

## SINTESI NON TECNICA



## PROGETTO DEFINITIVO

**REALIZZAZIONE DI UN HUB DI RICERCA, SVILUPPO, PRODUZIONE, STOCCAGGIO, RICONVERSIONE E DISTRIBUZIONE DELL'IDROGENO, ALIMENTATO DA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 8,982 MWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN SITO NEL COMUNE DI SAN GIOVANNI IN PERSICETO (BO), LOCALITÀ SAN MATTEO DELLA DECIMA.**

### Committente:

**TOZZIgreen**

**Tozzi Green S.p.A.**  
Via Brigata Ebraica, 50  
48123 Mezzano (RA)  
P.IVA 02132890399  
R.E.A. n. RA-174504  
Tel. (+39) 0544 525311  
pec: [tozzi.re@legalmail.it](mailto:tozzi.re@legalmail.it)  
mail: [info@tozzigreen.com](mailto:info@tozzigreen.com)  
web: [www.tozzigreen.com](http://www.tozzigreen.com)

### Progettista:

 **ambiente** s.p.a.  
consulenza & ingegneria  
esperienza per l'ambiente

**ambiente s.p.a.**  
Via Frassina, 21, 54033  
Carrara (MS)

### Coordinamento di progetto:

 **ambiente** s.p.a.  
consulenza & ingegneria  
esperienza per l'ambiente

**ambiente s.p.a.**  
Via Frassina, 21, 54033  
Carrara (MS)

|                                   |            |   |              |                  |                 |
|-----------------------------------|------------|---|--------------|------------------|-----------------|
| 0                                 | 30/09/2021 | Ing. C. Argenti                                 | Ing. F. Seni | Ing. M. Altemura | Prima emissione |
| REV.                              | DATA       | REDATTO   | CONTROLLATO  | APPROVATO        | DESCRIZIONE     |
| Codice elaborato:<br><b>P.5.2</b> |            | Titolo elaborato:<br><b>Sintesi non tecnica</b> |              |                  |                 |

## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. PREMESSA.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2. IDENTIFICAZIONE DELLA SOCIETÀ.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>3. QUADRO PROGRAMMATICO.....</b>  | <b>10</b> |
| 3.1. Inquadramento territoriale e conformità con gli strumenti urbanistici, piani e programmi..... | 11        |
| 3.1.1. Inquadramento generale del sito.....  | 11        |
| 3.1.2. Delibera dell'Assemblea regionale del 6 dicembre 2010 n.28 .....                            | 14        |
| 3.1.3. Rete Ecologica Regionale (RER) .....  | 17        |
| 3.1.4. Programma di sviluppo rurale .....  | 17        |
| 3.1.5. Piano Territoriale Metropolitano (PTM) della Città di Bologna .....                         | 17        |
| 3.1.6. Piano Strutturale del Comune di San Giovanni in Persiceto .....                             | 18        |
| 3.1.7. Regolamento Urbanistico Edilizio del Comune di San Giovanni in Persiceto .....              | 22        |
| 3.1.8. Piano Comunale di Classificazione Acustica di San Giovanni in Persiceto.....                | 27        |
| 3.1.9. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri OPCM n. 3274/2003 .....                 | 27        |
| 3.1.10. Siti Rete Natura 2000 .....  | 27        |
| 3.2. Pianificazione e Programmazione settoriale .....  | 28        |
| 3.2.1. Piano Energetico Regionale (PER 2030).....  | 28        |
| 3.2.2. Programmazione Europea Clean Energy Package .....   | 30        |
| 3.2.3. Strategia energetica nazionale (SEN).....   | 31        |
| 3.2.4. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC) .....                        | 35        |
| 3.2.5. Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza .....   | 37        |
| <b>4. QUADRO PROGETTUALE .....</b>   | <b>39</b> |
| 4.1. Motivazioni della scelta tipologica dell'intervento.....                                      | 39        |
| 4.2. HUB di ricerca .....  | 40        |
| 4.3. Impianto fotovoltaico .....   | 42        |
| 4.3.1. Opere di connessione alla rete elettrica esterna .....                                      | 43        |
| 4.3.2. Opere di utenza e di connessione alla rete ente distributore .....                          | 47        |
| 4.4. Impianto per la produzione e distribuzione di idrogeno .....                                  | 48        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 4.4.1.    | Principio di funzionamento del processo .....                      | 48        |
| 4.4.2.    | Impianto di produzione .....                                       | 49        |
| 4.4.3.    | Impianto distribuzione .....                                       | 57        |
| 4.5.      | Fattori di impatto .....   | 59        |
| 4.5.1.    | Consumo di risorse.....  | 59        |
| 4.5.2.    | Produzione di energia .....  | 59        |
| 4.5.3.    | Emissioni in atmosfera.....  | 59        |
| 4.5.4.    | Scarichi idrici.....   | 59        |
| 4.5.5.    | Rifiuti .....  | 59        |
| 4.5.6.    | Rumore .....   | 60        |
| 4.6.      | Analisi delle alternative.....                                     | 60        |
| 4.6.1.    | Alternativa zero .....   | 60        |
| 4.6.2.    | Alternativa di localizzazione.....                                 | 60        |
| 4.6.3.    | Alternative progettuali .....                                      | 61        |
| <b>5.</b> | <b>QUADRO AMBIENTALE.....</b>                                      | <b>64</b> |
| 5.1.      | Analisi della qualità ambientale attuale .....                     | 64        |
| 5.1.1.    | Aria .....   | 64        |
| 5.1.2.    | Acqua .....  | 65        |
| 5.1.3.    | Contesto socioeconomico .....                                      | 68        |
| 5.2.      | Analisi degli impatti.....   | 69        |
| 5.2.1.    | Analisi degli impatti in fase di esercizio .....                   | 69        |
| 5.2.1.1.  | Impatto sulla componente atmosfera.....                            | 69        |
| 5.2.1.2.  | Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo ..... | 71        |
| 5.2.1.3.  | Impatto sulla componente rumore e vibrazioni.....                  | 73        |
| 5.2.1.4.  | Impatto sulla componente rifiuti .....                             | 74        |
| 5.2.1.5.  | Impatto su flora, fauna ed ecosistema .....                        | 74        |
| 5.2.1.6.  | Impatto sul paesaggio e patrimonio storico culturale .....         | 76        |
| 5.2.2.    | Analisi degli impatti in fase di cantiere .....                    | 76        |
| 5.2.2.1.  | Impatto sulla componente atmosfera.....                            | 76        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 5.2.2.2.  | Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo ..... | 77        |
| 5.2.2.3.  | Impatto sulla componente rumore e vibrazioni.....                  | 79        |
| 5.2.2.4.  | Impatto su flora, fauna ed ecosistema .....                        | 79        |
| 5.2.2.5.  | Impatto sulla componente rifiuti .....                             | 81        |
| 5.2.2.6.  | Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere.....  | 82        |
| 5.2.2.7.  | Traffico indotto .....   | 83        |
| 5.2.3.    | Impatti in fase di dismissione .....                               | 83        |
| <b>6.</b> | <b>MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>                                 | <b>85</b> |
| <b>7.</b> | <b>MONITORAGGIO.....</b>   | <b>85</b> |
| <b>8.</b> | <b>CONCLUSIONI .....</b>   | <b>86</b> |
|           | <b>INDICE DELLE FIGURE .....</b>                                   | <b>89</b> |
|           | <b>INDICE DELLE TABELLE.....</b>                                   | <b>90</b> |

