettrica e gestori delle reti di distribuzione, la ubicazione di eventuali nuovi impianti di produzione e di trasformazione di tensione, nonché i tracciati e le relative zone di rispetto delle nuove linee di tensione pari o superiore a 30 mila volt.

*(D) In applicazione dall'art.15 della L.R. 30/2000 -Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico - Gli strumenti di pianificazione comunale recepiscono le linee ed impianti elettrici dichiarati di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità ai sensi delle leggi vigenti in materia. Inoltre individuano le linee ed impianti elettrici esistenti, nonché quelli programmati in accordo con la pianificazione di medio periodo dei soggetti gestori delle reti di distribuzione dell'energia elettrica, di tensione uguale o superiore a 30 mila volt e stabiliscono le relative fasce di rispetto secondo le distanze previste dalle disposizioni vigenti in materia.*

*2. (P) Nelle fasce e nelle aree di rispetto per le linee ed impianti di cui al precedente comma 1 non sono ammesse nuove costruzioni.*

*3. (D) La progettazione dei tracciati delle linee elettriche nuove o in variante a linee esistenti, la loro realizzazione, la individuazione dei siti di ubicazione di nuovi impianti di produzione e di trasformazione di tensione, la loro realizzazione, nonché la progettazione e realizzazione di interventi di potenziamento o sostanziale modifica degli impianti esistenti dovrà essere effettuata nel rigoroso rispetto delle componenti ambientali, storico-documentali e paesistiche del territorio interessato, con particolare riferimento ai contenuti descrittivi contenuti nella parte del presente Piano dedicata alle Unità di Paesaggio. Sono fatte salve più restrittive valutazioni di impatto ambientale, se previste dalla legislazione regionale, nazionale e comunitaria vigente in materia, nonché le limitazioni conseguenti a provvedimenti di tutela della pubblica incolumità e salute.*

*4. (D) La progettazione per la limitazione degli impatti sugli ecosistemi locali e quella di impatto visivo degli impianti e linee elettriche, dovrà essere effettuata avendo quale riferimento, oltre ai contenuti delle diverse parti di questo Piano, le indicazioni per l'inserimento paesaggistico delle infrastrutture elettriche elaborate dall'Assessorato ambiente della Regione Emilia-Romagna.*

La Carta di zonizzazione sismica di I livello integra e sintetizza tutte le informazioni contenute nella carta provinciale delle aree suscettibili di effetti locali facente parte del

Quadro Conoscitivo del Piano (descritta successivamente) e rappresenta una carta di indirizzo per la pianificazione:

- con retino trasparente a righe diagonali nere sono rappresentati i Comuni classificati in zona 4 ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/2003, ovvero a bassa sismicità, nei quali, così come si evince dalla Carta Provinciale delle aree suscettibili di effetti di sito, sono presenti i fattori predisponenti agli effetti di sito. Per tali aree si dovrà fare riferimento a quanto previsto all' Art.36 delle NTA della presente variante al PTCP;
- in colore giallo sono evidenziate le aree che necessitano di approfondimenti corrispondenti almeno al secondo livello – analisi semplificata ( DGR 2193/2015 ) previa conferma degli approfondimenti di primo livello realizzati a scala comunale. Gli effetti attesi descritti nella legenda sono: amplificazione con conseguenti potenziali cedimenti per ri-consolidazione indotti da sisma. Per tali aree si dovrà fare riferimento a quanto previsto all' Art.36 delle NTA della presente variante al PTCP;
- in colore rosso sono rappresentate quelle aree che necessitano di un terzo livello di approfondimento – analisi approfondita (DGR 2193/2015 ) previa conferma degli approfondimenti di secondo livello realizzati a scala comunale. Gli effetti attesi descritti nella legenda sono: amplificazione e liquefazione con conseguenti potenziali cedimenti per addensamento e/o ri-consolidazione indotti da sisma. Per tali aree si dovrà fare riferimento a quanto previsto all' Art.36 delle NTA della presente variante al PTCP.

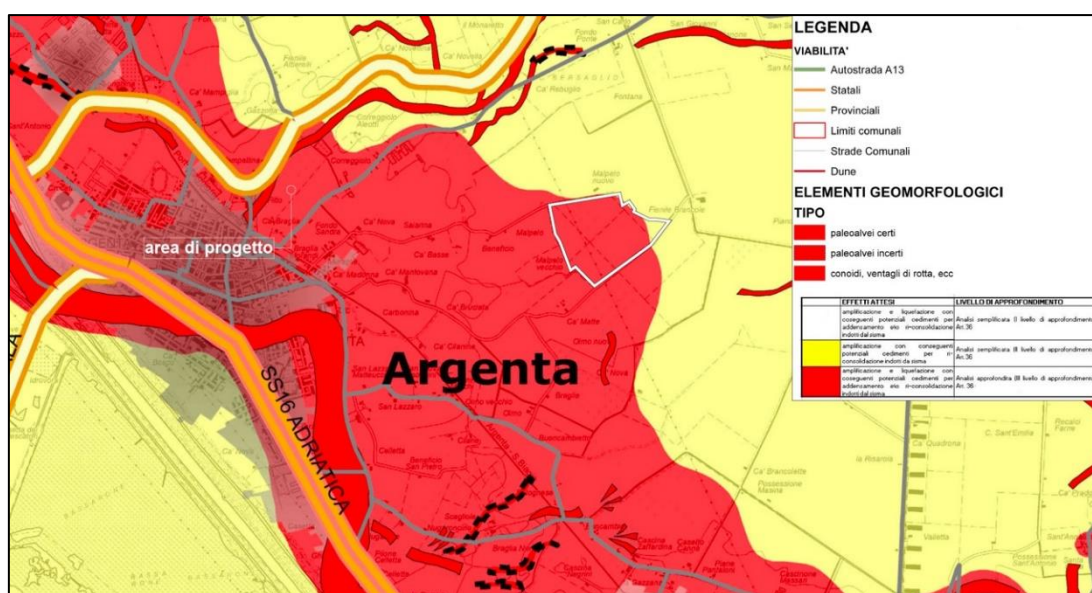


Figura 8. Tav 3 - Carta di zonizzazione sismica di I livello – PTCP Ferrara

In particolare, secondo il Quadro Conoscitivo del PTCP di Ferrara il comune di Argenta è classificato in “zona 2” a media sismicità, come mostrato nell’estratto seguente.

| COMUNE  | Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984) | Categoria secondo la proposta del GdL del 1998 | Zona ai sensi dell’OPCM 3274 (2003) |  |
|---------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ARGENTA | N.C.                                                                   | II                                             | 2                                   |  |
| BONDENO | N.C.                                                                   | III                                            | 3                                   |  |
| CENTO   | N.C.                                                                   | III                                            | 3                                   |  |

**Tabella 2.** Tabella zonizzazione comuni della provincia di Ferrara

Le Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.09.05 di fatto non sono mai entrate in vigore, essendo stato decretato un regime transitorio, inizialmente della durata di 18 mesi e poi successivamente prorogato più volte sino alla completa riscrittura del testo della norma stessa, attraverso il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, entrato in vigore a partire dal 1 luglio 2009. Le nuove norme non considerano più la classificazione sismica del territorio di cui sopra come la base di riferimento per il calcolo dell’azione sismica da utilizzare per la progettazione delle strutture, fornendo per tale scopo dati più dettagliati di accelerazione, georeferenziati secondo un reticolo di coordinate i cui nodi hanno distanza reciproca inferiore a 10 km. La classificazione sismica del territorio di cui all’O.P.C.M. 3274/2003 mantiene un valore amministrativo, dal momento che a seconda delle diverse zone sismiche sono previsti adempimenti e procedure burocratiche diverse per la pianificazione territoriale e la presentazione delle pratiche edilizie presso gli Enti competenti.

Nella predisposizione degli strumenti urbanistici comunali, dovranno essere effettuati gli approfondimenti necessari secondo quanto indicato dagli “Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica” di cui alla propria deliberazione n. 2193/2015.”

Per l’area di sito si dovrà fare riferimento a quanto previsto all’ Art.36 delle NTA della presente variante al PTCP.

Dall’analisi della tavola 5\_1 “Sistema ambientale assetto” non si rilevano vincoli nell’area di interesse, come riportato nell’estratto seguente. Il sito dista circa 3 km dal corridoio ecologico primario rappresentato dal fiume Reno, e circa 3,5 km dal corridoio ecologico core

area evidenziato in figura.



### LEGENDA

- Nodo ecologico esistente -core area- (Art. 27-quater)
- Nodo ecologico esistente -area tampone- (Art. 27-quater)
- Nodo ecologico di progetto (Art. 27-quater)
- Corridoio ecologico primario (Art. 27-quater)
- Corridoio ecologico secondario (Art. 27-quater)

Figura 9. Estratto Tavola 5 - Sistema Ambientale Assetto – PTCP Ferrara

Dalla tavola 5.7 “sistema ambientale” si evince che l’area in esame non è situata in aree di particolare tutela paesaggistica e naturalistica, come precedentemente già affermato.

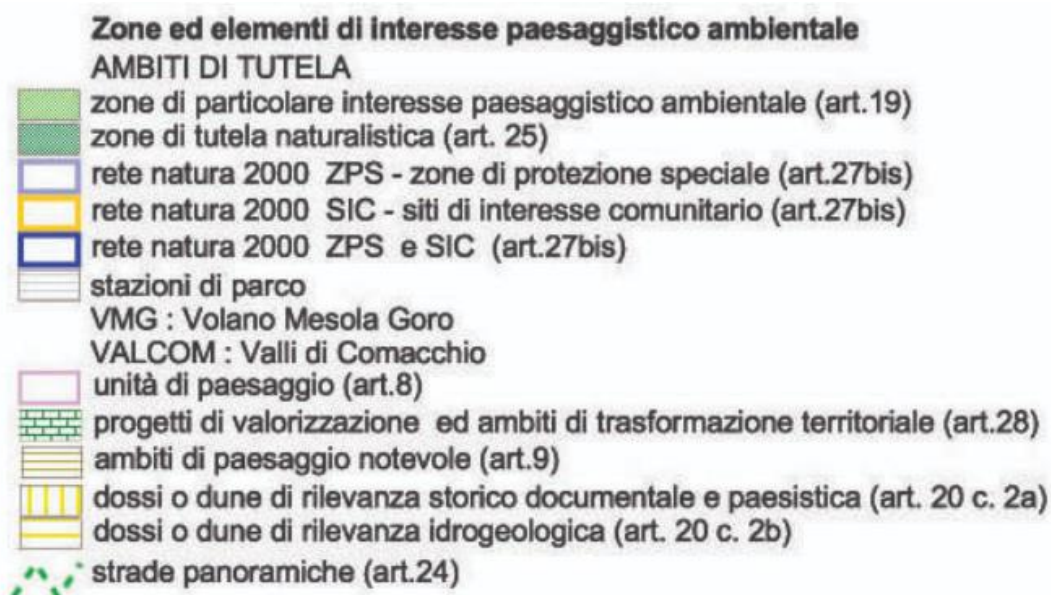
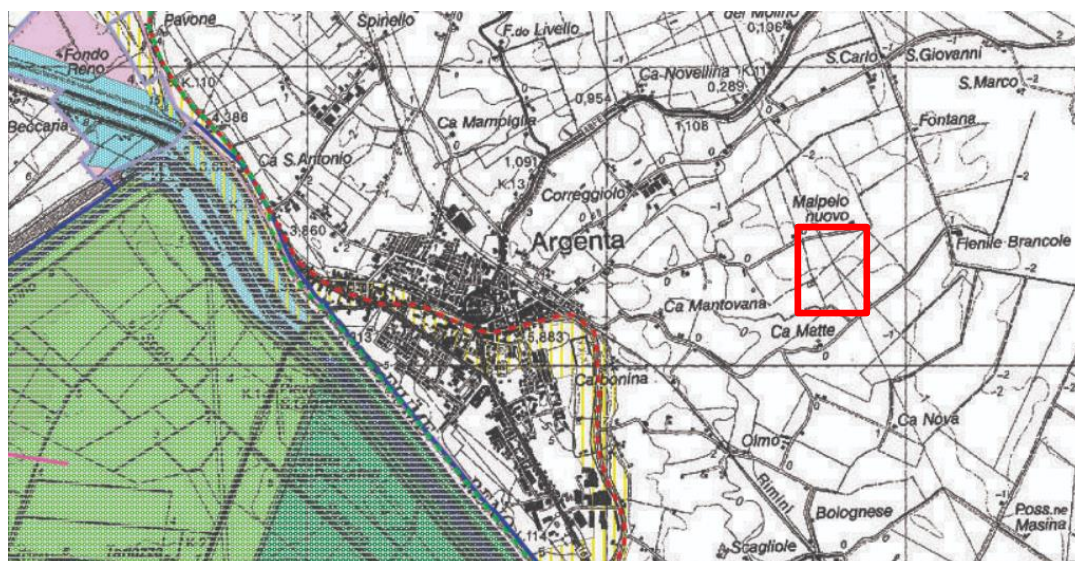


Figura 10. Estratto tavola 5.7 Uso del suolo – Sistema ambientale – PTRC Ferrara

Per tali aree, le NTA rimandano agli strumenti di pianificazioni provinciali e comunali. Nella figura seguente si riporta un estratto della Carta litologica dalla quale si evince come l'area in esame risulti essere localizzata in un'area caratterizzata da "Argilla-Limo-Sabbia".

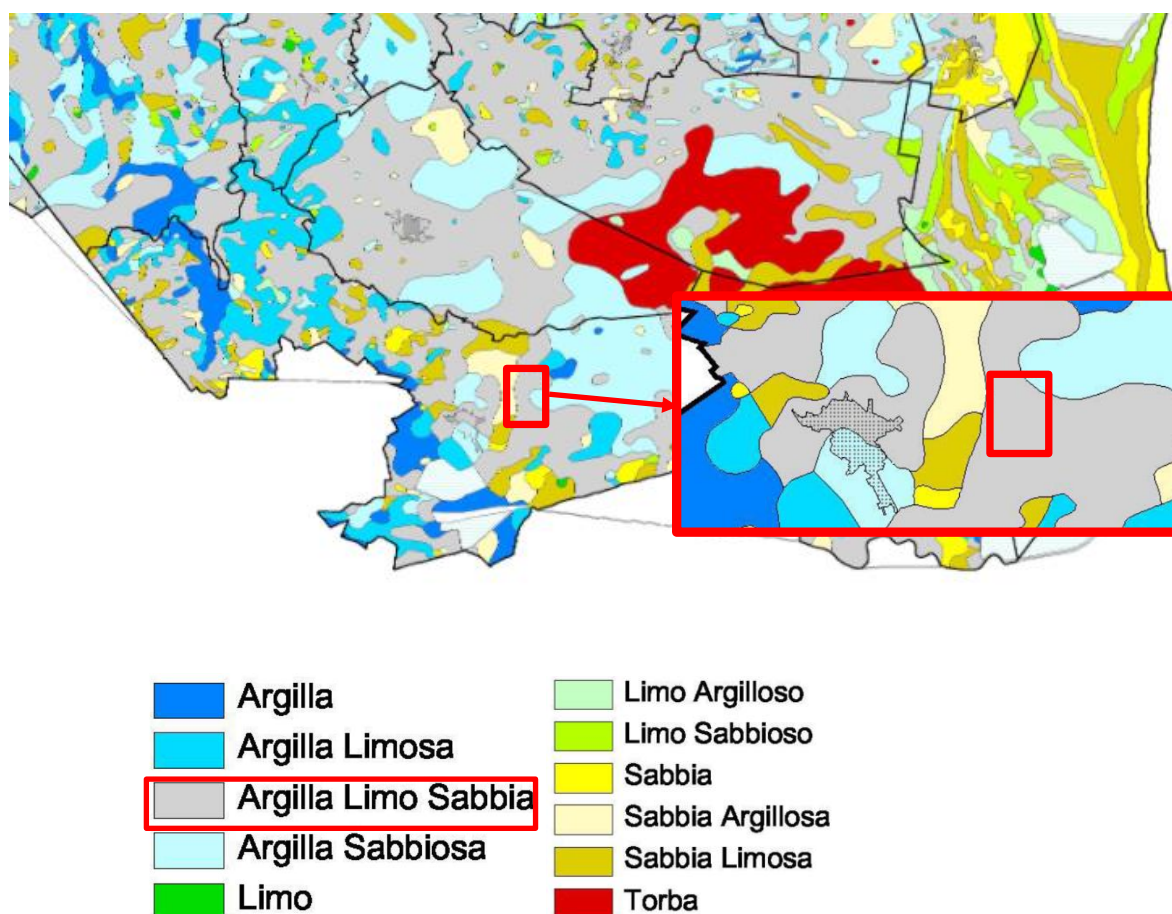


Figura 11. Estratto Tav 0 QC - Carta Litologia di Superficie – PTCP Ferrara

La tavola 1 del QC “Geomorfologia” mostra la localizzazione del sito rispetto all’ubicazione dei paleoalvei.



Figura 12. Tav 1- Geomorfologia – PTCP Ferrara

La Tavola delle Altimetrie evidenzia come l'area ricada in un ambito altimetrico in cui le quote s.l.m. variano tra -1 e 0 m .

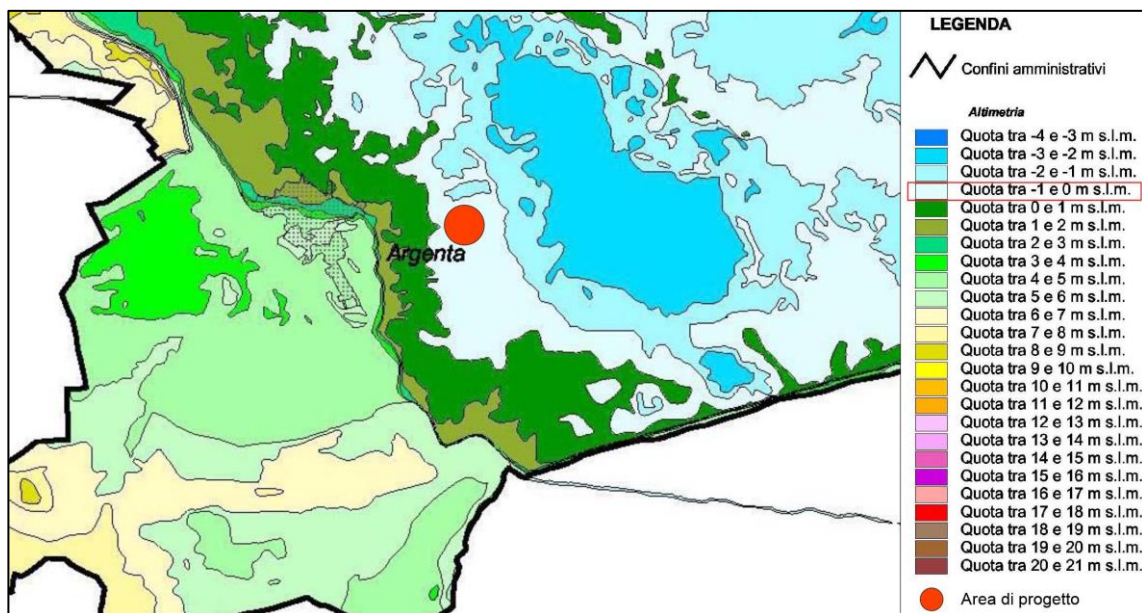


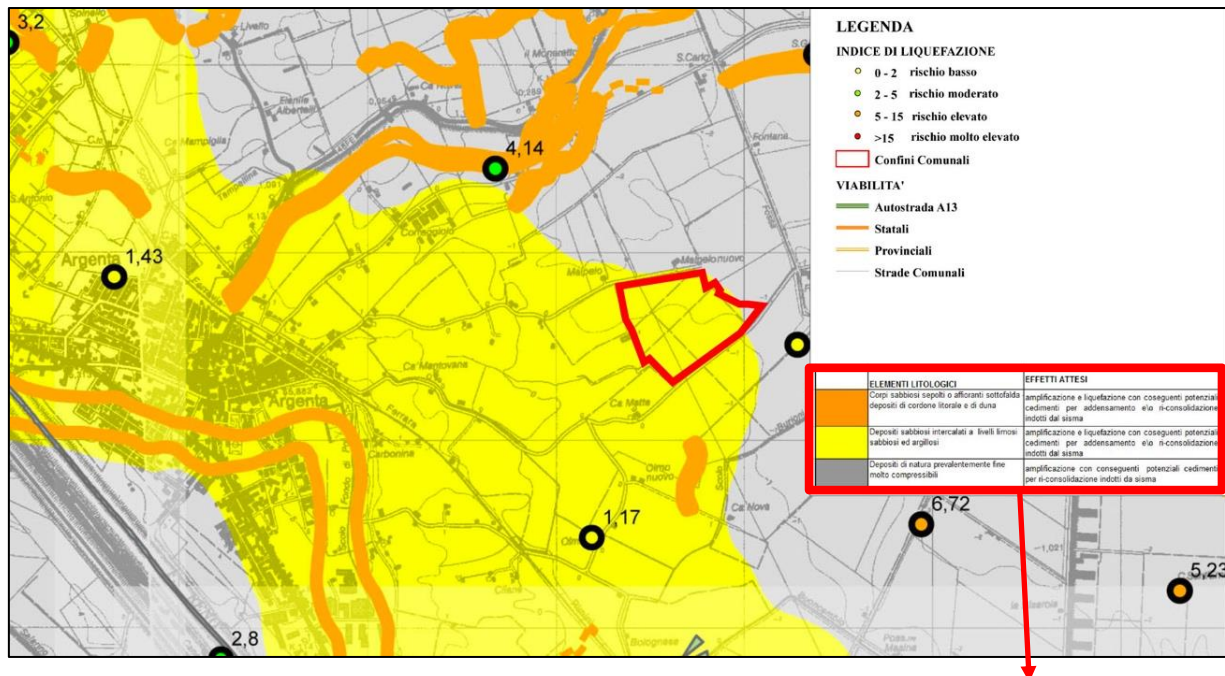
Figura 13. Tavola 2 - Altimetrie della Provincia di Ferrara

Dalla Carta della geologia della superficie si conferma che il sito ricade in un'area di



Figura 14. Tav 4 – carta della geologia della superficie – PTCP Ferrara

Dalla “carta delle aree suscettibili di effetti locali” del QC, come riportato nell’immagine seguente, l’area in esame risulta essere localizzata in una zona contenente depositi sabbiosi intercalate a livelli limosi sabbiosi ed argillosi, i cui effetti attesi sono descritti in didascalia. Tali aree necessitano di ulteriori approfondimenti.



|  | ELEMENTI LITOLOGICI                                                                     | EFFETTI ATTESI                                                                                                              |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Corpi sabbiosi sepolti o affioranti sottofaldati depositi di cordone litorale e di duna | amplificazione e liquefazione con conseguenti potenziali cedimenti per addensamento e/o ri-consolidazione indotti dal sisma |
|  | Depositi sabbiosi intercalati a livelli limosi sabbiosi ed argillosi                    | amplificazione e liquefazione con conseguenti potenziali cedimenti per addensamento e/o ri-consolidazione indotti dal sisma |
|  | Depositi di natura prevalentemente fine molto compressibili                             | amplificazione con conseguenti potenziali cedimenti per ri-consolidazione indotti da sisma                                  |

Figura 15. Estratto Tav 5 QC - carta delle aree suscettibili di effetti locali – PTCP Ferrara

Nella figura seguente, Carta provinciale rischio cedimenti, si evince che l'area in esame è in una zona priva di rischio cedimenti, confinane a Nord con aree a rischio.

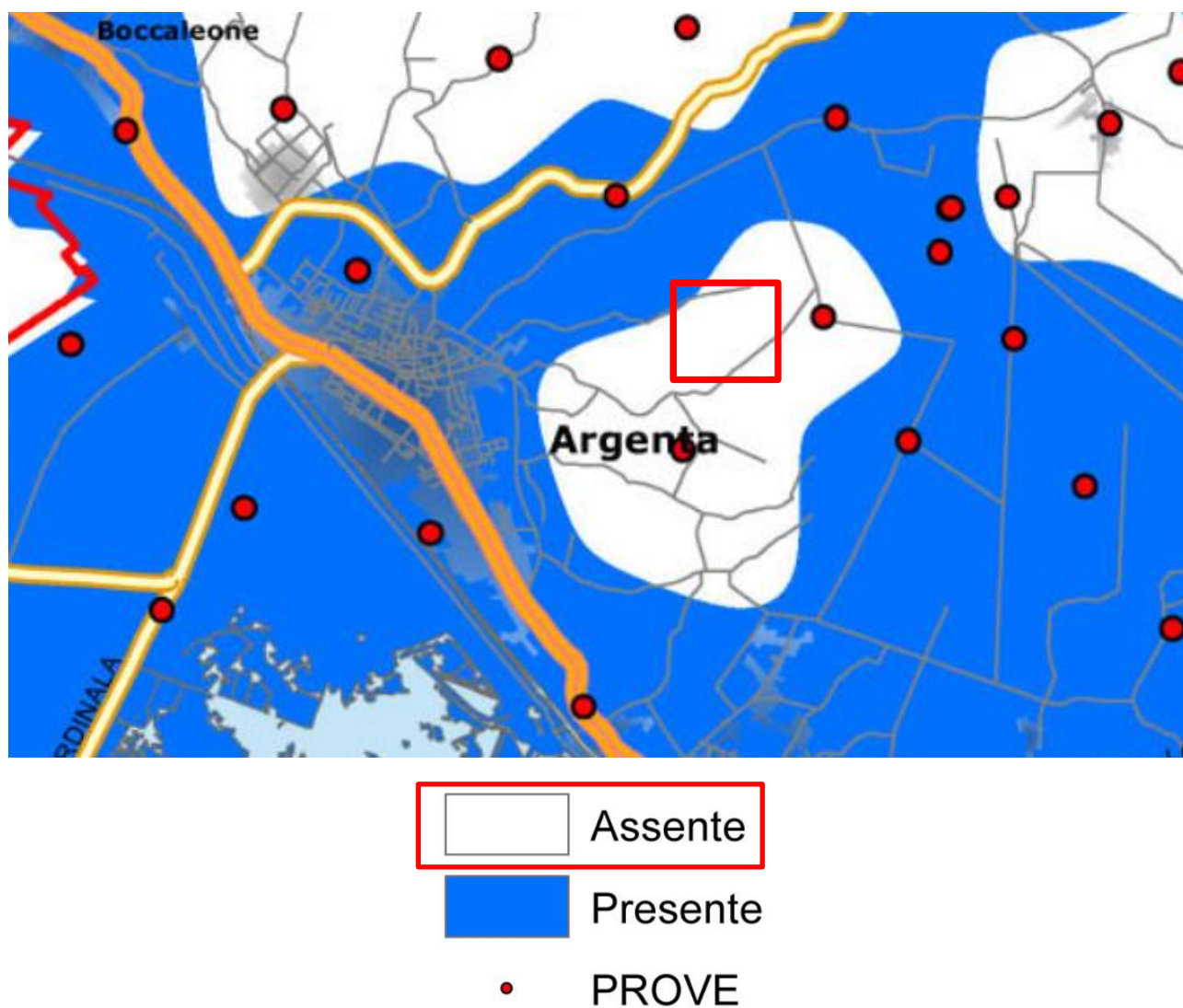


Figura 16. Estratto Tavola 7 del QC - Carta provinciale rischio cedimenti – PTCP Ferrara

Dall'analisi condotta sullo strumento di pianificazione provinciale risulta come il progetto in esame non presenti elementi di contrasto con il vigente Piano Territoriale di Coordinamento (PTPC) della Provincia di Ferrara.

## Strumenti di pianificazione comunale

Nel seguente paragrafo sono descritti gli strumenti di pianificazione comunale riferiti al comune di Argenta.

### Piano Regolatore Generale (P.R.G.)

La LR 24 marzo 2000, n. 20 "*Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio*" ha completamente riformato la disciplina della pianificazione territoriale ed urbanistica, introducendo numerosi elementi di innovazione rispetto al tradizionale e consolidato sistema di pianificazione della LR 47/1978, costituito dal Piano Regolatore Generale (PRG). I contenuti della pianificazione comunale restano immutati, ma vengono organizzati separatamente e strutturati in tre diversi strumenti con tre diversi gradi di definizione delle scelte e dei contenuti della pianificazione:

- il **Piano Strutturale Comunale (PSC)**, che riporta le strategie e condizioni per l'insediamento nel lungo tempo, delineando le scelte strategiche di assetto e di sviluppo del territorio, unitamente a quelle di tutela dell'integrità fisica ed ambientale e dell'identità culturale dello stesso
- il **Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)**, che regola gli interventi sull'esistente
- il **Piano Operativo Comunale (POC)**, che individua nel tempo breve gli interventi e gli ambiti di nuovo insediamento da attuare, nel rispetto delle previsioni riportate nel PSC

Il completamento del sistema di pianificazione dei singoli comuni appartenenti all'Unione dei comuni Valli e Delizie, determinato dall'entrata in vigore di tutti i nuovi strumenti urbanistici PSC-RUE-POC così come previsto dalla L.R. 20/2000, ai sensi dell'art. 41 della medesima legge **ha comportato la perdita di efficacia delle previsioni del Piano Regolatore generale (PRG)**, in quanto superate dalla nuova disciplina urbanistica, nonché di tutte le disposizioni regolamentari emanate dai Comuni in contrasto con i dettami del PSC-RUE-POC.

### Piano strutturale comunale (PSC)

Nel 2001 ha avuto inizio la maturazione di un orientamento collettivo dei Comuni di Argenta, Portomaggiore, Ostellato e Voghiera, ai quali si è successivamente aggiunto il Comune di Migliarino, ad avviare l'elaborazione dei rispettivi nuovi strumenti urbanistici in

forma associata. La spinta verso questa scelta è derivata dalla consapevolezza dei diversi elementi di omogeneità del territorio, sottesa ai caratteri distintivi e identitari di ciascun comune, e dall'individuazione di importanti temi di interesse comune, a partire dalle infrastrutture per la mobilità, il coordinamento delle scelte in materia di aree per le attività produttive, l'omogeneizzazione delle politiche di tutela dell'ambiente e la valorizzazione unitaria delle comuni risorse storiche e paesaggistiche. L'individuazione di un percorso comune è stata sancita in un primo Accordo territoriale nel 2001, ad un secondo Accordo territoriale nel 2002, con il quale si è dato vita ad un Ufficio di Piano intercomunale composto dai tecnici di ciascuna delle Amministrazioni comunali.

Il PSC del Comune di Argenta è stato adottato con delibera di Consiglio Comunale n. 77 del 05.11.2007.

La sua approvazione è avvenuta con delibera di Consiglio Comunale n. 89 del 05.10.2009, ed è in vigore dalla data della pubblicazione sul Bollettino della Regione Emilia Romagna n. 205 del 02.12.2009. Il completamento del sistema di pianificazione del comune di Argenta determinato dall'entrata in vigore di tutti i nuovi strumenti urbanistici PSC-RUE-POC, ai sensi dell'art. 41 della L.R. 20/2000 ha comportato la perdita di efficacia del Piano Regolatore generale (PRG) a decorrere dal 18.01.2012 (data di pubblicazione dell'avviso di approvazione del POC sul BUR della regione Emilia Romagna), in quanto superato dalla nuova disciplina urbanistica, nonché di tutte le disposizioni regolamentari emanate dal Comune in contrasto con i dettami del PSC-RUE-POC.

Il PSC associato dei comuni di Argenta, Ostellato, Migliarino, Portomaggiore e Voghiera si compone di una parte generale, che individua le scelte strategiche condivise a livello sovracomunale nel rispetto dell'Accordo Territoriale sottoscritto, e di una parte locale redatta secondo le peculiarità territoriali di ogni singolo Comune. Il PSC si compone di una serie di elaborati documentali e di tavole grafiche che vanno dall'analisi dello stato di fatto del territorio dei comuni associati ed alle scelte strategiche condivise, sino alla pianificazione strutturale ed alla valutazione di sostenibilità a livello locale:

- Quadro Conoscitivo (a livello associato)
- Valutazione di sostenibilità ambientale (a livello locale)
- PSC (a livello associato e locale).

Dalla tavola 1 del PSC “schema assetto strutturale del territorio”, si evince che l'area in

esame è situata in una zona definita “ambito agricolo ad alta vocazione produttiva”.

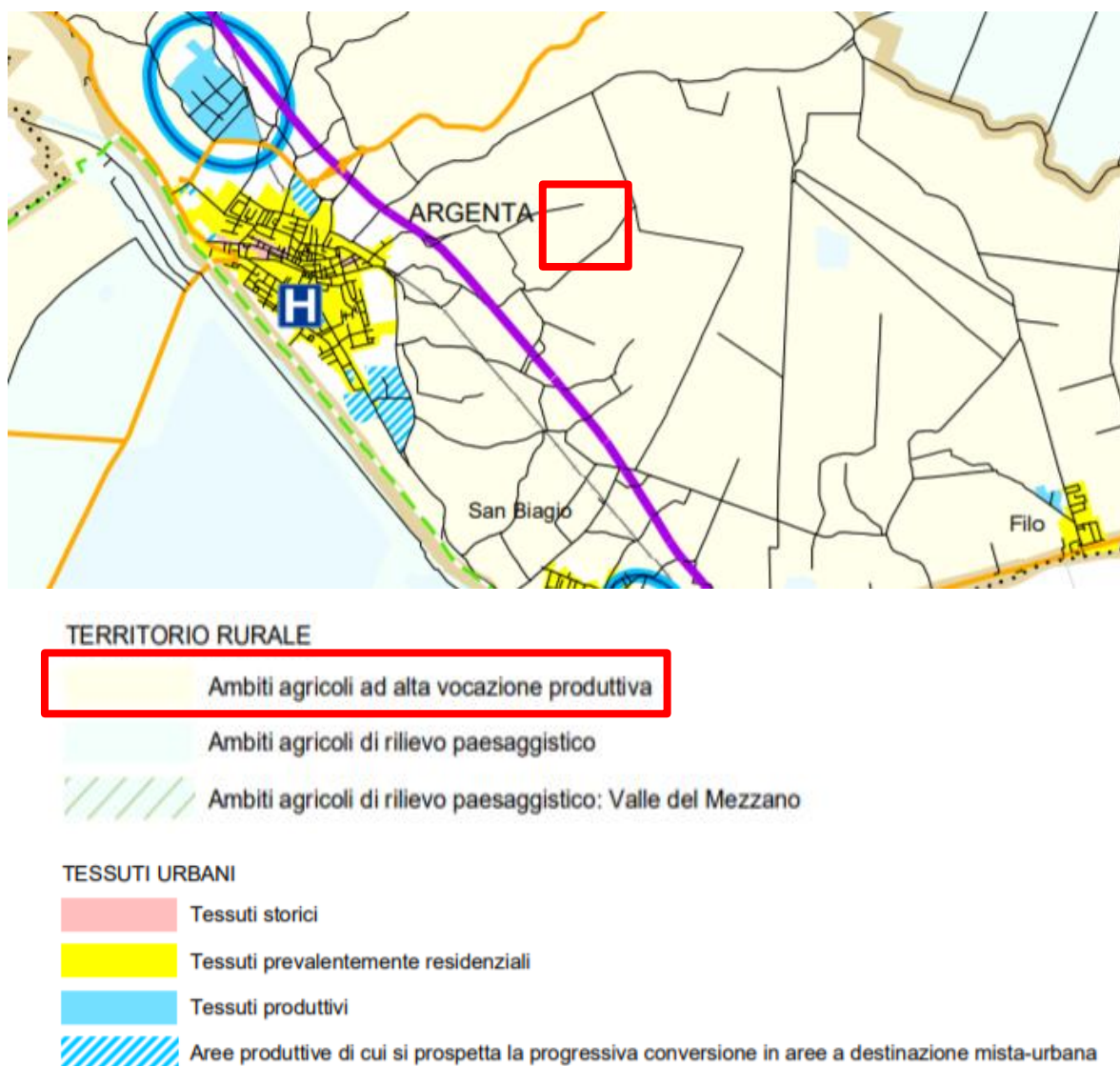
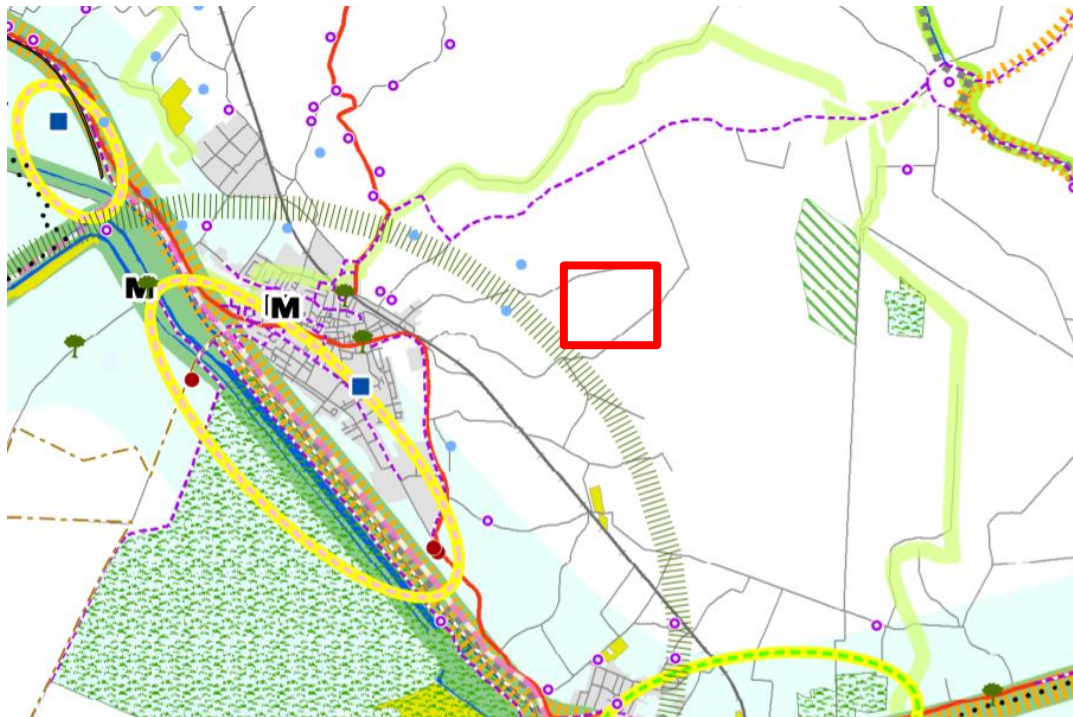


Figura 17. Tavola 1 PSC- Schema di assetto strutturale del territorio: unità di paesaggio, infrastrutture, ambiti specializzati per attività produttive

L'art 5.9 definisce al comma 1 che nel territorio rurale il PSC, insieme al RUE e al POC, persegue, tra gli obiettivi, i seguenti: la valorizzazione economica equilibrata delle risorse naturali rinnovabili; la tutela e promozione dell'efficienza delle imprese agricole.

Il PSC individua nella Tav. 2 il sistema di linee portanti, spazi, percorsi di connessione, itinerari e per la valorizzazione delle risorse naturali, ambientali e storico-culturali alla scala territoriale sovracomunale, le principali aree di valore naturale ed ecologico, ovvero interessate da progetti o proposte di rinaturalizzazione. Dalla tavola 2 del PSC “Sistema

spaziale per la valorizzazione delle risorse ambientali e storico-culturali” si evince che l'area in esame non è interessata dalle aree descritte nella legenda sottostante. Si nota che il sito risulta essere circondato da un corridoio ecologico secondario ed inoltre posto nelle vicinanze di nodi principali della rete ecologica.



#### SISTEMA AMBIENTALE, PATRIMONIO DELLE RISORSE NATURALI E RETE ECOLOGICA

- Matrici morfologiche ambientali principali
- Corridoi ecologici principali
- Matrici morfologiche ambientali secondarie e corridoi ecologici secondari
- Ulteriori connessioni ecologiche locali esistenti e da realizzare
- Nodi principali della rete ecologica
- Nodi secondari della rete ecologica
- Aree naturali
- Aree con proposte di rinaturalizzazione
- Aree vocate alla valorizzazione ambientale
- Corsi d'acqua
- Maceri
- Alberi monumentali

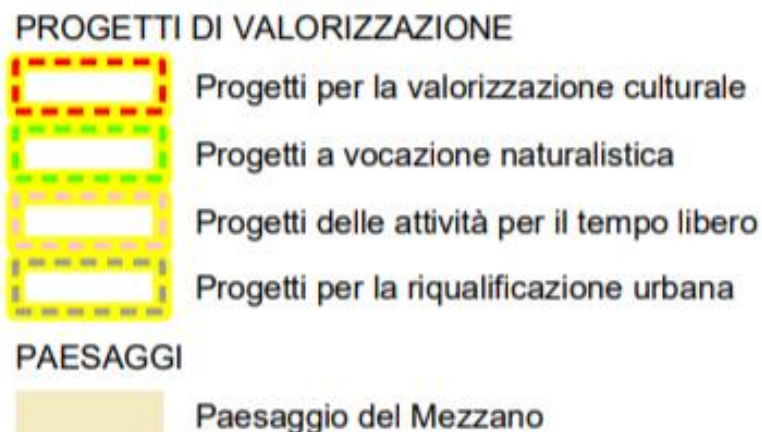
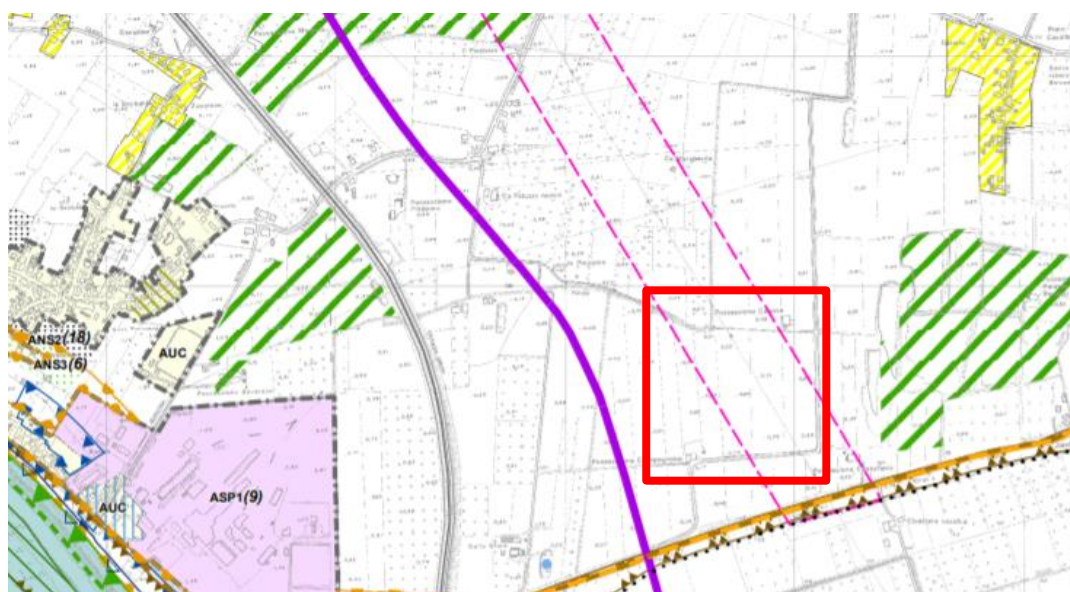


Figura 18. Sistema spaziale per la valorizzazione delle risorse ambientali e storico-culturali

La tavola 3 del PSC “Sistema dei vincoli e tutele e ambiti normativi” mostrata nella figura seguente presenta i vincoli esistenti sul territorio. Si evince che l’area in esame non è situata in una zona esente da vincoli, attraversata, però, dalla fascia di rispetto degli elettrodotti.



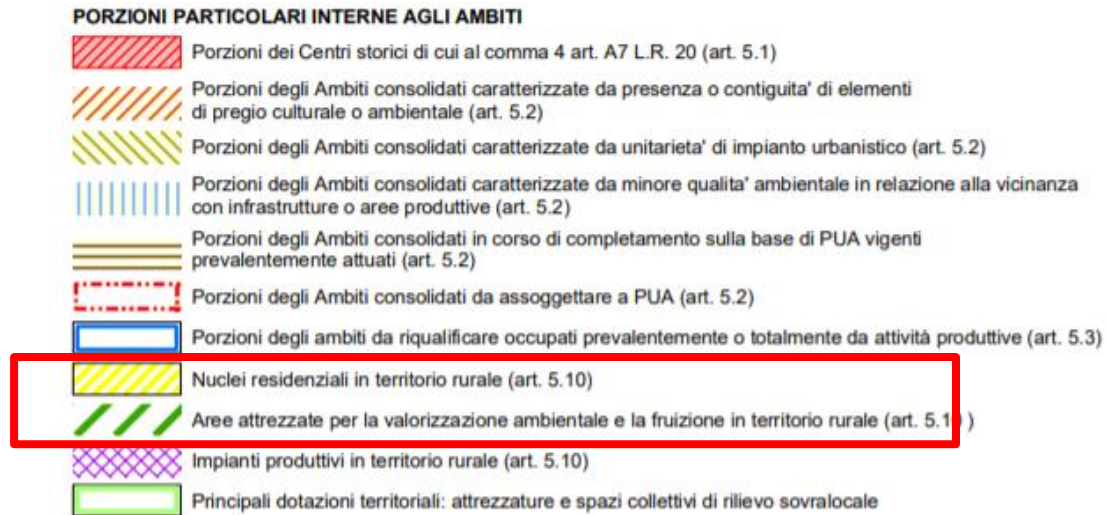


Figura 19. Sistema dei vincoli e tutele e ambiti normativi

La Tavola del Sistema dei Vincoli e Tutele e Ambiti Normativi evidenzia come la zona di progetto non rientri nelle fasce di rispetto dalle infrastrutture. Area di progetto che risulta lambita da un'area ricadente nell'ambito dei Nuclei residenziali in territorio rurale e da un'area attrezzata per la valorizzazione ambientale e la funzione del territorio rurale (art. 5.10).

In base all'articolo 3.8 delle NTA del PSC si riportano:

- comma 6: il RUE riporta nella propria cartografia gli elettrodotti (dai 15 a ai 380 kV) e regola i vincoli agli interventi edilizi che operano nelle relative fasce di rispetto in applicazione del Decreto del Ministero dell'Ambiente 28/05/2008 ("Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti), della L.R. 30/2000 e successive modificazioni"
- comma 7: La realizzazione di nuovi elettrodotti, la modifica di quelli esistenti, ivi compresi gli interventi di risanamento, è soggetta alle norme nazionali e regionali vigenti nonché a quelle del PTCP.

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Individuazione grafica</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Indicazione sintetica del contenuto</b> | <b>Fascia di rispetto degli elettrodotti</b><br><i>Sono riportate le fasce di attenzione per elettrodotti ad alta e media tensione, definite ai sensi della citata direttiva 197/2001. In caso di intervento in prossimità di linee elettriche, dovrà essere rispettata la fascia di rispetto come determinata dall'ente gestore in funzione della reale intensità media di corrente rinvenibile nel tratto considerato.</i> |
| <b>Fonte del dato</b>                      | PSC - RUE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Fonte del vincolo</b>                   | Decreto del Ministero dell'Ambiente 28/05/2008 ("Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti") - L.R. 30/2000 e s.m.i – DGR 197/2001                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Disciplina</b>                          | PSC – Art.3.8.5<br>RUE – Art.II.18<br>POC – Art.10.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

La Tavola delle Unità Fisiografiche pone l'area di progetto nell'ambito dell'Ex area valliva "Bonifica della Galavronara-Trava" (1878). Il Piano Strutturale Comunale accorpa, per omogeneità geografica, i terreni dei territori di Argenta, Migliarino, Ostellato, Portomaggiore e Voghiera.

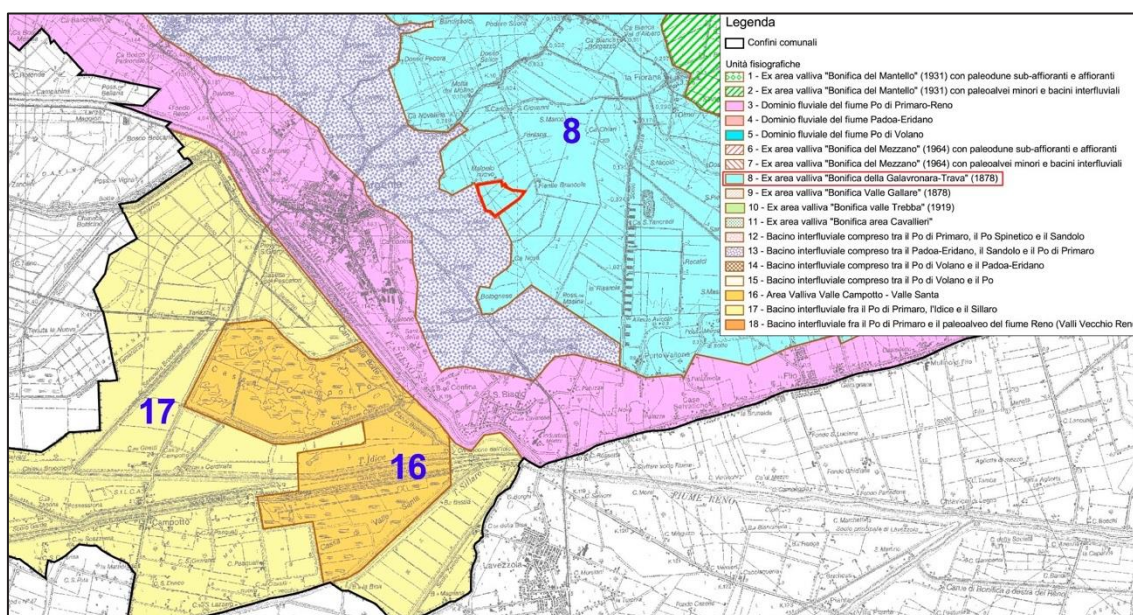


Figura 20. P.S.C. (Piano Strutturale Comunale) Tavola delle Unità Fisiografiche

La Tavola della Ricognizione dei Vincoli Paesaggistici (tavola B) evidenzia come l'area di progetto non ricada in nessun ambito di vincolo paesaggistico.