## 1. PREMESSA

La società Tozzi Green S.p.A., con sede in Mezzano (Ravenna) 48123, in Via Brigata Ebraica n.50 specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d'impianti e per la generazione di energia da fonti rinnovabili, è tra gli attori protagonisti del mercato della produzione di energia, con la sua storia scritta da tre generazioni della famiglia Tozzi, costruita su concretezza, precisione e serietà.

L'azienda ha in progetto di sviluppare un HUB che sia insieme punto di sviluppo, ottimizzazione e scale-up per Società che producono elettrolizzatori, celle a combustibile, impianti di stoccaggio e distribuzione di idrogeno. L'HUB, che dovrà funzionare in una modalità mista tra incubatore, fornitore di servizi e coworking, potrà essere punto di scambio e testing per idee nuove di start up ed università. Porterà aziende mature già affermate nel mercato a contatto con aziende che faranno il salto nell'arco di poco tempo, con start up, ricercatori e gruppi di interesse.

Il progetto prevede pertanto la costruzione di un'area dotata sia delle caratteristiche di alimentazione green, che saranno garantite dal limitrofo impianto fotovoltaico della potenza di 8,982 MWp, sia delle caratteristiche necessarie per il testing e lo scale-up di tutte le tecnologie di produzione, stoccaggio, distribuzione e ri-trasformazione di idrogeno attualmente emergenti.

Stante la presenza dell'impianto fotovoltaico che permetterà la produzione dell'energia elettrica rinnovabile necessaria alla produzione di idrogeno green, il progetto è annoverabile tra i Progetti di cui al punto 2, lettera b) *"Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW"* dell'Allegato IV alla parte II del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., e nell'elenco dei Progetti di cui all'Allegato B, punto B.2.8 (Industria energetica), *"Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 megawatt"* della LR 20 aprile 2018, n.4.

Seppur assoggettato al procedimento di Verifica di Assoggettabilità alle procedure di VIA, il Proponente ha ritenuto, tuttavia, di sottoporre volontariamente l'iniziativa alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., così come recepito dalla Legge Regionale n.4/2018 agli articoli da 15 a 21 (di seguito il PAUR). Il PAUR comprende oltre al Provvedimento di VIA anche tutte le autorizzazioni, intesse, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto in argomento.

Il presente documento costituisce La Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale, redatto a supporto dell'istanza del Provvedimento autorizzatorio unico regionale (art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006).

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

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

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

## 2. IDENTIFICAZIONE DELLA SOCIETÀ

|  |  |
|--|--|
| <b>Ragione sociale</b>                                   | Tozzi Green S.p.A.   |
| <b>Indirizzo Sede Legale</b>                             | Via Brigata Ebraica, 50<br>48123 Mezzano (RA)  |
| <b>Indirizzo Unità Produttiva</b>                        | San Matteo della Decima, Comune di San Giovanni in Persiceto (BO)  |
| <b>Tipo di attività svolta e/o produzione principale</b> | HUB di ricerca, Produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico) e Produzione di idrogeno green |
| <b>Rappresentante Legale</b>                             | Andrea Tozzi   |

**Tabella 1.** Identificazione della società

La società proponente è TOZZI GREEN S.p.A., con sede in Mezzano (Ravenna), specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d'impianti e per la generazione di energia da fonti rinnovabili, che si pone tra gli attori protagonisti del mercato della produzione di energia, con la sua storia scritta da tre generazioni della famiglia Tozzi, costruita su concretezza, precisione e serietà.

Azienda pioniera nella produzione di energia rinnovabile, Tozzi Green affonda le sue radici nei primi anni del 900 in Romagna a Casola Valsenio dove la famiglia Tozzi, in qualità di gestore di una piccola centrale idroelettrica che alimentava il fabbisogno energetico dell'intero paese, poteva dirsi vera antesignana e precorritrice della green economy. Un'azienda stabile e sana, con un modello di business efficace e consolidato. Elemento distintivo del Gruppo è la capacità di gestire in maniera completa e trasversale, attraverso le società che ne fanno parte, l'intera filiera delle rinnovabili offrendo ai suoi clienti la possibilità di interfacciarsi con un interlocutore unico, completo e credibile per tutte le tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili (FER): idroelettrici, maxi-eolici, fotovoltaici, a biomassa e a biogas.

Tra i più importanti player al mondo nell'elettrificazione rurale e nello sviluppo rurale sostenibile, Tozzi Green risponde anche al bisogno di fornitura di energia elettrica dei Paesi in via di Sviluppo.

Il Gruppo rappresenta una realtà solida e internazionale con un cuore pulsante tutto italiano, che si distingue per innovazione, organizzazione, efficienza e certezza dei risultati.

In linea con le radici familiari del Gruppo, legata anche alla cultura contadina, l'identità imprenditoriale di Tozzi Green, tramandata di generazione in generazione, volta ad una crescita integrata e sostenibile del territorio, trova il suo completamento nella pratica agricola e si esprime per mezzo delle società partecipate Solar Farm s.r.l., Terra dei Gessi s.r.l., Cantina I Turrizzi s.r.l.

Dal connubio tra innovazione tecnologica e valorizzazione delle peculiarità del territorio e delle antiche tradizioni locali nasce nel 2010 a Sant'Alberto di Ravenna, su un'estensione di circa 70 ettari, il Pratopascolo di proprietà Solar Farm, primo ed unico esempio italiano di fotovoltaico concepito in maniera perfettamente integrata ad un allevamento estensivo di ovini e all'annesso



caseificio, consentendo lo sviluppo dell'intera filiera produttiva lattiero casearia e una produzione a km inferiore allo zero.



**Figura 1.** *Pratopasacolo Sant'Alberto*

L'impianto della potenza di 34,6 MWp soddisfa il fabbisogno energetico di diecimila famiglie.

Le strutture dei pannelli fotovoltaici del campo sono state progettate e installate in maniera tale da non ostacolare il passaggio degli ovini che, pascolando, contribuiscono al mantenimento delle aree agricole e del manto erboso.

Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta del prato pascolo, oltre a consentire una completa bonifica del terreno da pesticidi e fitofarmaci, svolge un'importante funzione fertilizzante del suolo attraverso un'accurata selezione delle sementi. I moduli fotovoltaici impiegati sono totalmente riciclabili, le strutture di supporto degli stessi sono 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).

L'opera ha generato e continua a produrre lavoro per le attività legate alla gestione del caseificio e alla produzione e commercializzazione dei prodotti lattiero caseari. Il caseificio Buon Pastore rappresenta una modernissima realtà in aperta campagna, che gestisce tutta la filiera produttiva nel rispetto del bestiame, dell'ambiente e del consumatore.

Il Pratopascolo ha, inoltre, una valenza sociale, didattica, divulgativa. Attraverso l'iniziativa "La Fattoria Didattica", infatti, l'impianto di Sant'Alberto di Ravenna e l'annesso caseificio sono resi accessibili a tecnici, ricercatori e scolaresche con il chiaro obiettivo di sensibilizzazione dell'opinione pubblica sui temi energetici e di riqualificazione del territorio.



Nel contesto delle attività di ricerca e sviluppo portato avanti dall'azienda, segnaliamo il progetto i-NEXT proposto nel 2012 relativamente al PON R&C 2007-2013 emanato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Il progetto, nell'ambito del bando "Smart Cities and Communities and Social innovation" inerente i settori "Renewable Energy and smart grid" e "Smart mobility and last mile logistic", sostiene l'innovazione nel settore dei trasporti e nel settore della domanda e della produzione dell'energia elettrica. All'interno del progetto, Tozzi Green, insieme ai partner, ha sviluppato mezzi di trasporto ecologici (elettrici e a celle a combustibile) ed infrastrutture orientate all'ottimizzazione tra la domanda dell'energia, la produzione non programmabile da fonti energetiche rinnovabili (FER) e l'accumulo energetico. La sperimentazione ha toccato due siti. Nel sito di Palermo la ricerca si è focalizzata sulla realizzazione di sistemi di produzione e gestione dell'energia elettrica da FER integrati secondo una logica di smart con impianti innovativi e con la rete elettrica. Nel sito di Capo D'Orlando, a Messina, è stata realizzata una piattaforma tecnologica multi-purpose in grado di operare in maniera autonoma da un punto di vista energetico. L'impianto di Messina, nella sua complessità, riceve come input energia solare e restituisce come output idrogeno ed energia elettrica per il rifornimento di un veicolo elettrico ed un veicolo ibrido a idrogeno per il trasporto delle persone. Grazie all'impiego di due sistemi di storage energetico a batterie e a idrogeno il sistema è in grado di modulare i flussi energetici con la finalità di alimentare un'isola energetica autonoma ed ecologica. L'impianto, tra l'altro, è dotato anche di una pompa di rifornimento alimentata ad idrogeno che è stata una delle prime pompe installate in Italia.



**Figura 2.** Distributore Idrogeno – Capo d'Orlando (ME)

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 HUB di ricerca, sviluppo, produzione, stoccaggio, riconversione e distribuzione dell'idrogeno, alimentato da un impianto fotovoltaico da 8.982MWp e relative opere di connessione alla RTN di San Giovanni in Persiceto.

### 3. QUADRO PROGRAMMATICO

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

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

Nel caso specifico, sono stati 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 Faunistico Venatorio Regionale.
- Programma di Sviluppo Rurale
- Piano Territoriale Metropolitano (PTM) di Bologna;
- Rete Ecologica Provinciale (REP)
- Piano Strutturale Comunale (PSC) di San Giovanni in Persiceto;
- Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di San Giovanni in Persiceto;
- Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di San Giovanni in Persiceto;
- Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di San Giovanni in Persiceto;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri OPCM n. 3274/2003;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- Piano Energetico Regionale (PER2020) dell'Emilia-Romagna;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) dell'Emilia-Romagna;
- Piano Aria Integrato Regionale (PAIR) 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)

Si precisa che il Comune di San Giovanni in Persiceto attualmente si trova in un regime transitorio, durante il quale restano vigenti gli strumenti urbanistici comunali sopra elencati. Tale transizione, a seguito dell'approvazione del Piano Territoriale Metropolitano della città di Bologna avvenuta nel Maggio 2021, porterà a dotare l'amministrazione di un Piano Urbanistico Generale (PUG) ai sensi dell'art. 31 della L.R. 24/2017. Questo strumento urbanistico, più snello ma nel contempo più efficace per stimolare e governare le trasformazioni, comporterà la scomparsa di Quadro Conoscitivo (QC), Piano Strutturale Comunale (PSC), Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE), Piano Operativo Comunale (POC), Piani Urbanistici Attuativi (PUA). Il Comune tornerà