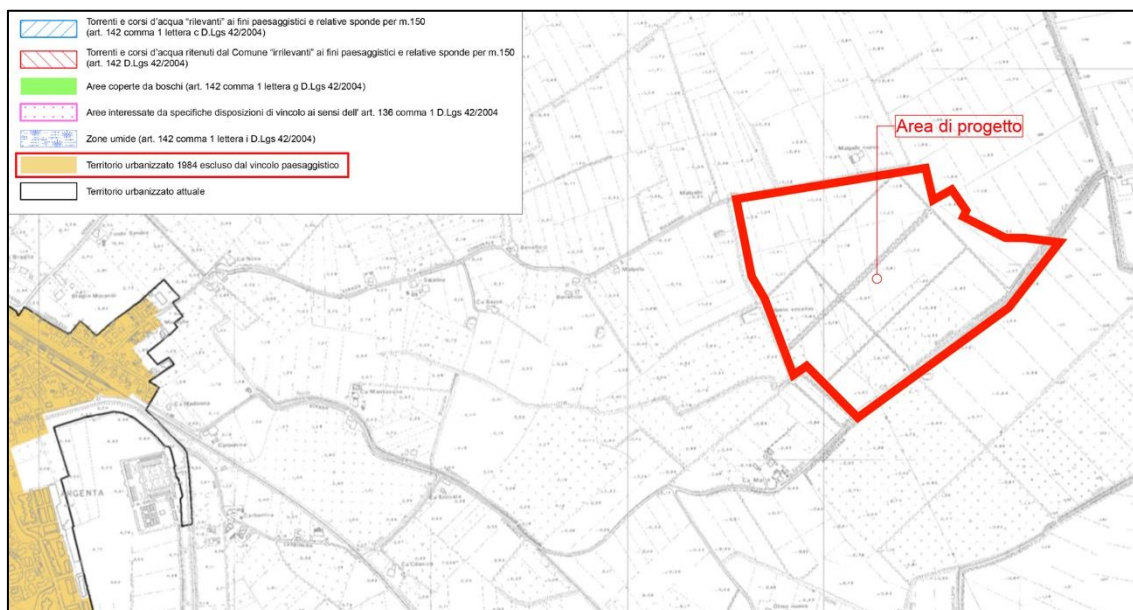


Figura 21. PSC – Tavola della Ricognizione dei Vincoli Paesaggistici

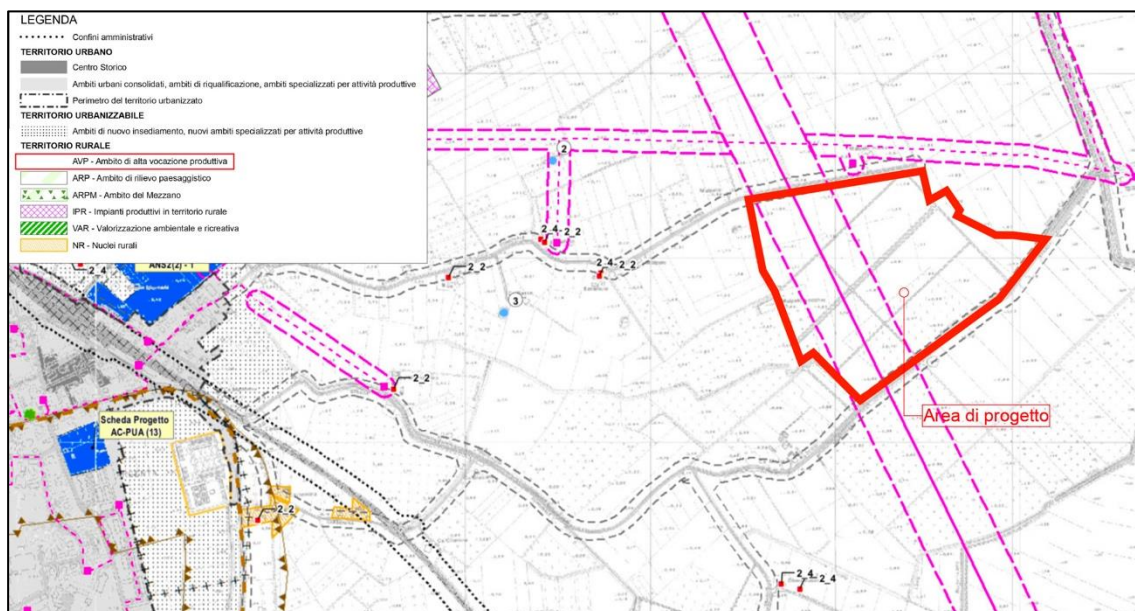
## Piano Operativo Comunale (P.O.C.)

Il POC del Comune di Argenta è stato adottato con delibera di Consiglio Comunale n. 71 del 06.09.2010. La sua approvazione è avvenuta con delibera di Consiglio Comunale n. 62 del 24.10.2011, ed è efficace dal 18.01.2012, data di pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BUR della regione Emilia Romagna.

Il completamento del sistema di pianificazione del comune di Argenta come previsto dalla L.R. 20/2000, determinato dall'entrata in vigore di tutti i nuovi strumenti urbanistici PSC-RUE-POC, ai sensi dell'art. 41 della medesima legge **ha comportato la perdita di efficacia delle previsioni del Piano Regolatore generale (PRG)**, in quanto superate dalla nuova disciplina urbanistica, nonché di tutte le disposizioni regolamentari emanate dal Comune in contrasto con i dettami del PSC-RUE-POC.

Il piano si compone di una serie di elaborati documentali e di tavole grafiche afferenti a tutto il territorio comunale ed ai singoli centri abitati. La scelta effettuata dai comuni facenti parte dell'Unione Valli e Delizie, è stata quella di dotarsi di una cartografia comunale unica RUE-POC, costituita dalla cartografia di base del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE), a cui si sommano le tematiche proprie del POC. Ulteriore allegato fondamentale del POC è la Zonizzazione Acustica Comunale (ZAC) di livello operativo, descritta di seguito.

La Tav 1 del Piano Operativo Comunale, mostra che l'area è situata all'interno del territorio rurale.



**Figura 22.** Tavola del Territorio Rurale – P.O.C.

Dalla tavola dei Vincoli del Piano si evince che l'area in esame sia attraversata da una linea dell'alta tensione.

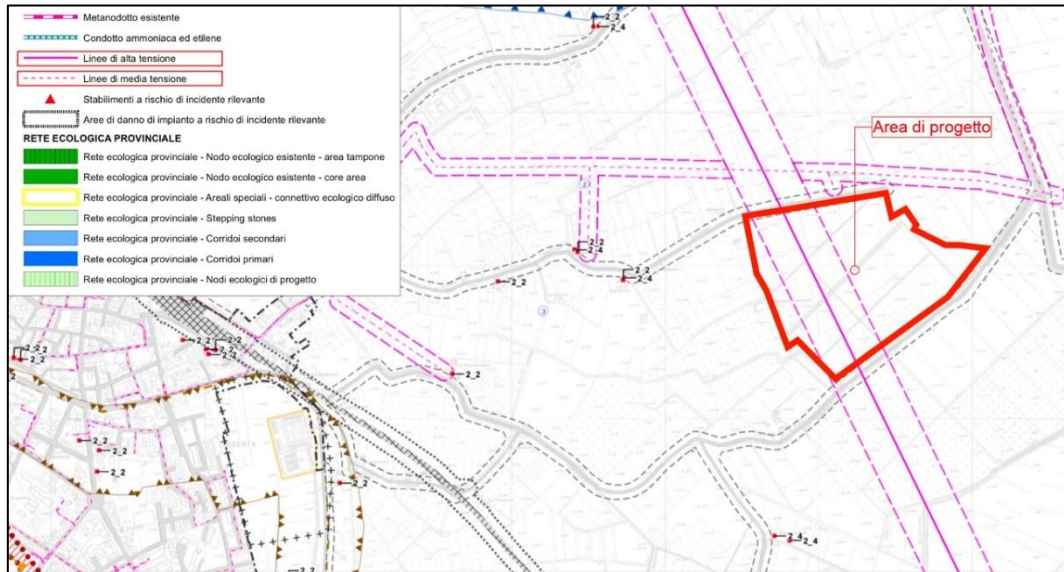


Figura 23. P.O.C./R.U.E. - Tavola dei Vincoli

#### Piano di classificazione acustica comunale

La presente Zonizzazione Acustica Comunale (ZAC) del comune di Argenta presenta **carattere operativo** e costituisce parte integrante del POC del comune di Argenta approvato con delibera di Consiglio Unione n. 62 del 24.10.2011.

Essa **integra la Zonizzazione Acustica Strategica** approvata con il PSC.

Si definisce quindi una classificazione acustica strategica di carattere generale e preliminare relativa al PSC ed ai suoi contenuti strategici e strutturali conformanti in maniera duratura il territorio, la classificazione acustica operativa specifica e definitiva relativa a tutti gli àmbiti interessati alla attuazione operativa del POC e gli aggiornamenti puntuali legati ad esempio a cambi d'uso e ad attività temporanee quali le attività estrattive. Ai sensi dell'art. 6 della L. 447/95 e secondo i criteri della DGR 2053/04 l'intero territorio comunale è stato suddiviso in Unità Territoriali Omogenee (UTO), dal punto di vista delle attività presenti e delle previsioni urbanistiche, come identificate dal PSC, ad esse è stata poi attribuita la classificazione stabilita dal DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Le classi individuate sono di seguito descritte, riportando al primo comma la declaratoria proposta dalla L 447/95 e descrivendo di seguito i criteri adottati per la classificazione proposta:

**CLASSE I** - Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la

quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali ed aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc. A tale classe sono attribuite le UTO che presentano la presenza puntuale anche di una sola area scolastica, ospedaliera o assimilabile. Sono classificate in classe I anche le aree ricomprese nel perimetro dei piani di stazione del parco regionale del delta del PO ad esclusione delle zone D e delle aree contigue, come definite nella normativa di settore. Non sono classificati in classe I le aree residenziali in territorio agricolo, le quali risultano più propriamente incluse nella UTO dell'intero territorio agricolo, classificato in classe III perchè interamente interessato dalla presenza di attività che impegnano macchine operatrici 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 ed artigianali. Sono classificate in classe II le sole aree residenziali non contigue a zone potenzialmente caratterizzate da fonti di rumore propri delle classi superiori, quali le aree rurali, zone industriali o commerciali, infrastrutture di trasporto di rilievo sovracomunale.

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 impegnano macchine operatrici. Sono classificate in classe III tutte le aree agricole e le aree residenziali non classificate in classe II o incluse in classe IV per la presenza di infrastrutture di trasporto. Pertanto rientrano in tale classe anche le UTO relative alle frazioni minori e gli insediamenti sparsi in territorio agricolo, ma anche l'UTO del centro abitato del capoluogo caratterizzata dalla maggior presenza di attività commerciali e terziarie

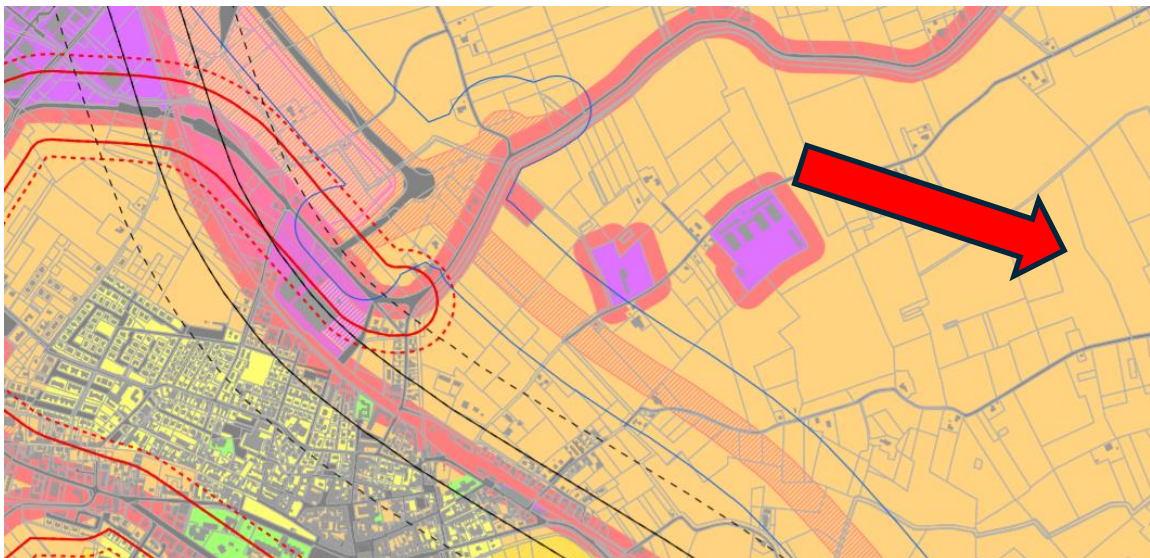
CLASSE IV - Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie. Sono classificate in classe IV le fasce di 50 m a lato delle infrastrutture di trasporto di rilievo sovracomunale caratterizzate da intenso traffico, come da direttiva regionale, pur considerando che per la valutazione del rumore indotto dal traffico anche in tali fasce si deve far riferimento ai limiti propri delle fasce di

pertinenza individuate in conformità delle specifiche norme di settore. Sono inoltre individuate UTO di classe IV in corrispondenza di particolari attività produttive e commerciali come i centri commerciali, le attività di cava, ecc.

**CLASSE V** - Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. Sono state classificate in classe V tutte le UTO relative a zone produttive , in via esclusiva o prevalente, presenti sul territorio.

**CLASSE VI** - Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. Non sono state individuate UTO di classe VI in considerazione del fatto che le norme di piano prevedono la possibilità di una minima quota di unità residenziali in tutte le zone produttive. Fa eccezione l'impianto di produzione energetica da biomasse di Bando, caratterizzato da una produzione a ciclo continuo in assenza di abitazioni interne allo stabilimento.

Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità.



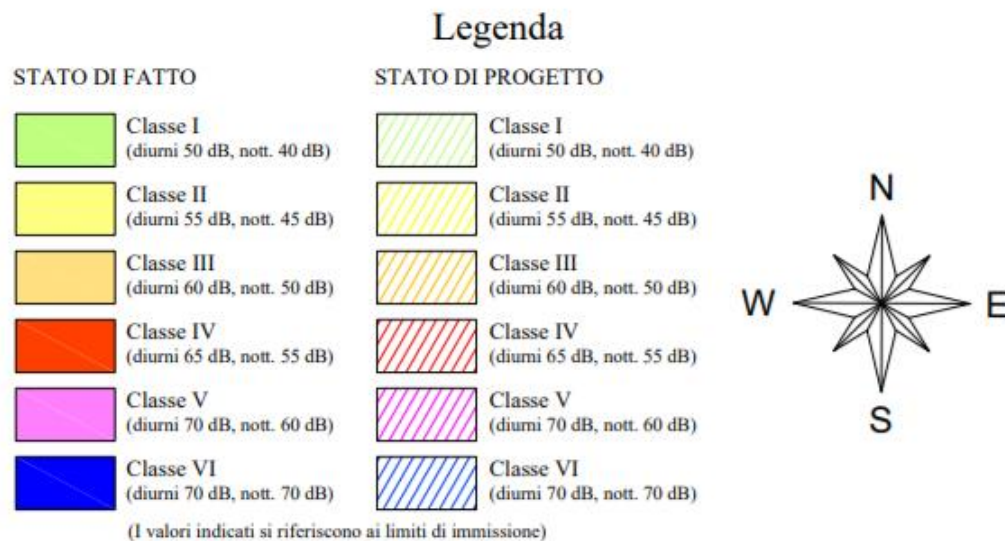


Figura 24. Estratto Piano classificazione acustica Comune di Argenta

L'area di sito è categorizzata come classe III.

Per tali aree vengono fissati dei limiti di emissione e di immissione assoluti di rumore rispettivamente pari a:

- i limiti di emissione sono pari a 55 dB(A) in periodo diurno e 45 dB(A) in periodo notturno;
- i limiti assoluti di immissione sono pari a 60 dB(A) in periodo diurno e 50 dB(A) in periodo notturno.

Al fine di verificare la conformità del progetto ai sopracitati limiti, è stata condotta l'analisi previsionale di impatto acustico, alla quale si rimanda per ulteriori informazioni, da cui si evince il pieno rispetto dei limiti di emissione ed immissione riportati nel PCCA.

### Piano speditivo di Protezione Civile

Il Piano Speditivo di Protezione Civile è uno strumento di pianificazione che individua le procedure necessarie per il coordinamento dei soccorsi ed il superamento di un'emergenza in atto ai fini di una rapida ed ordinata evacuazione. I piani di emergenza speditivi sono documenti finalizzati alla salvaguardia dei cittadini e dei beni, attraverso l'utilizzo di strategie operative finalizzate a minimizzare il danno di un determinato evento. Il piano individua tre scenari di rischio (sismico, idraulico e industriale) e i relativi modelli di intervento associati. Il Comune di Argenta si è dotato di Piano Speditivo di Protezione Civile approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 85 del 15/11/2014.

Di seguito si analizzano le tavole del suddetto piano.

La tavola 3.2 del Piano di emergenza rivela che l'area di sito è situata in una zona che ha subito allagamenti negli ultimi cinquanta anni.



Figura 25. Estratto Tavola 3.2 -Piano speditivo di protezione civile

La tavola 3.3 del piano evidenzia che l'area di sito è categorizzata con la classe di pericolosità media, come mostrato nella figura seguente.

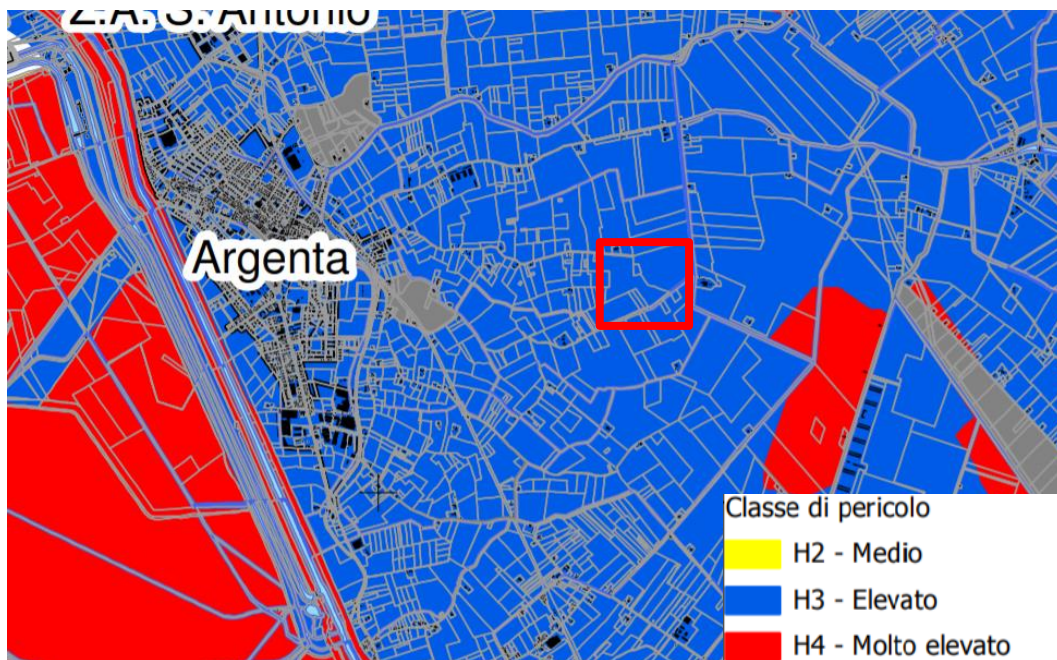


Figura 26. Estratto Tavola 3.3 -Piano speditivo di protezione civile

## Pianificazione di settore e vincoli ambientali

Nel presente paragrafo si analizzeranno i principali strumenti di pianificazione settoriali inerenti le attività di impianto oggetto del presente studio.

### Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.)

Il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) previsto dall'art. 8 della L.R. n.35/2001 è l'atto di programmazione che individua gli indirizzi fondamentali dell'attività della Regione e fornisce il quadro di riferimento e le strategie per lo sviluppo della comunità regionale.

Il PRS attualmente in vigore è stato approvato con la Legge regionale 9 marzo 2007, n.5. Al suo interno si pone l'attenzione sul tema dell'ambiente e delle risorse rinnovabili. In particolare, si riportano alcuni estratti dei paragrafi relativi all'energia e alla tutela dell'ambiente al fine di evidenziare la coerenza tra le direttive regionali e le attività previste dall'impianto oggetto del presente studio.

La Regione, nell'ottica dello sviluppo sostenibile, ha già operato sostanziali modifiche nella propria normativa e nella pianificazione, avviando azioni infrastrutturali ed organizzative per il recupero di situazioni ambientali negative e per la modifica dei comportamenti e della gestione delle risorse ambientali.

La programmazione regionale individua obiettivi che, alla luce del principio di sostenibilità ambientale, favoriscano il perseguimento del "miglioramento dello stato dell'ambiente e della tutela e conservazione dei beni e delle risorse".

Tali obiettivi sono:

- la definizione di strategie e strumenti per il raggiungimento di uno sviluppo regionale il miglioramento degli standard ambientali;
- il controllo ambientale continuo e la diffusione della certificazione ambientale quale strumento di prevenzione;
- la riduzione del livello di inquinamento e la tutela delle risorse idriche, dell'atmosfera e del suolo e il potenziamento delle azioni già intraprese finalizzate alla prevenzione dell'inquinamento e al disinquinamento, al recupero del territorio di aree industriali dismesse tramite il risanamento e la bonifica dei siti contaminati;
- la riduzione del consumo di energie non rinnovabili, l'incentivazione di quelle rinnovabili e lo sviluppo dell'innovazione basata su tecnologie in grado di produrre valore aggiunto tramite l'adozione di processi produttivi puliti, attività immateriali e

tecnologie a basso impatto ambientale;

- la promozione e lo sviluppo dell'informazione e della formazione ambientale.

[...]

La promozione dell'utilizzo di fonti rinnovabili è di importanza strategica per la Regione: infatti, dalla produzione di energia “pulita” derivano benefici quali il risparmio di combustibili fossili, la riduzione delle emissioni inquinanti, la minore vulnerabilità del sistema energetico anche rispetto a crisi di origine esterna e una migliore distribuzione dell'energia. Di conseguenza, occorre prevedere degli strumenti pubblici di incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili e di uso razionale dell'energia affinché le risorse finanziarie disponibili siano allocate in misura ottimale.

Per quanto esposto si evince come il presente progetto di installazione di pannelli fotovoltaici nell'area di Argenta sia conforme agli obiettivi del programma regionale di sviluppo.

#### Piano Energetico Regionale (P.E.R.)

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

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

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

La Regione Emilia-Romagna si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra

almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990.

Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

A tal fine, La Regione:

- sostiene la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica, in particolare in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale;
- sostiene, in coerenza con le linee strategiche in materia di promozione di ricerca e innovazione, lo sviluppo delle tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica (ad esempio, tecnologie a idrogeno, celle a combustibile, ecc.);
- definisce i criteri localizzativi degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, con particolare attenzione a disposizioni che favoriscano il regime dell'autoproduzione e lo sviluppo di impianti di piccola taglia.
- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

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

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

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

Il PER, nel delineare la strategia regionale, individua due scenari energetici: uno scenario "tendenziale" ed uno scenario "obiettivo". Lo scenario energetico tendenziale tiene conto

delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento, dei risultati raggiunti dalle misure realizzate e dalle tendenze tecnologiche e di mercato considerate consolidate. Si tratta dunque di una prospettiva dove non si tiene conto di nuovi interventi ad alcun livello di governance. Lo scenario obiettivo punta invece a traguardare gli obiettivi UE clima-energia del 2030, compreso quello relativo alla riduzione delle emissioni serra, che costituisce l'obiettivo più sfidante tra quelli proposti dall'UE. Questo scenario è supportato dall'introduzione di buone pratiche settoriali nazionali ed europee ritenute praticabili anche in Emilia-Romagna, e rappresenta, alle condizioni attuali, un limite sfidante ma non impossibile da raggiungere.

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

Il principale obiettivo del PER, in linea con la politica europea e nazionale di promozione dell'efficienza energetica, è la riduzione dei consumi energetici e il miglioramento delle prestazioni energetiche nei diversi settori. L'incremento dell'efficienza energetica rappresenta dal punto di vista tecnico, economico e sociale lo strumento più efficace per assicurare la disponibilità di energia a costi ridotti e favorire la riduzione delle emissioni di gas serra.

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

Il Piano Energetico Regionale si realizza attraverso Piani triennali di attuazione Pta. Concluso il Pta 2017-2019, si è avviato il percorso partecipato verso il Piano triennale di attuazione 2022-2024.

Il Piano triennale di attuazione 2017-2019 è stato finanziato con risorse pari a 248,7 milioni di euro complessivi: 104,4 milioni di euro dal Programma operativo del Fondo europeo di sviluppo regionale 2014-2020, 27,4 milioni di euro dal Programma di sviluppo rurale 2014-2020 e 116,9 milioni di euro da ulteriori risorse della Regione.

Nel Dicembre 2020 è stato firmato il “Patto per il lavoro e per il clima” insieme a enti locali, sindacati, imprese, scuola, atenei, associazioni ambientaliste, Terzo settore e volontariato, professioni, Camere di commercio e banche; tale documento si pone obiettivi sfidanti sulla sostenibilità ambientale economica e sociale, quali la transizione verso la completa decarbonizzazione al 2050 e verso un pieno utilizzo delle energie rinnovabili al 2035. Le nuove sfide poste dal Patto per il lavoro e il clima rappresentano proprio il punto di partenza per il nuovo Pta 2022-2024, che definirà per il triennio:

- obiettivi da raggiungere
- misure attraverso le quali raggiungerle;
- risorse a disposizione per la sua realizzazione.

Le nuove strategie energetiche dell’Emilia-Romagna si concretizzeranno già a partire dai prossimi mesi con la definizione degli investimenti puntuali e delle risorse europee, regionali e nazionali per realizzarli. Sul nuovo Piano attuativo poggerà inoltre concretamente la transizione ecologica dell’Emilia-Romagna, che avrà come obiettivo uno sviluppo futuro sostenibile per il territorio, utilizzando in modo integrato e strategico le risorse che arriveranno dalla nuova programmazione europea 2021-2027 e dal recovery fund.

#### Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)

Il **Piano di Tutela delle Acque** (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/99 e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione, e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

Il Piano di Tutela delle Acque è stato approvato in via definitiva con Delibera n. 40 dell’Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005. Sul BUR - Parte Seconda n. 14 del 1 febbraio 2006 è stato dato avviso della sua approvazione, mentre sul BUR n. 20 del 13

febbraio 2006 è stata pubblicata la Delibera di approvazione e le Norme.

Nella tavola seguente “zone di protezione delle acque sotterranee” si evince che il sito non è compreso in nessuna delle aree descritte nella legenda.

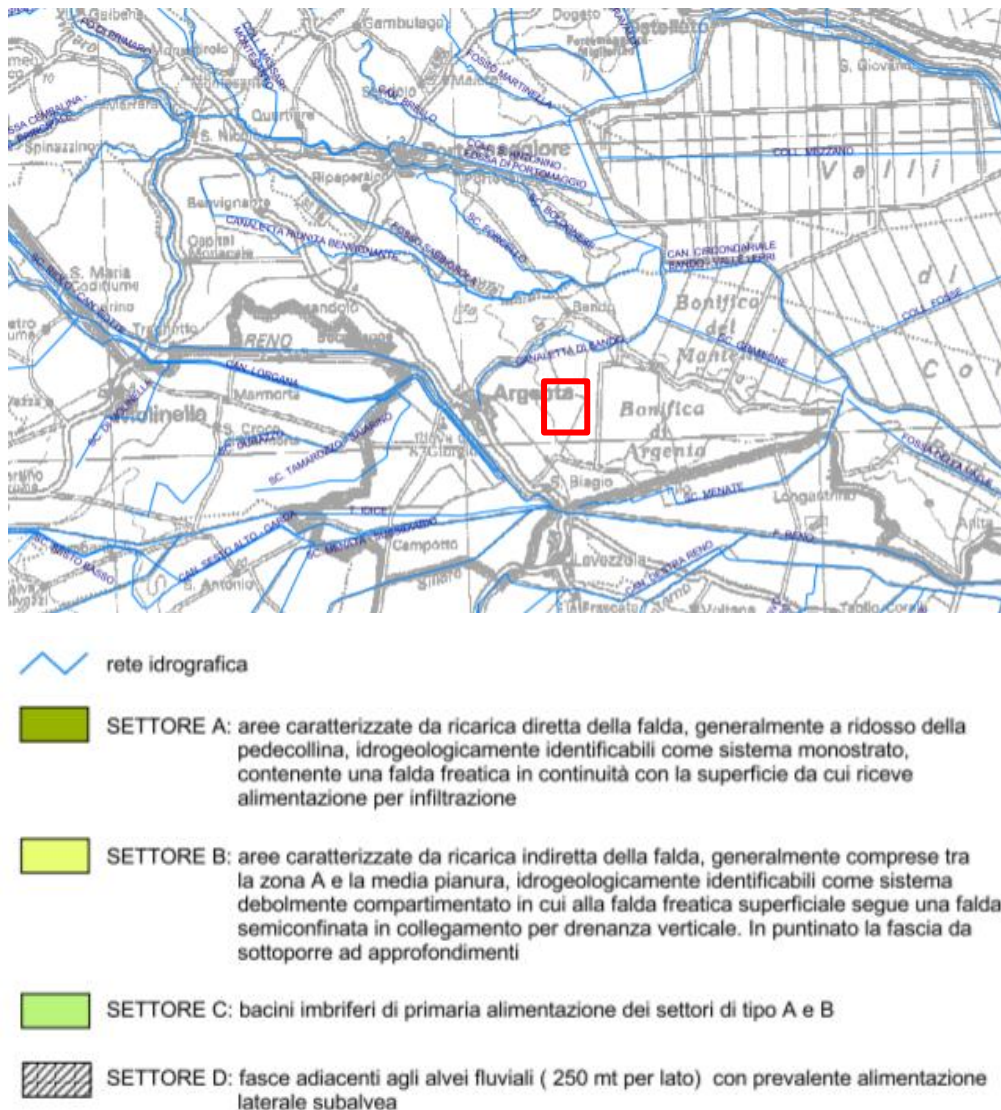


Figura 27. Zone di protezione acque sotterranee

Dalla Relazione del piano si riportano le seguenti cartografie:

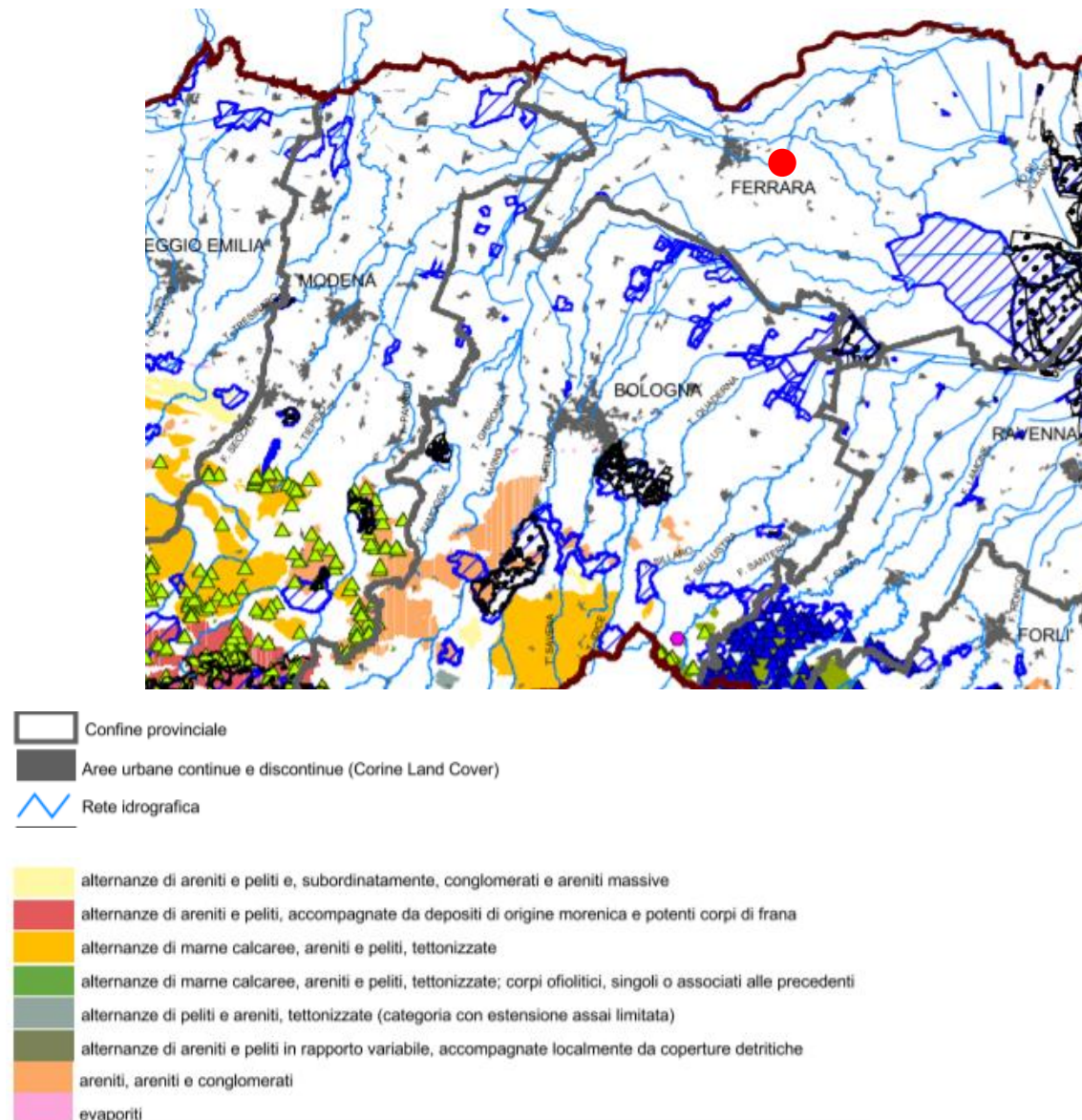


Figura 28. Inquadramento della distribuzione dei principali acquiferi in ambito montano – PTA Emilia Romagna

Dall'analisi effettuata non si evidenziano elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

## Piano di Assetto idrogeologico

Il territorio dei cinque comuni è di competenza di due Autorità di Bacino:

- l'Autorità di Bacino del Po istituita con DPCM del 10.08.1989. Comprende i bacini del Po e dei suoi affluenti e ha competenze su tutti e cinque i Comuni.
- l'Autorità di Bacino del Reno istituita con l'intesa interregionale approvata con deliberazione n. 3108 del 19.03.90 del Consiglio Regionale

dell'EmiliaRomagna e n. 183 del 20.03.90 del Consiglio Regionale della Toscana. Comprende i bacini Samoggia, Navile/Savena abbandonato, Reno, Idice, Sillaro, Santerno, e Senio e ha competenze solo per una piccola porzione del territorio del Comune di Argenta a meridione del Reno (bacino del Reno).

Al momento attuale lo stato della pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico nel territorio dei cinque comuni della Provincia di Ferrara è la seguente:

a) per l'Autorità di Bacino del fiume Po:

- Il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI Po), adottato dal Comitato istituzionale con delibera n. 18 del 26.04.2001 e approvato con DPCM 24.05.2001.
- il Progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta (PAI Delta) adottato con delibera n. 26 del C.I. il 18.12.2001 ed ancora in iter di approvazione.

b) per l'Autorità di Bacino del fiume Reno:

- il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico per i bacini del Fiume Reno, Torrente Idice, Torrente Sillaro e Torrente Santerno (PSAI Reno) è stato adottato con delib. Comitato Interistituzionale n. 1/1 del 06.12.2002, e approvato, per il territorio di competenza, dalla Giunta Regionale EmiliaRomagna con deliberazione nr. 567 del 7.04.2003. Il piano è il risultato delle modificazioni apportate al Progetto di piano adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno l' 8.06.2001.

L'area in esame ricade a nord del Reno, per cui nella fascia di competenza dell'autorità del fiume Po.

## Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del fiume Po

La legge n.183 del 1989 ha riformato il quadro organizzativo, istituzionale e funzionale della pubblica amministrazione in materia di difesa del suolo identificando, quale principale strumento attuativo della legge i Piani di bacino. Con la legge n. 493 del 1993 i contenuti della pianificazione di bacino sono stati integrati con la possibilità di redigere Piani per sottobacini o settori funzionali mediante Piani stralcio.

I titoli della normativa che interessano il territorio dei cinque comuni sono il Titolo I sulla difesa idrogeologica e della rete idrografica del Bacino e il Titolo II che estende la delimitazione e la normazione contenuta nel primo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ai corsi d'acqua esclusi in detto piano.

Nel Titolo I viene effettuata una classificazione del rischio idrogeologico attribuendo alle situazioni più pericolose la classe molto elevato (R4) per la quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio-economiche, e all'estremo opposto situazioni a rischio moderato (R1) per le quali sono possibili danni sociali ed economici solo marginali. I Comuni di Argenta, Migliarino, Ostellato, Portomaggiore e Voghiera la classe di rischio idraulico e idrogeologico è valutata come R1.

Nella figura seguente viene mostrato un estratto della tavola 6 “ Rischio idraulico e idrogeologico”.



Figura 29.

Tavola 6 - rischio idraulico e idrogeologico - PAI

Dalla tavola 4 del Piano “Geolitologia” si evince che il sito è ricompreso in un’area che è stata soggetta ad alluvioni fluviali e lacustri fiancheggianti i principali corsi d’acqua.

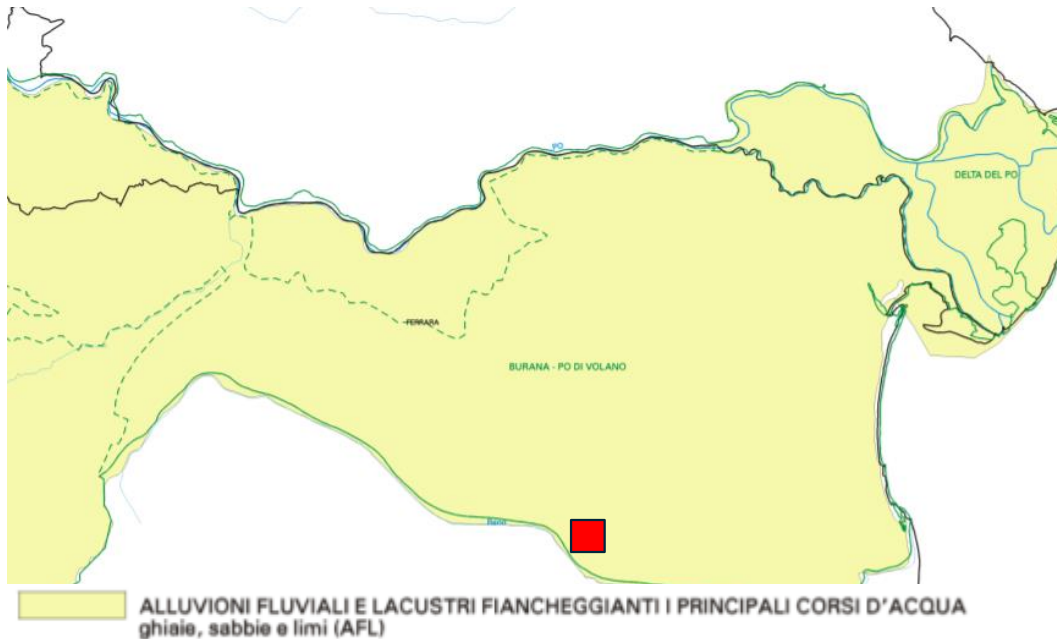


Figura 30. Tavola 4 – Geolitologia - PAI

Dalla cartografia del piano stralcio di assetto idrogeologico tavola B si evince che il sito risulti non essere in aree a rischio inondazioni descritte nella legenda.



Figura 31. Aree passibili di inondazione - PSAI

LEGENDA

-  Alveo attivo zonizzato
-  Aree ad alta probabilità di inondazione relativamente a piene con tempo di ritorno 30 anni (25 anni in pianura)
-  Linea di esondazione per piene con tempo di ritorno 200 anni (100 anni a valle della chiusa di Casalecchio)
-  Indicazione dei tratti passibili di sormonto arginale per piene con tempo di ritorno 100 anni
-  Sezioni trasversali utilizzate per lo studio idraulico

Dalla tavola 2 “ambiti fisiografici” si evince che l’area di sito è all’interno di un ambito di pianura.



Figura 32. Tavola 2 - Ambiti fisiografici - PAI

Dalla tavola 7 “Emergenze naturalistiche, paesaggistiche, e storico culturali presenti nelle aree di dissesto idraulico e idrogeologico” si evince che l’area di sito non ha nelle immediate vicinanze parchi, riserve o monumenti.

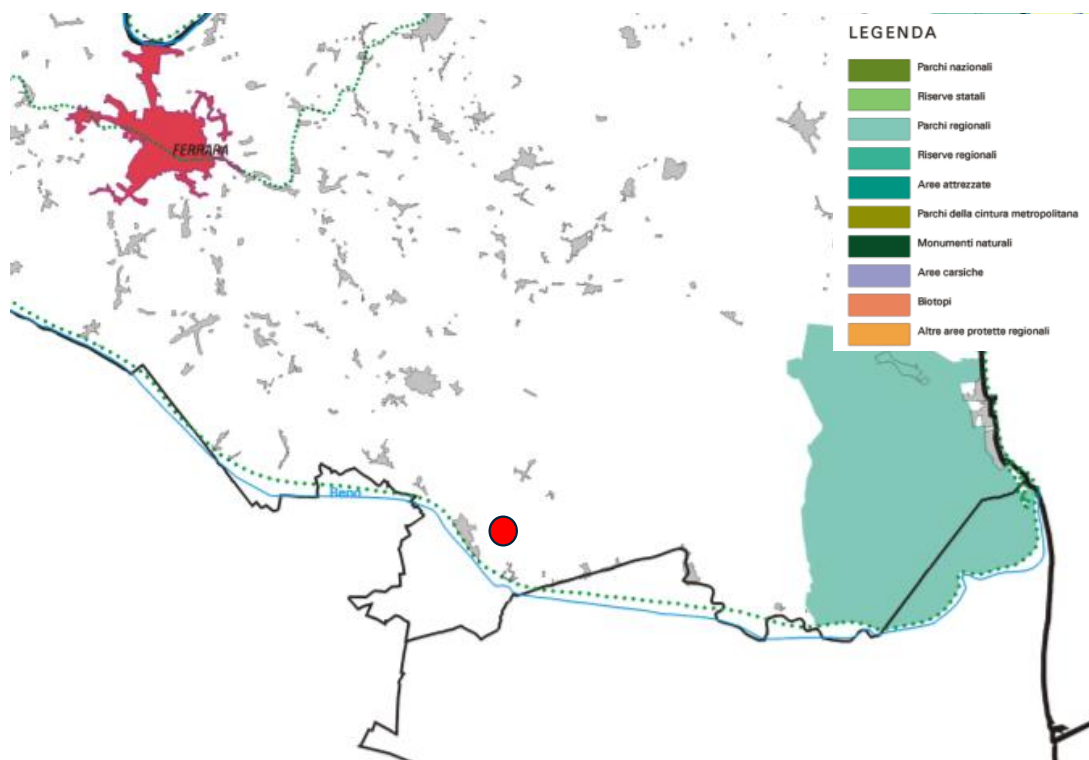


Figura 33. Tavola 7 "Emergenze naturalistiche, paesaggistiche, e storico culturali"

## Piano Gestione Rischio Alluvioni.

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più efficace. Il PGRA, introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

Nella seduta di Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2019 è stato esaminato il primo aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio del PGRA (Art. 6 della Direttiva 2007/60).

In data 16 marzo 2020 sono stati pubblicati gli atti della Conferenza Istituzionale Permanente (Deliberazioni n.7 e 8 del 20 dicembre 2019) e le mappe delle aree allagabili. Nell'estratto della tavola seguente del PGRA si evince che l'area di sito si trova in una zona categorizzata con probabilità medio-elevata.

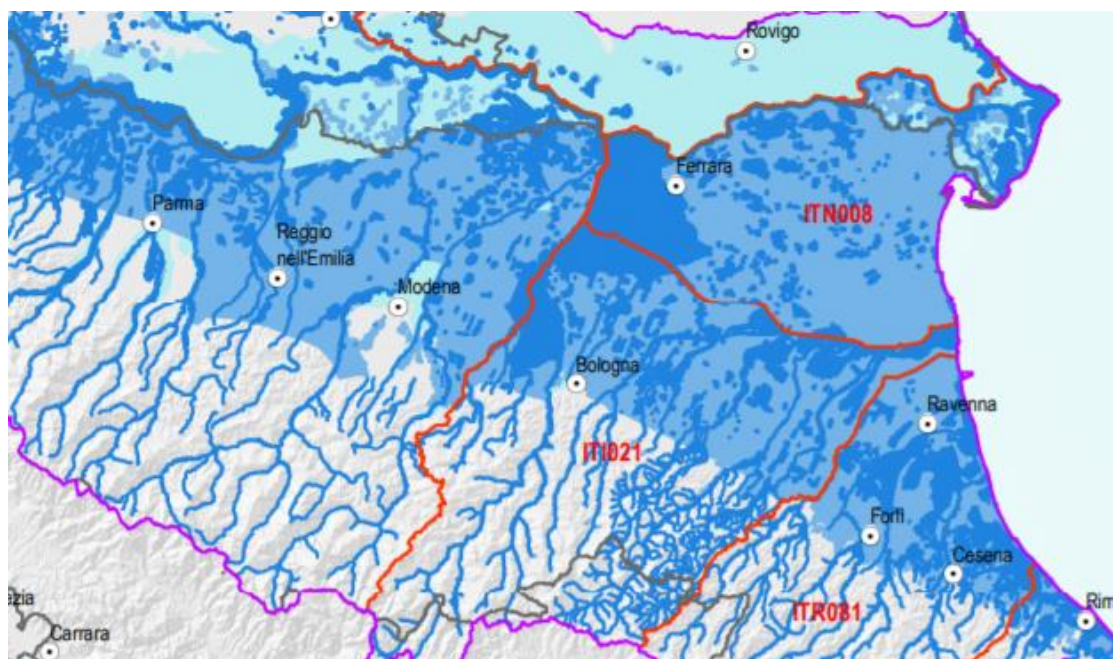


Figura 34. Tav 1 - Aree allagabili complessive per pericolosità P1, P2, P3

Nell'estratto della tavola seguente si riporta la Carta delle classi di rischio e si evince che il sito risulta collocato all'interno di un'area a rischio medio.