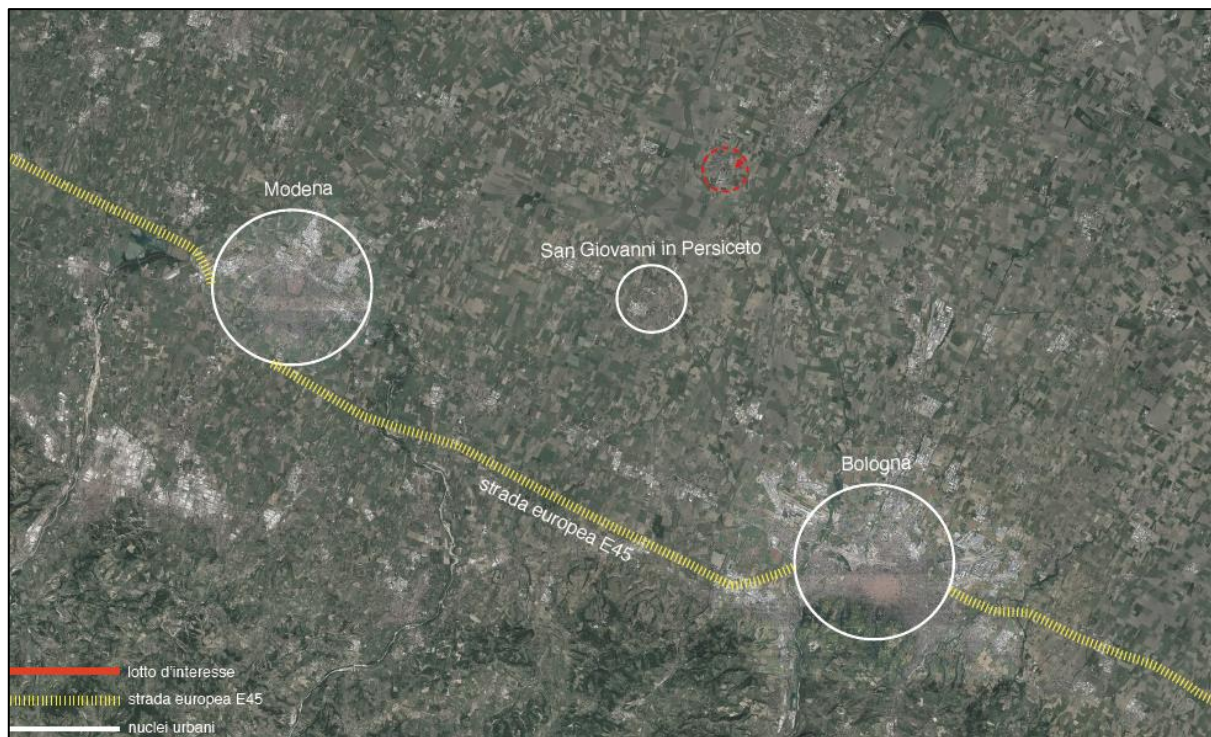
pertanto ad essere dotato di un unico piano, il quale sarà attuato mediante Accordi Operativi o Piani attuativi di iniziativa pubblica ai sensi dell'art. 38 della L.R. 24/2017.

Nel seguito si riporta una sintesi della valutazione, effettuata nel dettaglio all'interno del SIA, riportando esclusivamente i piani che maggiormente afferiscono il progetto in esame.

### **3.1. Inquadramento territoriale e conformità con gli strumenti urbanistici, piani e programmi**

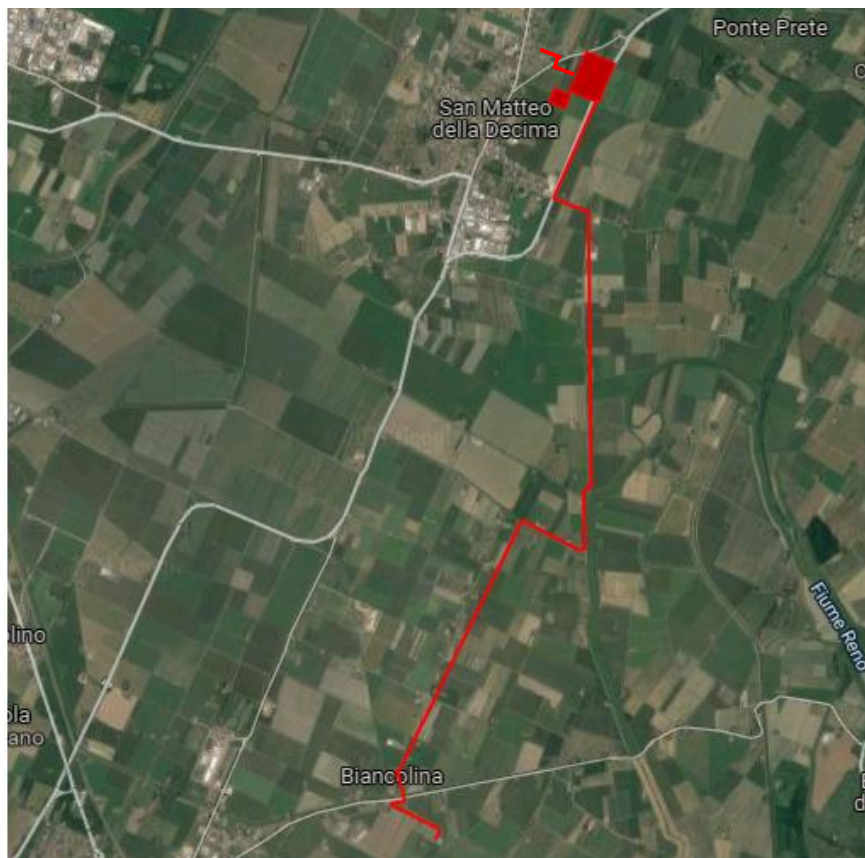
#### **3.1.1. Inquadramento generale del sito**

Il sito oggetto del progetto è posto nella frazione di San Matteo della Decima del Comune di S. Giovanni in Persiceto ed ha la peculiarità, dal punto di vista geografico, di essere equidistante dalle Città di Bologna e Modena.



**Figura 3.** Localizzazione area impianto (fonte: Google Earth)

Nella seguente figura è possibile vedere la disposizione dell'area di interesse compreso anche il percorso del cavidotto necessario alla connessione elettrica dell'impianto alla CP di San Giovanni in Persiceto distante circa 9 km unitamente a quello di circa 850 metri che si collega alla cabina di San Matteo della Decima



**Figura 4.** Ubicazione dell'area di impianto e delle opere di connessione





**Figura 5.** Ubicazione del sito produttivo (fonte: Google Earth)

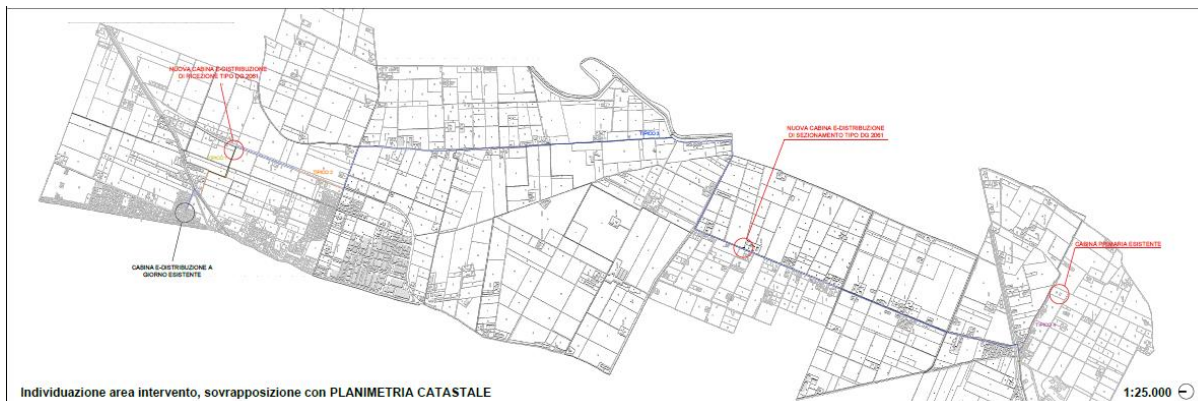
L'area interessata dal progetto è costituita da due lotti di terreno di circa 12.72.14 ha compresi nei fogli di mappa nn. 21 e 22 del Comune di San Giovanni in Persiceto.

| Foglio di mappa (n.) | Particelle (n.)                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| <b>21</b>            | 1, 19, 20, 253, 411, 414             |
| <b>22</b>            | 1, 5, 11, 14, 15, 143, 147, 150, 152 |

**Tabella 2.** Visure catastali appezzamento

La disponibilità del terreno sul quale sorgerà l'impianto è stata concessa per mezzo di un contratto preliminare di compravendita registrato all'Agenzia delle Entrate di Ravenna il 27/04/2021 al num.4400 mod.IT e trascritto presso l'Agenzia del Territorio Servizio di Pubblicità Immobiliare di Bologna il 27/04/2021.

Nella figura seguente si riporta un estratto della tavola di inquadramento catastale (TAV. 3.1.1) in cui si evidenzia l'area di intervento e relative opere di connessione.



**Figura 6.** Opere di connessione su planimetria catastale (estratto TAV 3.1.1)

### 3.1.2. **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:

1. 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 esercizi o. 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;

2. le parti del territorio urbanizzato destinate ad ambiti specializzati per attività produttive, le aree ecologicamente attrezzate e i poli funzionali;
3. 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;
4. 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;
5. 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.

### **3.1.3. 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).

Dall'analisi effettuata si riscontra che l'area in oggetto non rientra in quelle di collegamento ecologico regionale; pertanto, non si ravvedono elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

### **3.1.4. Programma di sviluppo rurale**

Come riportato nel programma di sviluppo rurale dell'Emilia-Romagna la strategia regionale per la promozione della sostenibilità e del contrasto ai cambiamenti climatici assume le priorità dello sviluppo rurale P4 e P5 quali obiettivi generali e le relative focus-area quali obiettivi specifici del PSR per dare risposta ai fabbisogni d'intervento messi in evidenza dalla SWOT.

Dall'analisi del programma riportato all'interno del SIA si ritiene che il progetto sia in linea con gli obiettivi del programma di sviluppo rurale in quanto mira a promuovere lo sviluppo di tecnologie sostenibili sfruttando l'utilizzo di fonti rinnovabili e la produzione di carburanti alternativi come l'idrogeno.

### **3.1.5. Piano Territoriale Metropolitano (PTM) della Città di Bologna**

Nell'esercizio del proprio ruolo istituzionale così come assegnato dalla legge n. 56/2014 e dalla legge regionale n. 13/2015, ai sensi dell'art. 13 dello Statuto, la Città metropolitana esercita funzioni di pianificazione territoriale, primariamente approvando il Piano territoriale metropolitano, in coerenza con gli indirizzi del Piano strategico metropolitano. Il Piano Territoriale Metropolitano è uno strumento che raccoglie l'eredità del PTCP e disegna gli scenari di sviluppo della Città Metropolitana di Bologna. In particolare, il PTM di Bologna rappresenta il primo Piano Metropolitano approvato in Italia.

L'area in esame si trova nella parte Nord del Comune di San Giovanni in Persiceto, in prossimità del confine amministrativo con l'adiacente provincia di Modena, circa 1,5 km a Nord dello stesso centro abitato, in un contesto prevalentemente agricolo, scarsamente antropizzato e popolato.

Dall'analisi della Tavola 1 "Carta della Struttura" del PTM di Bologna si evince come l'area oggetto di intervento risulti essere localizzata all'interno di quello che viene definito "ecosistema agricolo" per quanto riguarda l'area di impianto. Le opere di connessione invece per un breve tratto attraversano l'ecosistema delle acque ferme e correnti.

Dall'analisi della Tavola 2 "Carta degli Ecosistemi" del PTM si evince come l'area, individuata all'interno dell'ecosistema agricolo, faccia parte delle Aree agricole della pianura alluvionale, normate dagli Art. 16 e 18 delle Norme di PTM.

La lettura della Tavola 3 "Carta di area vasta del rischio idraulico, rischio da frana, e dell'assetto dei versanti" del PTM permette l'individuazione dell'area interessata dal progetto all'interno dello scenario P3 di pericolosità idraulica PGRA, normato dall'Art. 30 delle Norme di Piano.