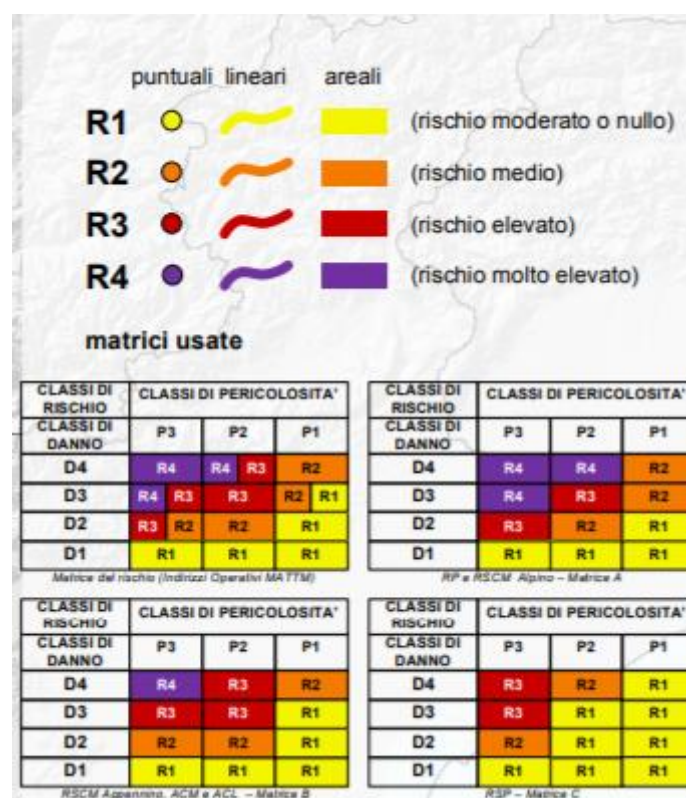
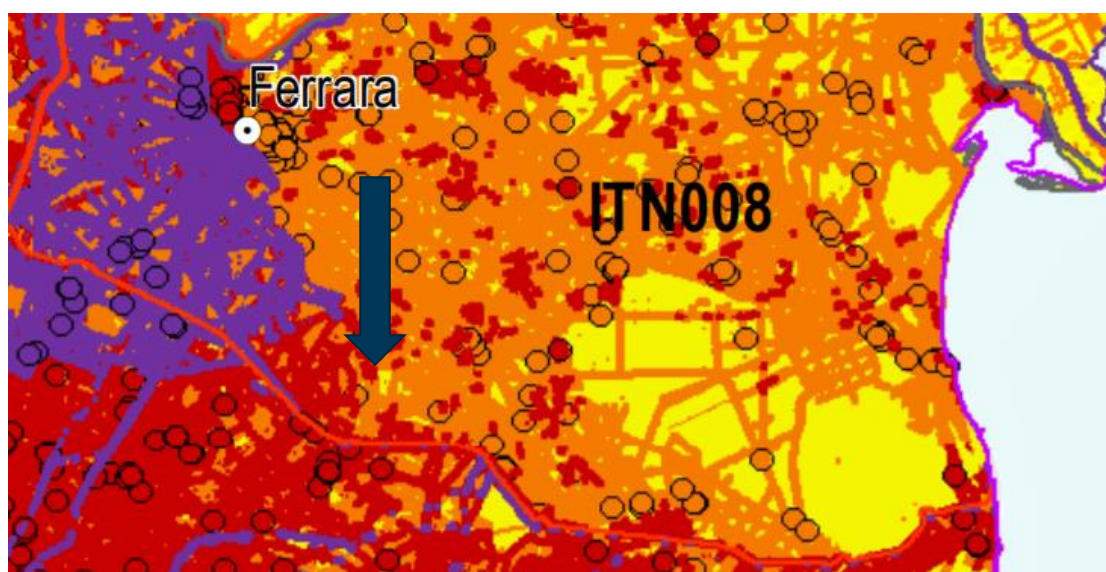


Figura 35. Mappa di pericolosità e rischio – dati provvisori – Dicembre 2019 TAV 99 – PGRA

## Programmazione Europea Clean Energy Package

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

- attuare strategie e misure volte a conseguire gli obiettivi e traguardi dell'Unione dell'energia e gli obiettivi a lungo termine dell'Unione relativi alle emissioni dei gas a effetto serra conformemente all'accordo di Parigi, e in particolare, per il primo decennio compreso tra il 2021 e il 2030, i traguardi dell'Unione per il 2030 in materia di energia e di clima;
- incoraggiare la cooperazione tra gli Stati membri, anche, se del caso, a livello regionale, al fine di conseguire gli obiettivi e i traguardi dell'Unione dell'energia;
- assicurare la tempestività, la trasparenza, l'accuratezza, la coerenza, la comparabilità e la completezza delle informazioni comunicate dall'Unione e dagli Stati membri al segretariato della convenzione UNFCCC e dell'accordo di Parigi;
- contribuire a garantire una maggiore certezza normativa nonché una maggiore certezza per gli investitori e a sfruttare appieno le opportunità per lo sviluppo economico, la promozione degli investimenti, la creazione di posti di lavoro e la coesione sociale.

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

Il regolamento si applica alle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia, che sono strettamente correlate e si rafforzano reciprocamente:

- a) sicurezza energetica;
- b) mercato interno dell'energia;
- c) efficienza energetica;
- d) decarbonizzazione;

e) ricerca, innovazione e competitività.

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

## Strategia energetica nazionale (SEN)

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

I principali obiettivi stabiliti sono:

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

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

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

Fonte: RSE, ISPRA, ENEA, GSE, Eurostat

**Tabella 3.** Principali risultati dello scenario SEN

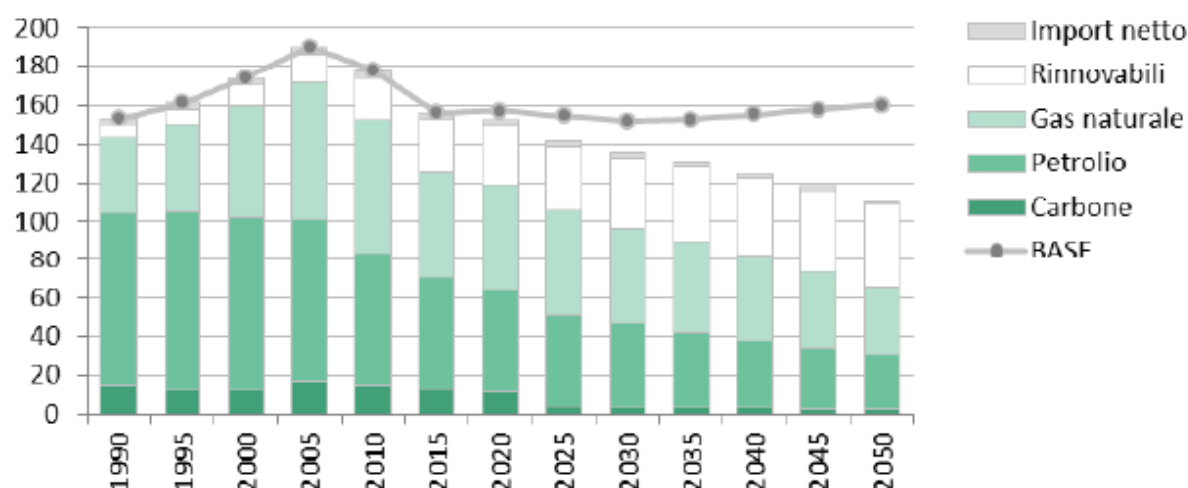
Nella proiezione dello scenario SEN emerge una significativa riduzione dei consumi primari rispetto allo scenario BASE al 2030, circa 15 Mtep, e ancor di più rispetto al dato registrato nel 2015, 20 Mtep. La riduzione dei consumi primari è guidata dalla contrazione dei consumi di carbone e prodotti petroliferi; anche il gas naturale contribuisce alla riduzione dei consumi totali, ma acquista maggiore rilevanza nel settore trasporto merci (Figura 7). Dei 50 Mtep, che si prevede siano forniti dal gas, corrispondenti a circa 60 miliardi di Sm<sup>3</sup>, infatti, oltre l'8% è attribuito al settore trasporti, la stessa percentuale al terziario (commercio e agricoltura), circa il 38% al settore termoelettrico, il 27% al residenziale e il 15% ai consumi industriali.

In aggiunta allo scenario 2030, viene qui di seguito presentata una proiezione al 2050 dello scenario SEN. L'esigenza emersa durante la consultazione, relativa alla definizione di un orizzonte completo delle politiche energetiche ed ambientali, è condivisibile; pertanto, lo scopo di questo scenario è di valutare gli effetti della SEN nell'orizzonte temporale della

roadmap europea 2050. L'obiettivo della politica è quindi di accogliere pienamente l'obiettivo di decarbonizzazione al 2050.

Considerato il lungo termine dello scenario, si tratta di un esercizio da utilizzare con prudenza e flessibilità e monitorare in modo attivo; tutte le cautele già espresse per gli scenari in generale sono da ritenersi, in questo caso, ancor più enfatizzate, a causa degli ovviamente maggiori margini di incertezza, legati alle dinamiche di sviluppo tecnologico, a prezzi e disponibilità delle materie prime, assetti geopolitici, etc. D'altra parte, anche l'Europa ha delineato solo una roadmap per il 2050, mentre gli obiettivi sono sempre stati e continueranno a essere definiti a cadenze decennali.

La SEN si dimostra in grado di traghettare il processo di efficientamento del sistema energetico nazionale e la graduale sostituzione delle fonti fossili con fonti rinnovabili come mostrato in figura.



Fonte: RSE

Figura 36. Proiezione dello scenario SEN al 2050

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

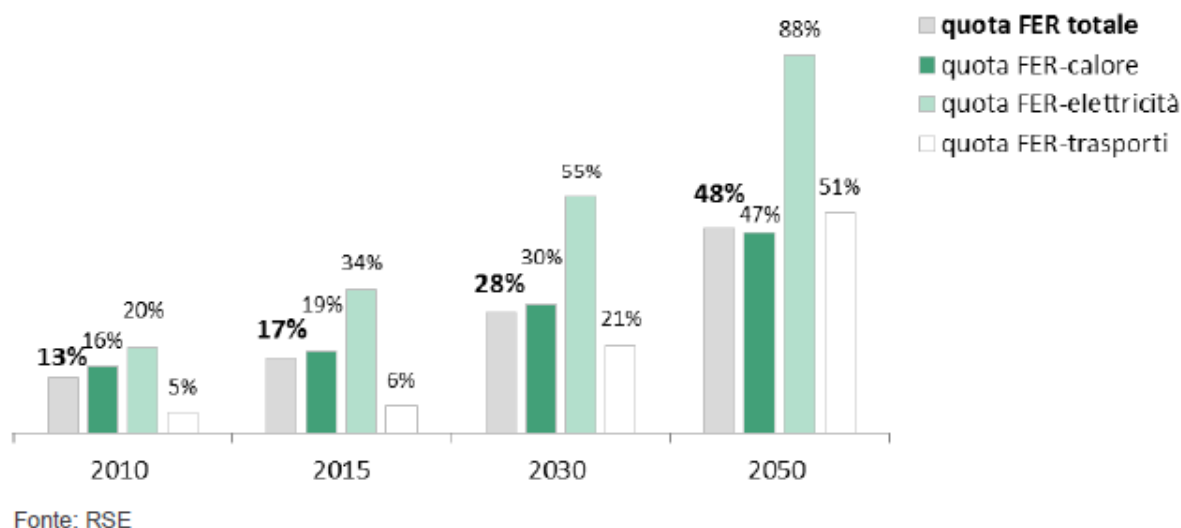


Figura 37. Quota FER – proiezione scenario SEN al 2050

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

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

La SEN si dimostra in grado di ridurre in modo drastico le emissioni di CO<sub>2</sub> del settore energetico rispetto ad un'evoluzione di riferimento (scenario BASE) al 2050, in coerenza con gli obiettivi di decarbonizzazione profonda della Roadmap EU 2050.

Il percorso descritto di progressiva transizione verso modelli energetici a ridotte emissioni richiede un impegno importante a sostegno dell'evoluzione tecnologica e per la ricerca e sviluppo di nuove tecnologie; tale impegno deve essere pervasivo in tutti i settori, dalle rinnovabili alle tecnologie per la decarbonizzazione dei combustibili tradizionali, dall'efficienza energetica ai trasporti.

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

- sviluppo di processi produttivi simbiotici che incrementino l'efficienza energetica nell'industria, con riduzione significativa di materie prime, scorie ed emissioni di CO<sub>2</sub>;
- sviluppo di dispositivi e materiali ad alta efficienza energetica nell'industria, che

consentano anche il recupero e la valorizzazione dei cascami termici industriali;

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

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

In tale contesto è possibile immaginare anche un ruolo per l'idrogeno, caratterizzato da investimenti pubblici e privati calanti e il sopravvento tecnologico di RES e accumuli elettrochimici nella mobilità elettrica; lo sbocco nel power-to-gas appare quello più promettente ma saranno ancora necessari notevoli investimenti in R&S.

La SEN ha costituito la base programmatica e politica per la successiva adozione del Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima, il cui estratto è riportato nel paragrafo seguente.

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

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

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono:

- a) accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;
- b) mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- c) favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- d) adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- e) continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- f) promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- g) promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- h) accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo

crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;

- i) adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- j) continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

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

## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

La transizione ecologica, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future. Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile.

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

Ciascuna componente riflette riforme e priorità di investimento in un determinato settore o area di intervento, ovvero attività e temi correlati, finalizzati ad affrontare sfide specifiche e che formano un pacchetto coerente di misure complementari.

Per abilitare e accogliere l'aumento di produzione da fonti rinnovabili, ma anche per aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi sempre più frequenti, la seconda linea di intervento ha l'obiettivo di potenziare (aumento della capacità per 6GW, miglioramento della resilienza di 4.000 km della rete elettrica) e digitalizzare le infrastrutture di rete.

## Sintesi della coerenza del progetto

Il quadro riepilogativo delle analisi effettuate per stabilire il tipo di relazione che intercorre tra il progetto in esame ed i vari strumenti di programmazione e pianificazione territoriale di riferimento, è sintetizzato in questa sezione e si evidenzia che il progetto proposto non presenta elementi di contrasto con essi, ma è necessario, nella realizzazione del progetto, tener conto dei vincoli seguenti: area di rispetto della ferrovia, del depuratore, degli elettrodotti, l'attraversamento del corridoio ecologico secondario e la presenza della zona umida.

Il progetto in oggetto risulta in conclusione essere coerente e in linea con piani e programmi analizzati nei paragrafi precedenti.

## Aree naturali protette e rete natura 2000

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

La Regione si occupa della gestione complessiva del sistema territoriale delle aree protette e dei 159 siti della rete Natura 2000 (71 ZSC, 68 ZSC-ZPS, 19 ZPS, 1 SIC), che ricoprono una superficie complessiva di 300.568 ettari, adottando per conto del Ministero per l'Ambiente e della Commissione Europea indirizzi e norme per la loro istituzione, pianificazione e gestione e coordinando l'azione degli Enti di gestione.



Figura 38. Siti Rete Natura 2000 – Regione Emilia-Romagna

## Aree Naturali Protette

La Regione Emilia Romagna conserva e tutela la biodiversità regionale, costituita da habitat, specie animali e vegetali, valorizza i paesaggi naturali e seminaturali, promuove la conoscenza del patrimonio naturale, della storia e della cultura delle popolazioni locali, incentiva le attività ricreative, sportive e culturali all'aria aperta.

Le Aree protette sono rappresentate da Parchi, Riserve naturali, Aree di riequilibrio ecologico, Paesaggi naturali e seminaturali protetti e, insieme ai siti di Rete Natura 2000, tutelano una superficie pari al 16% del territorio regionale.

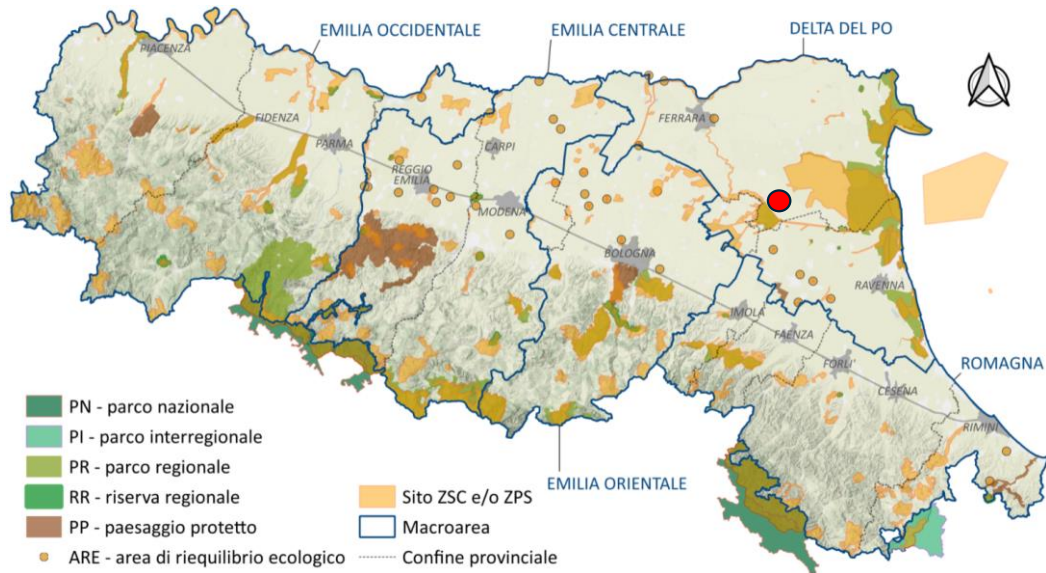


Figura 39. Aree protette in Emilia Romagna

Le aree protette oggi istituite in Regione sono costituite da:

- 2 parchi nazionali condivisi con la Regione Toscana, che derivano da precedenti parchi regionali
- 1 parco interregionale per due terzi marchigiano
- 14 parchi regionali e 15 riserve naturali
- 5 paesaggi naturali e seminaturali protetti
- 34 aree di riequilibrio ecologico.

Come si evince dalla figura sotto riportata, nelle vicinanze dell'area oggetto sono presenti dei siti ZSC/ZPS e il Parco del Delta del Po:



Figura 40. Aree protette della Regione Emilia Romagna

## Rete Natura 2000

Con il termine "Rete Natura 2000" si intende - ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" - l'insieme dei territori protetti costituito dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

La Rete Natura 2000 costituisce lo strumento a livello europeo attraverso il quale garantire la tutela di habitat e specie di flora e fauna minacciati o in pericolo di estinzione. I SIC sono siti che contribuiscono in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie, in uno stato di conservazione soddisfacente.

In Comune di Argenta i siti che compongono la Rete Natura 2000 sono i seguenti:

- ZPS "Valle del Mezzano Valle Pega" (IT 4060008), 7 km dal sito;
- ZPS "Po di Primaro e Bacini di Traghetto" (IT 4060017), 5 km dal sito;
- SIC - ZPS "Valli di Argenta" (IT 4060001), distanza circa 3 km dal sito;

- SIC - ZPS "Valli di Comacchio" (IT 4060002), 20 km dal sito.



Figura 41. Localizzazione Siti Rete Natura 2000

Nella tabella seguente è descritto il sito più prossimo all'area di intervento.

| SIC/ZPS               |                                     |                                  |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Codice identificativo | Denominazione                       | Distanza dall'area di intervento |
| IT 4060001            | Valli di Argenta                    | 3 km                             |
| IT 4060017            | Po di Primaro e Bacini di Traghetto | 5 km                             |
| IT 4060008            | Valle del Mezzano Valle Pega        | 7 m                              |

**Tabella 4.** SIC e ZPS presenti nelle aree limitrofe

Al fine di valutare l'impatto delle modifiche in progetto sul sito naturalistico posto nelle vicinanze dell'area è stata predisposta la Relazione di Prevalutazione di Incidenza Ambientale, a cui si rimanda per ulteriori informazioni.

#### Vincoli paesaggistici, archeologici e beni culturali

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

Sono soggetti a tutela tutti i beni culturali di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti pubblici territoriali, di ogni altro Ente ed Istituto pubblico e delle Persone giuridiche private senza fini di lucro sino a quando l'interesse non sia stato verificato dagli organi del Ministero. Per i beni di interesse architettonico, storico, artistico, archeologico o etnoantropologico tale verifica viene effettuata dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici.

La verifica può essere effettuata su iniziativa degli organi competenti del Ministero o su richiesta del Soggetto interessato secondo le modalità concordate con la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici; l'eventuale esito positivo viene formalizzato con l'emanazione di un Decreto del Direttore Regionale, debitamente notificato e trascritto alla C.RR.II.

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio (il quale

all'art.2, innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel "Patrimonio culturale" nazionale) e successive modificazioni ed integrazioni.

A supporto della valutazione Paesaggistica è stata redatta apposita relazione a cui si rimanda per approfondimenti. Dall'analisi del PSC non si evidenziano elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

#### Sintesi del regime vincolistico

Dall'analisi dei vincoli risulta che il progetto in valutazione non presenta elementi in contrasto con quanto disciplinato dai suddetti Piani..

## 4. QUADRO PROGETTUALE

L'area in cui verrà realizzato l'impianto è meglio definita negli elaborati grafici allegati.

L'area oggetto d'intervento si trova nel Comune di Argenta, nella provincia di Ferrara, su terreni regolarmente censiti al catasto come da piano particellare di seguito riportato.

L'impianto in oggetto verrà realizzato sui mappali nn. 16 del foglio 103 e nn. 9, 10, 11, 12, 33, 34, 35, 45, 46, 47, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 1202, 103, 104, 105, 106, 107 del foglio 113 del comune di Argenta (FE).

Di seguito si riporta un inquadramento del terreno principale sul quale saranno installati i pannelli fotovoltaici e il tracciato della rete di connessione che collegherà il sito ad una cabina di ricezione.

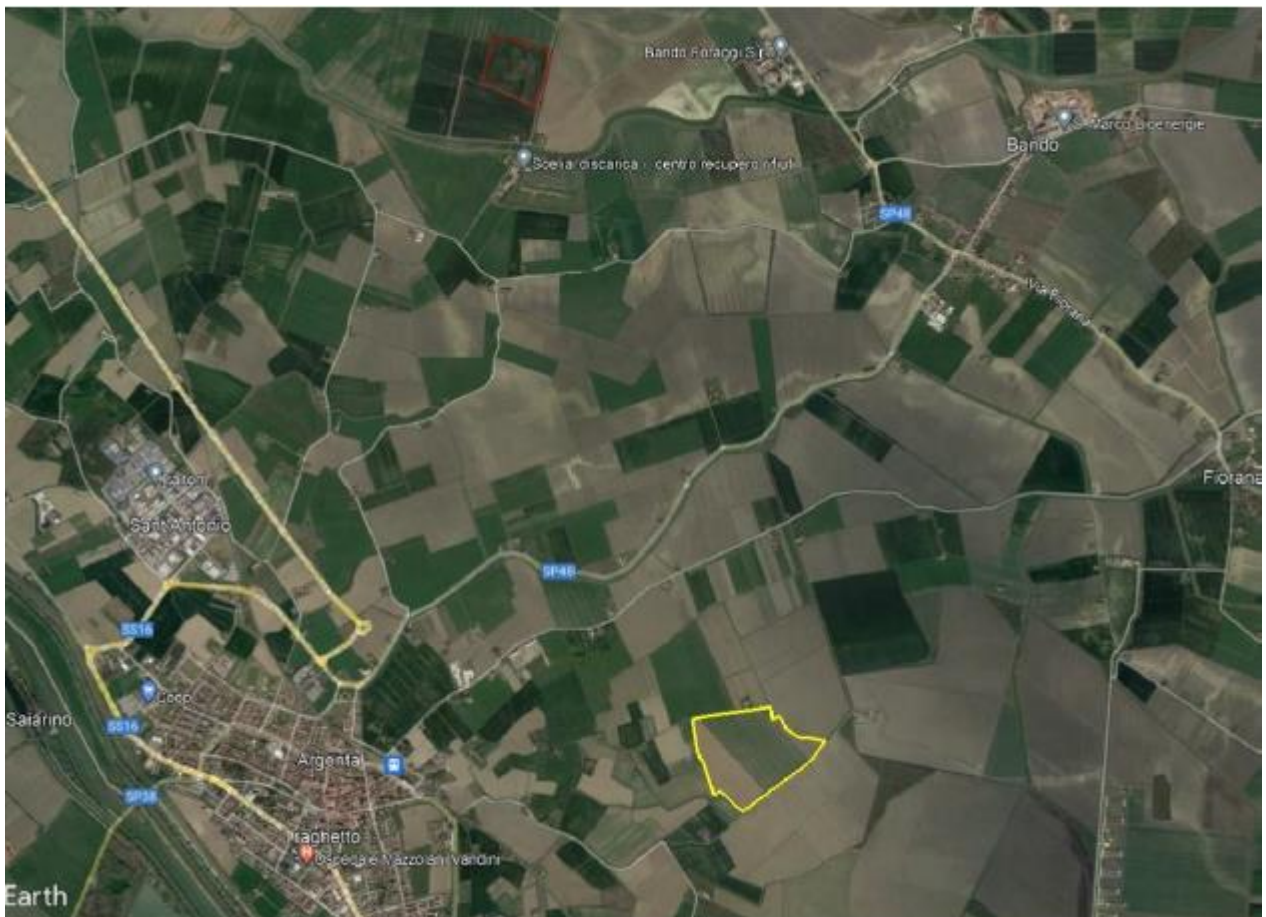


Figura 42. Layout generale intervento

Nell'immagine satellitare di cui sopra l'area occupata dall'impianto fotovoltaico è evidenziata in giallo, mentre è indicata in rosso l'ubicazione della nuova sottostazione di elevazione 30/132kV dedicata all'impianto in oggetto (eventualmente da condividere con

altri impianti) in prossimità della quale è prevista la realizzazione della SE di Smistamento 132kV della RTN, come punto di connessione alla rete pubblica di trasmissione nazionale e comunicata mediante la Soluzione Tecnica Minima Generale.

### Motivazioni della scelta tipologica dell'intervento

Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico che sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in media tensione e verrà realizzato su una superficie agricola ubicata nel territorio di pertinenza del comune di Argenta in Provincia di Ferrara.

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

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

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

Il progetto è in linea anche con la Missione 2 del PNNR, intitolata Rivoluzione Verde e Transizione ecologica, in particolare con la componente C2, "*Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile*", il cui obiettivo è quello di sviluppare una *leadership* internazionale industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di *supply chain* competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

### Impianto fotovoltaico

L'approccio progettuale solitamente utilizzato per la realizzazione di un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua fornita dalla principale fonte di energia rinnovabile disponibile in natura, il sole. Pertanto, è fondamentale per massimizzare la producibilità di un impianto, la sua esposizione in termini di angolazione di tilt (rispetto il piano orizzontale) e di azimut (rispetto al sud) oltre alla

assenza di ostacoli fissi che possano provocare ombreggiamenti sul piano di captazione. Eventuali discostamenti da quelle che sono le caratteristiche ottimali di esposizione avrebbero come conseguenza una riduzione della produzione di energia e perdite in termini economici al produttore.

#### Descrizione dell'area

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto si trova nel Comune di Argenta, ad una quota praticamente al livello del mare.

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

Oltre alla radiazione solare diretta è diffusa è stata considerata anche una componente di albedo. Con riferimento all'area disponibile dei siti individuati, l'impianto è dimensionato in modo tale da costruire il campo fotovoltaico EG Colombo della potenza di 19.295,36 kW.

#### Descrizione dell'impianto fotovoltaico

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2411 H x 1134 L x 35 P) mm e sono composti da 156 celle (2x78) in silicio monocristallino tipo P. Essi saranno fissati su ciascun tracker in modalità portrait 2xN, ovvero in file composte da doppi moduli con lato corto parallelo all'asse di rotazione (N-S), le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di tre tipi individuate in funzione della loro lunghezza, (2x13 moduli), (2x26 moduli) e (2x39 moduli) a cui corrispondono inseguitori solari di lunghezza complessiva 15, 30, oppure 45 metri. L'asse centrale di rotazione sarà collegato a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo.

I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 26 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva. Preventivamente al collegamento sul convertitore statico le stringhe saranno opportunamente collegate in parallelo tra di loro in corrispondenza dei quadri di campo

(combiner box), ogni parallelo costituirà un blocco operativo e il numero di stringhe ad esso collegato è stato valutato in funzione delle correnti in gioco.

Il generatore fotovoltaico è composto complessivamente da 27.680 moduli e la superficie utile netta (alla recinzione dei campi) dell'impianto è di circa 28.00.00 Ha.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore MT/BT 0,6/30kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a 6.058 L x 2.896 H x 2.438 P mm.

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

Il primo scenario contempla l'utilizzo di string-inverter:

Lo string-inverter è ubicato alla fine di una fila di tracker e fissato sul palo. Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 200 kVA (Cosphi = 1) e con 9 MPPT per ciascuna unità.

Il secondo scenario contempla l'utilizzo di inverter centrali:

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

Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 3.347 kVA (Cosphi = 1) e con 2 MPPT per ciascuna unità. Pertanto, l'inverter centrali gestisce un elevato numero di stringhe e di moduli.

L'uscita MT dei trasformatori a 30 kV trifase sarà collegata alle apparecchiature di manovra, protezione e sezionamento installate in una cabina di interfaccia, che è stata prevista nella zona B.

La cabina di interfaccia rappresenta il punto di connessione con la linea MT che si attesterà nella stazione di trasformazione e di elevazione utente per consentire il collegamento alla RTN a 132 kV.

La cabina di interfaccia è costituita da un manufatto all'interno del quale sarà collocato il quadro di distribuzione MT che collega con due anelli tutte le stazioni di trasformazione

presenti in campo, ognuna riferita alla propria zona di competenza. Come sopra indicato, il quadro MT rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la rete pubblica, su di esso verrà infatti attestata la linea di collegamento in uscita dal campo verso la sottostazione elettrica e su di esso saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI).

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

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

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

## Dispositivi di protezione per il collegamento alla rete elettrica

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica, connessi alla rete elettrica di distribuzione (grid-connected): l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata per alimentare il carico-utente e/o immessa in rete, con la quale lavora in regime di interscambio.

Gli impianti risultano equipaggiati con sistemi di protezione di diverso tipo la cui descrizione è rimandata alla relazione impianti elettrici e linea elettrica.

## Moduli e strutture di sostegno

L'impianto fotovoltaico in oggetto è stato dimensionato con l'intento di sfruttare al massimo tutte le risorse disponibili, sia in termini di superficie che di tecnologia, al fine di

massimizzare la produzione di energia elettrica riducendo il costo di investimento e i costi di esercizio/manutenzione. In particolare, tutte le scelte progettuali adottate sono state orientate all'ottenimento dell'ottimo compromesso tecnico/economico fondamentale nelle installazioni di impianti utility scale.

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

Le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di tre tipi individuate in funzione della loro lunghezza, (2x13 moduli), (2x26 moduli) e (2x39 moduli) a cui corrispondono inseguitori solari di lunghezza complessiva 15, 30, oppure 45 metri. L'asse centrale di rotazione sarà collegato a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo.

I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 26 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

Il generatore fotovoltaico è composto complessivamente da 27.680 moduli e la superficie utile netta (alla recinzione dei campi) dell'impianto è di circa 28.00.00 Ha.

## Opere di connessione alla rete elettrica esterna

La società **EG COLOMBO S.r.l.** con sede in Milano in via dei Pellegrini, 22, deve provvedere alla realizzazione delle linee in cavo cordato interrato 30 KV nel Comune di Argenta (FE) per collegare l'impianto di generazione da fonte solare denominato EG COLOMBO alla stazione di Utente per allaccio alla rete Terna a 132 kV.

La linea in progetto è da realizzarsi quanto più possibile a lato della viabilità comunale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. La partenza della linea è prevista dalla cabina di interfaccia su quadro MT a 30kV, ubicato in prossimità dell'ingresso al campo fotovoltaico, per confluire al quadro MT della stazione Utente.

Tale linea risulta necessaria al fine di realizzare il collegamento tra la sottostazione di Trasformazione e il campo fotovoltaico. La linea in oggetto oltre ad essere adeguatamente dimensionata per la portata di corrente sarà dimensionata anche in base alla limitazione della caduta di tensione entro valori accettabili. Per realizzare la linea in oggetto saranno utilizzati cavi con conduttore in alluminio e materiale isolante in gomma ad alto modulo, dotato di schermo a nastri di rame su ogni anima e protezione esterna con isolamento solido estruso in gomma etilenpropilenica HEPR o polietilene reticolato XLPE di colore rosso. Il percorso sarà realizzato principalmente a bordo strada, i cavi verranno posati in un letto di sabbia e successivamente protetti da un "tegolo" prefabbricato. Detto "tegolo" verrà a sua volta ricoperto con terreno di riempimento compattato. Il percorso del cavo sarà inoltre segnalato (in caso di attività di scavo successive alla posa stessa) da una rete di plastica forata di colore rosso-arancione e da un nastro di segnalazione in PVC opportunamente interrati. I cavidotti di collegamento elettrico tra l'impianto fotovoltaico fino alla sottostazione MT/AT viaggiano interrati ad una profondità minima di 120cm.

La realizzazione dei cavidotti interrati così come prospettato, permette il rispetto dei valori imposti dalla normativa (DPCM del 08/07/2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".) sia in termini di intensità del campo elettrico che di induzione magnetica.

Il parco fotovoltaico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso la sottostazione di Utente 132/30 kV, attraverso un elettrodotto interrato costituito cavi in formazione 3(2x1x630mmq) 12/24kV. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio, con formazione a trifoglio, o equivalente. Il tracciato dell'elettrodotto ricade prevalentemente su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

La portata dei cavi, nelle normali condizioni di esercizio, non supera la portata al limite termico stabilita dalle norme CEI.

Gli schermi dei cavi MT saranno messi a terra ad entrambe le estremità, in corrispondenza delle terminazioni.

## Inverter

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore MT/BT 0,6/30kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a 6.058 L x 2.896 H x 2.438 P mm.

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

Il primo scenario contempla l'utilizzo di string-inverter.

Lo string-inverter è ubicato alla fine di una fila di strutture e fissato sul palo. L'inverter è installato all'aperto, e utilizza un sistema di raffreddamento ad aria "smart air cooling" in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici. Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 215 kVA ( $\cos \varphi = 1$ ) e con 9 MPPT per ciascuna unità.

Il secondo scenario contempla l'utilizzo di inverter centrali. Gli inverter centrali sono posizionati in un edificio prefabbricato e dotato di ventilazione forzata in modo da mantenere la temperatura interna nel range macchina ed un veloce invecchiamento dei

componenti elettronici. Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 3.347 kVA ( $\cos \varphi = 1$ ) e con 2 MPPT per ciascuna unità. Pertanto, l'inverter centralizzato gestisce un elevato numero di stringhe e di moduli; l'eventuale guasto di una delle macchine presenti avrebbe come conseguenza l'off line di una porzione significativa dell'intero generatore fotovoltaico. Di seguito si riporta una tabella con evidenziato il numero e la taglia degli inverter utilizzati per ciascun impianto e i relativi valori di rapporto DC/AC (potenza ingresso/uscita).

### Combiner box

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

### Stazione di trasformazione e cabina di interfaccia

Come anticipato, all'interno del campo fotovoltaico saranno installate delle stazioni di trasformazione composte da un box container di dimensioni 6.058 L x 2.896 H x 2.438 P mm, ospitanti tutti gli apparati di gestione dell'energia proveniente del generatore fotovoltaico. La cabina di interfaccia rappresenta il punto di connessione con la linea MT che si attesterà nella stazione di trasformazione e di elevazione utente per consentire il collegamento alla RTN a 132 kV. La cabina di interfaccia è costituita da un manufatto all'interno del quale sarà collocato il quadro di distribuzione MT che collega con due anelli tutte le stazioni di trasformazione presenti in campo, ognuna riferita alla propria zona di competenza. Come sopra indicato, il quadro MT rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la rete pubblica, su di esso verrà infatti attestata la linea di collegamento in uscita dal campo verso la sottostazione elettrica e su di esso saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI).

### Quadro di bassa tensione

Per l'impianto in esame si prevede l'installazione di quadri di distribuzione in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi e dei sistemi ausiliari.

Il quadro di bassa tensione attraverso il quale si provvederà all'alimentazione di tutti i suddetti apparati e all'impianto di illuminazione perimetrale sarà collocato all'interno della control room.

I quadri elettrici saranno realizzati in osservanza di quanto previsto dalla normativa CEI EN 60439-1 (17-13/1) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”.

### Sistema di sicurezza dell'impianto

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

Negli impianti fotovoltaici la corrente di corto circuito dell'impianto non può superare la somma delle di corto circuito delle singole stringhe.

Essendo le stringhe composte da una serie di generatori di corrente (i moduli fotovoltaici) la loro corrente di corto circuito è di poco superiore alla corrente nel punto di massima potenza.

Le tensioni continue sono particolarmente pericolose per la vita. Il contatto accidentale con una tensione superiore ai 400 V c.c., che è la tensione tipica delle stringhe, può avere conseguenze letali.

Per ridurre il rischio di contatti pericolosi il campo fotovoltaico lato corrente continua è assimilabile ad un sistema IT cioè flottante di terra. La separazione galvanica tra il lato corrente continua e il lato corrente alternata è garantita dalla presenza del trasformatore BT/MT. In tal modo perché un contatto accidentale sia realmente pericoloso occorre che si entri in contatto contemporaneamente con entrambe le polarità del campo.

Il contatto accidentale con una sola polarità non ha praticamente conseguenze, a meno che una delle polarità del campo non sia casualmente a contatto con la massa. Per prevenire tale eventualità gli inverter sono muniti di un opportuno dispositivo di rilevazione degli squilibri verso massa, che ne provoca l'immediato spegnimento e l'emissione di una segnalazione di allarme.

Un campo fotovoltaico correttamente collegato a massa, non altera in alcun modo l'indice ceuranico della località di montaggio, e quindi la probabilità di essere colpito da un fulmine. I moduli fotovoltaici sono in alto grado insensibili alle sovratensioni atmosferiche, che

invece possono risultare pericolose per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza.

Per ridurre i danni dovuti ad eventuali sovratensioni i quadri di parallelo stringhe sono muniti di varistori su entrambe le polarità dei cavi di uscita. In caso di sovratensioni i varistori collegano una o entrambe le polarità dei cavi a massa e provocano l'immediato spegnimento gli inverter e l'emissione di una segnalazione di allarme.

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

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

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

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

## Sistema di distribuzione

Il sistema di distribuzione vedrà la realizzazione di trincee e cavidotti per consentire la posa dei cavi elettrici sia per la parte in bassa tensione in corrente continua sia per la parte in media tensione in corrente alternata; oltre ai sistemi di distribuzione dell'energia prodotta

dal generatore fotovoltaico occorre anche tener presente il sistema di distribuzione dei servizi ausiliari come l'illuminazione perimetrale dei confini del campo fotovoltaico, gli apparati di comunicazione e monitoraggio e tutti gli apparati necessari al corretto funzionamento dell'intero sistema.

La linea in progetto è da realizzarsi quanto più possibile a lato della viabilità comunale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione tecnica elettrica.

## Fattori di impatto

Di seguito si riporta una sintesi dei fattori di impianto associati all'esercizio del progetto nella sua totalità.

### Consumo di risorse

L'obiettivo primario associato all'installazione di un impianto fotovoltaico è quello della produzione di energia elettrica "pulita" ovvero da fonte energetica rinnovabile in grado di azzerare le emissioni di gas nocivi in atmosfera.

L'impianto fotovoltaico di per sé non prevede l'utilizzo di risorse; il suo funzionamento, difatti, comporterà piuttosto la produzione di energia elettrica, descritta al paragrafo seguente.

Per quanto riguarda il consumo di suolo, a fine vita dell'impianto (circa 30 anni) sarà ripristinato il terreno ante operam.

### Produzione di energia

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

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

### *Emissioni in atmosfera*

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

### *Scarichi idrici*

Il progetto non prevede scarichi idrici, pertanto tale fattore non è valutabile in questo

contesto.

### *Rifiuti*

Il progetto non prevede la produzione di rifiuti associati al processo produttivo. Gli unici rifiuti che verranno prodotti saranno relativi alle attività di manutenzione delle macchine e apparecchiature presenti, quindi non quantificabili in fase di progetto.

I rifiuti prodotti verranno inviati ad impianti terzi autorizzati per il trattamento di recupero e/o smaltimento, secondo quanto definito dalla normativa vigente.

### *Rumore*

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

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

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

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

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

### *Analisi delle alternative*

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

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

alternativa, in ragione della dimensione delle superfici in valutazione e della necessaria disponibilità di terreni;

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

### Alternativa zero

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

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

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

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

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

### Alternativa di localizzazione

Il sito oggetto del progetto fotovoltaico è posto nel Comune di Argenta.

Nello specifico le scelte progettuali sono state orientate in ordine ai seguenti criteri:

- Accessibilità dell'area dalla rete stradale pubblica esistente: l'area di progetto è

direttamente accessibile da via bettola.

- Nell'area in oggetto, come definito nel piano di assetto territoriale del comune di Argenta sono ammesse opere destinate al disinquinamento, alla valorizzazione e fruizione naturalistico ambientale ed **impianti per la produzione di energie rinnovabili**.

Dalle argomentazioni effettuate emerge che nel più vasto ambito geografico nell'intorno del sito prescelto non si ritrovano condizioni simili tali da rappresentarsi come possibili e ragionevoli alternative al sito di progetto.

### Alternative progettuali

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

1. Impiego di moduli fotovoltaici in silicio cristallino ad alta efficienza, in alternativa ad altre soluzioni più economiche ma meno efficienti quali ad esempio le celle in silicio amorfo, che sono state scartate in quanto, a parità di potenza, richiedono una maggiore estensione del campo fotovoltaico, determinando impatti ambientali maggiori.
2. Impiego di strutture di fondazione costituite da semplici elementi infissi nel terreno (c,d, driven piles, profilati metallici o in calcestruzzo armato), privi di basamenti o platee di sostegno, che mantengono inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno ed agevolano le future operazioni di dismissione dell'impianto, con restituzione del piano campagna allo stato ante operam; questa soluzione è stata ritenuta preferibile rispetto ad altre possibili opzioni.
3. Impiego di strutture di sostegno di tipo fisso con proposta progettuale di utilizzo di pannelli bassi, che possono raggiungere un'altezza massima da terra di circa 2,5 m , limitando sensibilmente l'intrusione visuale e gli impatti paesaggistici. Nelle scelte progettuali si è data, quindi, massima priorità al migliore inserimento visivo delle

opere. Altre possibili soluzioni alternative, quali ad esempio l'utilizzo di tracker con maggiori altezze sul suolo (fino anche 4-5 m), sono state scartate in quanto determinano un sensibile impatto visivo.

4. Mantenimento di una spaziatura tra le vele con interasse ottimizzato, in virtù delle dimensioni dei moduli selezionati dalla ditta proponente e di una generale razionalizzazione del layout di impianto; in particolare si è privilegiata una disposizione delle vele tale da mantenere ai lati dell'impianto corsie sufficientemente larghe da consentire il transito del personale addetto alla manutenzione (ed eventualmente anche di piccoli veicoli lungo le spaziature tra le stringhe).

Di seguito si riporta una disamina più dettagliata delle considerazioni svolte:

- a) Driven Piles – soluzione prescelta, costituita da pali infissi come già descritto precedentemente. Il palo (in calcestruzzo o in acciaio galvanizzato) viene infisso nel terreno tramite battipalo. Questa soluzione ha il minor impatto estetico e ambientale dal momento che non si adoperano colate di cemento e per questo motivo è stata adottata nel progetto in esame, anche se di contro occorrerà garantire molta precisione durante le fasi di costruzione.



*Figura 43. Esempio di impianto fotovoltaico realizzato con supporti costituiti da pali in acciaio infissi direttamente nel terreno*

b) Predrilled and concrete backfilled. In questa soluzione il terreno viene perforato e viene poi creato il palo di fondazione con getto di cemento. Si tratta di una soluzione più impattante dal punto di vista ambientale, anche nell'ottica della futura dismissione dell'impianto. Per tale motivo questa soluzione è stata scartata.



*Figura 44. Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni ottenute mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento.*

c) Concrete ballasts. In questa soluzione vengono appoggiati al terreno plinti in cemento con la funzione di zavorra per la struttura. Anche questa soluzione è stata scartata in ragione del maggiore impatto estetico ed ambientale.



Figura 45. Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento

## 5. QUADRO AMBIENTALE

### Analisi della qualità ambientale attuale

Di seguito si fornisce un quadro sullo stato dell'ambiente in cui andrà ad inserirsi l'impianto fotovoltaico nel comune di Argenta, onde evidenziarne le possibili criticità. In particolare, verrà effettuato un focus sulla qualità delle 3 matrici aria, acqua e suolo attingendo dai dati forniti fonti bibliografiche e studi di settore.

### Riferimenti normativi

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria "ambiente" in Italia sono attualmente regolamentate dal D. Lgs 155/2010, recepimento della Direttiva Europea 2008/50/CE, che ha modificato in misura strutturale e da diversi punti di vista, quello che è l'approccio a questa tematica.

Il D. Lgs 155/2010 è stato modificato ed integrato dal D. Lgs n. 250/2012 che non ne altera la disciplina sostanziale ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere alcune disposizioni risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

La normativa vigente (artt. 3, 4 e 8 del D. Lgs. n. 155 del 2010) stabilisce che le regioni e le province autonome provvedano alla zonizzazione del rispettivo territorio che rappresenta il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. La classificazione delle zone, infatti, ha lo scopo di fornire le indicazioni necessarie per definire, per ogni inquinante, le modalità di valutazione che si devono adottare per ottemperare agli obblighi di legge, e che possono concretizzarsi in misurazioni dirette o applicazioni modellistiche. Recentemente, la normativa che disciplina la qualità dell'aria ha segnato significativi cambiamenti, anche per quanto attiene il sistema di misurazione.

Il D. Lgs. 155/2010 è quindi finalizzato a valutare la qualità dell'aria e ad individuare obiettivi di qualità volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso. La normativa stabilisce:

- i valori limite per le concentrazioni in aria di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- i livelli critici per le concentrazioni di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria di

PM2,5;

- i valori obiettivo per le concentrazioni di arsenico, cadmio, nichel, benzo(a)pirene e piombo;
- i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

La tabella seguente riporta i valori limite per la qualità dell'aria vigenti e fissati D. Lgs. 155/2010 (esposizione acuta ed esposizione cronica).

| Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs 155/2010 e smi |                                                                                                          |                                                                                                                                   |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Biossido di azoto</b><br><b>NO<sub>2</sub></b>                                 | Valore limite orario                                                                                     | Numero di superamenti<br>Media oraria (max 18<br>volte in un anno)                                                                | 200 µg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                   | Valore limite annuale                                                                                    | Media annua                                                                                                                       | 40 µg/m <sup>3</sup>  |
|                                                                                   | Soglia di Allarme                                                                                        | Numero di superamenti<br>Media oraria (3 ore<br>consecutive)                                                                      | 400 µg/m <sup>3</sup> |
| <b>Monossido di carbonio</b><br><b>CO</b>                                         | Valore limite                                                                                            | Massima Media Mobile su<br>8 ore                                                                                                  | 10 mg/m <sup>3</sup>  |
| <b>Ozono</b><br><b>O<sub>3</sub></b>                                              | Soglia di Informazione                                                                                   | Numero di Superamenti<br>del valore orario                                                                                        | 180 µg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                   | Soglia di Allarme                                                                                        | Numero di Superamenti<br>del valore orario (3 ore<br>consecutive)                                                                 | 240 µg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                   | Valore obiettivo per la<br>protezione della salute<br>umana (da valutare per la<br>prima volta nel 2013) | Numero di superamenti<br>della media mobile di 8<br>ore massima giornaliera<br>(max 25 gg/anno come<br>media degli ultimi 3 anni) | 120 µg/m <sup>3</sup> |
| <b>Biossido di Zolfo</b><br><b>SO<sub>2</sub></b>                                 | Valore limite orario                                                                                     | Numero di superamenti<br>Media oraria (max 24<br>volte in un anno)                                                                | 350 µg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                   | Valore limite giornaliero                                                                                | Numero di superamenti<br>Media giornaliera (max 3<br>volte in un anno)                                                            | 125 µg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                   | Soglia di Allarme                                                                                        | Numero di superamenti<br>Media oraria (3 ore<br>consecutive)                                                                      | 500 µg/m <sup>3</sup> |

| Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs 155/2010 e smi |                           |                                                                      |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Particolato Atmosferico</b><br><b>PM<sub>10</sub></b>                          | Valore limite giornaliero | Numero di superamenti<br>Media giornaliera (max 35 volte in un anno) | 50 µg/m <sup>3</sup>   |
|                                                                                   | Valore limite annuale     | Media annua                                                          | 40 µg/m <sup>3</sup>   |
| <b>Particolato Atmosferico</b><br><b>PM<sub>2,5</sub></b>                         | Valore limite annuale     | Media annua                                                          | 25 µg/ m <sup>3</sup>  |
| <b>Benzene</b><br><b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>                               | Valore limite annuale     | Media annua                                                          | 5 µg/m <sup>3</sup>    |
| <b>IPA</b><br><b>come Benzo(a)pirene</b>                                          | Valore obiettivo          | Media annua                                                          | 1 ng/m <sup>3</sup>    |
| <b>Metalli pesanti</b>                                                            |                           |                                                                      |                        |
| <b>Arsenico</b>                                                                   | Valore obiettivo          | Media annua                                                          | 6 ng/m <sup>3</sup>    |
| <b>Cadmio</b>                                                                     | Valore obiettivo          | Media annua                                                          | 5 ng/m <sup>3</sup>    |
| <b>Nichel</b>                                                                     | Valore obiettivo          | Media annua                                                          | 20 ng/m <sup>3</sup>   |
| <b>Piombo</b>                                                                     | Valore obiettivo          | Media annua                                                          | 0.5 µg/ m <sup>3</sup> |

**Tabella 5.** Valori limite per l'esposizione acuta (D.Lgs 155/2010)

## 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 sud orientale 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 seguenti variabili:

- temperatura;
- precipitazioni;
- velocità del vento;

Vengono inoltre riportati i dati di temperatura e precipitazione elaborati dall'Osservatorio clima di Arpae presenti all'interno del rapporto Idrometeoclima per l' Emilia Romagna (anno 2020), che contiene anche il confronto rispetto alla media climatologica del periodo 1961-1990, al fine di evidenziare le anomalie riferibili all' anno indagato.