Dall'analisi della Tavola 4 "Carta di area vasta delle aree suscettibili di effetti locali" del PTM si evince che, in merito alla riduzione del rischio sismico normata dall'Art. 28, l'area cade in classe L "Zona di attenzione per instabilità da liquefazione/densificazione", la quale comprende successioni di pianura con intervalli granulari (limi sabbiosi, sabbie, sabbie ghiaiose), almeno metrici, nei primi 20 m da p.c.

Nella successiva Tavola 5 - "Carta delle reti ecologiche, della fruizione e del turismo" del PTM si può notare come l'area di interesse sia parzialmente vicina ad un percorso individuato come "principali canali storici", trattato dall'Art. 47 delle Norme relativo all'orditura storica. I due lotti interessati dal progetto sono inoltre vicini ad un'area facente parte dell'ecosistema urbano.

Dall'analisi del piano non si evincono elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

### **3.1.6. Piano Strutturale del Comune di San Giovanni in Persiceto**

Il Piano Strutturale Comunale è lo strumento di pianificazione urbanistica generale, con riguardo a tutto il territorio comunale, per il quale delinea le scelte strategiche di assetto e sviluppo e ne tutela l'integrità fisica ed ambientale, oltre che l'identità culturale.

Si divide sostanzialmente in due parti: la classificazione del territorio, che individua le aree omogenee facenti riferimento alle relative indicazioni urbanistiche di mantenimento o sviluppo, e i

vincoli paesaggistici, che segnalano i caratteri insediativi storici, di interesse naturale, ambientale e paesaggistico, infrastrutturale, oltre che di rischio sismico e idrografico.

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di San Giovanni in Persiceto è stato approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 38 del 07/04/2011 ed è entrato in vigore l'11/05/2011, data di pubblicazione del relativo avviso di approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna.

L'Amministrazione Comunale ha inteso promuovere nel 2017, ai sensi dell'art. 32bis della L.R. 20/00, una variante specifica al PSC al fine aggiornare i documenti di piano alle norme e ai provvedimenti tecnico-amministrativi sopravvenuti ed emanati negli anni successivi alla prima approvazione, cogliendo quindi l'occasione per proporre quegli adeguamenti e correttivi emersi negli anni di applicazione.

Il Comune ha approvato la Variante Specifica al vigente Piano Strutturale Comunale (PSC) con deliberazione del Consiglio Comunale n. 16 del 26.04.2018 entrata in vigore in data 16/05/2018 a seguito della pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BURERT n. 130 del 16/05/2018 (parte seconda).

Dall'analisi della tav.1 - Classificazione del territorio ed assetto delle infrastrutture - si evince come l'area in esame risulti essere localizzata parte in un ambito di possibile trasformazione urbana per usi produttivi (APR) così come definito all'art. 34 delle NTA del PSC e parte in un ambito di possibile trasformazione urbana per usi residenziali e/o di servizio (ARS) come definito all'art. 32 delle NTA del PSC. Entrambi i lotti, come riportato all'art. 15 del PSC, fanno parte del *macro-ambito* denominato "Territorio urbanizzabile" e la loro regolamentazione è descritta nel dettaglio al CAPO III dello stesso PSC.

Come riportato al punto 7 dell'art. 32 delle NTA, nelle aree di possibile trasformazione urbana per usi residenziali e/o di servizi (ARS) sono da preferire le seguenti destinazioni d'uso: *usi principali (non inferiori al 70% della SU), usi secondari (non superiori al 30% della SU)*.

Negli ambiti ARS non è ammessa la realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica attraverso la costruzione di parchi fotovoltaici e impianti di produzione energetica da biomassa agricola. La parte di progetto da realizzare nell'area minore risulta quindi incoerente con i regolamenti vigenti. Per questo si prospetta, al fine della realizzazione dell'intero complesso di opere predisposto finora, una revisione parziale degli strumenti da concordare con il Comune, sempre nel rispetto delle normative regionali e provinciali. Le alternative possibili sono due: l'espansione dell'APR.SG\_1 con un'appendice che incorpori l'area interessata, visto anche che quest'ultima si trova proprio a ridosso dell'APR dell'area maggiore; in alternativa, la creazione di un nuovo ambito per usi produttivi (APR.SG\_V) che perimetri puntualmente l'area minore.

Per quanto riguarda gli ambiti di possibile trasformazione urbana per usi produttivi (APR), l'art. 34 delle NTA del PSC individua le destinazioni d'uso principali. Negli ambiti APR, in attesa della formazione del POC per l'attuazione degli interventi di espansione del tessuto urbano per attività produttive, è ammessa la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica. La realizzazione di impianti fotovoltaici che utilizzino una ST superiore a 2.000

m<sup>2</sup> (parchi fotovoltaici) è subordinata alla predisposizione di uno studio che valuti anche gli specifici aspetti di impatto ambientale e di inserimento paesaggistico, approfondimento effettuato nell'ambito del progetto in questione.

Di seguito si riportano le prescrizioni dell'ambito APR.SG\_I in cui si prevede di localizzare l'impianto in progetto.

*Prescrizioni particolari con riferimento agli aspetti geologici ed idraulici:*

*Nella porzione d'ambito che insiste in area di dosso fluviale, non potranno esservi insediati centri di pericolo e non potrà essere consentito lo svolgimento di attività a rischio di cui all'art. 45 comma 2, lettera A2 delle NTA del PTA della RER, in quanto suscettibili di pregiudicare la qualità e la protezione della risorsa idrica; non potrà inoltre essere prevista la localizzazione di impianti di smaltimento o di stoccaggio dei rifiuti solidi urbani, speciali ed assimilati. Nella realizzazione di fabbricati ed infrastrutture, gli interventi consentiti dovranno tendere a salvaguardare le caratteristiche morfostrutturali e le funzioni idrauliche del dosso, evitando rilevanti modificazioni morfologiche della struttura stessa. Nella porzione d'ambito compresa entro una distanza di 20 m dal tracciato del Canale di Cento, non potranno essere previsti nuovi insediamenti; in tale porzione d'ambito dovrà essere prevista una destinazione a verde e comunque dovranno essere rispettate le disposizioni di cui agli art. 49 e 50 delle presenti NTA.*

*Al fine di ridurre il rischio connesso col potenziale allagamento gli interventi di nuova costruzione, che saranno realizzati nella porzione d'ambito ricadente entro il perimetro delle aree potenzialmente inondabili, non potranno prevedere locali interrati o seminterrati, non potranno svilupparsi al solo piano terra e tra il piano terra e quello superiore dovranno prevedere una scala interna di collegamento; il piano di calpestio del piano terreno dovrà inoltre essere impostato ad una quota di almeno 50 cm rispetto alla quota media del piano campagna circostante.*

Dall'analisi della tav.2 - Tavola dei vincoli - si evince come l'area in esame risulti essere localizzata nelle vicinanze di "dossi e paleodossi" (art. 58 delle NTA del PSC), a ridosso di zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art. 43 delle NTA del PSC) e all'interno della fascia di tutela delle acque pubbliche ai sensi del D.Lgs. 42/2004 normate dall'art. 54 delle NTA del PSC.

Le fasce di tutela delle acque pubbliche sono principalmente rivolte a mantenere, recuperare e valorizzare le funzioni paesaggistiche degli ambienti fluviali, nonché a valorizzare/potenziare la fruizione dell'ambiente fluviale e perfluviale per attività ricreative e del tempo libero e la coltivazione agricola del suolo. Laddove lo spazio di *protezione* del corso d'acqua venga occupato da strutture produttive, si dovrà riserbare attenzione all'interfaccia diretta con il fiume, per garantire una fruizione dei suoi argini concorde con quanto richiesto dal regolamento.

In tali aree gli interventi sono assoggettati al rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche di cui all'art 146 del D.Lgs. 42/2004, come modificato dall'art. 2 comma s) del D.Lgs. 63/2008, secondo quanto disposto dall'art. 94 della LR n. 3 del 1999. 4.

Per quanto sopra, è stata predisposta idonea Relazione paesaggistica alla quale si rimanda per un'analisi più completa.

Come definito all'art. 58 delle NTA nelle aree interessate da dossi/paleodossi non sono ammessi:

- le nuove discariche per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani, speciali ed assimilati;
- gli impianti di smaltimento o di stoccaggio dei rifiuti solidi urbani, speciali ed assimilati, salvo che detti impianti ricadano all'interno di aree produttive esistenti e che risultino idoneamente attrezzate;
- l'insediamento di centri di pericolo e lo svolgimento di attività a rischio di cui all'art. 45 comma 2, lettera A2 delle NTA del PTA della RER; la previsione di nuove attività di questo tipo, qualora tale esigenza non risulti altrimenti soddisfacibile tramite localizzazioni alternative, dovrà essere corredata da un'apposita indagine idrogeologica che accerti le condizioni di protezione della risorsa idrica sotterranea e definisca, in caso di necessità, eventuali prescrizioni attuative che garantiscano tale protezione.

Il progetto in esame non rientra tra gli interventi sopra citati pertanto non si evidenziano elementi ostativi alla sua realizzazione.

Inoltre, sempre l'art. 58 riporta che in presenza di "dossi e paleodossi", "nella realizzazione di fabbricati e infrastrutture andranno salvaguardate le caratteristiche altimetriche della morfostruttura su cui si interviene; non potranno pertanto essere previsti [...] rilevanti modificazioni morfologiche, in termini di sbancamenti e/o riporti".

Dall'analisi della tavola 3 - Reti ecologiche - si evince come parte dell'area in esame risulti essere localizzata nell'Unità di paesaggio 4 "Dossi del Samoggia" e all'interno di una zona di rispetto dei nodi ecologici semplici.

Come definito all'art. 41 delle NTA del PSC i Nodi ecologici semplici della rete ecologica locale, con le eventuali Zone di rispetto, corrispondono a porzioni di territorio caratterizzate da habitat e/o specie animali e vegetali rare o, comunque, di interesse conservazionistico e paesaggistico a scala locale, a causa della dimensione ed articolazione, di norma, più contenuta rispetto ai Nodi ecologici complessi.

In tali zone valgono le prescrizioni riportate nel PTCP. Le indicazioni convergono tutte verso la conservazione, il completamento e il miglioramento, rimanendo in accordo con quanto visto nelle precedenti tavole del PSC.

**3.1.7. Regolamento Urbanistico Edilizio del Comune di San Giovanni in Persiceto**

Il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) adottato dal Comune di San Giovanni in Persiceto disciplina l'attività urbanistica ed edilizia nel territorio comunale, nell'osservanza della legislazione nazionale e regionale in materia di governo del territorio ed in coerenza con le previsioni del PSC e della pianificazione sovraordinata. Nel seguito verranno analizzate tutte le prescrizioni normative, ricavate dalle norme di attuazione del RUE, associate alle aree e ai perimetri all'interno dei quali ricadono i lotti interessati dal progetto.

Come riportato al precedente paragrafo, le aree interessate dal progetto ricadono all'interno del territorio urbanizzabile, in particolare il lotto minore in area ARS "Ambiti di possibile trasformazione urbana per usi residenziali e/o di servizi" e il lotto maggiore in area APR "Ambiti di possibile trasformazione urbana per usi produttivi".