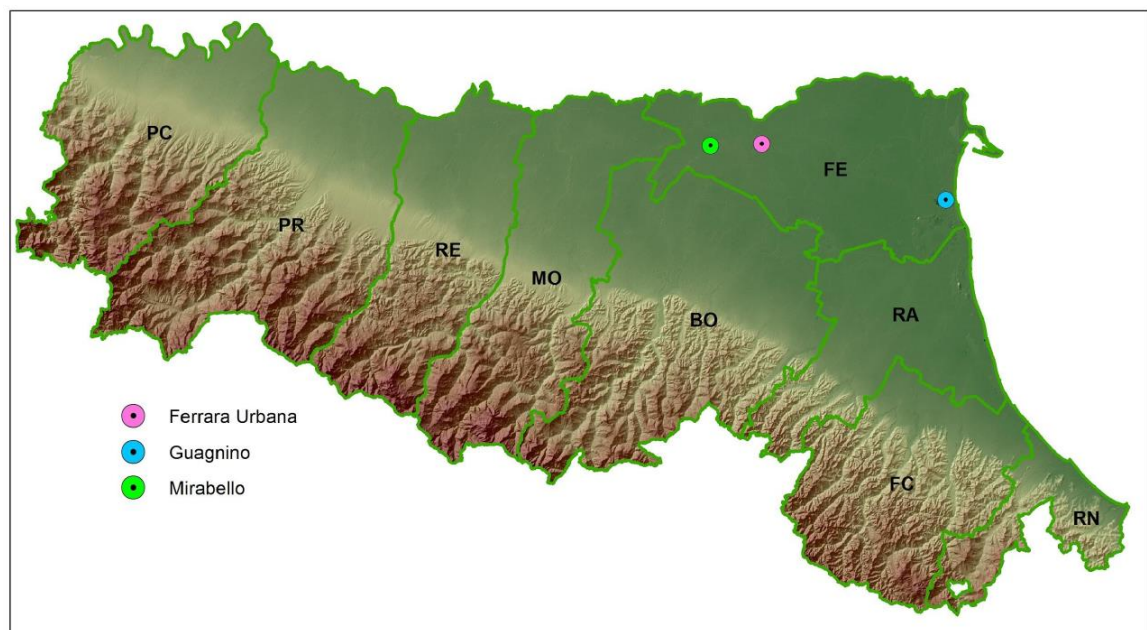


Figura 46. Stazioni nell'area metropolitana di Ferrara

All' interno del territorio provinciale sono presenti diverse stazioni gestite dal SIMC- Servizio Idro-Meteo-Clima di Arpa, 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 Arpa-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.

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).

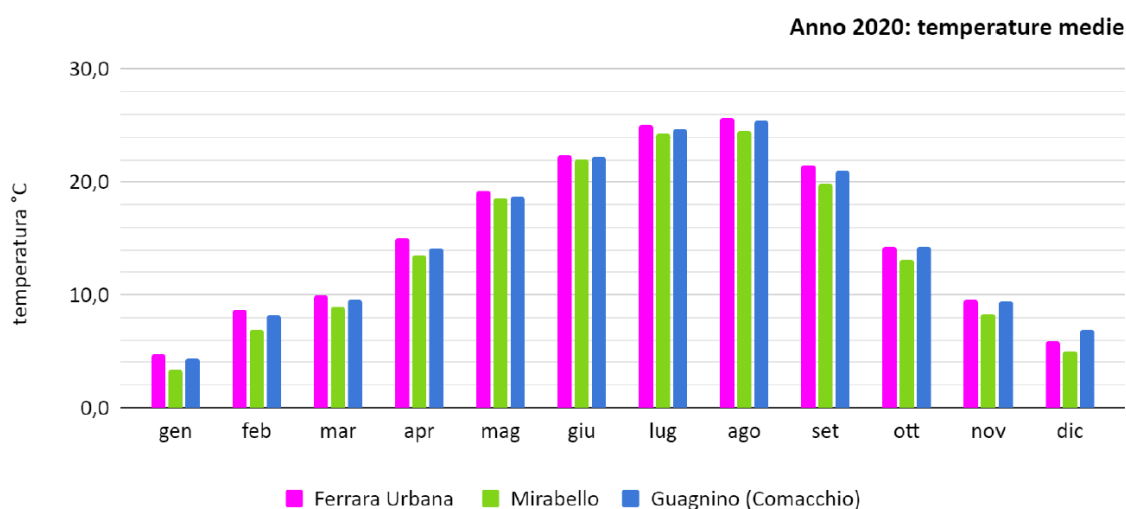


Figura 47. Temperature medie mensili - Ferrara

Per la provincia di Ferrara la distribuzione spaziale dei valori medi annui di temperatura

massima registrati nel 2020 mostra valori compresi tra 18 e 20,5 ° C, i valori più alti della Regione, insieme a quelli rilevati nelle province di Bologna e Ravenna.

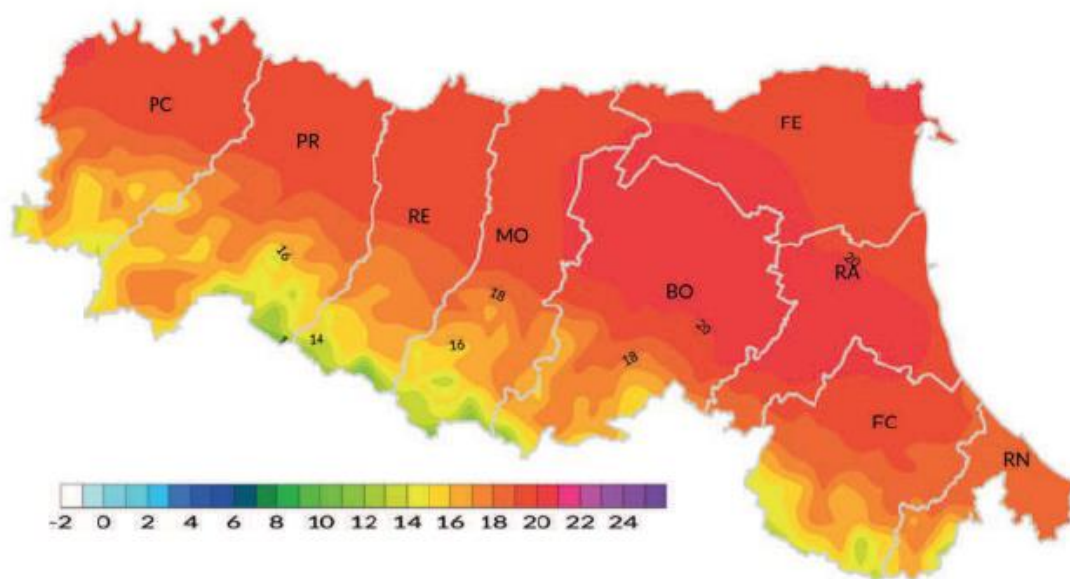


Figura 48. media 2020 della temperatura massima (° C).

La distribuzione spaziale dei valori medi annui della temperatura minima registrati nel 2020 nella provincia di Ferrara mostra valori compresi tra 8 e 11 ° C.

media 2020 della temperatura minima (° C) media 2020 della temperatura minima (° C)

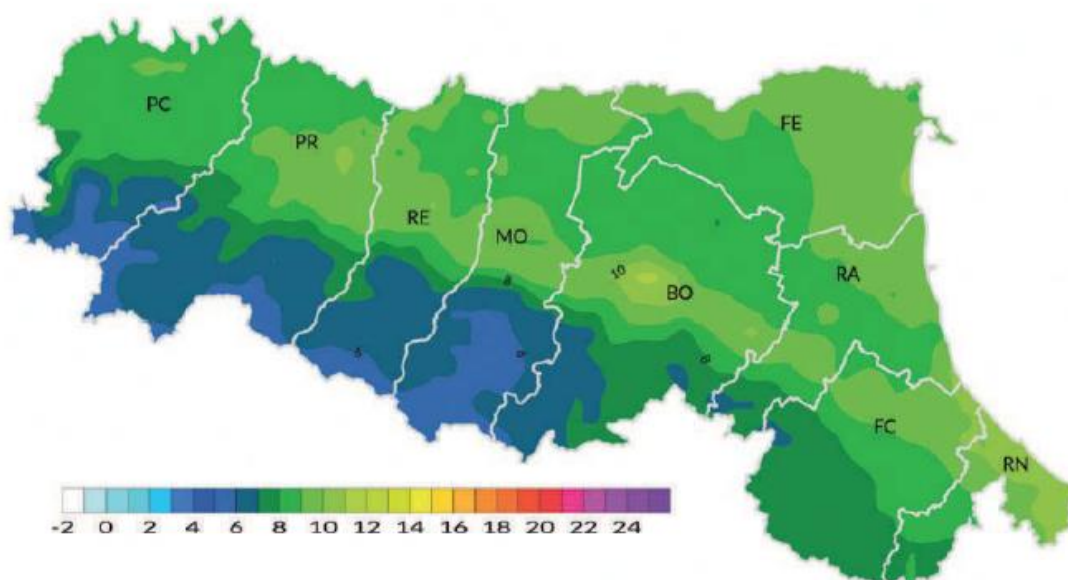


Figura 49. media 2020 della temperatura minima (° C)

Di seguito sono mostrate le rose dei venti annuali ottenute da Arpa-e-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.

Dall' analisi dei dati di precipitazione cumulata annuale si osserva che la zona di pianura ha una piovosità simile, infatti 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.

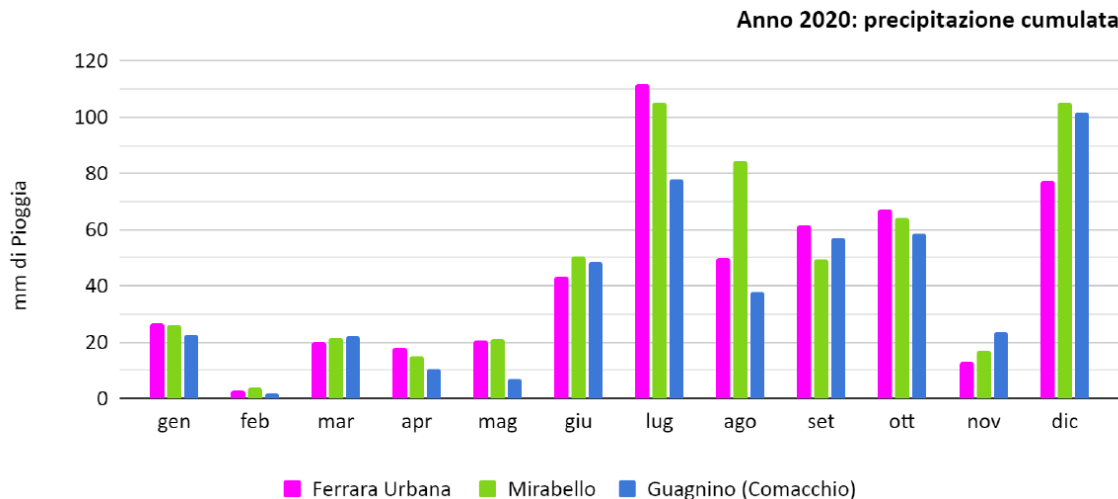


Figura 50.      Precipitazioni medie mensili 2020

Nella provincia di Ferrara la distribuzione spaziale della precipitazione cumulata annuale nel 2020 varia tra circa 450 mm e 600 mm, quest' ultima in un' area circoscritta a nord est della provincia e in prossimità del delta del Po.

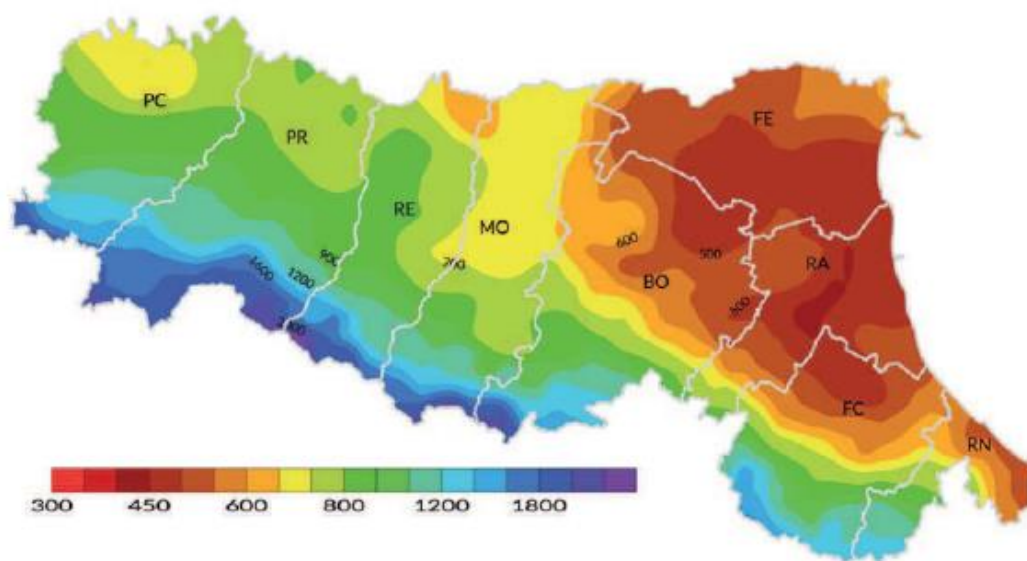


Figura 51. Precipitazioni totali 2020 (mm)

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.

Di seguito i dati metereologici presso il Comune di Argenta.

### Temperatura

Ad Argenta le estati sono calde, umide e prevalentemente serene. Gli inverni sono molto freddi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da  $-1^{\circ}\text{C}$  a  $31^{\circ}\text{C}$  ed è raramente inferiore a  $-5^{\circ}\text{C}$  o superiore a  $36^{\circ}\text{C}$ .

La *stagione calda* dura 3,2 mesi, dal 5 giugno al 12 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre  $26^{\circ}\text{C}$ . Il giorno più caldo dell'anno è il 31 luglio, con una temperatura massima di  $31^{\circ}\text{C}$  e minima di  $19^{\circ}\text{C}$ .

La *stagione fredda* dura 3,2 mesi, da 21 novembre a 28 febbraio, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a  $11^{\circ}\text{C}$ . Il giorno più freddo dell'anno è il 12 gennaio, con una temperatura minima media di  $-1^{\circ}\text{C}$  e massima di  $6^{\circ}\text{C}$ .

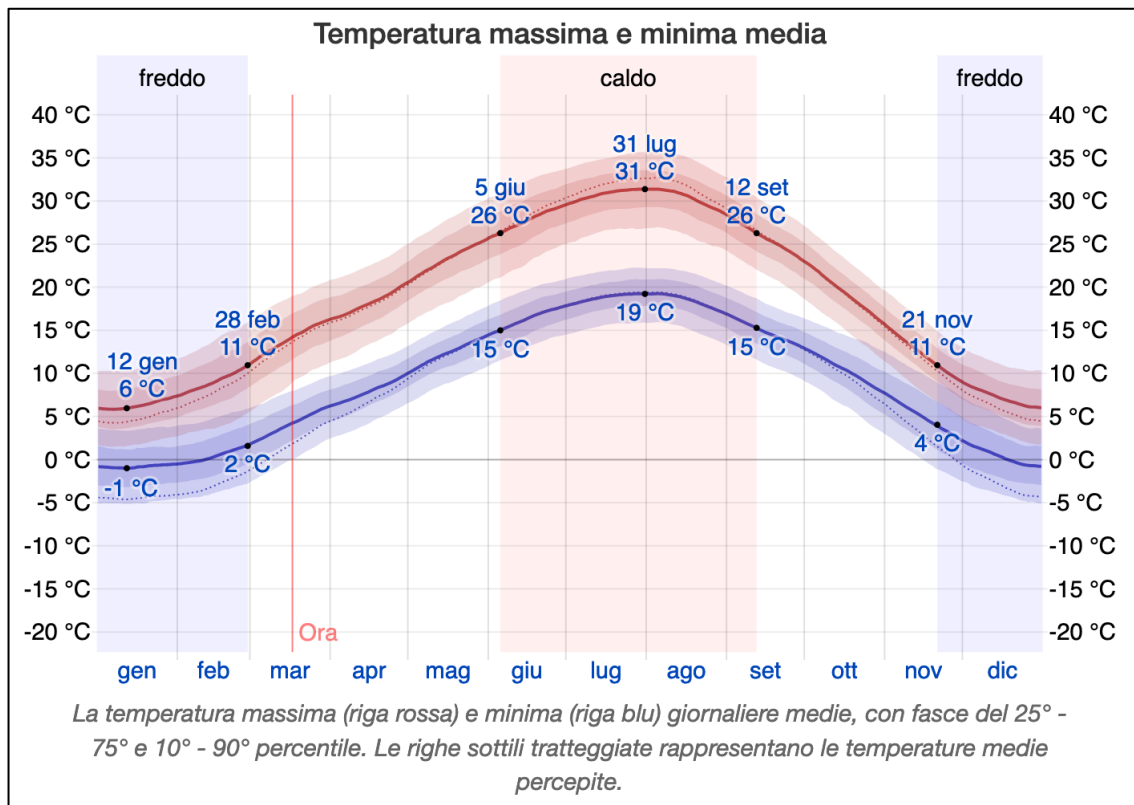


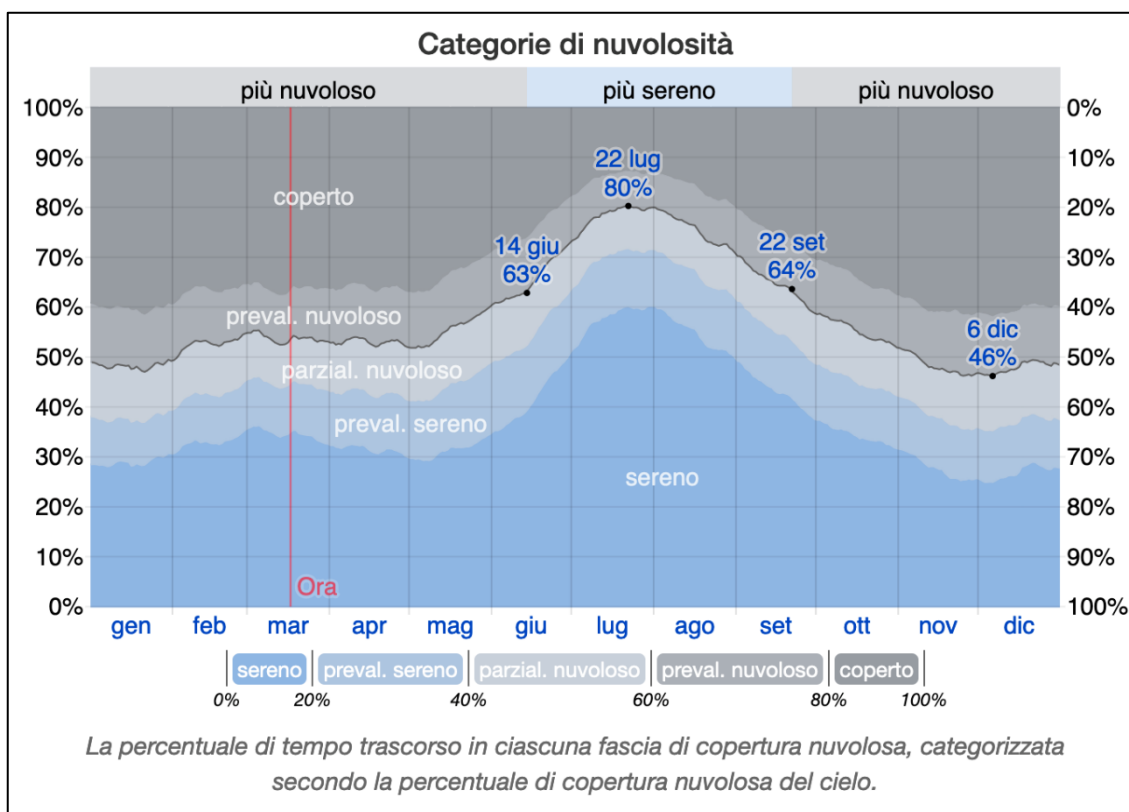
Figura 52. Andamento annuale della temperatura

### Nuvolosità

Ad Argenta, la percentuale media di cielo coperto da nuvole è accompagnata da variazioni stagionali *moderate* durante l'anno.

Il periodo *più sereno* dell'anno a Argenta inizia attorno al *14 giugno*, dura *3,2 mesi* e finisce attorno all'*{4}*. Il *22 luglio*, nel *giorno più sereno* dell'anno, il cielo è *sereno, prevalentemente sereno, o parzialmente nuvoloso 80%* del tempo, e *nuvoloso o prevalentemente nuvoloso 20%* del tempo.

Il periodo *più sereno* dell'anno inizia attorno all'*22 settembre*, dura *8,8 mesi* e finisce attorno al *14 giugno*. *6 dicembre*: il *giorno più nuvoloso* dell'anno, il cielo è *nuvoloso o prevalentemente nuvoloso 54%* del tempo, e *sereno, prevalentemente sereno, o parzialmente nuvoloso 46%* del tempo.



## Precipitazioni

Un *giorno umido* è un giorno con al minimo *1 millimetro* di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Argenta varia durante l'anno.

La stagione *più piovosa* dura *8,6 mesi*, dal *24 marzo* al *13 dicembre*, con una probabilità di oltre *21%* che un dato giorno sia piovoso. La probabilità di un giorno piovoso è al massimo il *27%* il *9 maggio*.

La stagione *più asciutta* dura *3,4 mesi*, dal *13 dicembre* al *24 marzo*. La minima probabilità di un giorno piovoso è il *15%* il *18 gennaio*.

Fra i giorni piovosi, osserviamo la differenza fra giorni con *solo pioggia*, *solo neve*, o un *misto* dei due. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è *solo pioggia*, con la massima probabilità di *27%* il *9 maggio*.

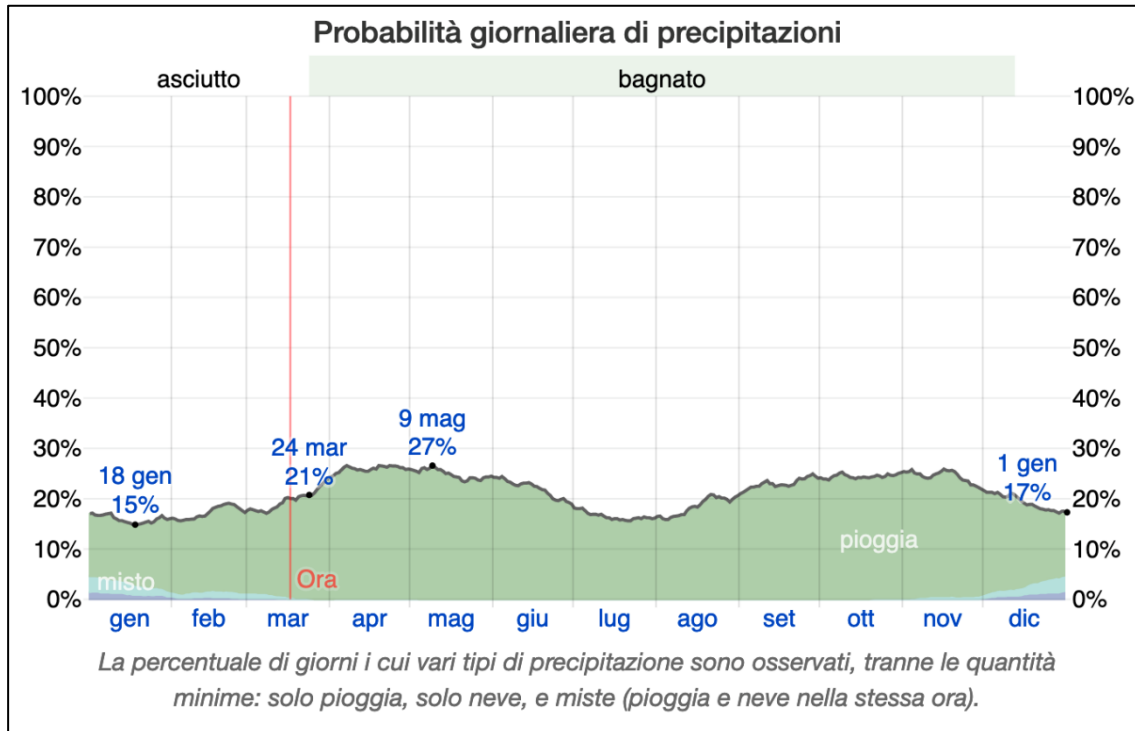


Figura 53. Andamento annuale della probabilità delle precipitazioni

## Pioggia

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Argenta ha *alcune* variazioni stagionali di piovosità mensile.

La pioggia cade in tutto l'anno ad Argenta. La maggior parte della *pioggia* cade nei 31 giorni attorno al 23 ottobre, con un accumulo totale medio di 64 millimetri.

La *quantità minore di pioggia* cade attorno al 15 gennaio, con un accumulo totale medio di 27 millimetri.

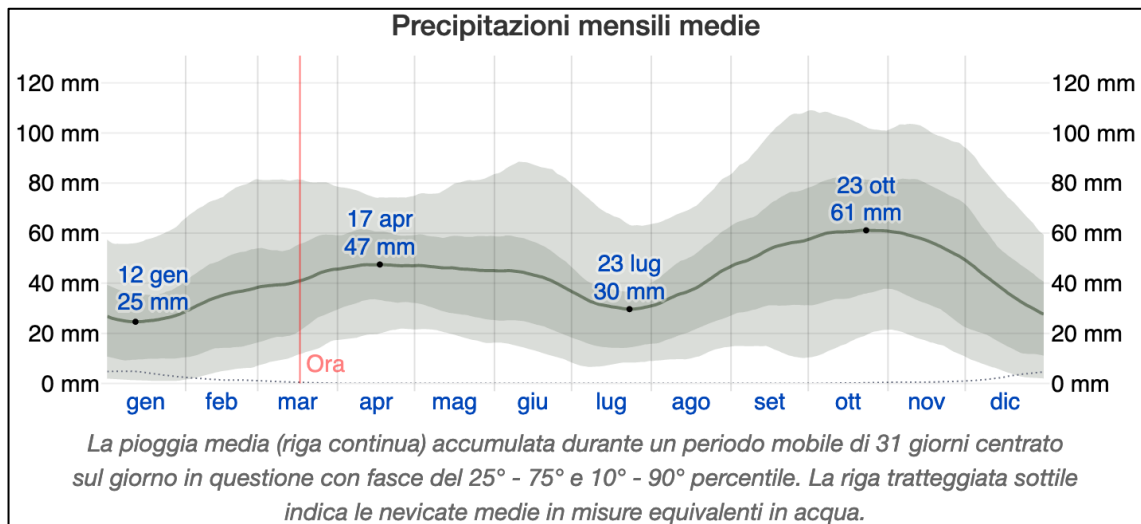


Figura 54. Andamento del livello di precipitazioni

## Umidità

Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida.

Argenta vede *significant* variazioni stagionali nell'umidità percepita.

Il *periodo più umido* dell'anno dura 3,4 mesi, da 7 giugno a 19 settembre, e in questo periodo il livello di comfort è *afoso, oppressivo, o intollerabile* almeno 11% del tempo. Il *giorno più umido* dell'anno è il 7 agosto, con condizioni umide 45% del tempo.

Il *giorno meno umido* dell'anno è il 25 febbraio.

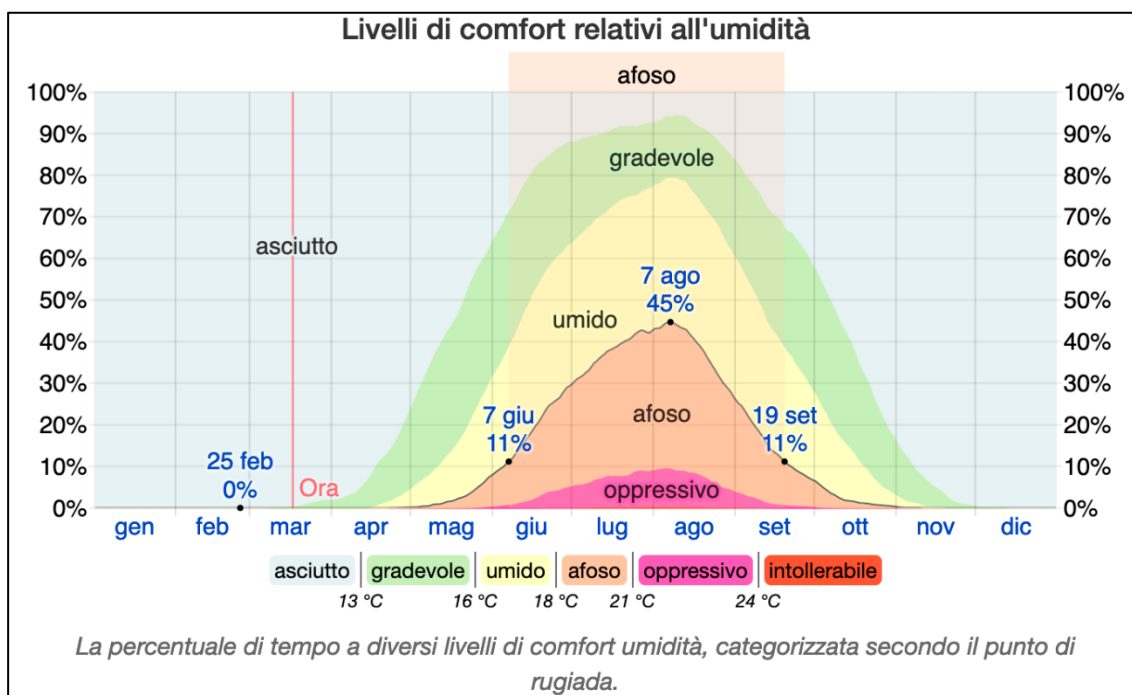


Figura 55. Livelli di comfort relativi all'umidità

## Sole

La lunghezza del giorno ad Argenta cambia significativamente durante l'anno. Nel 2021, il giorno più corto è il 21 dicembre, con 8 ore e 49 minuti di luce diurna, mentre il giorno più lungo è il 21 giugno, con 15 ore e 34 minuti di luce diurna.

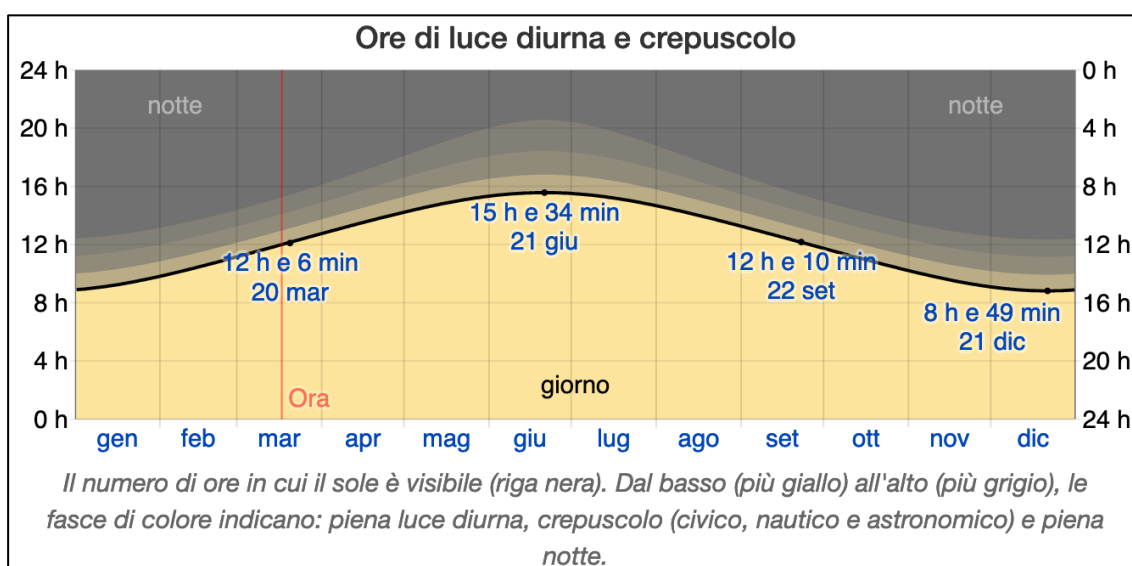


Figura 56. Ore di luce diurna e crepuscolo

La prima alba è alle 05:26 il 15 giugno e l'ultima alba è 2 ore e 23 minuti più tardi alle 07:49

il 2 gennaio. Il primo tramonto è alle 16:32 il 10 dicembre, e l'ultimo tramonto è 4 ore e 30 minuti dopo alle 21:02, il 26 giugno.

L'ora legale (DST) viene osservata a Argenta durante il 2021, inizia di primavera il 28 marzo, dura 7,1 mesi, e finisce d'autunno il 31 ottobre.

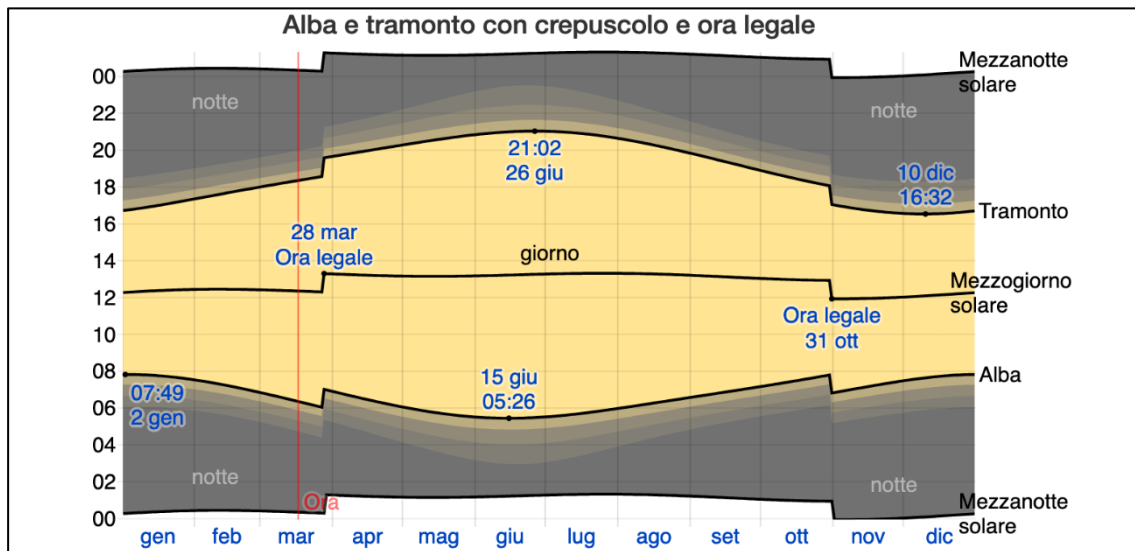


Figura 57. Alba e tramonto, crepuscolo e ora legale

### Energia solare

Questa sezione discute l'energia solare a onde corte incidente totale giornaliera che raggiunge la superficie del suolo in un'ampia area, tenendo in considerazione le variazioni stagionali nella lunghezza del giorno, l'elevazione del sole sull'orizzonte e l'assorbimento da parte delle nuvole e altri elementi atmosferici. La radiazione delle onde corte include luce visibile e raggi ultravioletti.

L'energia solare a onde corte incidente giornaliera media subisce estreme variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo *più luminoso* dell'anno dura 3,3 mesi, dal 8 maggio al 18 agosto, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre 6,1 kWh. Il giorno *più luminoso* dell'anno è il 8 luglio, con una media di 7,2 kWh.

Il periodo *più buio* dell'anno dura 3,5 mesi, dal 29 ottobre al 13 febbraio, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di 2,6 kWh. Il giorno *più buio* dell'anno è il 16 dicembre, con una media di 1,4 kWh.

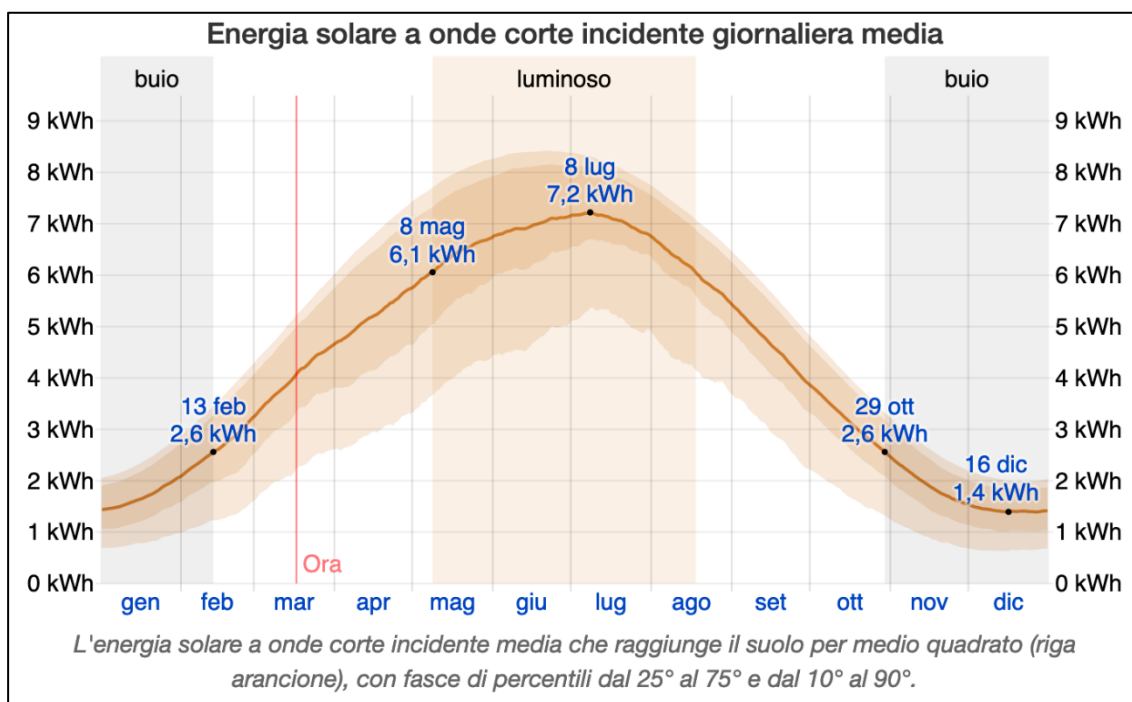


Figura 58. Andamento dell'energia solare

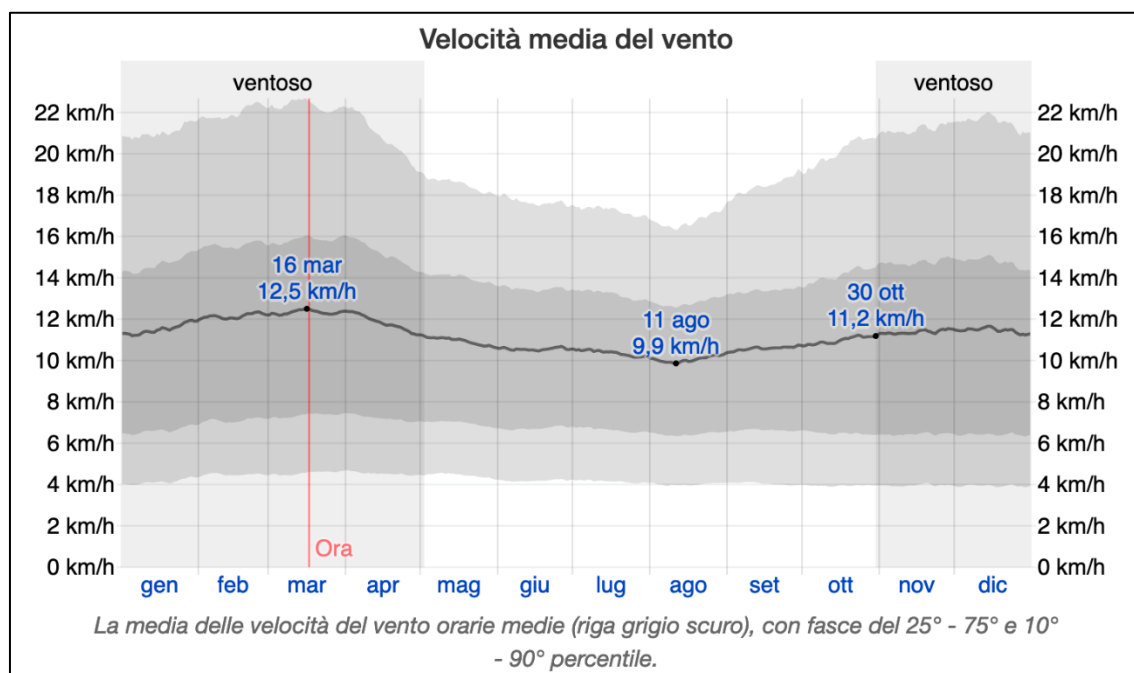
## Anemometria

Questa sezione copre il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a *10 metri* sopra il suolo. *10 metri* Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Argenta subisce *moderate* variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo *più ventoso* dell'anno dura *6,1 mesi*, dal *30 ottobre* al *2 maggio*, con velocità medie del vento di oltre *11,2 chilometri orari*. Il giorno *più ventoso* dell'anno è il *16 marzo*, con una velocità oraria media del vento di *12,5 chilometri orari*.

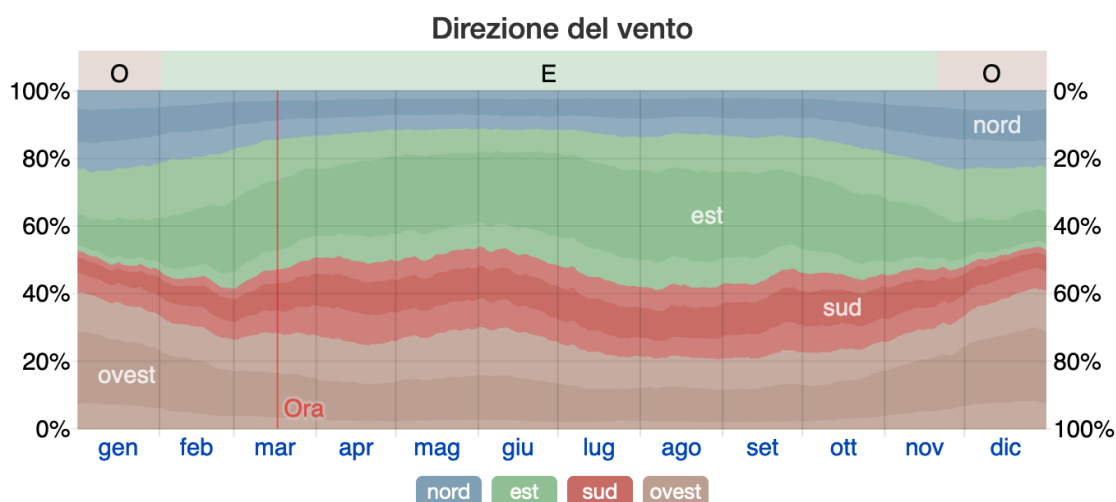
Il periodo dell'anno *più calmo* dura *5,9 mesi*, da *2 maggio* a *30 ottobre*. Il giorno *più calmo* dell'anno è il *11 agosto*, con una velocità oraria media del vento di *9,9 chilometri orari*.



### Velocità media del vento

La direzione oraria media del vento predominante ad Argenta varia durante l'anno.

Il vento è più spesso da est per 9,6 mesi, dall'1 febbraio al 20 novembre, con una massima percentuale di 46% il 25 agosto. Il vento è più spesso da ovest per 2,3 mesi, dal 20 novembre all'1 febbraio, con una massima percentuale di 41% il 1 gennaio.



La percentuale di ore in cui la direzione media del vento è da ognuna delle quattro direzioni cardinali del vento, tranne le ore in cui la velocità media del vento è di meno di 1,6 km/h. Le aree leggermente colorate ai bordi sono la percentuale di ore passate nelle direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest e nord-ovest).

### Neve

La quantità di neve equivalente ad acqua in un periodo mobile di 31 giorni a Argenta non cambia significativamente durante l'anno, e rimane entro 2 millimetri di 2 millimetri.

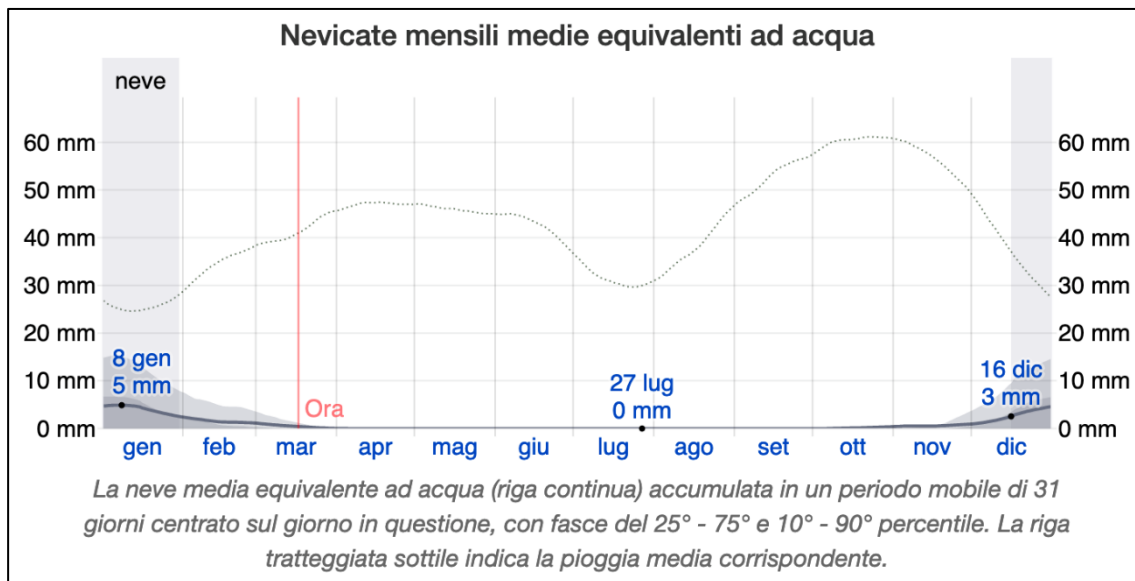


Figura 59. Andamento annuale neve

## Aria

L'atmosfera rappresenta l'ambiente attraverso il quale si diffondono gli inquinanti immessi da varie sorgenti. All'interno dell'atmosfera gli inquinanti, sostanze normalmente non presenti o presenti in piccolissime quantità, vengono dispersi e subiscono varie trasformazioni del loro stato fisico e chimico. Al termine del loro ciclo di vita gli inquinanti vengono trasferiti ad altri comparti del sistema attraverso processi di rimozione e di deposizione al suolo o nelle acque, ed interessano in vari modi la biosfera e la salute umana. Alcuni di questi sistemi, detti ricettori, sono particolarmente sensibili agli effetti dell'inquinamento.

La valutazione della qualità dell'aria viene effettuata integrando i dati rilevati dalla rete di riferimento con informazioni ricavate utilizzando altre tecniche di campionamento e misura, non necessariamente continue.

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è il D.Lgs del 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". In aprile 2017 è stato emanato il decreto «Procedure di

garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura» (G.U. del 26 aprile 2017, n. 96) che definisce le procedure di garanzia di qualità previste per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, ai sensi dell'art. 17, comma I, lettera a), D.Lgs. n. 155/2010, demandando all'Ispra l'adozione di apposite linee guida per individuare i criteri diretti a garantire l'applicazione di procedure su base omogenea in tutto il territorio nazionale.

Il decreto DL.vo n.155/2010, oltre ad introdurre strumenti per contrastare più efficacemente l'inquinamento atmosferico, fornisce una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione) e definisce i valori di riferimento che permettono di valutare la qualità dell'aria, su base annuale, considerando le concentrazioni dei diversi inquinanti.

A norma del DL.vo 155/2010 la Regione Emilia Romagna ha effettuato la zonizzazione del proprio territorio in aree omogenee ai fini della valutazione della qualità dell'aria (Delibera della Giunta regionale del 27/12/2011, n. 2001), prevedendo la suddivisione del territorio in un agglomerato comprendente Bologna e comuni limitrofi, ed in tre zone omogenee: la zona "Appennino", la zona "Pianura Ovest" e la zona "Pianura Est".

Le informazioni seguenti sono estratte alla relazione "la qualità dell'aria in provincia di Ferrara" nell'anno 2020 dell'ARPAE.

## Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria

La valutazione della 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 Km<sup>2</sup> 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 Argenta in cui ricade il sito in esame, rientra nella zona IT0983 "Pianura Est" come riportato nella figura seguente.

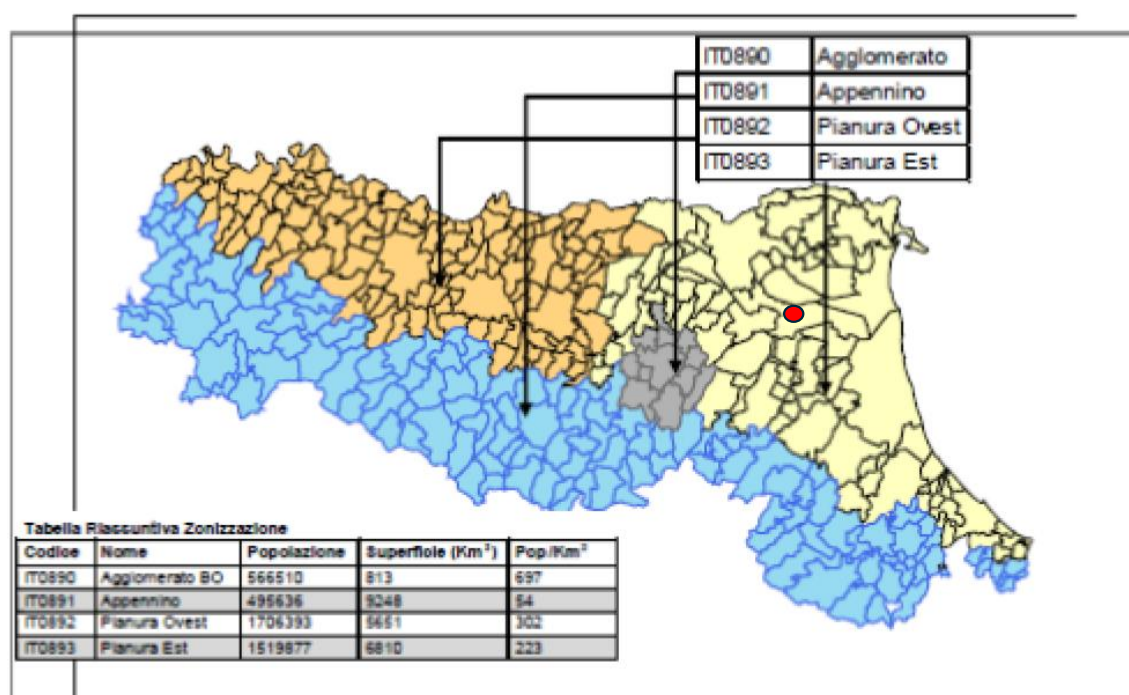


Figura 60. Zonizzazione dell'Emilia Romagna

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'NO<sub>2</sub> ai 43 punti di misura per il PM<sub>10</sub>, mentre vengono progressivamente ridotti gli analizzatori che monitorano inquinanti la cui concentrazione è ormai al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (esempio SO<sub>2</sub>) 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– Cento, fondo suburbano;

E' stata presa in considerazione la stazione più vicina, FE-Ostellato, fondo rurale.



Figura 61. Stralcio mappa stazioni di misura (ARPA Veneto)

Si riportano di seguito le caratteristiche delle stazioni di monitoraggio considerate.

| STAZIONI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ubicazione          | Comune            | Attiva dal | zona                                                                              | tipo                                                                              | CONFIGURAZIONE |    |      |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|------|-------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                   |            |                                                                                   |                                                                                   | NOX            | O3 | PM10 | PM2.5 | BTEX |
|  C.ISONZO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Corso Isonzo        | Ferrara           | 1990       |  |  | X              |    | X    |       | X    |
|  VILLA FULVIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Via delle Mandriole | Ferrara           | 2008       |  |  | X              | X  | X    | X     |      |
|  CENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Via Parco del Reno  | Cento             | 2007       |  |  | X              | X  | X    |       |      |
|  GHERARDI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Gherardi            | Jolanda di Savoia | 1998       |  |  | X              | X  | X    | X     |      |
|  OSTELLATO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Via Strada Mezzano  | Ostellato         | 2008       |  |  | X              | X  |      | X     |      |
| Zona:  Urbana  Suburbana  Rurale<br>Tipo di Stazione:  Traffico  Fondo  Industriale |                     |                   |            |                                                                                   |                                                                                   |                |    |      |       |      |

Figura 62. Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio considerate e parametri monitorati (ARPAE)

La Relazione Regionale Qualità dell'Aria 2020 di ARPAE riporta i valori dei parametri misurati per le stazioni indicate, sintetizzati di seguito per i diversi parametri di monitoraggio.

Dal 1 gennaio 2020 la configurazione della rete regionale è stata modificata in seguito all'approvazione della DGR 1135/2019 "Approvazione del progetto di riesame della classificazione delle zone e degli agglomerati della Regione Emilia-Romagna ai fini della valutazione della qualità dell' aria" ; in particolare per Ferrara è stato dismesso un analizzatore di monossido di carbonio prima presente presso la stazione di C. Isonzo.

Di seguito è mostrata la situazione del 2020 in sintesi nel territorio della provincia di Ferrara.

## Monossido di carbonio

Non destano preoccupazione le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) rilevate a livello regionale: in tutti i punti di campionamento non ci sono stati superamenti del limite di 10 mg/m<sup>3</sup> , calcolato come valore massimo giornaliero su medie mobili di 8 ore.

## Biossido di azoto

L'ossido di azoto (NO) è un inquinante primario che si forma generalmente dai processi di combustione ad alta temperatura; è un gas a tossicità limitata, al contrario del biossido di azoto.

Nel 2020, il Valore Limite annuale di 40  $\mu$  g/m<sup>3</sup> risulta rispettato in tutte le stazioni.

Il trend delle medie annuali, dal 2011 al 2020, mostra complessivamente una diminuzione

delle concentrazioni; rispetto ai dati del 2011, quelli al 2020 mostrano una riduzione percentuale media pari al 40%; il Valore Limite Annuale fissato a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni, anche se nella stazione da traffico di C. Isonzo questo indicatore risulta ancora critico, con valori in alcuni anni prossimi al Valore Limite. Il Biossido di Azoto si configura come un inquinante critico più per i livelli medi che per gli episodi acuti, ma è comunque necessario mantenere sotto attento controllo questo inquinante, anche in considerazione del fatto che si tratta di un precursore sia di polveri che di  $\text{O}_3$ . Il numero di superamenti del livello orario per la protezione per la salute umana di  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (da non superare per più di 18 ore/anno) non risulta da tempo superato in nessuna stazione.

La figura seguente mostra i valori medi annuali del parametro  $\text{NO}_2$  per l'anno di riferimento 2020, così come riportato dalla Rapporto annuale Qualità dell'Aria 2020 di ARPAE.

| STAZIONI                                                                                         | Comune            | zona                                                                                | tipo                                                                                | Dati validi (%) | Concentrazioni (µg/m³) |     |     |     |     |     |               |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|----------------------|
|                                                                                                  |                   |                                                                                     |                                                                                     |                 | Min                    | Max | 25° | 50° | 75° | 95° | Media Annuale | N°Sup VL giornaliero |
|  C.Isonzo     | Ferrara           |  |  | 100             | 0                      | 136 | 15  | 25  | 38  | 57  | 28            | 0                    |
|  Villa Fulvia | Ferrara           |  |  | 100             | 0                      | 100 | 6   | 12  | 27  | 44  | 17            | 0                    |
|  Cento        | Cento             |  |  | 100             | 2                      | 90  | 8   | 14  | 26  | 44  | 18            | 0                    |
|  Gherardi     | Jolanda di Savoia |  |  | 100             | 0                      | 81  | 4   | 8   | 13  | 33  | 11            | 0                    |
|  Ostellato    | Ostellato         |  |  | 100             | 0                      | 66  | 4   | 9   | 17  | 35  | 12            | 0                    |
|  Barco        | Ferrara           |  |  | 100             | 0                      | 115 | 8   | 18  | 33  | 54  | 22            | 0                    |
|  Cassana      | Ferrara           |  |  | 100             | 0                      | 109 | 9   | 17  | 28  | 41  | 19            | 0                    |

 Stazioni Locali

 ≤ Valore Limite

 > Valore Limite

a)

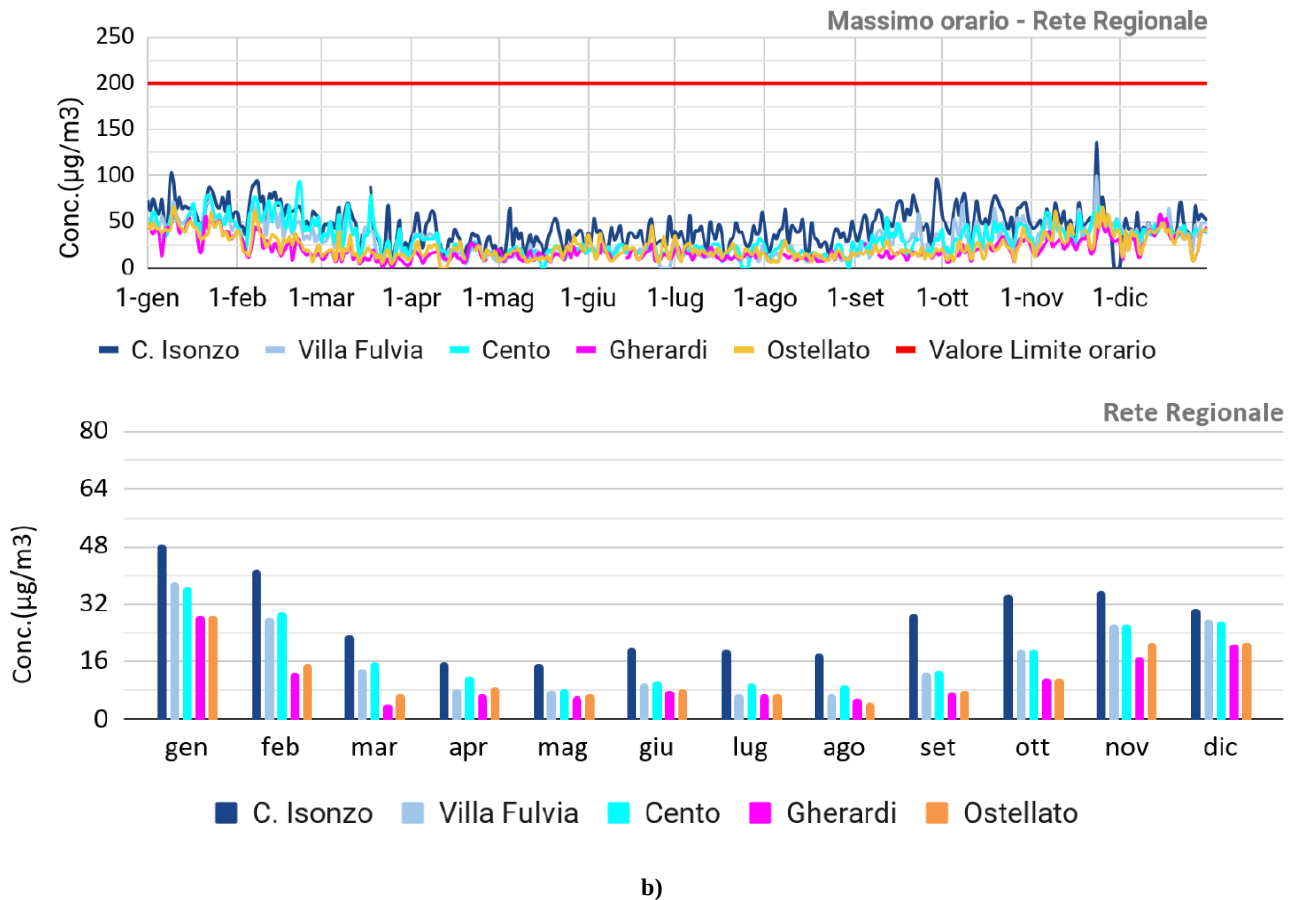


Figura 63. Biossido di Azoto. Medie annuali nelle stazioni di: a) Stazioni presenti a livello Regionale

b) Grafico dell'andamento mensile delle concentrazioni – Rete regionale

Dall' esame dei grafici riportati emerge che la stagione più critica per il biossido di azoto è quella invernale quando la stabilità atmosferica favorisce l'accumulo degli inquinanti. Nella stagione primaverile/estiva si osserva una riduzione generale dei livelli di Biossido d' Azoto favorita anche da un rallentamento delle attività legato alle ferie estive.

Per il biossido di azoto è stato verificato anche il numero dei superamenti del valore limite orario di 200 µg/m³; tale soglia non dovrebbe essere superata più di 18 volte l'anno. Nessuna stazione tra quelle monitorate ha oltrepassato i 18 superamenti ammessi, quindi il valore limite si intende non superato. Non vi sono stati casi di superamento della soglia di allarme di 400 µg/m³.

La stazione di riferimento di FE – Ostellato registra valori al di sotto dei limiti.

Si riporta di seguito l'andamento del parametro NO<sub>2</sub> riferito agli anni 2011-2020 ed il confronto il valore limite di riferimento.

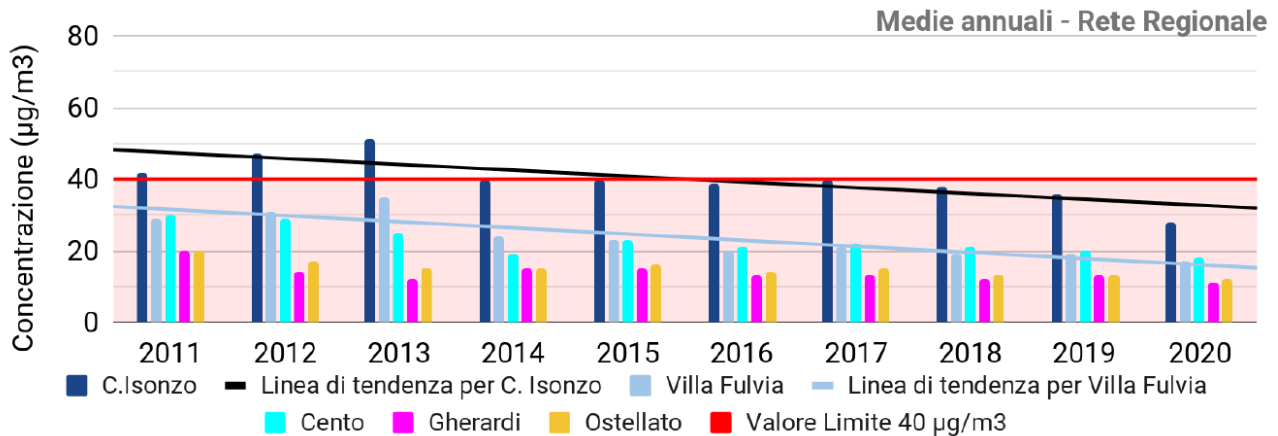


Figura 64. Confronto con i limiti di riferimento

Il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m<sub>3</sub> risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni, anche se nella stazione da traffico di C. Isonzo questo indicatore risulta ancora critico, con valori in alcuni anni prossimi al Valore Limite. Per quanto riguarda le stazioni di fondo rurale di Gherardi e di Ostellato le concentrazioni medie annuali appaiono sempre piuttosto contenute e non si osservano variazioni significative negli anni per questo inquinante.

## Ozono O<sub>3</sub>

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo e aggressivo. Negli strati alti dell'atmosfera terrestre (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra, creando uno scudo protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole.

L'ozono troposferico (O<sub>3</sub>) è un inquinante secondario, che si forma mediante processi fotochimici a partire da inquinanti precursori presenti in atmosfera, trasportati e diffusi da venti e turbolenza atmosferica. Proprio per questo le sue massime concentrazioni si osservano a distanza dalle sorgenti emissive degli inquinanti precursori, nelle zone suburbane e rurali, anche dell'Appennino. Le reazioni fotochimiche che portano alla generazione dell'ozono avvengono a partire da inquinanti precursori presenti in atmosfera: ossidi di azoto e composti organici volatili. Le reazioni sono catalizzate dalla

radiazione solare; questo rende l' ozono un inquinante tipicamente estivo, con valori di concentrazione più elevati nelle estati contrassegnate da alte temperature.

| STAZIONI     | Comune            | zona                                                                              | tipo                                                                              | Superamenti (numero ore) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              |                   |                                                                                   |                                                                                   | Gen                      | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
| Villa Fulvia | Ferrara           |  |  | 0                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Cento        | Cento             |  |  | 0                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Gherardi     | Jolanda di Savoia |  |  | 0                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Ostellato    | Ostellato         |  |  | 0                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 4   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Barco        | Ferrara           |  |  | 0                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

Figura 65. Numero superamenti soglia di informazione

Nel grafico in figura seguente sono posti a confronto i superamenti della soglia di informazione registrati nell'ultimo decennio nelle stazioni della rete, escluse quelle di traffico.

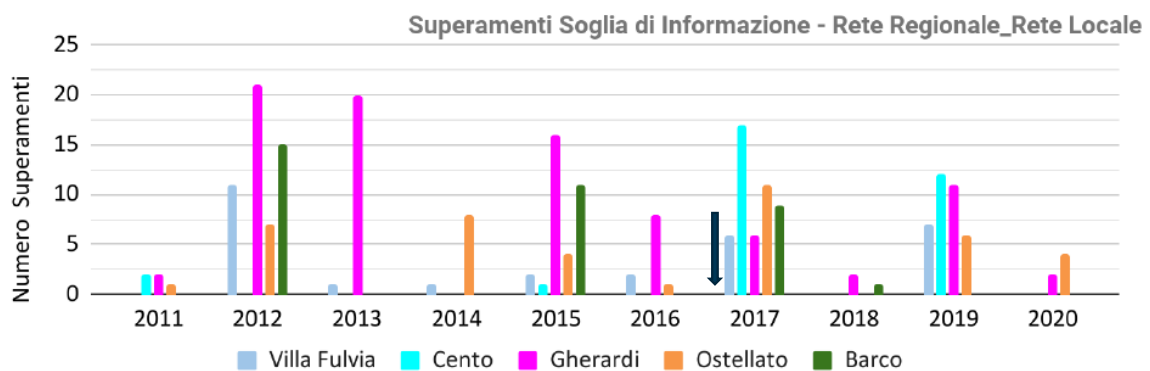


Figura 66. Numero dei superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana

I superamenti della Soglia di Informazione sono molto variabili negli anni e prevalentemente legati alla meteorologia che contraddistingue la stagione estiva, oltre che alla zona in cui è collocata la stazione; risulta quindi molto difficile stabilire un trend dei superamenti. Nel 2020 i superamenti della Soglia di Informazione sono stati da 2 a 4 ore, registrati in due stazioni (Gherardi e Ostellato) con valore massimo di  $191 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel mese di agosto.

La *soglia di allarme* per la protezione della salute umana ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata. Se il superamento è misurato o previsto per 3 ore consecutive devono essere adottate le misure previste dall'articolo 10, comma 1, del D.Lgs. 155/20105. Durante l'estate del 2020 non si sono verificati superamenti della soglia di allarme.

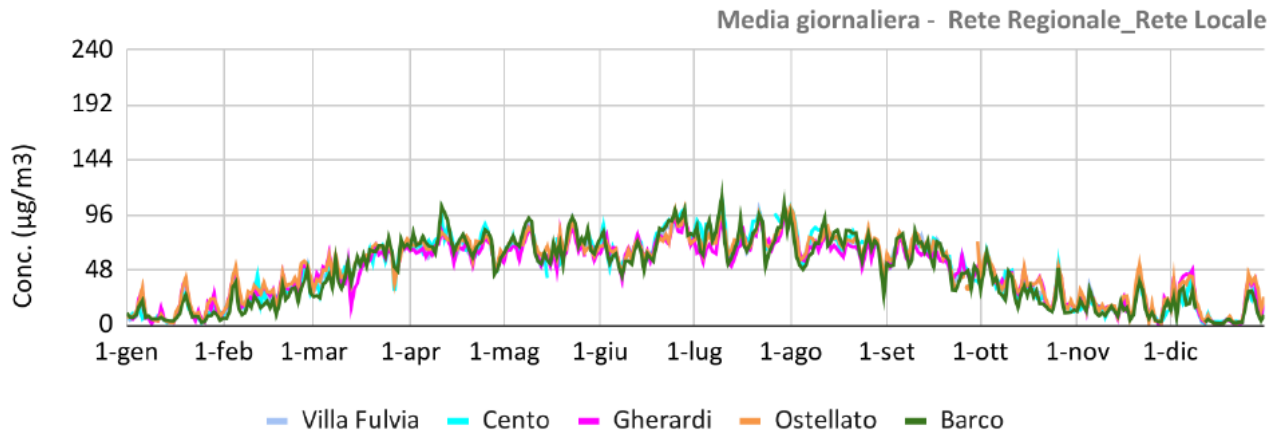


Figura 67. Andamento annuale medio della concentrazione dell'inquinante

Nel grafico precedente vengono riportati i superamenti del Valore Obiettivo (numero di superamenti dell'Obiettivo a Lungo Termine mediati su 3 anni) a confronto con il Valore Obiettivo di 25 superamenti, massimo indicato dalla normativa per la protezione della salute umana. Il trend dal 2011 al 2020 evidenzia una diminuzione dei superamenti, in particolare per la stazione urbana di fondo di Villa Fulvia, anche se si registrano in tutte le stazioni sempre valori elevati rispetto al valore obiettivo.

Si ricorda che il valore obiettivo è  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte/anno civile come media su tre anni).

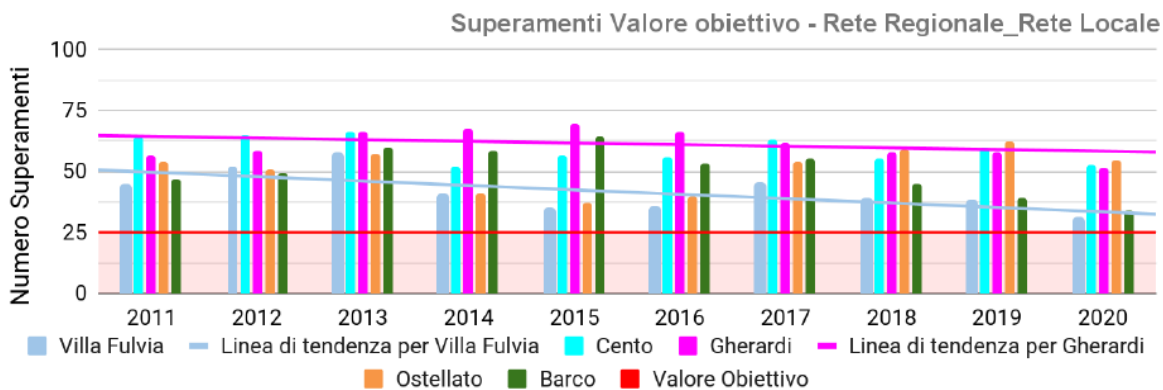


Figura 68. Confronti con il valore obiettivo per la protezione della salute umana

## Benzene

I dati di benzene degli ultimi anni confermano che questo inquinante ha raggiunto livelli molto bassi, quindi non rappresenta una criticità. Le concentrazioni medie annuali di Benzene confermano anche per il 2020 il trend in diminuzione.

## Particolato $\text{PM}_{10}$ – $\text{PM}_{2,5}$

Le polveri fini sono delle particelle inquinanti presenti nell'aria che respiriamo. Queste piccole particelle possono essere di natura organica o inorganica e presentarsi allo stato solido o liquido. Le particelle sono capaci di adsorbire sulla loro superficie diverse sostanze con proprietà tossiche quali solfati, nitrati, metalli e composti volatili.

Le polveri fini vengono classificate secondo la loro dimensione, che può determinare un diverso livello di nocività. Infatti, più queste particelle sono piccole più hanno la capacità di penetrare nell'apparato respiratorio.

Le PM<sub>10</sub> possono essere inalate e penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio, dal naso alla laringe (diametro inferiore a 10 micrometri).

Le fonti principali di polveri fini sono due:

- fonti naturali:
  - incendi boschivi;
  - attività vulcanica;
  - polveri, terra e sale marino alzati dal vento (il cosiddetto aerosol marino);
  - pollini e spore;
  - erosione di rocce;
- fonti antropogeniche:
  - traffico veicolare, sia dei mezzi diesel che benzina;
  - uso di combustibili solidi per il riscaldamento domestico (carbone, legna e gasolio);
  - residui dell'usura del manto stradale, dei freni e delle gomme delle vetture;
  - attività industriale.

Il livello di concentrazione delle PM<sub>10</sub> nelle aree urbane aumenta nel periodo autunno-inverno, cioè quando al traffico veicolare si aggiungono le emissioni di polveri derivanti dall'accensione degli impianti di riscaldamento, in modo particolare quelli alimentati a

biomasse legnose. Le condizioni meteorologiche di questo periodo, inoltre, favoriscono un innalzamento del livello delle polveri fini.

Fenomeni atmosferici come quello dell'inversione termica, infatti, causano lo schiacciamento delle polveri al suolo e ne impediscono la dispersione.

Il particolato PM<sub>2.5</sub> è costituito dalla frazione delle polveri di diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm. Tale parametro ha acquisito, negli ultimi anni, una notevole importanza nella valutazione della qualità dell'aria, soprattutto in relazione agli aspetti sanitari legati a questa frazione di aerosol, in grado di giungere fino al tratto inferiore dell'apparato respiratorio (trachea e polmoni).

La figura seguente riporta i superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>. Sono evidenziate in arancione le stazioni che eccedono i 35 superamenti consentiti per anno. La stazione di Ostellato non misura il PM 10, ma si può notare che le altre due stazioni più prossime al sito (Gherardi e Cento - FE) presentano valori critici.

| STAZIONI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Comune            | zona                                                                                | tipo                                                                                | Dati Validi (%) | Concentrazioni (µg/m³) |     |     |     |     |     |               |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                                                                                     |                                                                                     |                 | Min                    | Max | 25° | 50° | 75° | 95° | Media Annuale | N°Sup VL giornaliero |
|  C.Isonzo                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ferrara           |  |  | 100             | 5                      | 107 | 15  | 23  | 43  | 74  | 31            | 73                   |
|  Villa Fulvia                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ferrara           |  |  | 100             | 4                      | 110 | 13  | 19  | 39  | 73  | 28            | 55                   |
|  Cento                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cento             |  |  | 94              | 3                      | 105 | 12  | 20  | 37  | 67  | 27            | 45                   |
|  Gherardi                                                                                                                                                                                                                                                                            | Jolanda di Savoia |  |  | 99              | 3                      | 116 | 10  | 16  | 29  | 60  | 23            | 38                   |
|  Barco                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ferrara           |  |  | 94              | 9                      | 112 | 19  | 28  | 45  | 76  | 34            | 73                   |
|  Cassana                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ferrara           |  |  | 98              | 5                      | 103 | 13  | 19  | 35  | 64  | 26            | 43                   |
| <div><div> Stazioni Locali</div><div><div> ≤ Valore Limite</div><div> &gt; Valore Limite</div></div></div> |                   |                                                                                     |                                                                                     |                 |                        |     |     |     |     |     |               |                      |

Figura 69. Particolato PM<sub>10</sub>. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni della rete regionale e locale (Barco e Cassana)

Come per gli anni precedenti, nel 2020 questo indicatore della qualità dell'aria risulta il più critico tra quelli normati. E risulta essere il più critico anche negli ultimi dieci anni. Rispetto ai dati del 2011 quelli del 2020 mostrano una riduzione percentuale media pari al 10%. Nel 2020 nessuna stazione ha rispettato il valore imposto dalla normativa attestandosi al di sopra dei 35 superamenti.

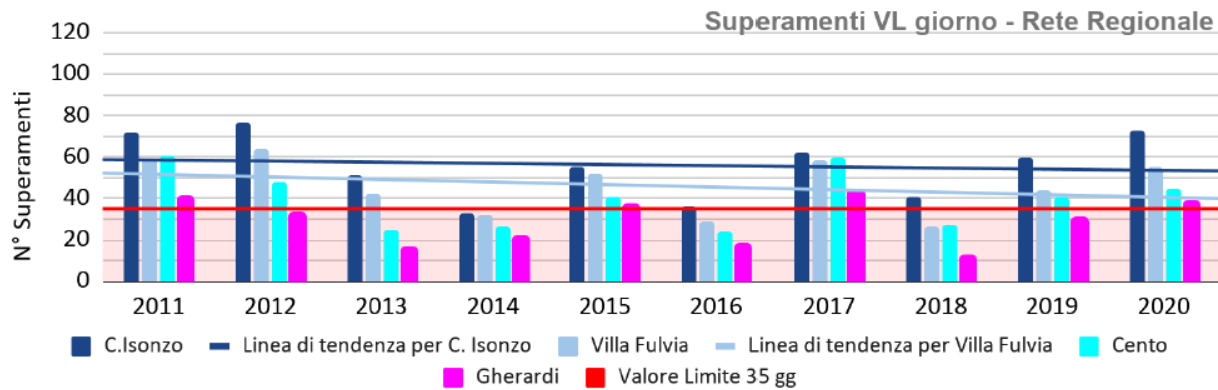


Figura 70. Superamenti dal 2011 al 2020

In figura si riporta il valore delle concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> registrate in provincia di Ferrara nel 2020. Questa volta la stazione di Ostellato restituisce un valore da confrontare.

#### Andamento medie mensili

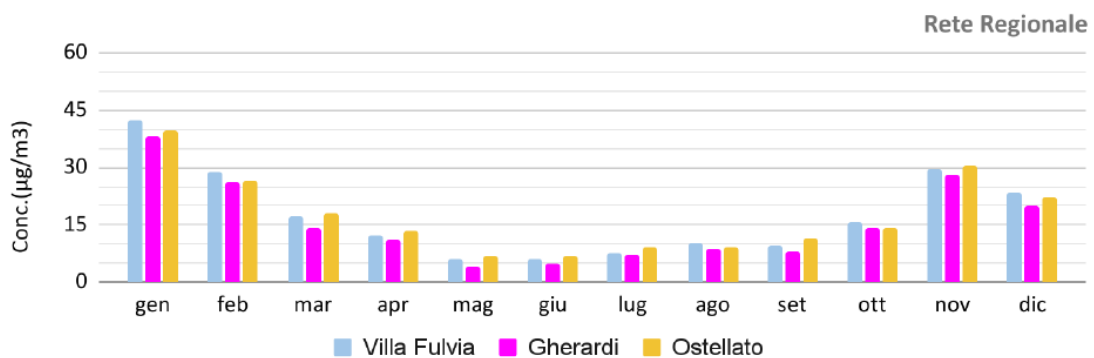


Figura 71. PM<sub>2.5</sub>. Concentrazioni medie mensili

il massimo valore dell' anno nelle stazioni RRQA è stato misurato a Villa Fulvia il 15 gennaio (85 µg/m<sup>3</sup>) mentre nella stazione locale di Barco tale valore è stato rilevato il 16 gennaio (97 µg/m<sup>3</sup>).

Il mese più critico è stato gennaio che ha registrato una media complessiva per le stazioni RRQA di 40 µg/m<sup>3</sup>, analogamente alle stazioni locali di Barco e Cassana la cui media mensile di gennaio è risultata 48 µg/m<sup>3</sup>.

Si riportano, inoltre, gli andamenti del numero di sforamenti di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> riferito agli anni 2011-2020 ed il confronto il valore limite di riferimento.

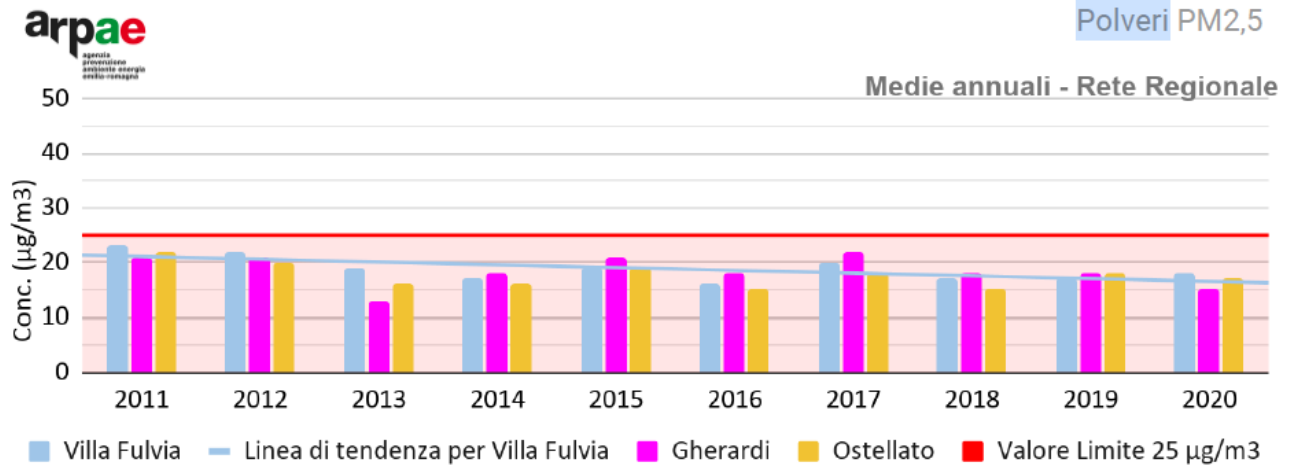


Figura 72. Andamento delle medie annuali del particolato PM<sub>2.5</sub> - Periodo 2011-2020,

Il trend delle medie annuali delle stazioni della RRQA, dal 2011 fino al 2020, mostra dati sempre inferiori al Valore limite annuale e si può notare una lieve diminuzione delle concentrazioni; rispetto ai dati del 2011 quelli del 2020 mostrano una riduzione percentuale media pari al 24%. Nella figura successiva viene riportato l'andamento medio del PM<sub>2.5</sub> negli anni 2016-2020.

## Acqua

La rete regionale della qualità delle acque superficiali è stata istituita dalla Legge Regionale 9/83 ed è stata ripetutamente aggiornata nel corso degli anni per rispondere all'evoluzione del quadro normativo di settore. Le indicazioni introdotte dalle normative discendenti dalla Direttiva Quadro hanno portato ad una revisione significativa della rete di qualità ambientale delle acque superficiali, alla quale dovranno essere applicati i criteri di monitoraggio fissati, al fine di verificare lo scostamento da siti indicati di riferimento per il raggiungimento dell'obiettivo normativo di "buono".

Il primo ciclo di monitoraggio eseguito in attuazione della Direttiva quadro ha condotto alla definizione di un quadro conoscitivo dello stato dei corpi idrici della regione Emilia-Romagna per il quadriennio 2010-2013, pubblicato con DGR n. 1781/2015 e recepito nel Piano di gestione di Distretto 2015-2021.

A seguito delle prime risultanze e delle esigenze di pianificazione emerse, il sistema dei corpi idrici fluviali e la relativa rete di monitoraggio sono stati aggiornati tra il 2014 e il 2015, in corrispondenza dell'avvio del sessennio di monitoraggio 2014-2019. Il monitoraggio delle acque superficiali fluviali all'interno del sessennio è stato organizzato in due cicli triennali 2014-16 e 2017-19.

Nel seguito sono illustrati i risultati relativi all'anno 2019 terzo e ultimo anno di monitoraggio del secondo triennio del secondo ciclo di monitoraggio sessennale ambientale per le acque superficiali fluviali ricadenti nell'Area Metropolitana di Bologna. Il monitoraggio a norma del D.LGS. 152/06 e della Direttiva quadro 2000/60/CE è volto a stabilire lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici (CI) superficiali.

In particolare, sono descritti gli stati chimici ed ecologici provvisori dei corpi idrici fluviali monitorati, con approfondimento sui nutrienti, indicatori di inquinamento antropico e sui fitofarmaci presenti nelle acque e rilevati durante l'anno di monitoraggio.

L'unità base di gestione prevista dalla normativa è il Corpo Idrico superficiale, "un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, acque di transizione o un tratto di acque costiere, che deve essere sostanzialmente omogeneo per tipo ed entità delle pressioni antropiche e quindi per lo stato di qualità".

La classificazione delle acque superficiali è stata effettuata sulla base della metodologia riportata nel D.M. 260/2010 e nel successivo D. Lgs.172/2015, che prevede la valutazione

dello «Stato Ecologico» e dello «Stato Chimico», i quali contribuiscono allo stato complessivo di qualità ambientale.

Lo «Stato Ecologico» dei corsi d'acqua 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).

La rete di monitoraggio di riferimento per il sessennio 2014-19 è composta da 200 stazioni (Fig. seguente) di cui 39 in programma di sorveglianza e 161 in programma operativo in funzione dell'analisi del rischio.

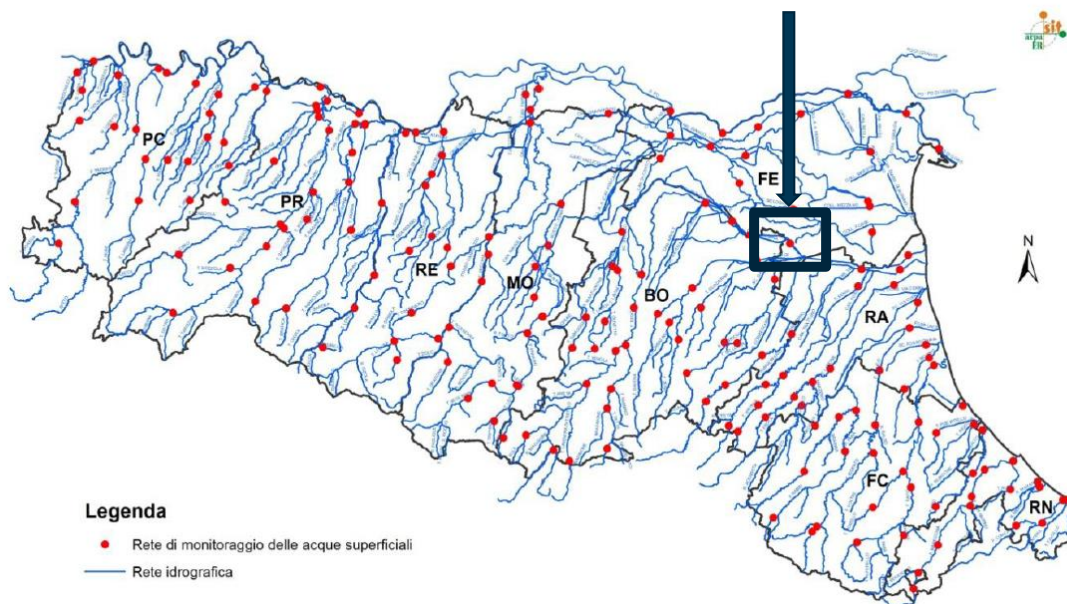


Figura 73. Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua della Regione Emilia-Romagna DGR 2067/2015

## Acque superficiali

Il monitoraggio delle acque superficiali in Emilia-Romagna è attivo dal 2009, prima ai sensi del DLgs 152/99, quindi, a partire dal 2010, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, che si configura come una legge quadro per le acque (Water Framework Directive). Tale Direttiva è stata recepita dall'Italia con il DLgs 152/06 seguito dal decreto attuativo DM 260/10 che riporta i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici. 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 chiarisce subito quali sono gli obiettivi che si vogliono raggiungere:

- 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.

Le informazioni che seguono sono tratte dal "Report acque fluviali 2014-2019".

La classificazione dello stato di qualità per il quadro conoscitivo 2014-19 tiene conto degli esiti del monitoraggio dell'intero sessennio; l'attribuzione della classe di stato ecologico e di stato chimico avviene prevalentemente sulla base dei dati dell'ultimo ciclo triennale di monitoraggio, che riflette lo stato più recente dei corpi idrici e l'effetto delle eventuali misure di risanamento applicate. Inoltre, nel corso del secondo triennio è stato applicato l'aggiornamento normativo entrato in vigore nel 2015 (D. Lgs.172/2015) ed è stata introdotta l'indagine di nuove sostanze emergenti. In caso di risultati non coerenti tra i due trienni sono stati verificati gli andamenti degli elementi critici in tutto il sessennio al fine di attribuire lo stato con maggiore livello di confidenza possibile.

I 454 corpi idrici superficiali fluviali individuati per la regione Emilia-Romagna per il sessennio di riferimento sono classificati in parte per monitoraggio diretto (190 di cui 1 dalla Regione Veneto) e in parte (264) per raggruppamento di corpi idrici che presentano caratteristiche omogenee per tipologia, stato pregresso, analisi delle pressioni, secondo quanto previsto dalla normativa, a cui viene associato lo stato misurato nella stazione

rappresentativa di ogni raggruppamento. La rete ha subito trasformazioni nel corso degli anni per rispondere sempre meglio agli obiettivi richiesti e ai risultati nel frattempo acquisiti. I profili analitici applicati ai diversi corpi idrici sono declinati in base al contesto territoriale e all'analisi delle pressioni. I profili analitici sono di seguito descritti:

- **Profilo 1-** profilo chimico-fisico di base comprendente i macrodescrittori relativi allo stato dei nutrienti e all'ossigenazione previsti per l'applicazione dell'indice LIMeco ed altri parametri di base a supporto (tra cui BOD<sub>5</sub>, COD, Solidi sospesi, Ortofosfato, *Escherichia coli*), applicato alle stazioni del territorio montano e/o in assenza di pressioni significative;
- **Profilo 2** – profilo comprendente una estesa serie di parametri tra cui metalli, organoalogenati, IPA, fitofarmaci e altre sostanze, sia prioritarie (Tab.1/A, Allegato 1, DM 260/2010) sia non prioritarie a supporto dello Stato Ecologico (Tab 1/B, Allegato 1, DM 260/2010); il profilo si applica alla maggioranza delle stazioni della rete, comprese tutte quelle appartenenti alla fascia pedemontana e di pianura; su una sottorete di 60 stazioni rappresentativa delle pressioni, dal 2018 è stata introdotta l'analisi del Glifosate e del suo prodotto di degradazione, l'Acido aminometilfosfonico AMPA, con frequenza trimestrale;
- **Profilo 3** – profilo aggiuntivo comprendente classi di inquinanti specifici quali: Clorofenoli, Cloroalcani, Difenileteri bromurati, 4-Nonilfenolo e Ottilfenolo (Cloroaniline, Cloronitrobenzeni e Cloronitrotoluene sono stati sospesi dal 2013 in quanto mai ritrovati nel primo triennio di monitoraggio) rilevate prioritariamente nel fiume Po, nelle chiusure di bacino e dei principali sottobacini idrografici, dove ritenuto strategico per il controllo del trasferimento degli inquinanti in mare Adriatico e per mantenere un controllo rappresentativo della loro eventuale presenza nel reticolo delle acque interne.
- **Profilo POTAB** - profilo integrativo per le acque destinate a potabilizzazione, comprendente i parametri di Tab 2/B del DM 260/10, applicato alle stazioni coincidenti con le prese potabili sui fiumi Po, Reno e Lamone.

Dopo alcune esperienze condotte nel 2018, a partire dal 2019 è stata introdotta a regime nella rete delle acque fluviali anche il monitoraggio dei composti perfluoroalchilici normati

dal D. Lgs.172/15, previsti all'interno del profilo **PFAS**. L'analisi interessa una sottorete rappresentativa dei principali bacini e sottobacini regionali, comprese le sezioni strategiche del fiume Po e quelle destinate alla produzione di acqua potabile, per un totale di 43 stazioni campionate con frequenza trimestrale.

La stazione nelle vicinanze di Argenta è descritta dell'immagine seguente.

| Sez. | Codice RER | Bacino | Asta                    | Toponimo                     | Programma | Frequenza | Monit. BIO | Profilo analitico | PFAS da 2019 |
|------|------------|--------|-------------------------|------------------------------|-----------|-----------|------------|-------------------|--------------|
| BO   | 06002800   | RENO   | CAN. SAVENA ABBANDONATO | Gandazzolo chiusura bacino   | Operativo | 8         | ART        | 1+2               |              |
| BO   | 06002900   | RENO   | F. RENO                 | Ponte località Traghetto     | Operativo | 8         | no         | 1+2               | sì           |
| BO   | 06003000   | RENO   | SC. RIOLO - CAN. BOTTE  | Canavica Beccara Nuova       | Operativo | 8         | ART        | 1+2               |              |
| BO   | 06003100   | RENO   | CAN. LORGANA            | Argenta centrale di Saiarino | Operativo | 8         | ART        | 1+2               |              |
| BO   | 06003200   | RENO   | I. IDICE                | Mercatale                    | Operativo | 8         | sì         | 1+2               |              |

**Tabella 6.** Estratto piano di monitoraggio nel bacino del Reno – Anno 2014-2019

## Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco)

Il DM 260/2010 ha introdotto l'indice LIMeco come sistema di valutazione sintetico della qualità chimico-fisica delle acque ai fini della classificazione dello stato ecologico. Nella tabella sono definiti i valori soglia di concentrazione dei parametri considerati, relativi a nutrienti ed ossigeno disciolto, associati al calcolo dell'indice.

Nella tabella seguente è mostrato lo schema di classificazione per l'indice LIMeco.

| Parametro                | Livello 1 | Livello 2 | Livello 3 | Livello 4 | Livello 5 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Punteggio                | 1         | 0,5       | 0,25      | 0,125     | 0         |
| 100-OD (% sat.)          | ≤ 10      | ≤ 20      | ≤ 40      | ≤ 80      | > 80      |
| NH <sub>4</sub> (N mg/L) | < 0,03    | ≤ 0,06    | ≤ 0,12    | ≤ 0,24    | > 0,24    |
| NO <sub>3</sub> (N mg/L) | < 0,6     | ≤ 1,2     | ≤ 2,4     | ≤ 4,8     | > 4,8     |
| Fosforo totale (P mg/L)  | < 0,05    | ≤ 0,10    | ≤ 0,20    | ≤ 0,40    | > 0,40    |

|                |              |                    |               |                |
|----------------|--------------|--------------------|---------------|----------------|
| <b>Elevato</b> | <b>Buono</b> | <b>Sufficiente</b> | <b>Scarso</b> | <b>Cattivo</b> |
| ≥0,66          | ≥0,50        | ≥0,33              | ≥0,17         | < 0,17         |

**Tabella 7.** Schema di classificazione per l'indice LIMeco

Il sistema di calcolo si basa sulla media dei punteggi attribuiti ad ogni parametro, in relazione alle concentrazioni rilevate nell'ambito del singolo campionamento. La media dei LIMeco calcolata per tutti i campioni disponibili fornisce il punteggio annuale della stazione,

compreso tra 0 e 1, che viene poi tradotto tramite il confronto con i valori soglia nella corrispondente classe di qualità finale. Nell'estratto della tabella seguente sono riportati per ogni stazione monitorata i valori medi annui e il valore medio finale di LIMeco per entrambi i trienni 2014-2016 e 2017-2019.

| Codice   | Asta                 | Toponimo                       | LIMeco 2014 | LIMeco 2015 | LIMeco 2016 | LIMeco medio 2014-16 | LIMeco 2017 | LIMeco 2018 | LIMeco 2019 | LIMeco medio 2017-19 |
|----------|----------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| 06000600 | T. SILLA             | Molino di Gaggio Panigale      |             |             |             | ND                   |             | 1.00        |             | 1.00                 |
| 06000700 | T. LIMENTRA TREPPIO  | A monte Bacino Suviana         |             | 0.94        |             | 0.94                 |             | 1.00        |             | 1.00                 |
| 06001100 | F. RENO              | Vergato                        | 0.91        |             |             | 0.91                 | 0.91        |             |             | 0.91                 |
| 06001200 | F. RENO              | Lama di Reno                   | 0.83        | 0.77        | 0.82        | 0.8                  | 0.84        | 0.79        | 0.72        | 0.78                 |
| 06001300 | T. SETTA             | Ponte Cipolli                  | 0.69        |             |             | 0.69                 | 0.70        |             |             | 0.70                 |
| 06001700 | T. BRASIMONE         | Chiusura bac. Brasimone *      |             | 0.72        | 0.97        | 0.84                 | 0.92        | 0.88        | 0.84        | 0.88                 |
| 06001800 | T. SETTA             | Molino Cattani - Rioveggio *   |             | 0.85        | 0.92        | 0.89                 | 0.97        | 1.00        | 0.88        | 0.95                 |
| 06002000 | T. SETTA             | Sasso Marconi                  | 0.82        |             |             | 0.82                 | 0.97        | 1.00        | 0.91        | 0.96                 |
| 06002100 | F. RENO              | Casalecchio                    | 0.68        | 0.77        | 0.81        | 0.76                 | 0.82        | 0.76        | 0.68        | 0.75                 |
| 06002150 | F. RENO              | Golena San Vitale              | 0.63        | 0.66        | 0.77        | 0.69                 | 0.82        | 0.80        | 0.88        | 0.83                 |
| 06002200 | T. SAMOGGIA          | A monte di Savigno             |             |             | 0.71        | 0.71                 |             |             | 0.77        | 0.77                 |
| 06002300 | T. SAMOGGIA          | A monte Torrente Ghiaia        | 0.68        | 0.7         | 0.76        | 0.71                 | 0.57        | 0.61        | 0.70        | 0.63                 |
| 06002400 | T. LAVINO            | A valle di Monte Pastore       |             |             | 0.89        | 0.89                 |             |             | 0.76        | 0.76                 |
| 06002430 | T. LAVINO            | Gorizia di Calderino *         |             | 0.77        | 0.83        | 0.8                  | 0.79        | 0.79        | 0.77        | 0.78                 |
| 06002460 | T. LAVINO            | Sacerno                        | 0.5         | 0.45        | 0.8         | 0.58                 | 0.63        | 0.53        | 0.68        | 0.61                 |
| 06002480 | T. GHIRONDA          | Via Alvisi a valle di Anzola * |             | 0.38        | 0.3         | 0.34                 | 0.25        | 0.35        | 0.23        | 0.28                 |
| 06002500 | T. SAMOGGIA          | Ponte Loreto via Carline       | 0.28        | 0.28        | 0.36        | 0.3                  | 0.34        | 0.26        | 0.30        | 0.30                 |
| 06002700 | CAN. NAVILE          | Malalbergo                     | 0.13        | 0.17        | 0.23        | 0.17                 | 0.20        | 0.24        | 0.26        | 0.23                 |
| 06002800 | CAN. SAVENA ABB.     | Gandazzolo                     | 0.24        | 0.2         | 0.28        | 0.24                 | 0.25        | 0.22        | 0.22        | 0.23                 |
| 06002900 | F. RENO              | Ponte località Traghetto       | 0.32        | 0.29        | 0.45        | 0.36                 | 0.41        | 0.37        | 0.49        | 0.42                 |
| 06003000 | SC. RIOLO CAN. BOTTE | Chiavica Beccara Nuova         | 0.26        | 0.29        | 0.43        | 0.32                 | 0.44        | 0.39        | 0.42        | 0.42                 |
| 06003100 | CAN. LORGANA         | Argenta                        | 0.23        | 0.26        | 0.36        | 0.28                 | 0.39        | 0.34        | 0.30        | 0.34                 |
| 06003200 | T. IDICE             | Mercatale                      | 0.68        | 0.56        | 0.71        | 0.65                 | 0.70        | 0.72        | 0.75        | 0.72                 |
| 06003250 | T. ZENA              | Farneto - Val di Zena          | 0.52        | 0.6         | 0.72        | 0.61                 | 0.75        | 0.78        | 0.77        | 0.77                 |

Per la stazione considerata si può notare che negli anni ha visto un'alternanza tra lo stato "scarso" e lo stato "sufficiente".

## Monitoraggio degli inquinanti specifici

Ai fini della valutazione dello Stato Ecologico, sono considerati gli inquinanti specifici non prioritari normati dalla Tab. 1/B dell'Allegato 1 del DM 260/2010, aggiornato dal D.Lgs 172/15, riportati nella tabella seguente, che definisce gli Standard di Qualità Ambientale da rispettare per ogni sostanza in termini di concentrazione Media Annuale (SQA-MA).

Per le risorse idriche destinate ad uso potabile vengono inoltre considerati i parametri normati in tab. 2/B del medesimo decreto.

|    | CAS        | Sostanza               | SQA-MA Acque superficiali interne (Dlgs 172/15) µg/l |
|----|------------|------------------------|------------------------------------------------------|
| 1  | 7440-38-2  | Arsenico               | 10                                                   |
| 2  | 2642-71-9  | Azinfos etile          | 0.01                                                 |
| 3  | 86-50-0    | Azinfos metile         | 0.01                                                 |
| 4  | 25057-89-0 | Bentazone              | 0.5                                                  |
| 5  | 95-51-2    | 2-Cloroanilina         | 1                                                    |
| 6  | 108-42-9   | 3-Cloroanilina         | 2                                                    |
| 7  | 106-47-8   | 4-Cloroanilina         | 1                                                    |
| 8  | 108-90-7   | Clorobenzene           | 3                                                    |
| 9  | 95-57-8    | 2-Clorofenolo          | 4                                                    |
| 10 | 108-43-0   | 3-Clorofenolo          | 2                                                    |
| 11 | 106-48-9   | 4-Clorofenolo          | 2                                                    |
| 12 | 88-73-3    | 1-Cloro-2-nitrobenzene | 1                                                    |
| 13 | 121-73-3   | 1-Cloro-3-nitrobenzene | 1                                                    |
| 14 | 100-00-5   | 1-Cloro-4-nitrobenzene | 1                                                    |
| 15 | -          | Cloronitrotolueni      | 1                                                    |
| 16 | 95-49-8    | 2-Clorotoluene         | 1                                                    |
| 17 | 108-41-8   | 3-Clorotoluene         | 1                                                    |
| 18 | 106-43-4   | 4-Clorotoluene         | 1                                                    |
| 19 | 74440-47-3 | Cromo totale           | 7                                                    |
| 20 | 94-75-7    | 2,4 D                  | 0.5                                                  |
| 21 | 298-03-3   | Demeton                | 0.1                                                  |
| 22 | 95-76-1    | 3,4-Dicloroanilina     | 0.5                                                  |
| 23 | 95-50-1    | 1,2 Diclorobenzene     | 2                                                    |
| 24 | 541-73-1   | 1,3 Diclorobenzene     | 2                                                    |
| 25 | 106-46-7   | 1,4 Diclorobenzene     | 2                                                    |
| 26 | 120-83-2   | 2,4-Diclorofenolo      | 1                                                    |
| 27 | 60-51-5    | Dimetoato              | 0.5                                                  |
| 28 | 122-14-5   | Fenitroton             | 0.01                                                 |
| 29 | 55-38-9    | Fention                | 0.01                                                 |

|    | CAS        | Sostanza                             | SQA-MA Acque superficiali interne (Dlgs 172/15) µg/l |
|----|------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 30 | 330-55-2   | Linuron                              | 0.5                                                  |
| 31 | 121-75-5   | Malation                             | 0.01                                                 |
| 32 | 94-74-6    | MCPA                                 | 0.5                                                  |
| 33 | 93-65-2    | Mecoprop                             | 0.5                                                  |
| 34 | 10265-92-6 | Metamidofos                          | 0.5                                                  |
| 35 | 7786-34-7  | Mevinfos                             | 0.01                                                 |
| 36 | 1113-02-6  | Ometoato                             | 0.5                                                  |
| 37 | 301-12-2   | Ossidemeton-metile                   | 0.5                                                  |
| 38 | 56-38-2    | Paration etile                       | 0.01                                                 |
| 39 | 298-00-0   | Paration metile                      | 0.01                                                 |
| 40 | 93-76-5    | 2,4,5 T                              | 0.5                                                  |
| 41 | 108-88-3   | Toluene                              | 5                                                    |
| 42 | 71-55-6    | 1,1,1 Tricloroetano                  | 10                                                   |
| 43 | 95-95-4    | 2,4,5-Triclorofenolo                 | 1                                                    |
| 44 | 88-06-2    | 2,4,6-Triclorofenolo                 | 1                                                    |
| 45 | 5915-41-3  | Terbutilazina (incluso metabolita)   | 0.5                                                  |
| 46 | -          | Composti del Trifenilstagno          | 0.0002                                               |
| 47 | 1330-20-7  | Xileni                               | 5                                                    |
| 48 | -          | Pesticidi singoli                    | 0.1                                                  |
| 49 | -          | Pesticidi totali                     | 1                                                    |
| 50 | 375-22-4   | Acido perfluorobutanoico (PFBA)      | 7                                                    |
| 51 | 2706-90-3  | Acido perfluoropentanoico (PFPeA)    | 3                                                    |
| 52 | 307-24-4   | Acido perfluoroesanoico (PFHxA)      | 1                                                    |
| 53 | 375-73-5   | Acido perfluorobutansolfonico (PFBS) | 3                                                    |
| 54 | 335-67-1   | Acido perfluorooctanoico (PFOA)      | 0.1                                                  |

**Tabella 8.** Standard di qualità ambientale per sostanze non appartenenti all'elenco di priorità

La classificazione basata sugli inquinanti specifici non prioritari è effettuata come riportato in tabella seguente, dove per LOQ si intende il Limite di Quantificazione della metodica analitica:

| Classe            | Definizione                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Stato Elevato     | Media dei valori di tutte le sostanze monitorate < LOQ             |
| Stato Buono       | Media dei valori di tutte le sostanze monitorate < SQA-MA Tab. 1/B |
| Stato Sufficiente | Media di almeno una delle sostanze monitorate > SQA-MA Tab. 1/B    |

**Tabella 9.** Definizione della classificazione elementi chimici a supporto dello Stato Ecologico

Nei corpi idrici regionali che sulla base dell'analisi delle pressioni sono monitorati ai fini degli inquinanti specifici (quindi con almeno profilo 2), le uniche sostanze a supporto dello Stato Ecologico rilevate con presenza significativa e che in alcuni casi determinano il

superamento degli standard normativi appartengono alla categoria dei fitofarmaci.

I metalli considerati in Tab. 1/B, Arsenico e Cromo totale, risultano quasi sempre prossimi ai valori di LOQ e solo occasionalmente presentano concentrazioni superiori. In particolare per il Cr tot il superamento in alcune stazioni del LOQ-MA è conseguente all'abbassamento del LOQ strumentale da 2 a 1 µg/L nel 2015 e non dipende dall'aumento delle concentrazioni nelle acque. Per le altre sostanze normate non comprese nella categoria dei fitofarmaci non si hanno, se non in rari casi, ritrovamenti superiori al LOQ.

| Codice  | Asta                   | Toponimo                   | GIUDIZIO INQUINANTI SPECIFICI 2014-16 | SUPERAMENTI SQA-MA 2014-16 (DM260/10)   | SUPERAMENTI LOQ-MA 2014-16                                                                                                                                                       | GIUDIZIO INQUINANTI SPECIFICI 2017-19 | SUPERAMENTI SQA-MA 2017-2019 (D.Lgs.172/15)                 | SUPERAMENTI LOQ-MA 2017-2019                                                                                                                                    |
|---------|------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                        |                            |                                       |                                         | Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita)                                                                                                                                  |                                       | Fitosanitari totali                                         | Pirazone, Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita)                                                                                                       |
| 6002700 | Can. Navile            | Malalbergo                 | SUFFICIENTE                           | Diclorvos                               | Imidacloprid                                                                                                                                                                     | SUFFICIENTE                           | AMPA, Glifosate, Prodotti Fitosanitari totali               | Azoxistrobin, Imidacloprid                                                                                                                                      |
| 6002800 | Can. Savena Abb.       | Gandazzolo                 | BUONO                                 |                                         | Diclorvos, Imidacloprid, Metolaclo, Pirazone                                                                                                                                     | BUONO                                 |                                                             | Imidacloprid, MCPA, Metolaclo, Prodotti Fitosanitari totali                                                                                                     |
| 6002900 | F. Reno                | Ponte località Traghetto   | BUONO                                 |                                         | Imidacloprid, Metolaclo, Pirazone, Terbutilazina (incluso metabolita)                                                                                                            | BUONO                                 |                                                             | Azoxistrobin, Imidacloprid, Prodotti Fitosanitari totali                                                                                                        |
| 6003000 | Sc. Riolo - Can. Botte | Chiavica Beccara Nuova     | SUFFICIENTE                           | Metolaclo, Pirazone                     | Azoxistrobin, Bentazone, Etofumesate, Lenacil, MCPA, Mecoprop, Metamitron, Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita)                                                       | SUFFICIENTE                           | AMPA, Prodotti Fitosanitari totali                          | Arsenico, Azoxistrobin, Bentazone, Clorantiripirolo, Clortoluron, Glifosate, Metamitron, Metolaclo, Pirazone, Terbutilazina (incluso metabolita)                |
| 6003100 | Can. Lorgana           | Argenta                    | SUFFICIENTE                           | Metolaclo, Prodotti Fitosanitari totali | Arsenico, Azoxistrobin, Bentazone, Clorantiripirolo, Dimetoato, Etofumesate, Imidacloprid, MCPA, Mecoprop, Metamitron, Pirazone, Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita) | SUFFICIENTE                           | AMPA, Azoxistrobin, Glifosate, Prodotti Fitosanitari totali | Arsenico, Bentazone, Boscalid, Clorantiripirolo, Imidacloprid, MCPA, Mecoprop, Metamitron, Metolaclo, Pirazone, Propizamide, Terbutilazina (incluso metabolita) |
| 6003200 | F. Ronca               | Merzadone                  | ELEVATO                               |                                         |                                                                                                                                                                                  | BUONO                                 |                                                             | Imidacloprid                                                                                                                                                    |
| 6003250 | T. Zena                | Farneto - Val di Zena      | BUONO                                 |                                         | MCPA                                                                                                                                                                             | BUONO                                 |                                                             | Prodotti Fitosanitari totali, Terbutilazina (incluso metabolita)                                                                                                |
| 6003450 | T. Savena              | Via Bosì - Torrente Savena | ELEVATO                               |                                         |                                                                                                                                                                                  | BUONO                                 |                                                             | Arsenico                                                                                                                                                        |

Figura 74. Classificazione degli inquinanti specifici di Tab. 1 B a supporto dello Stato Ecologico per il triennio 2014-16 e per il triennio 2017-19

Come si evince dalla tabella, nell'ultimo sestennio l'indice degli inquinanti specifici si è stabilizzato sul livello "sufficiente".

## Stato ecologico

Lo Stato Ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali.

Lo stato di qualità ecologica è valutato sulla base della qualità degli elementi Biologici (EQB), fisico-chimici e dell'idromorfologia a supporto degli elementi biologici, valutando per gli indicatori biologici il grado di scostamento rispetto a condizioni di riferimento ottimali individuate a livello nazionale in funzione della tipologia di corpo idrico.

Nella classificazione di stato ecologico sono inoltre valutati gli elementi chimici non prioritari, definiti inquinanti specifici, previsti in tab. 1B del D. Lgs.172/2015, che comprendono anche la maggior parte dei pesticidi monitorati.

La valutazione dello stato è eseguita su base triennale, utilizzando i dati chimici e chimico-fisici della rete regionale e i risultati del monitoraggio biologico condotto da Arpaе sulle comunità delle diatomee bentoniche, dei macroinvertebrati bentonici e delle macrofite acquatiche. Per il periodo 2014-19 non sono disponibili dati relativi alla fauna ittica.

Il monitoraggio biologico viene di norma programmato nei bacini regionali per un anno all'interno del triennio, in modo da ottimizzare la distribuzione dei carichi di attività. Talvolta, problematiche ambientali o idro-climatiche possono impedire di raccogliere tutti i campioni necessari, recuperandoli nell'anno successivo. La valutazione degli elementi biologici si basa pertanto su tutte le informazioni acquisite e validate al termine del triennio, espresse attraverso le medie delle rispettive metriche. Lo Stato Ecologico è poi attribuito in base al risultato peggiore tra gli elementi monitorati.

Nel caso dei corpi artificiali e corpi naturali dove non siano applicabili i protocolli di campionamento biologici, la valutazione è effettuata sulla base dei soli elementi chimici.

Nelle tabelle seguenti è riportata la sintesi dei risultati della valutazione dello Stato Ecologico eseguita rispettivamente per il triennio 2014-16 e per il triennio 2017-19 per la rete regionale fluviale.

Per ogni stazione sono indicati:

- l'anagrafica stazione (codice regionale, asta fluviale, toponimo)
- i caratteri della tipizzazione ai sensi del DM 131/2008 e della valutazione del rischio (\*: non a rischio, P: probabile rischio, R: a rischio);
- il risultato degli elementi chimici generali espresso come LIMeco medio triennale;
- il risultato degli inquinanti specifici espresso come classe peggiore dei tre anni;
- il risultato degli elementi biologici macroinvertebrati, diatomee, macrofite, espressi come valore medio triennale del rapporto di qualità ecologica;
- la valutazione del giudizio di Stato Ecologico risultante.

| ANAGRAFICHE |                        |                            |                  | ELEMENTI CHIMICI A SUPPORTO |                           | ELEMENTI BIOLOGICI<br>EQR medio 2014-16 |                |                | STATO ECOLOGICO 2014-16 |
|-------------|------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------|
| Codice      | Asta                   | Toponimo                   | Caratteri        | LIMeco 2014-16              | Inquin. specifici Tab 1/B | MACRO BENTHOS STAR_ICMi                 | DIATOMEES ICMi | MACROFITE IBMR |                         |
| 05001800    | C. Circ.- Valle Lepri  | Idrovora Valle Lepri       | 6IA3-R           | 0.43                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SUFFICIENTE             |
| 05001900    | C. Circ. Fosse         | Idr. Fosse Comacchio       | 6IA2-R           | 0.30                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06000150    | F. Reno                | Ponte della Venturina      | 10 SS 2 N-*      | 0.97                        | ELEVATO                   | 0.823                                   | 0.966          | 0.86           | BUONO                   |
| 06000600    | T. Silla               | Mulino di Gaggio           | 10 SS 2 N-*      | ND                          |                           | 0.855                                   | 1.009          | 0.95           | BUONO                   |
| 06000700    | T. Limentra Treppio    | A monte Bacino Suviana     | 10 SS 2 N-*      | 0.94                        | ELEVATO                   | 0.992                                   | 0.980          | 0.84           | BUONO                   |
| 06001100    | F. Reno                | Vergato                    | 10 SS 3 N-*      | 0.91                        | ELEVATO                   | 0.708                                   | 0.841          | 0.92           | BUONO                   |
| 06001200    | F. Reno                | Lama di Reno               | 10 SS 3 N-R-fm   | 0.80                        | BUONO                     | 0.733                                   | 0.806          | 0.92           | BUONO                   |
| 06001300    | T. Setta               | Ponte Cipolli              | 10 SS 1 N-*      | 0.69                        |                           | 0.820                                   | 0.805          | 0.93           | BUONO                   |
| 06001700    | T. Brasimone           | Chiusura bacino            | 10 SS 2 N-*      | 0.84                        |                           | 0.834                                   | 0.751          | 0.77           | SUFFICIENTE             |
| 06001800    | T. Setta               | Molino Cattani - Rioveggio | 10 SS 3 N-*      | 0.89                        |                           | 0.732                                   | 0.977          | 0.99           | BUONO                   |
| 06002000    | T. Setta               | Sasso Marconi              | 10 SS 3 N-*      | 0.82                        | ELEVATO                   | 0.604                                   | 0.932          | 0.87           | SUFFICIENTE             |
| 06002100    | F. Reno                | Casalecchio                | 6 SS 4 D-10-P-fm | 0.76                        | ELEVATO                   | 0.476                                   | 1.274          | 0.92           | SUFFICIENTE             |
| 06002150    | F. Reno                | Vicinanze Via Bagno 7      | 6 SS 4 D-10-R    | 0.69                        | ELEVATO                   |                                         | 0.907          |                | SUFFICIENTE             |
| 06002200    | T. Samoggia            | A monte di Savigno         | 10 IN 8 N-*      | 0.71                        |                           | 0.782                                   | 0.793          | 0.90           | BUONO                   |
| 06002300    | T. Samoggia            | A monte Torrente Ghiaia    | 6 IN 8 F-10-P    | 0.71                        | ELEVATO                   | 0.534                                   | 1.112          | 0.86           | SUFFICIENTE             |
| 06002400    | T. Lavino              | A valle di Monte Pastore   | 10 IN 7 N-*      | 0.89                        |                           | 0.835                                   |                | 1.20           | BUONO                   |
| 06002430    | T. Lavino              | Gorizia di Calderino       | 10 IN 7 N-P      | 0.80                        | ELEVATO                   | 0.608                                   | 0.982          | 0.72           | SUFFICIENTE             |
| 06002460    | T. Lavino              | Sacerno                    | 6 IN 7 F-10-P-fm | 0.58                        | ELEVATO                   |                                         |                |                | SUFFICIENTE             |
| 06002480    | T. Ghironda            | Ponte Via Alvisi           | 6 IN 7 N-R-fm    | 0.34                        | BUONO                     |                                         |                |                | SUFFICIENTE             |
| 06002500    | T. Samoggia            | Ponte Loreto via Carline   | 6 IN 7 D-10-R-fm | 0.30                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06002700    | Can. Navile            | Malalbergo                 | 6IA1-R           | 0.17                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06002800    | Can. Savena Abb.       | Gandazzolo                 | 6IA2-R           | 0.24                        | BUONO                     |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06002900    | F. Reno                | Ponte località Traghetto   | 6 SS 4 D-10-R-fm | 0.36                        | BUONO                     |                                         | 0.680          |                | SUFFICIENTE             |
| 06003000    | Sc. Riolo - Can. Botte | Chivara Beccara Nuova      | 6IA3-R           | 0.32                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06003100    | Can. Lorgana           | Argenta                    | 6IA3-R           | 0.28                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06003200    | T. Poce                | Mercatale                  | 6 SS 3 F-10-R    | 0.63                        | ELEVATO                   | 0.848                                   |                | 0.77           | SUFFICIENTE             |

**Tabella 10.** Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2014 – 2016 (DM 260/2010)

| ANAGRAFICHE |                        |                            |                  | ELEMENTI CHIMICI A SUPPORTO |                           | ELEMENTI BIOLOGICI<br>EQR medio 2017-19 |                |                | STATO ECOLOGICO 2017-19 |
|-------------|------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------|
| Codice      | Asta                   | Toponimo                   | Caratteri        | LIMeco 2017-19              | Inquin. specifici Tab 1/B | MACRO BENTHOS STAR_ICMi                 | DIATOMEES ICMi | MACROFITE IBMR |                         |
| 05001800    | C. Circ.- Valle Lepri  | Idrovora Valle Lepri       | 6IA3-R           | 0.49                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SUFFICIENTE             |
| 05001900    | C. Circ. Fosse         | Idr. Fosse Comacchio       | 6IA2-R           | 0.41                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SUFFICIENTE             |
| 06000150    | F. Reno                | Ponte della Venturina      | 10 SS 2 N-*      | 0.88                        |                           | 0.741                                   | 0.972          | 0.91           | BUONO                   |
| 06000600    | T. Silla               | Mulino di Gaggio           | 10 SS 2 N-*      | 1.00                        |                           | 0.974                                   | 0.860          | 1.02           | ELEVATO                 |
| 06000700    | T. Limentra Treppio    | A monte Bacino Suviana     | 10 SS 2 N-*      | 1.00                        |                           | 0.950                                   | 0.813          | 0.93           | BUONO                   |
| 06001100    | F. Reno                | Vergato                    | 10 SS 3 N-*      | 0.91                        |                           | 0.730                                   | 0.984          | 0.87           | BUONO                   |
| 06001200    | F. Reno                | Lama di Reno               | 10 SS 3 N-R-fm   | 0.78                        | ELEVATO                   | 0.517                                   | 0.780          | 1.04           | SUFFICIENTE             |
| 06001300    | T. Setta               | Ponte Cipolli              | 10 SS 1 N-*      | 0.70                        |                           | 0.955                                   | 0.727          | 1              | BUONO                   |
| 06001700    | T. Brasimone           | Chiusura bacino            | 10 SS 2 N-*      | 0.88                        |                           | 0.829                                   | 0.805          | 0.74           | SUFFICIENTE             |
| 06001800    | T. Setta               | Molino Cattani - Rioveggio | 10 SS 3 N-*      | 0.95                        |                           | 0.786                                   | 1.057          | 0.99           | BUONO                   |
| 06002000    | T. Setta               | Sasso Marconi              | 10 SS 3 N-*      | 0.96                        | ELEVATO                   | 0.579                                   | 1.076          | 1.05           | SUFFICIENTE             |
| 06002100    | F. Reno                | Casalecchio                | 6 SS 4 D-10-P-fm | 0.75                        | BUONO                     | 0.475                                   | 1.309          | 0.98           | SUFFICIENTE             |
| 06002150    | F. Reno                | Vicinanze Via Bagno 7      | 6 SS 4 D-10-R    | 0.83                        | ELEVATO                   |                                         |                |                | SUFFICIENTE             |
| 06002200    | T. Samoggia            | A monte di Savigno         | 10 IN 8 N-*      | 0.77                        |                           | 0.707                                   | 1.058          | 0.84           | SUFFICIENTE             |
| 06002300    | T. Samoggia            | A monte Torrente Ghiaia    | 6 IN 8 F-10-P    | 0.63                        |                           | 0.550                                   | 0.929          | 0.93           | SUFFICIENTE             |
| 06002400    | T. Lavino              | A valle di Monte Pastore   | 10 IN 7 N-*      | 0.76                        |                           | 0.708                                   |                | 1.06           | SUFFICIENTE             |
| 06002430    | T. Lavino              | Gorizia di Calderino       | 10 IN 7 N-P      | 0.78                        | BUONO                     | 0.386                                   | 1.131          | 0.73           | SCARSO                  |
| 06002460    | T. Lavino              | Sacerno                    | 6 IN 7 F-10-P-fm | 0.61                        | BUONO                     |                                         | 0.355          |                | SCARSO                  |
| 06002480    | T. Ghironda            | Ponte Via Alvisi           | 6 IN 7 N-R-fm    | 0.28                        | BUONO                     |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06002500    | T. Samoggia            | Ponte Loreto via Carline   | 6 IN 7 D-10-R-fm | 0.30                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06002700    | Can. Navile            | Malalbergo                 | 6IA1-R           | 0.23                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06002800    | Can. Savena Abb.       | Gandazzolo                 | 6IA2-R           | 0.23                        | BUONO                     |                                         |                |                | SCARSO                  |
| 06002900    | F. Reno                | Ponte località Traghetto   | 6 SS 4 D-10-R-fm | 0.42                        | BUONO                     |                                         | 0.863          |                | SUFFICIENTE             |
| 06003000    | Sc. Riolo - Can. Botte | Chivara Beccara Nuova      | 6IA3-R           | 0.42                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SUFFICIENTE             |
| 06003100    | Can. Lorgana           | Argenta                    | 6IA3-R           | 0.34                        | SUFFICIENTE               |                                         |                |                | SUFFICIENTE             |
| 06003200    | T. Poce                | Mercatale                  | 6 SS 3 F-10-R    | 0.72                        | BUONO                     | 0.454                                   |                | 1.03           | SUFFICIENTE             |

**Tabella 11.** Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2017 – 2019  
(D. Lgs.172/2015)

Lo stato ecologico si è presentato con l'indice di livello "scarso" nel primo triennio e "sufficiente" nel secondo triennio.

## Stato chimico

Il quadro normativo per la valutazione dello Stato Chimico ha subito un'evoluzione nel corso del sessennio in quanto a livello europeo la Direttiva 2013/39/UE, nell'ambito del periodico riesame dell'elenco di inquinanti che presentano un rischio significativo per l'ambiente acquatico, ha individuato 12 nuove sostanze attive da inserire nell'elenco delle sostanze prioritarie e pericolose prioritarie che determinano il buono stato chimico dei corpi idrici, oltre a ridefinire gli standard di qualità di alcune sostanze già presenti e le matrici su cui effettuare la ricerca. A livello nazionale la direttiva è stata recepita dal Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n.172 che, oltre ad adeguare la tabella 1/A, allegato 1 alla parte III D.Lgs 152/06 per la definizione del buono stato chimico, ha modificato l'elenco di inquinanti specifici che concorrono alla definizione dello stato ecologico dei corpi idrici.

In attesa degli adeguamenti tecnici ed analitici necessari per dare piena applicazione al nuovo decreto e secondo gli indirizzi condivisi in ambito di Distretto idrografico del fiume Po, i dati regionali del triennio 2014-16 sono stati elaborati sulla base delle indicazioni del DM 260/2010, mentre a partire dal 2017 sono stati applicati, per quanto possibile, gli adeguamenti previsti dal D.Lgs. 172/2015. Tra le principali variazioni, si segnala l'introduzione della valutazione di alcuni metalli (Nichel, Piombo) rispetto alla concentrazione biodisponibile, ottenuta tramite modellistica (Biotic Ligand Model) come indicato dalle MLG ISPRA 143/2016, utilizzando i dati di Carbonio Organico Disciolto (DOC) disponibili dal 2018. Dal 2019, in un sottoinsieme di stazioni rappresentativo della rete regionale, è stata introdotta anche l'analisi dell'Acido perfluorooottansolfonico (PFOS), tra le 12 nuove sostanze aggiunte dalla Dir 2013/39/UE.

Una delle novità significative del D.Lgs. 172/2015 è anche l'introduzione della valutazione delle sostanze persistenti e bioaccumulabili nel biota, che in Emilia-Romagna è stata attivata in forma sperimentale a partire dal 2020, a causa della complessità tecnica delle metodologie sia di campionamento che di analisi. In alcuni casi, come per i Polibromodifenileteri (PBDE), in cui il nuovo decreto prevede soltanto SQA-MA nella matrice biota, in assenza di dati disponibili per la classificazione attuale è stato ritenuto

cautelativo continuare a segnalare l'eventuale superamento degli SQA previsti in colonna d'acqua dal decreto DM 260/2010.

| Sostanza                                                                     | SQA-MA <sup>(1)</sup> (µg/L)                                                                  | SQA-CMA <sup>(2)</sup> (µg/L)                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alaclor                                                                      | 0,3                                                                                           | 0,7                                                                                        |
| Alcani, C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub> , cloro                             | 0,4                                                                                           | 1,4                                                                                        |
| Antiparassitari del ciclodiene:<br>Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin         | Σ = 0,01                                                                                      |                                                                                            |
| Antracene                                                                    | 0,1                                                                                           | 0,4                                                                                        |
| Atrazina                                                                     | 0,6                                                                                           | 2,0                                                                                        |
| Benzene                                                                      | 10                                                                                            | 50                                                                                         |
| Cadmio e composti<br>(in funzione della classe di<br>durezza) <sup>(3)</sup> | ≤ 0,08 (Classe 1)<br>0,08 (Classe 2)<br>0,09 (Classe 3)<br>0,15 (Classe 4)<br>0,25 (Classe 5) | ≤ 0,45 (Classe 1)<br>0,45 (Classe 2)<br>0,6 (Classe 3)<br>0,9 (Classe 4)<br>1,5 (Classe 5) |
| Clorfenvinfos                                                                | 0,1                                                                                           | 0,3                                                                                        |
| Clorpirifos (Clorpirifos etile)                                              | 0,03                                                                                          | 0,1                                                                                        |
| DDT totale                                                                   | 0,025                                                                                         |                                                                                            |
| p,p'-DDT                                                                     | 0,01                                                                                          |                                                                                            |
| 1,2-Dicloroetano                                                             | 10                                                                                            |                                                                                            |
| Diclorometano                                                                | 20                                                                                            |                                                                                            |
| Di(2-etilesilftalato)                                                        | 1,3                                                                                           |                                                                                            |
| Difeniletere bromato                                                         | 0,0005                                                                                        |                                                                                            |
| Diuron                                                                       | 0,2                                                                                           | 1,8                                                                                        |
| Endosulfan                                                                   | 0,005                                                                                         | 0,01                                                                                       |
| Esaclorobenzene                                                              | 0,005                                                                                         | 0,02                                                                                       |
| Esaclorobutadiene                                                            | 0,05                                                                                          | 0,5                                                                                        |
| Esaclorocicloesano                                                           | 0,02                                                                                          | 0,04                                                                                       |
| Fluorantene                                                                  | 0,1                                                                                           | 1                                                                                          |
| Idrocarburi policiclici aromatici                                            |                                                                                               |                                                                                            |
| Benzo(a)pirene                                                               | 0,05                                                                                          | 0,1                                                                                        |
| Benzo(b)fluorantene                                                          | Σ = 0,03                                                                                      |                                                                                            |
| Benzo(k)fluorantene                                                          |                                                                                               |                                                                                            |
| Benzo(g,h,i)perylene                                                         | Σ = 0,002                                                                                     |                                                                                            |
| Indeno(1,2,3-cd)pyrene                                                       |                                                                                               |                                                                                            |
| Isoproturon                                                                  | 0,3                                                                                           | 1,0                                                                                        |
| Mercurio e composti                                                          | 0,03                                                                                          | 0,06                                                                                       |
| Naftalene                                                                    | 2,4                                                                                           |                                                                                            |
| Nichel e composti                                                            | 20                                                                                            |                                                                                            |
| 4-Nonilfenolo                                                                | 0,3                                                                                           | 2,0                                                                                        |
| Ottilfenolo                                                                  | 0,1                                                                                           |                                                                                            |
| Pentaclorobenzene                                                            | 0,007                                                                                         |                                                                                            |
| Pentaclorofenolo                                                             | 0,4                                                                                           | 1                                                                                          |
| Piombo e composti                                                            | 7,2                                                                                           |                                                                                            |
| Simazina                                                                     | 1                                                                                             | 4                                                                                          |
| Tetacloruro di carbonio                                                      | 12                                                                                            |                                                                                            |
| Tetracloroetilene                                                            | 10                                                                                            |                                                                                            |
| Tricloroetilene                                                              | 10                                                                                            |                                                                                            |
| Tributilstagno composti                                                      | 0,0002                                                                                        | 0,0015                                                                                     |
| Triclorobenzeni                                                              | 0,4                                                                                           |                                                                                            |
| Triclorometano                                                               | 2,5                                                                                           |                                                                                            |
| Trifluralin                                                                  | 0,03                                                                                          |                                                                                            |

<sup>(1)</sup> SQA - MA Standard di qualità ambientale espresso come valore *medio annuo*

<sup>(2)</sup> SQA - CMA Standard di qualità ambientale espresso come *concentrazione massima ammissibile*

<sup>(3)</sup> Per il Cadmio e composti i valori degli SQA e CMA variano in funzione della durezza dell'acqua secondo le seguenti 5 categorie: Classe 1: < 40mg CaCO<sub>3</sub>/l, Classe 2: da 40 a < 50mg CaCO<sub>3</sub>/l, Classe 3: da 50 a < 100mg CaCO<sub>3</sub>/l, Classe 4: da 100 a < 200mg CaCO<sub>3</sub>/l, Classe 5: ≥ 200mg CaCO<sub>3</sub>/l.

**Tabella 12.** Standard di qualità ambientale per sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab.1/A DM 260/10)

| Sostanza                                             | CAS             | SQA-MA Acque superficiali interne<br>µg/L                              | SQA-CMA Acque superficiali interne<br>µg/L                          |
|------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Alacloro                                             | 15972-60-8      | 0.3                                                                    | 0.7                                                                 |
| Antracene                                            | 120-12-7        | 0.1                                                                    | 0.1                                                                 |
| Atrazina                                             | 1912-24-9       | 0.6                                                                    | 2.0                                                                 |
| Benzene                                              | 71-43-2         | 10                                                                     | 50                                                                  |
| Difenileteri bromurati                               | 32534-81-9      |                                                                        | 0.14                                                                |
| Cadmio e composti                                    | 7440-43-9       | 0.08 (classe 1 e 2); 0.09 (classe 3); 0.15 (classe 4); 0.25 (classe 5) | 0.45 (classe 1 e 2); 0.6 (classe 3); 0.9 (classe 4); 1.5 (classe 5) |
| Tetracloruro di carbonio                             | 56-23-5         | 12                                                                     |                                                                     |
| Cloroalcani C10-13                                   | 85535-84-8      | 0.4                                                                    | 1.4                                                                 |
| Clorfenvinfos                                        | 470-90-6        | 0.1                                                                    | 0.3                                                                 |
| Clorpirifos (Clorpirifos etile)                      | 2921-88-2       | 0.03                                                                   | 0.1                                                                 |
| Aldrin                                               | 309-00-2        | 10.01                                                                  |                                                                     |
| Dieldrin                                             | 60-57-1         |                                                                        |                                                                     |
| Endrin                                               | 72-20-8         |                                                                        |                                                                     |
| Isodrin                                              | 465-73-6        |                                                                        |                                                                     |
| DDT e analoghi                                       | -               | 0.025                                                                  |                                                                     |
| 1,2-Dicloroetano                                     | 107-06-2        | 10                                                                     |                                                                     |
| Diclorometano                                        | 75-09-2         | 20                                                                     |                                                                     |
| Di(2-etilesil)ftalato (DEHP)                         | 117-81-7        | 1.3                                                                    |                                                                     |
| Diuron                                               | 330-54-1        | 0.2                                                                    | 1.8                                                                 |
| Endosulfan                                           | 115-29-7        | 0.005                                                                  | 0.01                                                                |
| Fluorantene                                          | 206-44-0        | 0.0063                                                                 | 0.12                                                                |
| Esaclorobenzene                                      | 118-74-1        | 0.005                                                                  | 0.05                                                                |
| Esaclorobutadiene                                    | 87-68-3         | 0.05                                                                   | 0.6                                                                 |
| Esaclorocicloesano                                   | 608-73-1        | 0.02                                                                   | 0.04                                                                |
| Isoproturon                                          | 34123-59-6      | 0.3                                                                    | 1.0                                                                 |
| Piombo e composti                                    | 7439-92-1       | 1.2 (conc. biodisponibile)                                             | 14                                                                  |
| Mercurio e composti                                  | 7439-97-6       |                                                                        | 0.07                                                                |
| Naftalene                                            | 91-20-3         | 2                                                                      | 130                                                                 |
| Nichel e composti                                    | 7440-02-0       | 4 (conc. biodisponibile)                                               | 34                                                                  |
| Nonilfenoli (4-nonilfenolo)                          | 84852-15-3      | 0.3                                                                    | 2.0                                                                 |
| Ottilfenoli ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolo)) | 140-66-9        | 0.1                                                                    |                                                                     |
| Pentaclorobenzene                                    | 608-93-5        | 0.007                                                                  |                                                                     |
| Pentaclorofenolo                                     | 87-86-5         | 0.4                                                                    | 1                                                                   |
| Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)              | non applicabile | non applicabile                                                        |                                                                     |
| Benzo(a)pirene                                       | 50-32-8         | 0.00017                                                                | 0.27                                                                |
| Benzo(b)fluorantene                                  | 205-99-2        |                                                                        | 0.017                                                               |
| Benzo(k)fluorantene                                  | 207-08-9        |                                                                        | 0.017                                                               |
| Benzo(g,h,i)perilene                                 | 191-24-2        |                                                                        | 0.0082                                                              |
| Indeno(1,2,3-cd)pirene                               | 193-39-5        |                                                                        |                                                                     |
| Simazina                                             | 122-34-9        | 1                                                                      | 4                                                                   |
| Tetracloroetilene                                    | 127-18-4        | 10                                                                     |                                                                     |
| Tricloroetilene                                      | 79-01-6         | 10                                                                     |                                                                     |
| Tributilstagno (composti) (tributilstagno-catione)   | 36643-28-4      | 0.0002                                                                 | 0.0015                                                              |
| Triclorobenzeni                                      | 12002-48-1      | 0.4                                                                    |                                                                     |
| Triclorometano                                       | 67-66-3         | 2.5                                                                    |                                                                     |
| Trifluralin                                          | 1582-09-8       | 0.03                                                                   |                                                                     |
| Dicofol                                              | 115-32-2        | 0.0013                                                                 |                                                                     |
| Acido perfluorottansolfonico e suoi sali (PFOS)      | 1763-23-1       | 0.00065                                                                | 36                                                                  |
| Chinossifen                                          | 124495-18-7     | 0.15                                                                   | 2.7                                                                 |

| Sostanza                        | CAS                                                                 | SQA-MA Acque superficiali interne<br>µg/L | SQA-CMA Acque superficiali interne<br>µg/L |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Aclonifen                       | 74070-46-5                                                          | 0.12                                      | 0.12                                       |
| Bifenox                         | 42576-02-3                                                          | 0.012                                     | 0.04                                       |
| Cibutrina                       | 28159-98-0                                                          | 0.0025                                    | 0.016                                      |
| Cipermetrina                    | 52315-07-8                                                          | 0.00008                                   | 0.0006                                     |
| Diclorvos                       | 62-73-7                                                             | 0.0006                                    | 0.0007                                     |
| Esabromociclododecano (HBCDD)   | Cfr. la nota 12 a piè di pagina dell'allegato X della dir2000/60/CE | 0.0016                                    | 0.5                                        |
| Eptacloro ed eptacloro epossido | 76-44-8 / 1024-57-3                                                 | 0.000002                                  | 0.0003                                     |
| Terbutrina                      | 886-50-0                                                            | 0.065                                     | 0.34                                       |

**Tabella 13.** Standard di qualità ambientale per sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab.1/A Dlgs 172/15)

| Classe    | Definizione                                                                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Buono     | Media dei valori di tutte le sostanze monitorate < SQA-MA e massimo dei valori (dove previsto) < SQA-CMA di cui alla tab. 1/A DM260/2010 |
| Non buono | Media di almeno una delle sostanze monitorate > SQA-MA o massimo (dove previsto) > SQA-CMA di cui alla tab. 1/A DM260/2010               |

Figura 75. Classificazione dello stato chimico

Nelle tabelle seguenti si riporta la sintesi dei risultati del monitoraggio eseguito ai fini della classificazione dello Stato Chimico sulla rete regionale dei corpi idrici fluviali rispettivamente per il triennio 2014-16 e per il triennio 2017-19. In particolare sono indicati:

- l'anagrafica della stazione e il profilo analitico associato;
- la classe di Stato Chimico attribuita per ogni singolo anno con segnalazione degli eventuali superamenti degli SQA-MA e SQA-CMA per gli inquinanti prioritari di tab. 1 A ai sensi delle norme citate (per il triennio 2014-16 si tratta sempre di superamenti di SQA-MA; per il 2017-19 è esplicitato se si tratta di superamenti in termini di MA o CMA);
- la classe di Stato Chimico risultante per il triennio complessivo come risultato peggiore dei singoli anni.

Dai risultati del monitoraggio si evince un indice di stato chimico stabile sul livello "buono".

| Codice              | Asta                                | Toponimo                          | Profilo analitico | STATO CHIMICO 2014 | STATO CHIMICO 2015 | STATO CHIMICO 2016 | STATO CHIMICO 2014-2016 |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 05001650            | Coll. S. Antonino -                 | Portoverrara                      | 1+2               |                    | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 05001800            | C. Circ.- Valle Lepri               | Idrovora Valle Lepri              | 1+2+3             | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 05001900            | C. Circ. Fosse                      | Idr. Fosse Comacchio              | 1+2+3             | Hg *               | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06001200            | F. Reno                             | Lama di Reno                      | 1+2               | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06002000            | T. Setta                            | Sasso Marconi                     | 1+2               | BUONO              |                    |                    | BUONO                   |
| 06002100            | F. Reno                             | Casalecchio                       | 1+2               | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06002150            | F. Reno                             | Vicinanze Via Bagno 7             | 1+2               | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06002430            | T. Lavino                           | Gorizia di Calderino              | 1+2               |                    | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06002460            | T. Lavino                           | Sacerno                           | 1+2               | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06002480            | T. Ghironda                         | Ponte Via Alvisi                  | 1+2               |                    | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06002500            | T. Samoggia                         | Ponte Loreto via Carline          | 1+2+3             | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06002700            | Can. Navile                         | Malalbergo                        | 1+2+3             | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06002800            | Can. Savena Abb.                    | Gandazzolo                        | 1+2               | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06002900            | F. Reno                             | Ponte località Traghetto          | 1+2               | Hg *               | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| <del>06003000</del> | <del>Can. Nobile - Can. Bette</del> | <del>Ghiviera Bettara Nuova</del> | <del>1+2</del>    | <del>BUONO</del>   | <del>BUONO</del>   | <del>BUONO</del>   | <del>BUONO</del>        |
| 06003100            | Can. Lorgana                        | Argenta                           | 1+2               | Hg*                | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06003200            | T. Idice                            | Mercatale                         | 1+2               | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06003250            | T. Zena                             | Farneto - Val di Zena             | 1+2               | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06003450            | T. Savena                           | Via Bosi - Torrente Savena        | 1+2               | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |
| 06003530            | T. Idice                            | Fiesso - Castenaso                | 1+2               | BUONO              | BUONO              | BUONO              | BUONO                   |

\* Risccontri puntuali rilevati soltanto nel 2014 come unico valore positivo del triennio (a fronte di tutti altri valori <LOQ) NON considerati ai fini del mancato conseguimento dello stato buono, in quanto identificati come *dati anomali* ai sensi delle Linee Guida Ispra MLG116/2014.

**Tabella 14.** Estratto sintesi dei risultati del monitoraggio per il triennio 2014-16

| Codice              | Asta                                | Toponimo                          | Profilo analitico | STATO CHIMICO 2017 | STATO CHIMICO 2018   | STATO CHIMICO 2019 | STATO CHIMICO 2017-2019 (con nuove sostanze aggiunte) |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|
| 05001200            | Can. Burana-Navig.                  | Passerella Focomorto - FE         | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 05001400            | Can. Burana-Navig.                  | A monte chiusa valle Lepri        | 1+2+3             | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 05001650            | Coll. S. Antonino -                 | Portoverrara                      | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 05001800            | C. Circ.- Valle Lepri               | Idrovora Valle Lepri              | 1+2+3             | BUONO              | BUONO                | PFOS MA            | NON BUONO                                             |
| 05001900            | C. Circ. Fosse                      | Idr. Fosse Comacchio              | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06001200            | F. Reno                             | Lama di Reno                      | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06002000            | T. Setta                            | Sasso Marconi                     | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06002100            | F. Reno                             | Casalecchio                       | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06002150            | F. Reno                             | Vicinanze Via Bagno 7             | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06002430            | T. Lavino                           | Gorizia di Calderino              | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06002460            | T. Lavino                           | Sacerno                           | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06002480            | T. Ghironda                         | Ponte Via Alvisi                  | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06002500            | T. Samoggia                         | Ponte Loreto via Carline          | 1+2               | BUONO              | Nichel MA            | BUONO              | NON BUONO                                             |
| 06002700            | Can. Navile                         | Malalbergo                        | 1+2+3             | BUONO              | PBDE MA (DM260/2010) | Nichel MA          | NON BUONO                                             |
| 06002800            | Can. Savena Abb.                    | Gandazzolo                        | 1+2               | BUONO              | Nichel MA            | BUONO              | NON BUONO                                             |
| 06002900            | F. Reno                             | Ponte località Traghetto          | 1+2+3             | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| <del>06003000</del> | <del>Can. Nobile - Can. Bette</del> | <del>Ghiviera Bettara Nuova</del> | <del>1+2</del>    | <del>BUONO</del>   | <del>BUONO</del>     | <del>BUONO</del>   | <del>BUONO</del>                                      |
| 06003100            | Can. Lorgana                        | Argenta                           | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06003200            | T. Idice                            | Mercatale                         | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06003250            | T. Zena                             | Farneto - Val di Zena             | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06003450            | T. Savena                           | Via Bosi - Torrente Savena        | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06003530            | T. Idice                            | Fiesso - Castenaso                | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06003560            | T. Quaderna                         | Ponte Via Stradelli Guelfi        | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06003600            | T. Idice                            | Sant'Antonio                      | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06003930            | T. Sillaro                          | Castel San Pietro                 | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |
| 06003960            | R. Sabbioso                         | Ponte Via Poggiaccio              | 1+2               | BUONO              | BUONO                | BUONO              | BUONO                                                 |

**Tabella 15.** Estratto sintesi dei risultati del monitoraggio per il triennio 2017-19

Nella tabella seguente si riporta la sintesi dei risultati finali della classificazione dello Stato

Chimico per il sessennio 2014-19 sulla rete regionale dei corpi idrici fluviali, indicando in particolare:

- l'anagrafica della stazione e il profilo analitico associato;
- gli inquinanti prioritari che hanno evidenziato superamenti degli SQA-MA e SQA-CMA ai sensi delle norme di riferimento citate per almeno un anno del sessennio;
- la classe di Stato Chimico risultante per il sessennio complessivo senza considerare i superamenti riscontrati per le nuove sostanze introdotte dal D.Lgs 172/2015 (classificazione di riferimento per il Piano di gestione);
- la classe di Stato Chimico risultante per il sessennio complessivo considerando anche i superamenti riscontrati per le nuove sostanze (nel caso regionale, PFOS e Diclorvos);
- il livello di confidenza attribuito sulla base della consistenza dei dati, del numero di superamenti riscontrati, della stabilità nel tempo dei risultati, dell'incertezza strumentale in relazione anche all'adeguatezza dei LOQ (alcuni parametri presentano SQA talmente bassi che non è tecnicamente possibile raggiungere le prestazioni analitiche richieste).

| Codice   | Asta                   | Toponimo                   | Superamenti SQA-MA 2014-19 | Superamenti SQA-CMA 2014-19 | STATO CHIMICO 2014-19 | STATO CHIMICO 2014-2019 con nuove sostanze D.Lgs.172/15 | Livello di confidenza |
|----------|------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
| 05001800 | C. Circ. - Valle Lepri | Idrovora Valle Lepri       | PFOS                       |                             | BUONO                 | NON BUONO                                               | BASSO                 |
| 05001900 | C. Circ. Fosse         | Idr. Fosse Comacchio       |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06000150 | F. Reno                | Ponte della Venturina      |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06000600 | T. Silla               | Molino di Gaggio           |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06000700 | T. Limentra Treppio    | A monte Bacino Suviana     |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06001100 | F. Reno                | Vergato                    |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06001200 | F. Reno                | Lama di Reno               |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06001300 | T. Setta               | Ponte Cipolli              |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06001700 | T. Brasimone           | Chiusura bacino            |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06001800 | T. Setta               | Molino Cattani - Rioveggio |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002000 | T. Setta               | Sasso Marconi              |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002100 | F. Reno                | Casalecchio                |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002150 | F. Reno                | Vicinanze Via Bagno 7      |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002200 | T. Samoggia            | A monte di Savigno         |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002300 | T. Samoggia            | A monte Torrente Ghiaia    |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002400 | T. Lavino              | A valle di Monte Pastore   |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002430 | T. Lavino              | Gorizia di Calderino       |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002460 | T. Lavino              | Sacerno                    |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002480 | T. Ghironda            | Ponte Via Alvisi           |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06002500 | T. Samoggia            | Ponte Loreto via Carline   | Nichel                     |                             | NON BUONO             | NON BUONO                                               | BASSO                 |
| 06002700 | Can. Navile            | Malalbergo                 | PBDE, Nichel               |                             | NON BUONO             | NON BUONO                                               | ALTO                  |
| 06002800 | Can. Savena Abb.       | Gandazzolo                 | Nichel                     |                             | NON BUONO             | NON BUONO                                               | BASSO                 |
| 06002900 | F. Reno                | Ponte località Traghetto   |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06003000 | Can. Reno - Can. Botta | Chiusura Bacino Nuovo      |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06003100 | Can. Lorgana           | Argenta                    |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06003200 | T. Zena                | Merlatore                  |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |
| 06003250 | T. Zena                | Farneto - Val di Zena      |                            |                             | BUONO                 | BUONO                                                   | ALTO                  |

**Tabella 16.** Sintesi dei risultati finali della classificazione dello Stato Chimico per il sessennio 2014-19 sulla rete regionale dei corpi idrici fluviali

## Acque sotterranee

La complessa struttura idrogeologica della pianura padana può essere rappresentata da numerosi acquiferi sovrapposti (multistrato) le cui zone di ricarica sono ubicate prevalentemente lungo il margine appenninico (conoidi alluvionali) e lungo quello padano più a nord. In profondità sono distinti 3 livelli di corpi idrici sovrapposti, che raggruppano diversi acquiferi sulla base delle pressioni antropiche e delle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo regionale: un livello superficiale dello spessore medio di circa 10 m con caratteristiche freatiche e di ridotta potenzialità idrica; un secondo livello sottostante al primo, che risulta idrogeologicamente confinato (confinati superiori); il terzo e ultimo livello, ancora più profondo, le cui pressioni antropiche risultano molto attenuate o assenti (confinati inferiori).

- **Montani:** Corpi idrici sotterranei in formazioni geologiche di vario tipo nelle porzioni montane del territorio;
- **Depositi fondovalle:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali ubicati nelle valli intramontane in stretta relazione idrogeologica con i corsi d'acqua superficiali;
- **Conoidi alluvionali:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali ubicati nelle zone pedecollinari, dove i corsi d'acqua passano dalla collina alla pianura;
- **Freatici di pianura:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, a costituire acquiferi che sovrastano quelli delle pianure alluvionali e le porzioni confinate di conoide alluvionale;
- **Pianure alluvionali:** Corpi idrici sotterranei in depositi alluvionali di pianura, costituiti da sistemi idrici sotterranei multistrato e idrogeologicamente confinati.

L'obiettivo del monitoraggio per le acque sotterranee, previsto dalle normative vigenti, è il raggiungimento dello stato buono. La direttiva europea 2000/60/CE prevede il monitoraggio sia dell **stato quantitativo** che di quello **chimico**, attraverso **due apposite reti di monitoraggio**. Il numero delle stazioni di monitoraggio - quantitativo e chimico in condivisione - sono complessivamente **744**. In particolare, la provincia di Ferrara possiede 65 stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee.

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, come ad esempio la presenza di ione ammonio, cloruri, boro, ferro, manganese, arsenico, 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 in diversi corpi idrici di pianura dell'Emilia-Romagna. Al contrario, lo stato chimico è scarso se le sostanze presenti nelle acque sotterranee sono di sicura origine antropica, come ad esempio, la presenza di nitrati in concentrazioni elevate (oltre i 50 mg/l) 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 m di spessore 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 dei 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, come peraltro già evidenziato nei monitoraggi ambientali degli anni precedenti. 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, anche se nel monitoraggio 2014-2019 questo fenomeno sembra essersi molto attenuato rispetto al triennio 2010-2012. La valutazione circa la presenza di sostanze clorurate è stata modificata con l'emanazione del DM 6 luglio 2016, che, rispetto a quanto prevedeva il DLgs 30/2009, 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, anche se superamenti di singole

sostanze, in particolare il triclorometano, interessano le conoidi Trebbia-Nure, Parma-Baganza, Enza, Tresinaro, Secchia, Tiepido, Reno, Savena, Savio e Marecchia. Le sostanze clorate 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 clorate non sono state ritrovate nelle stazioni dei corpi idrici montani e il loro monitoraggio nel triennio 2017-2019 non evidenzia comunque tendenze di rilievo.

Dalla valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei regionali (2014-2016) si rileva che dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, 103 sono in stato chimico buono, pari al 76,3% del totale e comprendono i corpi idrici montani, i profondi di pianura alluvionale, gran parte dei depositi di fondovalle e alcuni di conoide alluvionale. I restanti 32 corpi idrici, pari al 23,7% del totale, sono in stato chimico scarso, in cui vi sono 29 corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, 1 dei depositi di fondovalle e 2 freatici di pianura. Rispetto al quadriennio 2010-2013 si osserva una riduzione dello stato scarso, dal 31,7% al 23,7%, determinata prevalentemente dalla definizione dei valori di fondo naturale di Cromo esavalente nei corpi idrici montani di Parma e Piacenza. La valutazione dello stato chimico in termini di superficie dei corpi idrici non presenta scostamenti rilevanti rispetto alla valutazione per numero di corpi idrici. La superficie totale dei 135 corpi idrici è pari a 35.890 km<sup>2</sup>, ottenuta facendo la somma della superficie dei corpi idrici che in pianura sono sovrapposti alle diverse profondità. La classe buono è rappresentata dal 66,8% della superficie totale e la classe scarso dal restante 33,2%. Quest'ultima è rappresentata in gran parte dai 2 corpi idrici freatici di pianura, che sono caratterizzati dall'assenza di confinamento idrogeologico e pertanto risultano molto vulnerabili alle numerose pressioni antropiche presenti in pianura, dove i principali impatti sono determinati dalla presenza di composti di azoto, solfati, boro e altri parametri riconducibili a salinizzazione delle acque, la cui concentrazione media annua non permette di raggiungere lo stato di buono. Le criticità riscontrate in alcune conoidi alluvionali appenniniche, in particolare le porzioni confinate superiori e, in alcuni casi, le porzioni confinate inferiori, sono imputabili prevalentemente alla presenza di composti di azoto, in particolare i nitrati, composti organoalogenati, boro, solfati e altri parametri indicatori di salinizzazione. 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 risulta idonea per usi pregiati per via della presenza naturale di ione ammonio, arsenico, boro e cloruri, che sono

naturalmente presenti negli acquiferi e per i quali sono stati determinati i rispettivi valori di fondo naturale.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei, espresso nelle classi “buono” e “scarso”, rappresenta la sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini di prelievi di acque e ricarica naturale 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 la zona di ricarica diretta delle acque sotterranee profonde da parte dei corsi d’acqua, 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 presenta, in prossimità del margine appenninico, valori negativi, formando una depressione piezometrica che si amplia arealmente con la profondità, ovvero negli acquiferi liberi e 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 distribuzione della soggiacenza evidenzia a scala regionale situazioni molto meno accentuate rispetto a quella del Reno anche in altre conoidi, come ad esempio nel Trebbia, Taro, Secchia, Panaro, e in alcune conoidi romagnole. La consistente ricarica degli acquiferi ha permesso di attenuare gli effetti della siccità 2017 nei corpi idrici sotterranei confinati, in particolare nelle conoidi confinate inferiori e nelle pianure alluvionali. Il massimo abbassamento delle falde a scala regionale si è osservato nel 2012 e nel 2017, mentre in primavera la massima profondità è stata raggiunta nel 2002 e nel 2007. La situazione media regionale, descritta per l’anno 2017, presenta situazioni differenziate a scala territoriale, peggiori della media nel parmense e piacentino, mentre sono risultate migliori della media nel bolognese. Nel 2018 e 2019 si è registrato un parziale recupero dei livelli di falda rispetto ai minimi registrati nel 2017.

Il monitoraggio quantitativo dei 135 corpi idrici sotterranei dell’Emilia-Romagna, nel triennio 2014-2016, evidenzia che 125 corpi idrici sono in stato quantitativo buono, pari al 92,6%, 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 10 corpi

idrici, pari al 7,4% 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 98,5% della superficie totale e la classe scarso dal restante 1,5%, 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. Rispetto al quadriennio precedente (2010-2013) lo stato quantitativo risulta ancora in miglioramento, sia in termini di numero di corpi idrici che di superficie, a causa della maggiore ricarica degli acquiferi dovuta prevalentemente al clima. Lo stato quantitativo dei corpi idrici freatici di pianura è stato individuato in classe di “buono” per la pressoché assenza di pozzi ad uso industriale, irriguo e civile, e per il rapporto idrogeologico con i corpi idrici superficiali, sia naturali che artificiali, che ne regolano il livello per gran parte dell’anno. Per il freatico costiero non sono stati, al momento, identificati effetti di ingressione del cuneo salino per effetto degli emungimenti e le attuali fluttuazioni del cuneo salino sono dovute a condizioni naturali, anche estreme, determinate dal clima. Lo stato quantitativo dei corpi idrici montani e dei depositi di fondovalle è stato individuato in classe “buono”, in quanto il prelievo dell’acqua da sorgenti risulta diffuso nei corpi idrici sotterranei e non localizzato, inoltre la captazione delle sorgenti avviene nella quasi totalità dei corpi idrici in condizioni non forzate, ovvero non sono presenti, se non sporadicamente, pozzi o gallerie drenanti.

I corpi idrici in stato di scarso, ovvero a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dalla normativa, sono alcune conoidi alluvionali appenniniche, ubicate da Modena a Rimini, nelle zone dove si concentrano importanti prelievi acquedottistici, industriali e irrigui, in associazione ad una limitata capacità di ricarica/stoccaggio dei corpi idrici sotterranei medesimi. Tra le diverse porzioni di conoide (libero, confinato superiore e confinato inferiore), la criticità risulta presentarsi in funzione del contesto idrogeologico, della dimensione del corpo idrico e dell’entità dei prelievi, coinvolgendo alcune parti delle conoidi e non altre, evidenziando a scala regionale fenomenologie in atto diversificate e di diversa entità circa il regime di ricarica e di prelievo. Ad esempio, la conoide Reno-Lavino, che risultava nel precedente periodo di osservazione (2010-2013) in stato scarso per la presenza di una storica depressione piezometrica, risulta nel triennio 2014-2016 in forte miglioramento, presentando, per le diverse porzioni di conoide, lo stato quantitativo buono. In seguito sono riportati i risultati dello stato chimico delle acque superficiali.

Lo SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) basandosi sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i relativi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale dal D. Lgs. 30/09 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale. Lo stato chimico viene descritto in 2 classi di qualità, "Buono" e "Scarso", secondo il giudizio di qualità definito dal D. Lgs. 30/09. Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico Scarso. Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato come in stato chimico Buono.

Nel triennio 2014-2016 la classe di SCAS di ciascuna stazione di monitoraggio è stata attribuita assegnando la classe di stato prevalente tra quelle disponibili nel periodo. La valutazione della classe di qualità a ciascun corpo idrico nel triennio è stata fatta sulla base dello stato di qualità definito in ciascuna stazione appartenente al corpo idrico.

Il monitoraggio chimico dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, effettuato nel triennio 2014-2016, evidenzia che 103 corpi idrici sono in stato chimico buono, pari al 76,3% del totale, e comprendono i corpi idrici montani, i profondi di pianura alluvionale, gran parte dei depositi di fondovalle e alcuni di conoide alluvionale. I restanti 32 corpi idrici, pari al 23,7% del totale, sono in stato chimico scarso, in cui vi sono 29 corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, 1 dei depositi di fondovalle e 2 freatici di pianura.

Le criticità riscontrate in alcune conoidi alluvionali appenniniche, in particolare le porzioni confinate superiori e in alcuni casi le porzioni confinate inferiori, sono imputabili prevalentemente alla presenza di composti di azoto, in particolare i nitrati, composti organoalogenati, boro, solfati e altri parametri indicatori di salinizzazione. I nitrati derivano prevalentemente da attività agricole e zootecniche, mentre i composti organoalogenati da attività antropiche, attuali o pregresse, di tipo civile e industriale, svolte nell'ambito della fascia collinare e di alta-pianura corrispondente alla zona con maggiore urbanizzazione.

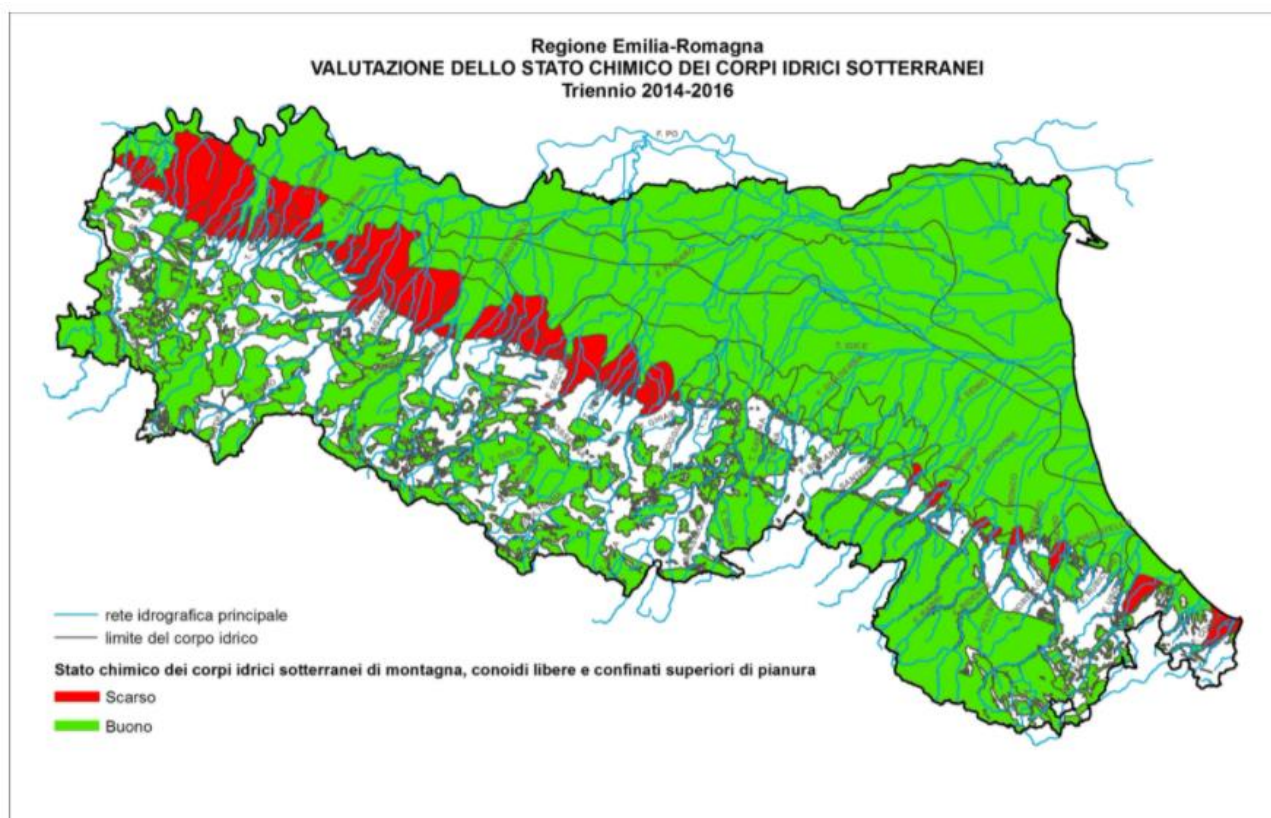


Figura 76. Stato chimico dei corpi idrici sotterranei di montagna, conoidi libere e confinati superiori di pianura

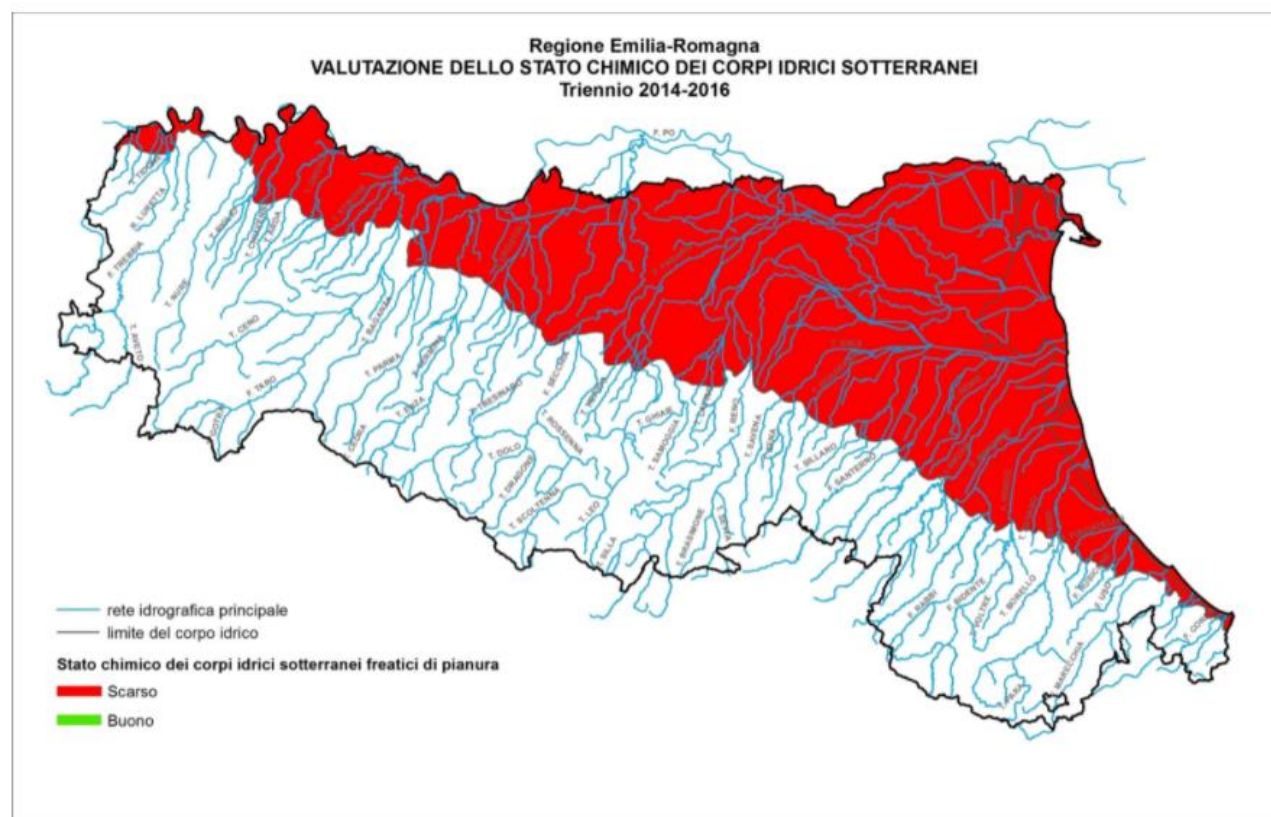
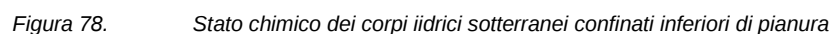


Figura 77. Stato chimico dei corpi idrici sotterranei freatici di pianura



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.

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) Supersintema del Pliocene medio-superiore;
- 2) Supersintema del Quaternario Marino (che in realtà incomincia già dal Pliocene superiore);
- 3) Supersintema Emiliano Romagnolo suddiviso in inferiore e superiore.

Il sottosuolo del territorio comunale di Argenta 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 Argenta 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 Primaro 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 Primaro (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-quaternaria 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 quanto riguarda le indagini sull'assetto geomorfologico e geologico dell'area è stata redatta l'apposita Relazione a cui si rimanda per avere un quadro complessivo.

## Sismica

La **classificazione sismica** del territorio nazionale ha introdotto **normative tecniche** specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

Di seguito è riportata la **zona sismica** per il territorio di Argenta, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione del Consiglio Regionale Veneto n. 67 del 3.12.2003.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di **pericolosità sismica** sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'**accelerazione orizzontale massima (ag)** su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

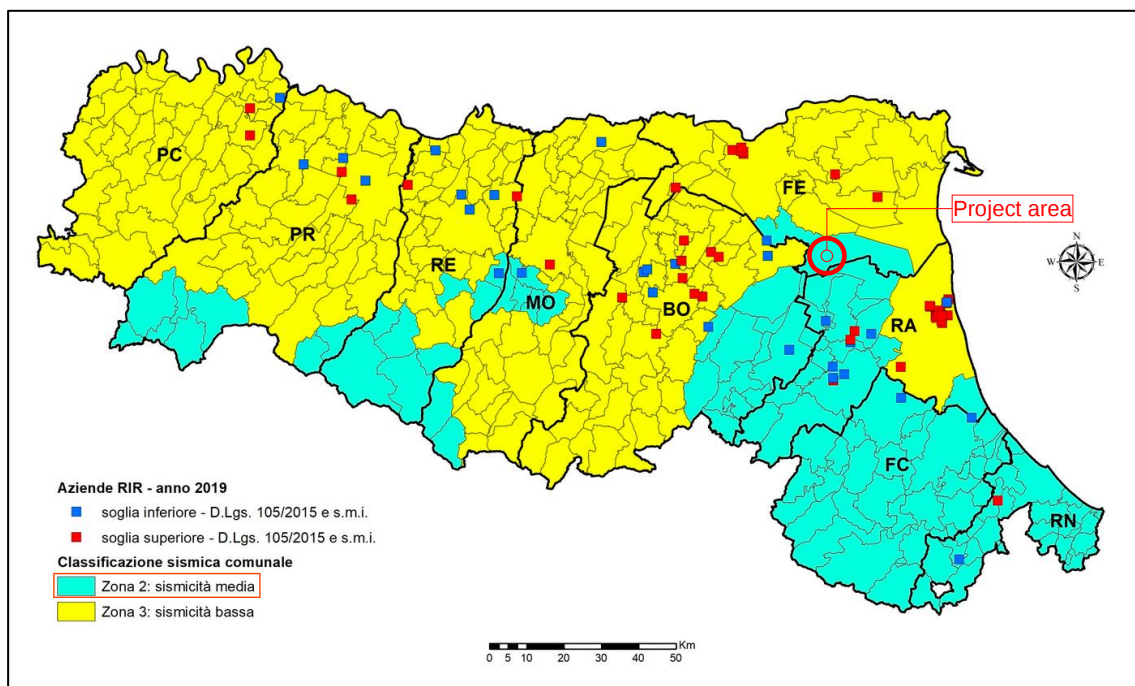


Figura 79. Sismicità dell'area di studio

L'area in esame ricade in Zona 2, ovvero zona a sismicità media.

Per il P.T.C.P. la valutazione del rischio sismico nel territorio provinciale è uno degli adempimenti previsti dalla normativa nazionale e regionale per quel che riguarda le procedure di formazione ed approvazione degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, nell'ambito della valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e territoriale degli effetti derivanti dall'attuazione dei piani medesimi. L'art. A-2 comma 4 dell'allegato alla L.R. 20/00 e s.m.i stabilisce infatti che "nei territori regionali individuati come zone sismiche, gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica concorrono alla riduzione ed alla prevenzione del rischio sismico, sulla base di analisi di pericolosità, di vulnerabilità ed esposizione"; a questo proposito, il punto 9.3 della circolare n. 6515 del 21/03/2003 chiarisce che "le condizioni di pericolosità locale sono tutti gli aspetti fisici del territorio che influiscono sulla pericolosità locale, quali le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geotecniche ed idrogeologiche che possono determinare instabilità dei versanti, effetti di amplificazione del moto sismico, addensamento e liquefazione".

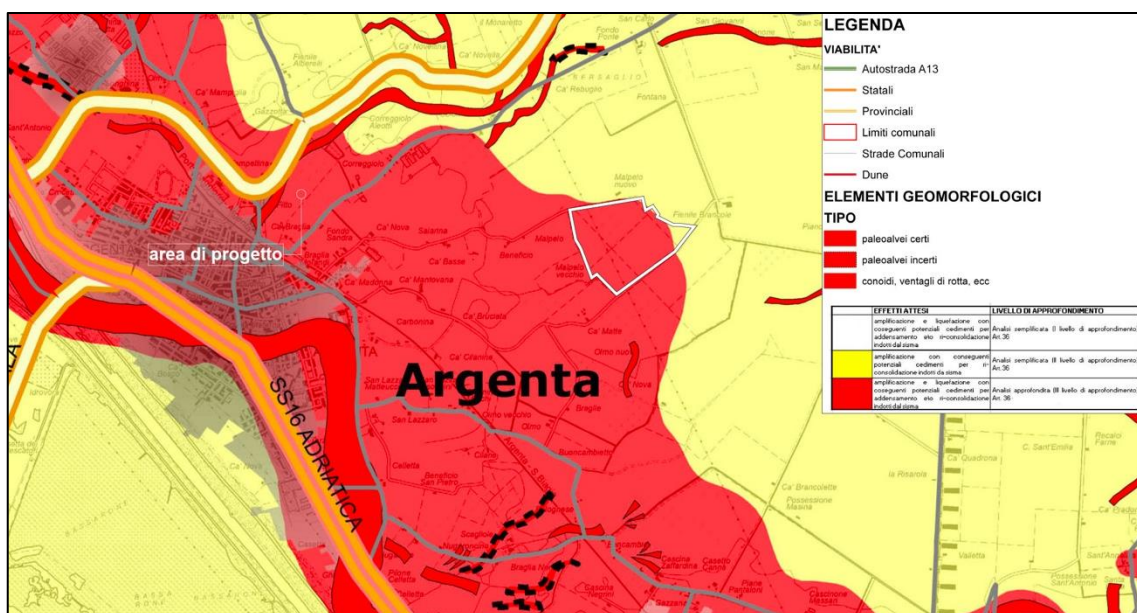


Figura 80. PTCP – Rischio Sismico - Carta di Zonizzazione Sismica di I Livello

## 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 contaminate in Emilia Romagna.

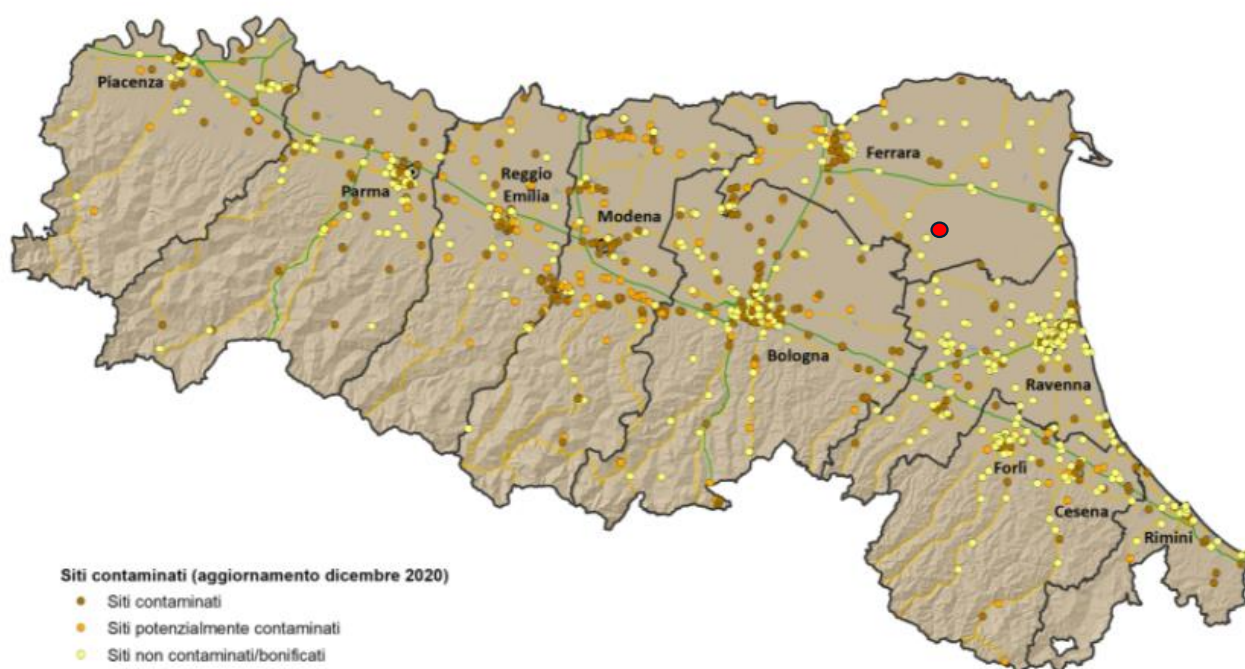


Figura 81. Estratto mappa siti potenzialmente contaminati Regione Emilia Romagna

Come si evince dalla mappa, nelle vicinanze dell'area sono presenti siti bonificati.

## Rifiuti

La produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna, nel 2019, è stata pari a 2.986.223 tonnellate, in lieve calo rispetto al valore registrato nel 2018. La produzione pro-capite è passata da 673 kg/ab., nel 2018, a 667 kg/ab., nel 2019 (-0,9%). La raccolta differenziata in Emilia-Romagna ha raggiunto 2.117.352 tonnellate (473 kg/ab.), corrispondenti al 70,9% del totale dei rifiuti urbani prodotti, con un aumento del 2,9% rispetto al 2018. La produzione di rifiuti speciali in Emilia-Romagna, che, nel 2018, si attesta attorno a circa 8,6 milioni di tonnellate (escludendo i rifiuti da costruzione e demolizione - C&D), si è mantenuta in linea con quella dell'anno precedente, con un leggero incremento (+1,8%). La produzione di rifiuti speciali pericolosi, esclusi quelli da C&D, è pari a 757.528 t, con un valore dell'8,7% della produzione totale. La produzione regionale dei rifiuti speciali, compresi i rifiuti da costruzione e demolizione (C&D), si attesta invece, nel 2018, attorno a circa 14.700.000 tonnellate. Dei rifiuti speciali prodotti in regione, nel 2018, il 45% proviene dagli impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito (capitolo 19). Per quanto riguarda la ripartizione

della produzione di RS per attività economica, il contributo più importante, nel 2018, si conferma quello derivante dalle attività manifatturiere, con quantitativi di rifiuti prodotti che superano i 3 milioni di tonnellate, in gran parte non pericolosi; seguono le attività legate al commercio e quelle legate all'agricoltura, silvicoltura e pesca, ma con quantitativi molto inferiori rispetto ai precedenti.

Si riportano di seguito i dati sui rifiuti raccolti dal database di ISPRA nella sezione legata alla produzione di rifiuti del Comune di Argenta.

Nella tabella seguente sono riassunti i dati della raccolta dei rifiuti nell'area comunale negli ultimi anni.

| Anno | Dato relativo a:  | Popolazione | RD (t)    | Tot. RU (t) | RD (%) | RD Pro capite (kg/ab.*anno) | RU pro capite (kg/ab.*anno) |
|------|-------------------|-------------|-----------|-------------|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| 2019 | Comune di Argenta | 20.949      | 9.713,693 | 14.286,253  | 67,99  | 463,68                      | 681,95                      |
| 2018 | Comune di Argenta | 21.006      | 9.860,601 | 14.594,561  | 67,56  | 469,42                      | 694,78                      |
| 2017 | Comune di Argenta | 21.521      | 9.370,185 | 13.990,625  | 66,97  | 435,40                      | 650,09                      |
| 2016 | Comune di Argenta | 21.641      | 7.265,392 | 13.690,352  | 53,07  | 335,72                      | 632,61                      |
| 2015 | Comune di Argenta | 21.851      | 6.584,236 | 13.258,276  | 49,66  | 301,32                      | 606,76                      |
| 2014 | Comune di Argenta | 22.039      | 6.365,707 | 13.181,117  | 48,29  | 288,84                      | 598,08                      |
| 2013 | Comune di Argenta | 22.229      | 5.959,380 | 12.591,210  | 47,33  | 268,09                      | 566,43                      |
| 2012 | Comune di Argenta | 22.100      | 5.756,757 | 12.352,447  | 46,60  | 260,49                      | 558,93                      |
| 2011 | Comune di Argenta | 22.133      | 6.260,522 | 12.979,662  | 48,23  | 282,86                      | 586,44                      |
| 2010 | Comune di Argenta | 22.575      | 7.100,630 | 14.041,560  | 50,57  | 314,54                      | 622,00                      |

Figura 82. Dati Raccolta Differenziata nel comune di Argenta (FE)

Dai dati soprariportati si evince come la percentuale di raccolta differenziata sia quasi aumentata nell'arco di 10 anni. Di seguito si riporta anche un grafico di dettaglio della ripartizione dei rifiuti relativamente alla raccolta comunale.

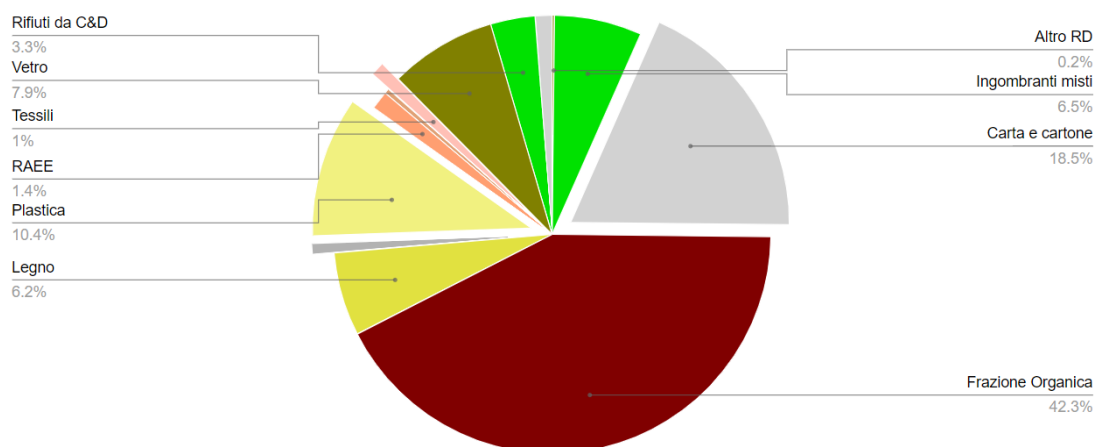


Figura 83. Ripartizione percentuale della RD per frazione - Comune di Argenta, anno 2019

## Clima acustico

### Inquadramento normativo

La valutazione della rumorosità ambientale viene di norma effettuata rilevando il Livello Equivalente Continuo ponderato A espresso in decibel: Leq (A). Tale livello viene ormai universalmente considerato come quello maggiormente in grado di caratterizzare la valutazione del disturbo indotto dal rumore.

Il Livello Equivalente Continuo è infatti adottato nell'ambito della normativa italiana vigente, nelle raccomandazioni internazionali ISO n.1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni e nelle normative di vari paesi europei.

Dal punto di vista acustico il Leq costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo, consentendo in tal modo di valutare l'energia totale eccitata dal soggetto.

Il Livello Equivalente Continuo è definito attraverso la seguente relazione:

$$Leq = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{T} \int_0^T \frac{Pa^2(t)}{Po^2} dt \right) \text{ dB(A)}$$

dove:

- Leq = Livello di pressione acustica equivalente ponderato A, in decibel, determinato per un intervallo di tempo T che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2;
- Pa = Pressione acustica efficace del segnale, ponderata secondo il filtro A; Po = Pressione acustica di riferimento pari a 20 microPascal.

Allo scopo di definire con maggior dettaglio la situazione acustica delle aree di intervento e valutare la variabilità del rumore, viene inserito il rilevamento dei livelli statistici L5, L10, L33, L50, L90 e L95 che rappresentano, rispettivamente, degli indici dei valori di picco e dei valori della rumorosità di fondo:

- L5 Livello di rumore superato per il 5% del tempo;
- L10 Livello di rumore superato per il 10% del tempo;
- L33 Livello di rumore superato per il 33% del tempo;

- L50 Livello di rumore superato per il 50% del tempo;
- L90 Livello di rumore superato per il 10% del tempo;
- L95 Livello di rumore superato per il 95% del tempo.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 14/11/97 riporta le definizioni delle classi di zonizzazione acustica del territorio, così come indicato di seguito.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>CLASSE I - Aree particolarmente protette</b><br/>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>                                                                                       |
| <p><b>CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b><br/>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 ed artigianali</p>                                                                                                                |
| <p><b>CLASSE III - Aree di tipo misto</b><br/>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e 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</p>                                 |
| <p><b>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana</b><br/>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.</p> |
| <p><b>CLASSE V - Aree prevalentemente industriali</b><br/>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali</b><br/>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |

Figura 84. Classificazione del territorio comunale

Nelle tabelle di seguito riportate, sempre tratte dal DPCM del 14/11/1997 (Artt. 2, 3 e 7), vengono riportati rispettivamente i valori limite di immissione, di emissione e di qualità per i Comuni che hanno adottato una zonizzazione acustica del loro territorio.

| CLASSI DI DESTINAZIONE<br>D'USO DEL TERRITORIO | TEMPI DI RIFERIMENTO      |                             |
|------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                                                | DIURNO<br>(06:00 – 22:00) | NOTTURNO<br>(22:00 – 06:00) |
| I - aree particolarmente protette              | 45 dB(A)                  | 35 dB(A)                    |
| II - aree prevalentemente residenziali         | 50 dB(A)                  | 40 dB(A)                    |
| III - aree di tipo misto                       | 55 dB(A)                  | 45 dB(A)                    |
| IV - aree di intensa attività umana            | 60 dB(A)                  | 50 dB(A)                    |
| V - aree prevalentemente industriali           | 65 dB(A)                  | 55 dB(A)                    |
| VI - aree esclusivamente industriali           | 65 dB(A)                  | 65 dB(A)                    |

**Tabella 17.** Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

| CLASSI DI DESTINAZIONE<br>D'USO DEL TERRITORIO | TEMPI DI RIFERIMENTO      |                             |
|------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                                                | DIURNO<br>(06:00 – 22:00) | NOTTURNO<br>(22:00 – 06:00) |
| I - aree particolarmente protette              | 50 dB(A)                  | 40 dB(A)                    |
| II - aree prevalentemente residenziali         | 55 dB(A)                  | 45 dB(A)                    |
| III - aree di tipo misto                       | 60 dB(A)                  | 50 dB(A)                    |
| IV - aree di intensa attività umana            | 65 dB(A)                  | 55 dB(A)                    |
| V - aree prevalentemente industriali           | 70 dB(A)                  | 60 dB(A)                    |
| VI - aree esclusivamente industriali           | 70 dB(A)                  | 70 dB(A)                    |

**Tabella 18.** Valori limite assoluti di immissione -  $L_{eq}$  in dB(A) (art. 3)

| CLASSI DI DESTINAZIONE<br>D'USO DEL TERRITORIO | TEMPI DI RIFERIMENTO      |                             |
|------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                                                | DIURNO<br>(06:00 – 22:00) | NOTTURNO<br>(22:00 – 06:00) |
| I - aree particolarmente protette              | 47 dB(A)                  | 37 dB(A)                    |
| II - aree prevalentemente residenziali         | 52 dB(A)                  | 42 dB(A)                    |
| III - aree di tipo misto                       | 57 dB(A)                  | 47 dB(A)                    |
| IV - aree ad intensa attività umana            | 62 dB(A)                  | 52 dB(A)                    |
| V - aree prevalentemente industriali           | 67 dB(A)                  | 57 dB(A)                    |
| VI - aree esclusivamente industriali           | 70 dB(A)                  | 70 dB(A)                    |

**Tabella 19.** Valori di qualità -  $L_{eq}$  in dB(A) (art. 7)

Il Decreto del Presidente della Repubblica n°142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge n°447 del 26 ottobre 1995" prevede che, in corrispondenza delle infrastrutture viarie, siano fissate delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti i limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, in funzione della tipologia di infrastruttura e del tipo di ricettore presente all'interno della fascia, secondo le tabelle riportate nel decreto.

All'interno di tali fasce, le attività produttive sono obbligate a rispettare i limiti fissati dal DPCM del 14 novembre 1997 mentre per la rumorosità prodotta dal traffico stradale i limiti sono quelli fissati dal decreto.

| TIPO DI STRADA<br>(codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI<br>(secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo                                                                                                                                                                                                                             |                | Altri Ricettori |                |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
|                                         |                                                                       |                                            | Diurno dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                            | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A)    | Notturmo dB(A) |
| A - autostrada                          |                                                                       | 100 (fascia A)                             | 50                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40             | 70              | 60             |
|                                         |                                                                       | 150 (fascia B)                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                | 65              | 55             |
| B - extraurbana principale              |                                                                       | 100 (fascia A)                             | 50                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40             | 70              | 60             |
|                                         |                                                                       | 150 (fascia B)                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                | 65              | 55             |
| C - extraurbana secondaria              | Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)                 | 100 (fascia A)                             | 50                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40             | 70              | 60             |
|                                         |                                                                       | 150 (fascia B)                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                | 65              | 55             |
|                                         | Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)                     | 100 (fascia A)                             | 50                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40             | 70              | 60             |
|                                         |                                                                       | 50 (fascia B)                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                | 65              | 55             |
| D - urbana di scorrimento               | Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)                   | 100                                        | 50                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40             | 70              | 60             |
|                                         | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)                      | 100                                        | 50                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40             | 65              | 55             |
| E - urbana di quartiere                 |                                                                       | 30                                         | definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995 |                |                 |                |

\* per le scuole vale il solo limite diurno

**Tabella 20.** Valori limite di immissione – Strade esistenti ed assimilabili

Per quanto concerne invece le strutture ferroviarie si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n.459 “Regolamento recante norme di esecuzione dell’art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”.

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle “fasce di pertinenza acustica”, per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzzeria dei binari più esterni, all’interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all’alta velocità e linea per il traffico normale.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture sono definite nella tabella sottostante.

| TIPO DI INFRASTRUTTURA | VELOCITA' DI PROGETTO<br>Km/h | FASCIA DI PERTINENZA | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo |                   | Altri Ricettori |                   |
|------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
|                        |                               |                      | Diurno<br>dB(A)                             | Notturmo<br>dB(A) | Diurno<br>dB(A) | Notturmo<br>dB(A) |
| ESISTENTE              | ≤ 200                         | A=100mt              | 50                                          | 40                | 70              | 60                |
|                        | ≤ 200                         | B=150mt              | 50                                          | 40                | 65              | 55                |
| NUOVA (*)              | ≤ 200                         | A=100mt (**)         | 50                                          | 40                | 70              | 60                |
|                        | ≤ 200                         | B=150mt (**)         | 50                                          | 40                | 65              | 55                |
| NUOVA (*)              | > 200                         | A+B (**)             | 50                                          | 40                | 65              | 55                |

\* il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.

\*\* per infrastrutture nuove e per i ricettori sensibili la fascia di pertinenza

**Tabella 21.** Valori limite di immissione – Linee ferroviarie esistenti ed assimilabili

Le norme tecniche per le modalità di rilevamento del rumore sono fissate dal Decreto 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

La Legge Regionale 1 dicembre 1998 n. 89 recepisce le disposizioni emanate con la legge ordinaria del parlamento (legge quadro) 447 del 1995. Infine con la Deliberazione Giunta Regionale 13 luglio 1999 n. 788 “Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico” si definiscono i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale del clima acustico che i comuni, devono richiedere ai soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti indicati all'Art. 8 comma 2 e 3 della Legge 447/95.

Nel seguente paragrafo viene analizzata la componente clima acustico, allo scopo di definire un quadro ambientale allo stato attuale, prima della realizzazione dell'intervento.

### Analisi del clima acustico

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).

La Legge Regione Veneto 10 maggio 1999 “Norme in materia di inquinamento acustico” stabilisce - tra le altre - le procedure ed i criteri fondamentali da seguire per l’approvazione della classificazione acustica dei territori comunali; regola inoltre gli aspetti riguardanti l’inquinamento acustico derivante da attività temporanee e dalle strutture mobili di intrattenimento, dai cantieri edili, dalle attività sportive ricreative o rumorose. Sono inoltre individuate le procedure per la definizione dei piani di risanamento comunale e del piano regionale triennale.

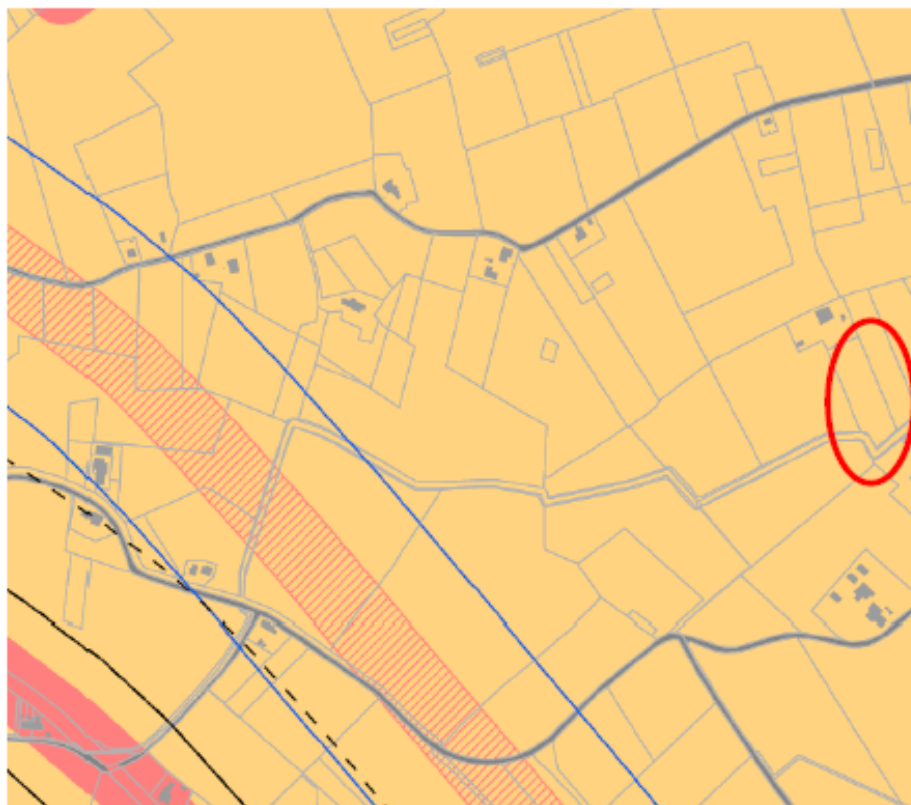
La D.D.G. ha approvato le Linee Guida per la elaborazione della Documentazione di Impatto Acustico ai sensi dell’articolo 8 della legge quadro n. 447 del 26.10.1995.

I valori limite di rumorosità del luogo sono normalmente definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l’attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” e dal D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”. 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.

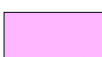
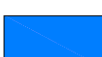
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Classe I</b>   | <b>Aree particolarmente protette</b><br>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.                                                                                                  |
| <b>Classe II</b>  | <b>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b><br>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.                                                                                                                |
| <b>Classe III</b> | <b>Aree di tipo misto</b><br>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.                                 |
| <b>Classe IV</b>  | <b>Aree di intensa attività umana</b><br>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. |
| <b>Classe V</b>   | <b>Aree prevalentemente industriali</b><br>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Classe VI</b>  | <b>Aree esclusivamente industriali</b><br>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.                                                                                                                                                                                                                                                  |

Figura 85. Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 01/03/1991 e D.P.C.M. 14/11/1997

Come visibile dall'estratto riportato nella seguente immagine, l'area industriale è identificata come classe III.



STATO DI FATTO

|                                                                                     |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | Classe I<br>(diurni 50 dB, nott. 40 dB)   |
|  | Classe II<br>(diurni 55 dB, nott. 45 dB)  |
|  | Classe III<br>(diurni 60 dB, nott. 50 dB) |
|  | Classe IV<br>(diurni 65 dB, nott. 55 dB)  |
|  | Classe V<br>(diurni 70 dB, nott. 60 dB)   |
|  | Classe VI<br>(diurni 70 dB, nott. 70 dB)  |

STATO DI PROGETTO

|                                                                                     |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | Classe I<br>(diurni 50 dB, nott. 40 dB)   |
|  | Classe II<br>(diurni 55 dB, nott. 45 dB)  |
|  | Classe III<br>(diurni 60 dB, nott. 50 dB) |
|  | Classe IV<br>(diurni 65 dB, nott. 55 dB)  |
|  | Classe V<br>(diurni 70 dB, nott. 60 dB)   |
|  | Classe VI<br>(diurni 70 dB, nott. 70 dB)  |

Figura 86. Estratto del piano di zonizzazione acustica territoriale

## 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  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- valore di attenzione (10  $\mu$ T) e obiettivo di qualità (3  $\mu$ 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  $3\mu\text{T}$  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  $\mu\text{T}$  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.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione tecnica di compatibilità elettromagnetica.

## Fauna flora ecosistema

In questa sezione dello studio viene caratterizzata la componente ambientale Flora, Fauna ed Ecosistema per poi stimare le eventuali interferenze determinabili dal progetto in previsione.

Nei paragrafi seguenti vengono analizzati gli aspetti vegetazionali, la flora, la fauna ed il sistema delle aree protette ivi compresa la rete ecologica, allo scopo di definire il quadro conoscitivo dello stato attuale, prima della realizzazione dell'intervento.

### Aspetti vegetazionali

Le caratteristiche ambientali generali dell'area vasta oggetto di studio sono quelle tipiche delle zone planiziali intensamente sfruttate da un punto di vista agricolo con presenza di canali di sgrondo, infrastrutture viarie, centri abitati di dimensioni medio-piccole. Permangono minimi lembi di territorio caratterizzati da un certo grado di naturalità, legati prevalentemente ad alcuni canali di dimensioni maggiori ad alcune aree marginali e al sistema di scoline e alcuni nemorali lineari come siepi e relativi mantelli arbustivi. L'area ricade all'interno dell'ambito omogeneo territoriale con impronta ecologica "Bassa pianura ponentina" esso rappresenta una delle aree che, sia per condizioni ecologiche piuttosto omogenee che per elevato livello di trasformazione, risulta più povera di flora.

Il sito oggetto di intervento non è interessato da aree di protezione flora e fauna (da intendersi come Habitat Rete Natura 2000, SIC, ZPS); l'area non risulta localizzata nelle vicinanze di zone tutelate come il percorso fluviale del Po, ma siamo a oltre 400 metri di distanza.

### Flora e fauna

L'area di interesse risulta essere povera di flora; infatti, non è presente flora di interesse conservazionistico ai sensi della Direttiva Habitat.

Malgrado la notevole semplificazione degli ecosistemi e la bassa qualità delle acque presenti nei corpi idrici, la componente faunistica dell'area è rappresentata anche da alcune specie di un certo rilievo ai fini della conservazione ed è influenzata parzialmente dalla presenza di grandi corsi d'acqua nelle aree adiacenti. Infatti, alcune specie di uccelli, classe di vertebrati caratterizzata da una maggior facilità di movimento rispetto ad altre classi; riescono a sfruttare molto bene le vaste estensioni coltivate per alimentarsi. Lungo

i sistemi di canali sono presenti comunità erpetologiche comprendenti specie tolleranti e ad ampia valenza ecologica e la fauna ittica tipica del tratto basso dei fiumi e dei corsi d'acqua ad acque lente o ferme. Un altro aspetto caratterizzante le cenosi faunistiche dell'area è la presenza di un numero significativo di specie alloctone, comparse accidentalmente o introdotte di proposito, che in alcune situazioni alterano gli equilibri ecologici di situazioni già precarie e compromettono la conservazione di specie ed habitat di specie pregiate

### Aree protette e rete ecologica

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

La Regione si occupa della gestione complessiva del sistema territoriale delle aree protette e dei 159 siti della rete Natura 2000 (71 ZSC, 68 ZSC-ZPS, 19 ZPS, 1 SIC), che ricoprono una superficie complessiva di 300.568 ettari, adottando per conto del Ministero per l'Ambiente e della Commissione Europea indirizzi e norme per la loro istituzione, pianificazione e gestione e coordinando l'azione degli Enti di gestione.



Figura 87. Siti Rete Natura 2000 – Regione Emilia-Romagna

Le Aree protette sono rappresentate da Parchi, Riserve naturali, Aree di riequilibrio ecologico, Paesaggi naturali e seminaturali protetti e, insieme ai siti di Rete Natura 2000, tutelano una superficie pari al 16% del territorio regionale.

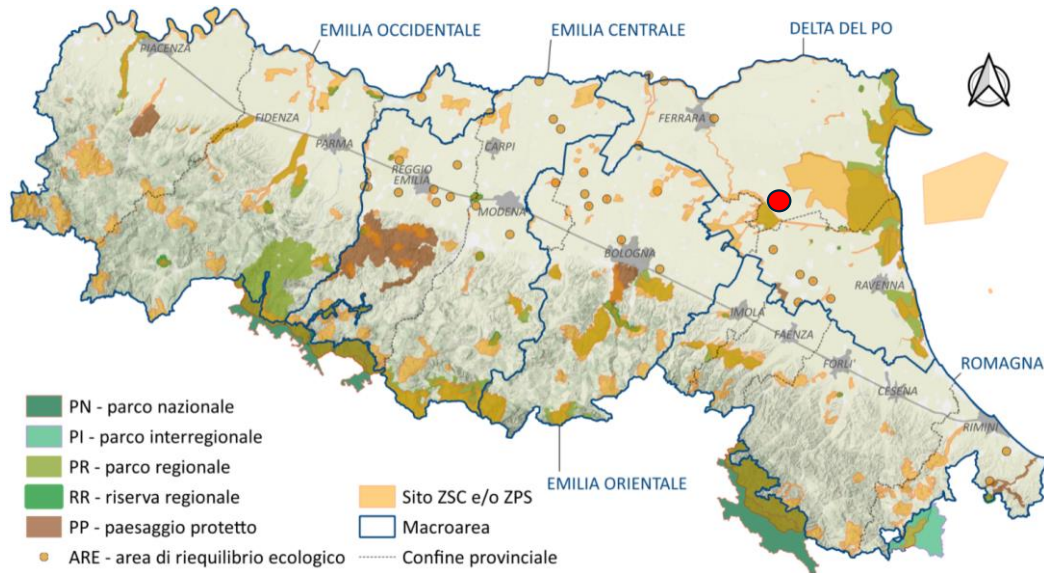


Figura 88. Aree protette in Emilia Romagna

Le aree protette oggi istituite in Regione sono costituite da:

- 2 parchi nazionali condivisi con la Regione Toscana, che derivano da precedenti parchi regionali
- 1 parco interregionale per due terzi marchigiano
- 14 parchi regionali e 15 riserve naturali
- 5 paesaggi naturali e seminaturali protetti
- 34 aree di riequilibrio ecologico.

Come si evince dalla figura sotto riportata, nelle vicinanze dell'area oggetto sono presenti dei siti ZSC/ZPS e il Parco del Delta del Po:

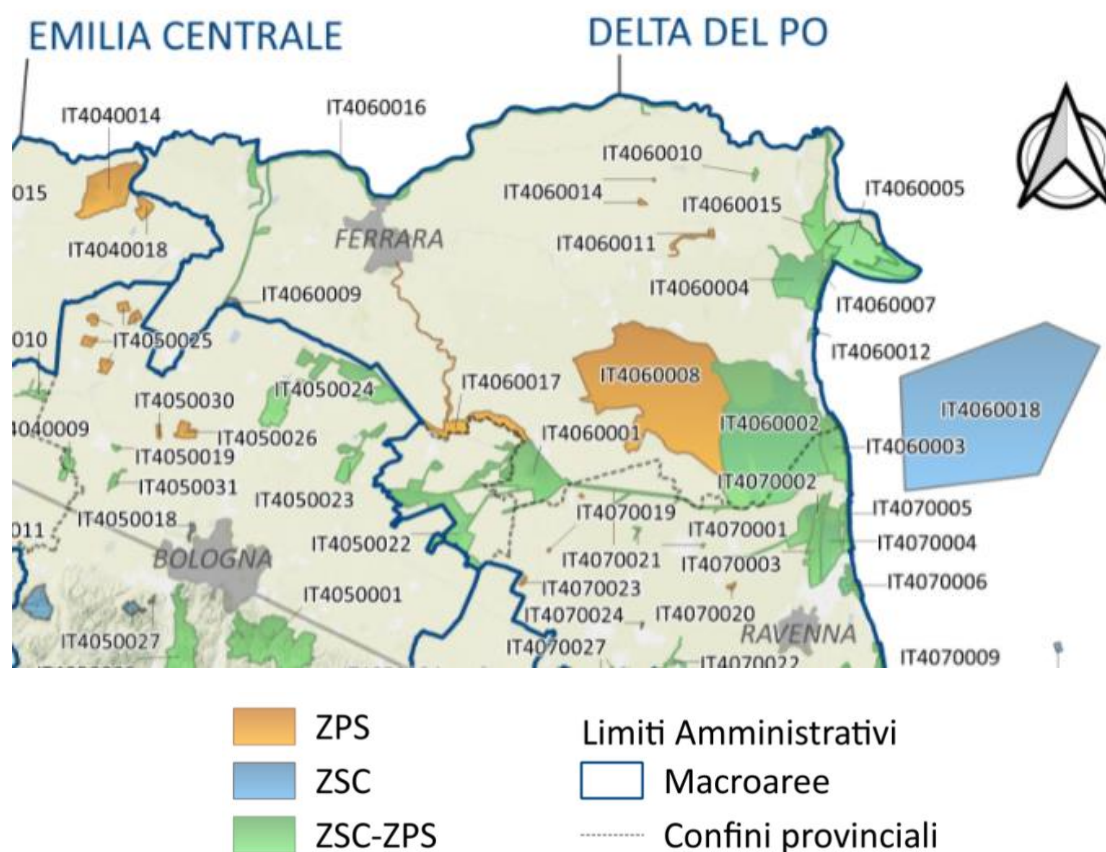


Figura 89. Siti ZPS-ZSC

Figura 90. Nella tabella seguente è descritto il sito più prossimo all'area di intervento.

| SIC/ZPS               |                                     |                                  |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Codice identificativo | Denominazione                       | Distanza dall'area di intervento |
| IT 4060001            | Valli di Argenta                    | 3 km                             |
| IT 4060017            | Po di Primaro e Bacini di Traghetto | 5 km                             |
| IT 4060008            | Valle del Mezzano Valle Pega        | 7 m                              |

Tabella 22. SIC e ZPS presenti nelle aree limitrofe

## 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 planiziale, 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. Per una completa caratterizzazione del paesaggio è stata redatta apposita relazione Paesaggistica a supporto del presente Studio di Impatto Ambientale, alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

## Contesto socioeconomico

Di seguito si descrive un quadro economico e sociale della Comune di Argenta estratto dal PSC relativo al decennio 1991-2001.

Dai dati dei censimenti 2001 e 1991 è possibile desumere l'andamento occupazionale nei Comuni di Argenta, Migliarino, Portomaggiore, Ostellato e Voghiera, anche a confronto con alcuni Comuni limitrofi appartenenti sia alla provincia di Ferrara che alle province di Bologna e Ravenna. I 5 Comuni oggetto di studio hanno fatto registrare, in aggregato, tra il 1991 e il 2001, un incremento di 727 addetti, pari al 5,5% in più, in particolare, Argenta ha subito un incremento di 967 addetti, pari al 15,7%; Ostellato un incremento di 211 addetti, pari al 9,4%. Entrambi i Comuni si collocano al di sopra della media provinciale (4%) per aumento percentuale degli addetti. I restanti Comuni, invece, hanno visto diminuire le persone occupate nelle aziende locali: Migliarino dell'1,8% (-16 addetti), Voghiera dell'7,5% (-44 addetti) e Portomaggiore dell'11,9% (-391 addetti). Tra gli altri Comuni della provincia di Ferrara, Lagosanto ha fatto registrare l'incremento maggiore (+75,9%), seguito da Ro Ferrarese (+35,7%), mentre Tresigallo e Massafiscaglia hanno subito un forte calo di addetti (-21,3%). La provincia di Ferrara, in media, ha visto un incremento degli addetti del 4%, pari a 4.681 unità; incremento inferiore a quello registrato nella provincia di Ravenna (+7%) e in quella di Bologna (+8,7%).

Vediamo quindi come molti dei Comuni che facevano registrare un calo degli addetti tra il 1991 e il 2001, in realtà hanno variazioni positive del tasso di occupazione nelle unità locali, questo perché il calo della popolazione ha comportato un aumento dei posti di lavoro disponibili e quindi una diminuzione della disoccupazione. Tutti e 5 i Comuni interessati dal nostro studio presentano una variazione positiva o al massimo nulla del tasso di occupazione nelle unità locali: Argenta fa registrare una variazione dell'11,2%, Ostellato del 9,8%, Migliarino del 3,2%, Voghiera dello 0% e Portomaggiore del -0,5%. In aggregato, la variazione del tasso è stata del 6,5%.

A confronto con gli altri Comuni limitrofi, Ostellato e Argenta presentavano, al 2001, un tasso di occupazione nelle unità locali molto vicino alla media provinciale (rispettivamente 52,6%, 52% e 53,5%), mentre Portomaggiore, Migliarino e Voghiera mostravano tassi decisamente inferiori (Voghiera è il Comune, tra quelli presi in considerazione appartenenti alle tre province, con il tasso più basso). Complessivamente, i 5 Comuni, al 2001 davano luogo ad un tasso di occupazione delle unità locali pari al 44,8%. Nel fare queste considerazioni è però opportuno ricordare che, trattandosi di addetti e non di occupati,

stiamo valutando la capacità del Comune di creare posti di lavoro, non necessariamente per i residenti; quindi, alcuni degli addetti nel Comune di Argenta provengono in realtà dai Comuni limitrofi, così come molti abitanti di Voghiera di età compresa tra i 15 e i 64 anni lavorano a Ferrara.

Le unità locali presenti sul territorio della provincia di Ferrara, al Censimento dell'Industria e dei Servizi 2001, erano 32.101, in aumento, rispetto al 1991, del 6,2%, pari a 1.878 imprese. Il settore più numeroso è quello del commercio (26,3% del totale), il quale conta ben 9.989 unità locali, seguito da attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, professionisti ed imprenditori (16,4%), costruzioni (11,9%), altri servizi pubblici, sociali e personali (11%) e industria (10,7%). Rispetto al 1991, il numero di unità locali è aumentato in maniera consistente nel settore delle attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, ecc...(+44,6%), nella pesca (+32,7%), nelle costruzioni (+33,1%) e nell'intermediazione monetaria e finanziaria, mentre è sensibilmente calato nella pubblica amministrazione (-35,2%), nell'agricoltura (-27,2%), nel commercio (-15,4%), nell'industria (-14,9%), nei trasporti (-11,9%) e nell'istruzione (-10,7%). L'area dei 5 Comuni di Argenta, Migliarino, Ostellato, Portomaggiore e Voghiera contava, al 2001, complessivamente 3.891 unità locali, in calo rispetto al 1991 del 4,1% (-168 unità). Tutti i Comuni, infatti, fanno registrare un calo nel numero di imprese, tranne Voghiera, che è rimasto stabile. Come per la provincia, anche in quest'area il settore più numeroso per numero di unità locali nel 2001 è il commercio (27,2% del totale, 1.058 imprese), seguito in questo caso dalle costruzioni (15%), dall'industria (12%), dalle attività immobiliari (11,9%) e dagli altri servizi pubblici (11,6%). I settori che hanno visto un incremento nel numero di unità locali tra il 1991 e il 2001 sono quello delle attività immobiliari (+69%), quello dell'intermediazione monetaria e finanziaria (+31%), quello delle costruzioni (+26,3%) e quello dell'accoglienza e ristorazione (+5%)<sup>1</sup>; in forte calo, invece, la pubblica amministrazione (-50%), l'agricoltura (-37,6%), il commercio (-21,8%), l'istruzione (-20%), i trasporti (-16,4%), e l'industria (-11,2%). L'incidenza percentuale del totale delle unità locali nell'area in questione sull'intera provincia di Ferrara è calata dal 1991 al 2001, passando dal 13,4% al 12,1%. Se confrontiamo i dati dei 5 Comuni e quelli della provincia di Ferrara con i dati delle province limitrofe (Bologna e Ravenna), notiamo che gli aumenti nella numerosità delle unità locali tra il 1991 e il 2001 sono stati molto maggiori in queste ultime province. Il totale delle unità locali è infatti aumentato del 15% nella provincia di Bologna e del 14% in quella di Ravenna. Questi risultati sono stati conseguiti grazie ad un calo più contenuto rispetto a Ferrara

dell'industria e del commercio e della pubblica amministrazione.

Il dato relativo alle unità locali, però, non è in grado di restituirci un'immagine precisa della situazione economica e produttiva dell'area, dato che non tiene conto delle dimensioni delle aziende. Non a caso i settori più numerosi sono quelli in cui le dimensioni aziendali sono più ridotte.

## Realtà sociale

L'area che individua i territori dei 5 Comuni di Argenta, Migliarino, Ostellato, Portomaggiore e Voghiera conta complessivamente 48.320 abitanti al 31 dicembre 2003, in aumento rispetto al 2002 dello 0,2%. Il Comune più popoloso è Argenta, seguito da Portomaggiore, Ostellato, Voghiera e Migliarino. L'andamento demografico degli ultimi trent'anni, in questi Comuni, rispecchia quello del resto della provincia: la popolazione, infatti, subisce un calo a partire dai primi anni '70; calo che poi si rafforza negli anni '80, vede una progressiva riduzione negli anni '90 e si arresta nel 2002.

Invece l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Ferrara dal 2001 al 2020 è mostrato nel grafico seguente. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

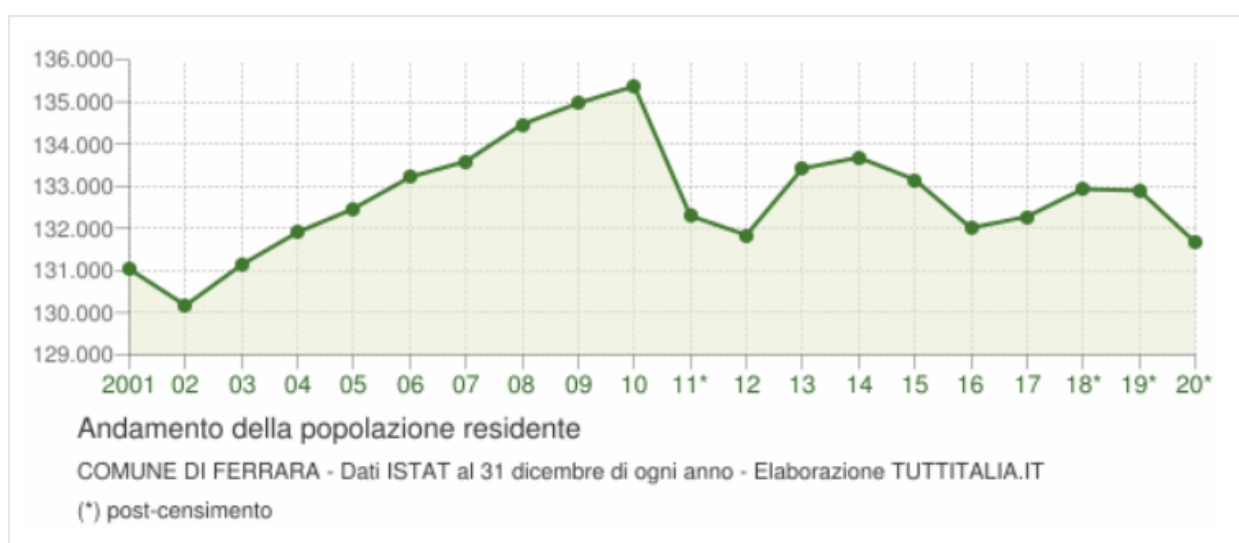


Figura 91. Andamento della popolazione residente (dati [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

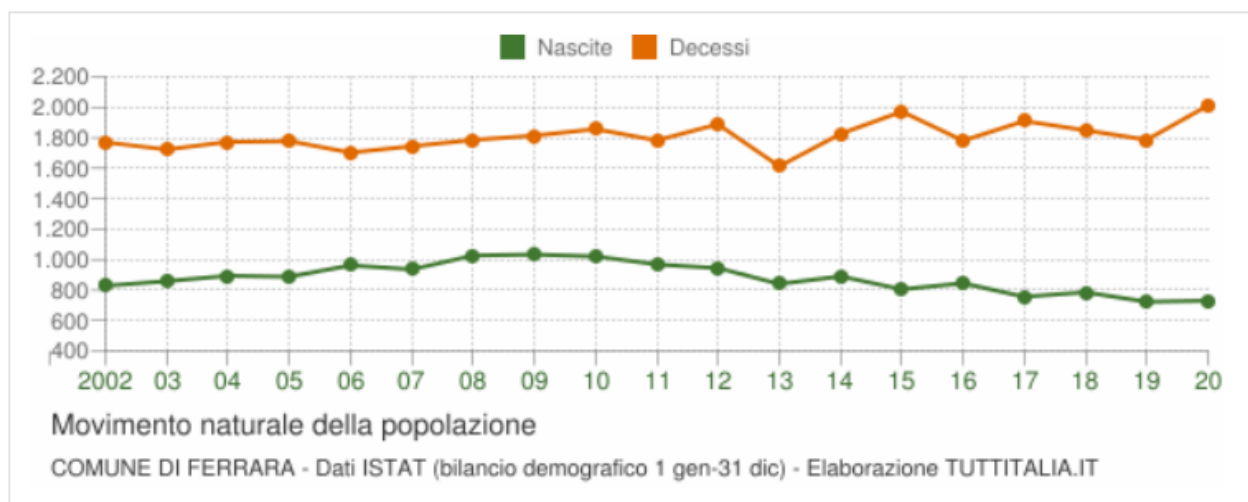


Figura 92. Movimento naturale della popolazione (dati [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

In figura è mostrato l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Argenta dal 2001 al 2020.

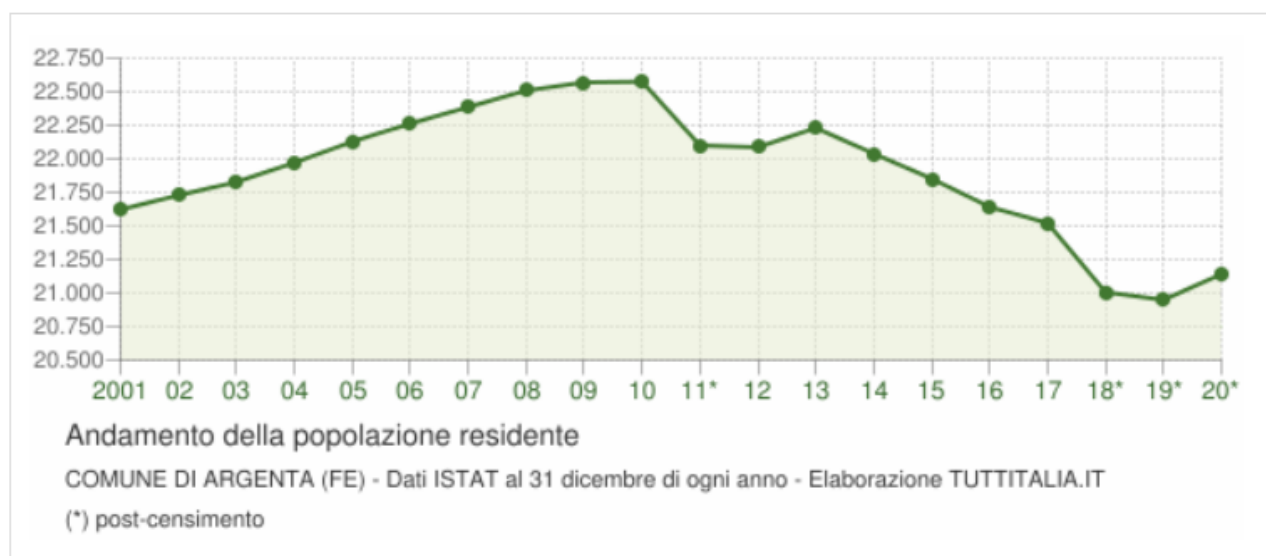


Figura 93. Andamento demografico della popolazione residente nel comune di **Argenta** dal 2001 al 2019. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

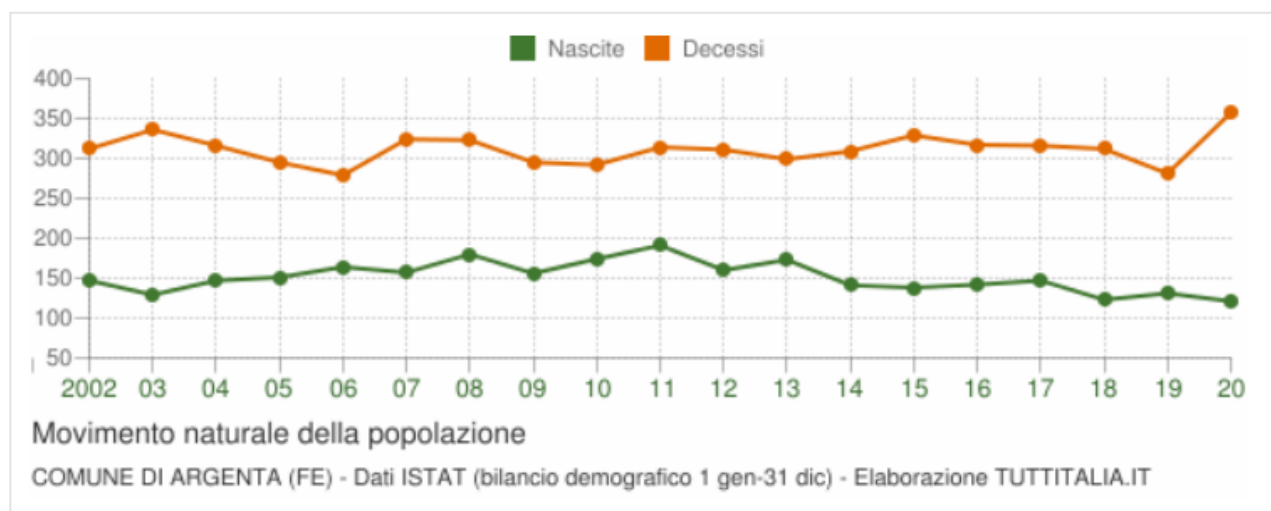


Figura 94. Movimento naturale della popolazione (dati [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

### Analisi degli impatti

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 e qualità dell'aria;
- acque;
- suolo e sottosuolo;
- flora, fauna ed ecosistemi;
- clima acustico;
- rifiuti;
- paesaggio;

- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- assetto socioeconomico.

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

Per ogni componente ambientale sono stati valutati gli impatti classificandoli in:

- Positivi, associati a miglioramenti delle condizioni ambientali;
- Negativi, associati ad un certo decadimento delle condizioni ambientali.

Contestualmente, tutti gli impatti sono stati ulteriormente suddivisi in:

- Non significativi, quando l'effetto non è percepito come modificazione della qualità dell'ambiente;
- Significativi, quando si considera alterata la qualità dell'ambiente.

#### Analisi degli impatti in fase di esercizio

Di seguito si riportano le valutazioni dei possibili impatti in fase di esercizio dell'impianto in progetto.

#### Impatto sulla componente atmosfera

Come descritto nei paragrafi precedenti, il progetto nella sua interezza non presenta emissioni in atmosfera significative, che necessitano quindi di autorizzazione specifica.

Di per sé, il funzionamento degli impianti fotovoltaici non determina nessuna emissione diretta in atmosfera.

Il funzionamento stesso dell'impianto, per contro, comporta la produzione di energia elettrica dalla fonte rinnovabile solare.

La generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta, infatti, l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC), calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici.

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto non solo, quindi, non determinerà alcun peggioramento, rispetto alla situazione in essere, dello stato di qualità dell'aria, ma produrrà considerevoli benefici perché permetterà lo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione e immagazzinamento di energia verde consentendo così la futura significativa diminuzione sia delle emissioni climalteranti che di quelle inquinanti associate alla produzione dell'energia elettrica da fonti tradizionali.

Gli effetti sul clima e sulla qualità dell'aria conseguenti alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti e gas serra si potranno riscontrare sia nel breve – medio termine ma anche nel lungo periodo, soprattutto se progetti come quello oggetto di valutazione saranno inseriti in una strategia organica e diffusa di potenziamento delle fonti energetiche rinnovabili, come previsto dagli strumenti di pianificazione energetica. Si osserva, inoltre, la strategicità dell'impatto considerato: la stabilizzazione e la successiva riduzione dei gas serra e delle emissioni atmosferiche inquinanti è, infatti, obiettivo prioritario strategico comunitario, nazionale e regionale, da perseguire attraverso la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in luogo delle fonti fossili.

Un ulteriore aspetto da valutare risulta essere l'incremento di temperatura a livello locale in relazione alla presenza dei pannelli. I pannelli fotovoltaici, come qualsiasi corpo esposto alla radiazione solare diretta, nel periodo diurno si possono scaldare, raggiungendo temperature massime che, nelle celle dei pannelli montati su supporti al suolo, possono raggiungere, nelle condizioni estive di massimo irraggiamento, 55-65°, per poi raffreddarsi in periodo notturno. Le possibili conseguenze del temporaneo riscaldamento delle celle sulla temperatura dell'aria ad esse adiacente, ovvero gli effetti derivanti dalla dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi, sono però difficilmente analizzabili a causa della grande variabilità dei parametri coinvolti (irraggiamento dei pannelli, ventilazione, turbolenze, umidità, ecc.).

A questo proposito occorre comunque considerare che, contrariamente a quanto spesso ipotizzato dai detrattori della tecnologia solare, in termini di bilancio energetico complessivo la realizzazione dell'impianto fotovoltaico può produrre benefici in termini di effetto "isola di calore" sull'area, sottraendo dal bilancio energetico circa il 20% dell'energia solare irradiata sulla superficie dei moduli, trasformando la stessa in corrente elettrica grazie all'effetto fotovoltaico. Questa componente non viene così riemessa in atmosfera sotto forma di calore (cosa che invece avviene per altre tipologie di superfici interessate da trasformazioni antropiche, quali ad es. aree edificate, parcheggi, zone produttive). Ciò contribuisce a ridurre gli effetti di riscaldamento dell'aria dovuti alla dissipazione dell'energia sotto forma di radiazione infrarossa (calore).

A conferma di quanto sopra riportato si evidenzia che sono consultabili, in letteratura, diversi casi di studio relativi al microclima generato da un parco solare; in generale gli studi evidenziano variazioni diurne di temperatura e umidità ridotte durante la stagione estiva al di sotto delle stringhe di pannelli fotovoltaici (in particolare, le aree sottostanti ai pannelli

sono più fredde e più secche nel periodo estivo rispetto alle aree di interspazio tra le file ed alle aree di controllo, mentre in inverno accade il contrario, ovvero le aree di interspazio e di controllo sono più fredde rispetto alle aree sottostanti ai pannelli). Gli effetti della presenza dei pannelli, quando è garantita una sufficiente circolazione dell'aria al di sotto degli stessi (per semplice moto convettivo o per aerazione naturale), si esauriscono comunque entro l'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico e non possono causare particolari modificazioni ambientali.

Per quanto fin qui considerato è ragionevole escludere la significatività dell'impatto discusso, in quanto la trasformazione di parte dell'energia solare in energia elettrica e la dissipazione del gradiente termico (garantita dalla circolazione dell'aria tra i moduli sollevati da terra, dal mantenimento di spazi aperti tra le file e dal posizionamento in campo aperto) ne annullano sensibilmente gli effetti già a brevi distanze.

## Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo

### *Consumi e scarichi idrici*

Il presente progetto non prevede in generale l'utilizzo della risorsa idrica.

Per riguarda l'impianto fotovoltaico si avranno utilizzi di acqua legati esclusivamente al lavaggio delle apparecchiature e dei piazzali; nello specifico, il lavaggio dei pannelli fotovoltaici, effettuato annualmente, risulta necessario per garantire una costante efficienza produttiva degli stessi. Occorre specificare che per il lavaggio dei pannelli è previsto l'utilizzo di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, con consumi idrici estremamente limitati. A titolo indicativo è possibile stimare un impiego di circa 1 litro di acqua osmotizzata per ogni pannello.

L'impatto qui discusso, pur implicando il consumo di risorsa idrica, può essere considerato ragionevolmente trascurabile data la quantità di acqua stimata necessaria per il lavaggio dei pannelli. Si evidenzia inoltre che anche le piogge, in particolare quelle con intensità significativa correlate a fenomeni temporaleschi, possono effettuare un lavaggio naturale adeguato dei pannelli fotovoltaici senza determinare consumi idrici.

### *Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche*

Per quanto riguarda la gestione del deflusso delle acque meteoriche si evidenzia che il sito di ubicazione dell'impianto in progetto non presenta, al riguardo, particolari problematiche.

Anche in previsione dei possibili limitati interventi di rimodellamento del suolo che potrebbero rendersi necessari per realizzare l'impianto non si modificherà in alcun modo l'idrologia dell'area, mantenendo il comparto oggetto d'intervento in piena efficienza idraulica.

I naturali recettori vicini all'area saranno così completamente conservati nella loro funzione naturale, potendo garantire condizioni di sicurezza per tutti gli impianti elettrici e le strutture. In particolare, il terreno sottostante alle strutture di sostegno dei pannelli sarà mantenuto sempre drenato e non saranno sostanzialmente modificate né le condizioni generali di permeabilità del terreno, né le direzioni di naturale deflusso superficiale delle acque meteoriche verso gli attuali recettori.

Una volta analizzato lo stato di fatto delle direzioni di deflusso naturale delle acque di precipitazione, il livellamento e la regolarizzazione del terreno saranno realizzati avendo cura di rispettare i seguenti requisiti:

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

Per quanto riguarda la viabilità interna all'impianto, si ribadisce che essa sarà realizzata in modo da evitare impatti nella fase di dismissione, e da mantenere inalterata la permeabilità.

### *Suolo e sottosuolo*

L'area complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (alla recinzione) è pari a circa 264.446 m<sup>2</sup> situati in un unico lotto. La realizzazione dell'intervento comporta l'occupazione di suolo (qui inteso come risorsa), precludendo temporaneamente la possibilità di impiegarlo per altre destinazioni d'uso. Il progetto prevede la dismissione delle componenti di impianto quando non più funzionali e la restituzione dell'area ad uso agricolo.

Le strutture di supporto dei moduli saranno realizzate in totale assenza di fondazioni in cemento armato, così da permettere una completa reversibilità del sito al termine del ciclo di vita dell'impianto (stimato intorno ai 30 anni).

Il progetto prevede di mantenere l'area a prato, a meno della sola viabilità di servizio interna che sarà comunque realizzata in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione.

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

### *Impatto sulla componente rumore e vibrazioni*

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

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

Inoltre, si osserva che la valutazione del differenziale è effettuata in termini cautelativi, in quanto nello studio è stato considerato il limite valutato sulla facciata esterna e non all'interno degli ambienti abitativi, come sarebbe richiesto dalla normativa.

Questa considerazione è supportata anche dall'esperienza riscontrata in impianti fotovoltaici analoghi a quello in esame, presso i quali non sono riscontrabili emissioni sonore significative.

Come si evince dalla relazione della previsione dell'impatto acustico, i valori della futura rumorosità sono irrisori e ininfluenti rispetto alla rumorosità esistente, come si potrà vedere nel prosieguo della relazione. È quindi possibile concludere che l'esercizio dell'impianto è

compatibile dal punto di vista acustico e che non è necessario adottare particolari misure di mitigazione per cui l'impatto può essere ritenuto poco significativo.

### Impatto sulla componente rifiuti

In fase di esercizio è occasionalmente possibile la produzione di rifiuti derivante dalle operazioni di manutenzione dell'impianto (es. sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). La produzione di rifiuti sarà gestita secondo i disposti normativi vigenti al fine di garantire la minimizzazione dei potenziali impatti correlabili.

Anche il materiale di risulta derivante dalle operazioni di manutenzione del verde (sfalci, potature) sarà gestito secondo normativa vigente.

### Impatto su flora, fauna ed ecosistema

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

Per quanto riguarda il primo aspetto (impatti da abbagliamento) occorre sottolineare che i produttori di moduli fotovoltaici utilizzano vetri specificamente progettati per ridurre al minimo la quota riflessa della radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo. Questa scelta si spiega con il fatto che i materiali fotovoltaici producono elettricità assorbendo fotoni, e quindi elettroni, dalla radiazione solare e, di conseguenza, maggiore sarà la radiazione solare assorbita maggiore sarà l'efficienza e l'energia elettrica prodotta. Per limitare i fenomeni di riflessione, i produttori utilizzano materiali trasparenti per la finitura superiore (i fotoni devono raggiungere le celle fotovoltaiche sottostanti il vetro di copertura), che al contempo sono anche caratterizzati da una bassa riflettanza (sono utilizzati specifici trattamenti per rendere il rivestimento "anti - reflective").

La totalità dei moduli disponibili sul mercato è quindi appositamente e specificatamente studiata per presentare coefficiente di riflessione molto basso, accompagnati da una colorazione scura, caratteristica della sembianza opaca della faccia superiore, con il preciso scopo di consentire il trasferimento alle celle della massima frazione dell'energia solare captata.

I trattamenti antiriflesso a cui sono sottoposte le vetrate dei moduli rendono infatti gli stessi sostanzialmente opachi.

Le basse riflettanze delle superfici dei moduli, comparate a quelle del terreno, degli specchi d'acqua e della vegetazione, dimostrano che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non modifica la quota di radiazione riflessa nella situazione di assenza di impianto.

In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico non produce alcun impatto significativo rispetto alla situazione ante operam per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di impatto considerata (rischi di collisione) occorre sottolineare che la letteratura reperibile in materia ha studiato in modo particolare gli effetti sull'avifauna generati dalla presenza di strutture trasparenti o ancora una volta riflettenti quali pareti verticali di vetro o semitrasparenti, che non sono minimamente riconducibili al caso oggetto di valutazione.

Non sono segnalati fenomeni di collisione con pannelli fotovoltaici al suolo. Al riguardo si evidenzia inoltre che la limitata altezza dei pannelli fotovoltaici da terra unitamente alla presenza di vegetazione esistente e alle nuove siepi in progetto lungo il perimetro dell'impianto, consentirà di tutelare l'incolumità dell'avifauna selvatica. Si evidenzia, infatti, che in presenza di una siepe perimetrale eventuali soggetti in volo radente dovranno innalzarsi di quota, evitando il rischio di collisioni. Pur ribadendo che, in relazione alla tipologia dell'impianto in progetto ed alla sua collocazione, esso non rappresenti un elemento di rischio per l'avifauna, saranno in ogni caso acquisiti dati riferiti ad eventuali incidenti.

#### Impatto sul paesaggio e patrimonio storico culturale

Per intrusione visuale si intende l'impatto generato dall'opera ultimata sulle valenze estetiche del paesaggio, con riferimento alla possibile percezione degli elementi costituenti l'impianto (recinzioni, supporti, pannelli, cabine) da parte delle aree adiacenti; in questo caso occorre considerare che le alterazioni introdotte in fase di esercizio sono più durature (almeno per il periodo di funzionamento dell'impianto) rispetto a quelle di breve termine attese in fase di cantiere (occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali quali bagni chimici, aree di deposito materiali, ecc.). La valutazione del livello di intrusione visuale, che contiene inevitabilmente un certo livello di soggettività, deve far riferimento ad un'analisi paesaggistica del territorio che ne evidenzii gli elementi di sensibilità in modo il più possibile oggettivo (eventuali emergenze di interesse

architettonico, monumenti naturali, boschi, panorami caratterizzati da particolare amenità, ecc.), descrivendo i probabili effetti dovuti alla realizzazione dell'opera in progetto. Una descrizione di dettaglio di questi aspetti è contenuta nella Relazione di approfondimento sugli aspetti paesaggistici, allegata al SIA, alla quale si rimanda per approfondimenti, e da cui emerge la non significatività di tale impatto.

Si specifica inoltre che il progetto prevede la realizzazione di opere di mitigazione a verde che delimiteranno i confini del parco fotovoltaico, al fine di schermare la presenza dell'intero impianto dall'esterno e minimizzarne l'impatto visivo.

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

#### Analisi degli impatti in fase di cantiere

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

#### Impatto sulla componente atmosfera

L'eventuale produzione e diffusione di polveri durante la fase di cantiere sarà riconducibile, principalmente, alle seguenti attività lavorative (opere civili, realizzazione impianto, realizzazione opere di connessione):

- 1) preparazione del terreno, che consisterà in un leggero livellamento della superficie del terreno dove necessario; si ribadisce in questa sede che l'area si presenta attualmente con orografia sufficientemente regolare, derivata dalle coltivazioni precedenti in loco; le operazioni di sistemazione morfologica saranno quindi estremamente contenute e non comporteranno la produzione di terre da conferire all'esterno del cantiere;
- 2) realizzazione degli scavi e dei rinterri per la posa dei cavidotti di raccordo interni all'impianto;
- 3) predisposizione della viabilità interna di servizio, realizzata in modo da evitare impatti nella fase di dismissione e da mantenere inalterata la permeabilità dei terreni;

- 4) realizzazione basamenti per posa manufatti;
- 5) infissione pali strutture di sostegno pannelli FV;
- 6) scavo e posa elettrodotto interrato MT.

Per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

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

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

#### *Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee*

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

Per quanto riguarda le acque superficiali, nel caso specifico occorre evidenziare che il corpo idrico più vicino è il Fiume Reno, verso sud e ovest dell'area adibita a parco fotovoltaico.

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.

#### *Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi*

Il progetto non prevede la realizzazione di platee né l'impermeabilizzazione del terreno nell'area dedicata al parco fotovoltaico. I moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi o fondazioni di nessun tipo; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permette di ridurre al minimo l'effettiva occupazione di suolo. Anche i cavidotti di collegamento interni all'impianto saranno posati prevedendo un semplice ricoprimento in terra degli stessi.

A questo proposito si osserva che per la soluzione adottata i volumi di scavi e rinterri saranno minimi e limitati al solo tracciato di posa dei cavi interrati, senza determinare l'insorgenza di particolari condizioni di criticità.

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

Per quanto riguarda gli scavi dovuti a elettrodotti, la società provvederà alla realizzazione delle linee in cavo cordato interrato 30 KV nel Comune di Argenta (FE) per collegare l'impianto di generazione da fonte solare denominato EG COLOMBO alla stazione di Utente per allaccio alla rete Terna a 132 kV.

La linea in progetto è da realizzarsi quanto più possibile a lato della viabilità comunale e

rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. La partenza della linea è prevista dalla cabina di interfaccia su quadro MT a 30kV, ubicato in prossimità dell'ingresso al campo fotovoltaico, per confluire al quadro MT della stazione Utente.

#### *Rischio archeologico*

Gli strumenti di pianificazione vigenti non individuano nelle aree interessate dal progetto la presenza di aree oggetto di ritrovamenti archeologici.

Si evidenzia che i moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi direttamente nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi profondi o fondazioni; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permettere di ridurre al minimo l'effettiva occupazione di suolo.

#### **Impatto sulla componente rumore e vibrazioni**

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

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

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

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

Tale distanza è la minore rispetto al confine, considerando che nella pratica le macchine operatrici risultano spostarsi man mano che il cantiere si sviluppa e non risultano in genere concentrate in un unico punto. Di fatto la minima distanza che si verrebbe a creare tra le macchine di cantiere e la facciata dei recettori abitativi maggiormente prossimi si avrebbero circa 32 m.

Dalla verifica di propagazione acustica, i cui risultati son mostrati nella Documento di Previsione di Impatto Acustico, si nota che a circa 32 m si ottiene il livello di poco inferiore a 70 dBA, previsto come valore limite dalla normativa regionale. Di conseguenza 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.

#### Impatto su flora, fauna ed ecosistema

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

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

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

Sono, peraltro, attesi locali impatti positivi sulla componente vegetazionale in seguito alla realizzazione degli interventi di piantumazione del verde perimetrali previsto dal progetto.

In fase di cantiere è stato considerato anche il potenziale disturbo indotto negli ecosistemi terrestri dalle lavorazioni di preparazione dell'area per la realizzazione dell'impianto, oltre che dalle presenze antropiche nel cantiere durante la fase realizzativa. Inoltre, l'occupazione di suolo superficiale comporta l'interessamento di aree agricole che potrebbero svolgere un ruolo di rifugio ed alimentazione per le specie faunistiche che frequentano la zona di intervento e le aree ad essa limitrofe.

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

Occorre inoltre considerare che il disturbo introdotto dalle attività di cantiere è limitato nel tempo e che gli interventi di dismissione, sebbene di lungo termine (previsti a circa 30 anni

dall'installazione dell'impianto), restituiranno l'area recuperata all'uso agricolo originale. Inoltre, il progetto prevede significativi interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale, che incrementeranno il patrimonio vegetazionale esistente e, quindi, gli elementi di connessione ecologica.

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

In conclusione, come fatto presente nello Studio Naturalistico, per quanto attiene agli aspetti legati alla biodiversità, si può affermare che, per le componenti flora, habitat e vegetazione non si prevedono effetti significativi in virtù dell'assenza, anche potenziale, di elementi sensibili; per quanto attiene la fauna, invece, l'eventuale eliminazione dello specchio d'acqua potrebbe avere una ripercussione negativa, seppur di minima entità in ragione del quadro circostante e della forte artificializzazione degli elementi presenti, su specie avifaunistiche e di erpetofauna presenti, anche se non stabilmente. Il progetto in ogni caso non prevede l'eliminazione del corso d'acqua.

## Impatto sulla componente rifiuti

### Terre e rocce da scavo

Le attività di escavazione saranno riconducibili alla realizzazione degli elettrodotti di raccordo all'interno delle aree di impianto ed alla connessione fisica alla rete elettrica esterna, oltre che alla predisposizione delle platee per l'ubicazione delle cabine.

La descrizione dettagliata delle modalità di gestione dei materiali derivati da scavi e rinterri è riportata nel Piano preliminare di utilizzo in sito delle rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, al quale si rimanda per approfondimenti.

Si ricorda che, seguendo le indicazioni del suddetto Piano, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente o l'esecutore:

effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definiti:

- le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venisse accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

### *Altre tipologie di rifiuti*

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:

1) i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore di rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;

2) 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.

### Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere

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

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

#### 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 ininfluenza 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 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo.

#### Impatti in fase di dismissione

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.

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.

Complessivamente si possono riassumere i seguenti dati identificativi dell'intervento di dismissione:

- FASE 1 – Smontaggio moduli fotovoltaici;
- FASE 2 – Smontaggio strutture di sostegno;
- FASE 3 – Rimozione delle fondazioni;
- FASE 4 – Rimozione delle cabine inverter, trasformazione e consegna;
- FASE 5 – Estrazione cavi elettrici;
- FASE 6 – Rimozione recinzione;
- FASE 7– Rimozione dei tubi corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione;
- FASE 8 – Smantellamento della viabilità interna;
- FASE 9 – Rimessa in pristino del terreno vegetale.

Tali fasi sono meglio approfondite nella relazione tecnica di riferimento “piano dismissione e ripristino” a cui si rimanda per una trattazione completa.

## 6. 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

Nel presente paragrafo si riporta un estratto dell'elaborato *“Relazione paesaggistica”*, riportante la descrizione degli interventi che saranno realizzati per migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale delle opere proposte.

In particolare, sono qui descritte le opere di mitigazione paesaggistica, realizzate al fine di limitare e ridurre al minimo la percezione visiva dell'impianto fotovoltaico in progetto, e le opere di compensazione ambientale, realizzate allo scopo di implementare la valenza ecologica dell'area.

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

#### *Opere di mitigazione paesaggistica*

L'intervento previsto mira alla mitigazione degli impatti visivi dell'opera e degli impatti sul

corridoio ecologico aiutando la circolazione della fauna e il rafforzamento della connessione ecologica. grazie alle aperture progettate nella recinzione e alla messa in opera di alberature.

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

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

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

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

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

Per quanto attiene la restituzione paesaggistica della scelta in esame si rimanda alla Relazione di Intervisibilità.

## 7. 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 a verde

Allo scopo di garantire nel tempo l'effettiva funzionalità delle opere a verde realizzate, la manutenzione degli impianti vegetazionali avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) delle piante e del prato e dovrà prolungarsi per almeno 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 2-3 volte l'anno nei primi anni successivi all'impianto; tale intervento, che potrà avvenire sia manualmente che con opportuni mezzi meccanici, prevede l'eliminazione della vegetazione infestante lungo e tra le file dei nuovi impianti;

- 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.

## 8. CONCLUSIONI

Il progetto consiste nella realizzazione, da parte della società EG COLOMBO S.R.L. di un impianto fotovoltaico della potenza di 19,3 MWp per la produzione di energia elettrica nel comune di Argenta in provincia di Ferrara.

L'impianto fotovoltaico in progetto è annoverabile tra i Progetti di competenza statale di cui al punto 2, "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW." dell'Allegato II alla parte II del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

Il presente Studio di Impatto ambientale è stato redatto a supporto dell'istanza di VIA (art. 25 del D.Lgs. 152/2006), ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

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

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

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

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

Per quanto riguarda le Risorse idriche, l'impianto non produce scarichi.

Si esclude qualsiasi forma di contaminazione delle acque sotterranee per fenomeni di percolazione.

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

Così come precisato per la componente Risorse idriche, si esclude qualsiasi forma di contaminazione del suolo e del sottosuolo.

La valutazione della componente Flora, Fauna ed Ecosistemi è stata supportata da una relazione tecnica finalizzata alla valutazione approfondita dell'impatto del progetto verso le aree naturali presenti. L'area di intervento si trova all'esterno di siti Rete Natura 2000, non sono previsti interventi all'interno di SIC/ZSC/ZPS e non sono stati rilevati habitat paragonabili a quelli tutelati nei siti di interesse conservazionistico nelle zone interessate dall'intervento in progetto.

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

La valutazione della componente Paesaggio è stata supportata da specifica Relazione Paesaggistica in cui è stata effettuata un'analisi del paesaggio locale e di area vasta nonché dei beni paesaggistici presenti nel contesto identificando le connotazioni paesaggistiche sensibili e le potenziali interferenze del progetto.

Dalle valutazioni effettuate emerge che l'impianto è inserito in un ambito agricolo e poco urbanizzato e che gli unici elementi percepibili in lontananza saranno i pannelli fotovoltaici. Per tale motivo si prevedono opere di mitigazione visiva dell'intero parco realizzate tramite l'inserimento di verde perimetrale.

Non si evidenziano differenze di interferenze che l'esercizio dell'impianto in progetto possa generare sulla componente Sistema Insediativo e Condizioni Socio-Economiche, rispetto alla configurazione attuale.

La valutazione dell'impatto sulla componente Radiazioni Non Ionizzanti è stata supportata da un'analisi dell'impatto elettromagnetico, la quale ha permesso di verificare che in nessun punto all'interno dell'impianto in progetto si prevede il superamento delle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici a bassa frequenza e che all'esterno dell'impianto si prevede il rispetto del limite obiettivo di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici.

Nel presente documento è stato dunque analizzato l'impianto nella sua integrità e completezza, in relazione alla normativa ambientale, alla pianificazione territoriale e settoriale, allo stato della qualità attuale dell'ambiente e sono stati individuati i fattori di

impatto dell'attività ed i relativi potenziali impatti ambientali.

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

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