Secondo quanto riportato all'Art. 9 del RUE, gli interventi volti a dare attuazione, in tutto o in parte, alle previsioni del PSC per gli ambiti ARS e APR sono soggetti a Piano Operativo Comunale (POC). Il POC prevede che siano disposti i Piani Urbanistici Attuativi (PUA), strumenti urbanistici di dettaglio finalizzati a dare attuazione agli interventi di nuova urbanizzazione e di riqualificazione, qualora i contenuti degli stessi non siano stati assunti dal POC stesso. A tal proposito, l'Art. 10 comma 2 del RUE riporta quanto segue:

2. *I Piani Urbanistici Attuativi (PUA), con esclusione dei Piani di Recupero relativi alle richieste di insediamento di usi diversi da quelli ammessi dalle NTA del PSC o dal RUE per gli edifici classificati come "edifici di interesse storico-architettonico" dallo stesso PSC, dovranno contenere, oltre al titolo in base al quale si richiede di effettuare gli interventi, i seguenti elementi:*

*a) schema di convenzione;*

*b) estratto catastale con indicazione dei limiti di proprietà e relative superfici, di norma in scala 1:1.000 o 1:2.000, nonché elenco catastale delle proprietà e documentazione comprovante la proprietà; nel caso dei PUA pubblici, elenco catastale delle proprietà da espropriare o da vincolare;*

*c) stato di fatto planimetrico e altimetrico della zona, con la individuazione di un caposaldo fisso permanente da riferire alle curve di livello, nonché, nei casi particolarmente significativi, sezioni e profili dell'area d'intervento;*

*d) stato di fatto contenente, fra l'altro:*

- rilievo del verde esistente con la indicazione delle essenze arboree ed arbustive esistenti;*
- costruzioni e manufatti di qualunque genere esistenti, compreso il rilievo degli eventuali edifici esistenti;*
- elettrodotti, metanodotti, fognature e impianti di depurazione, acquedotti e relative servitù e ogni altra infrastruttura esistente, corredata dei relativi vincoli;*
- viabilità e toponomastica;*
- ogni vincolo gravante sull'area;*

*e) documentazione fotografica dell'area di intervento, con indicazione dei relativi punti di vista;*



*f) planimetria di progetto inserita in un opportuno e idoneo intorno, di norma in scala 1:500 oppure 1:1000, indicante tra l'altro:*

- quote planimetriche e altimetriche di progetto,
- numerazione dei lotti e relative tipologie edilizie e destinazioni d'uso,
- aree di cessione e relative destinazioni funzionali,
- strade e percorsi pedonali e ciclabili, corredate delle relative sezioni in scala adeguata, atte a evidenziare gli interventi di mitigazione finalizzati all'eliminazione delle barriere architettoniche,
- piazze e spazi di verde attrezzato (pubblico, condominiale, privato),
- eventuali utilizzazioni in sotterraneo e servizi centralizzati,
- spazi per servizi,
- progetto di massima degli spazi di parcheggio pubblici,
- spazi di parcheggio privati;
- progetto di massima della segnaletica orizzontale e verticale;

*g) sezioni e profili in scala 1:500 oppure 1:1000 con indicazione delle altezze massime degli edifici;*

*h) schema delle reti infrastrutturali e dei relativi allacciamenti e relativa previsione di spesa;*

*i) norme urbanistiche ed edilizie per la buona esecuzione del piano che dovranno comprendere:*

- tabella con l'indicazione, per ciascun lotto, della SU edificabile, dell'altezza massima e degli usi ammessi;
- eventuali indicazioni sulle tipologie, materiali, finiture e colori da rispettare nel PUA e le relative modalità applicative;
- eventuali indicazioni su obiettivi di qualità da raggiungere in materia ambientale, bioedilizia o di risparmio energetico;

*l) relazione illustrativa e relazione sulla previsione della spesa occorrente per le sistemazioni generali necessarie per l'attuazione del piano;*

*m) relazione geologica, geotecnica e sismica secondo quanto previsto dalle normative e direttive vigenti in materia;*

**n) per i comparti ARS, ARR, APR, ARC:**

- progetto di sistemazione paesaggistica e vegetazionale delle aree destinate a verde pubblico e delle aree di arredo verde di strade e parcheggi, redatto da un tecnico abilitato, oltre alla definizione di indirizzi per la sistemazione a verde delle aree di pertinenza degli edifici;
- relazione archeologica, redatta a cura di un archeologo (laureato in discipline di ambito archeologico e con adeguato curriculum in materia), finalizzata a dare indicazioni certe ed affidabili su stratigrafia, cronologia e presenza o meno di evidenze archeologiche ed elaborata sulla base delle seguenti indagini preliminari:
  - consultazione dei materiali bibliografici ed archivistici
  - interpretazione archeologica delle fotografie aeree,

- *ricognizione sul terreno con riconoscimento delle caratteristiche di antropizzazione individuabili sulla superficie e primo esame dei materiali archeologici eventualmente rinvenuti;*

- *realizzazione di trincee esplorative, aperte con mezzo meccanico a benna liscia, la cui ubicazione e profondità saranno definite dall'archeologo, in base ad un progetto di massima dell'intervento edilizio che definisca, con buona approssimazione, l'area da edificare e le quote massime di profondità degli interventi edilizi.*

*Qualora risultino evidenti tracce archeologiche si darà comunicazione alla Soprintendenza per i Beni Archeologici, in quanto rinvenimento di natura archeologica soggetto ai dispositivi di tutela di cui al D.Lgs. 42/2004.*

- *documentazione inerente lo studio previsionale di impatto di clima acustico, ai sensi dell'art. 8 della L. 447/95 e dell'art. 10 della LR 15/2001, secondo quanto previsto all'art. 59 del presente RUE, redatta a cura di un tecnico abilitato ed elaborata facendo riferimento a quanto previsto dalla DGR 673/2004;*

- *relazione idraulica riportante le seguenti informazioni:*

- *-superficie totale dell'intervento,*
- *-n. abitanti previsti (per gli insediamenti residenziali) o n. addetti (per gli insediamenti produttivi),*
- *-portata di calcolo,*
- *-descrizione rete fognaria,*
- *-quota di allacciamento,*
- *-tipo di materiale impiegato,*
- *-specificazione manufatti particolari.*

*Lo schema di convenzione di cui al precedente punto a) dovrà prevedere che la titolarità dello scarico in fognatura del comparto resta in carico al concessionario fino al collaudo di tutte le opere di urbanizzazione previste nel comparto stesso.*

- *relazione di valutazione energie=co-ambientale, contenente:*

- *il bilancio energetico-ambientale dell'ambito di intervento per vettori energetici e per settori di consumo. Il bilancio energetico sarà effettuato sulla base delle soluzioni progettuali proposte e delle possibili mitigazioni finalizzate oltre che alla riduzione dei consumi energetici anche alla riduzione delle emissioni di gas serra. Il bilancio energetico dovrà essere redatto in modo da verificare la possibilità tecnica ed economica che il fabbisogno energetico complessivo dell'ambito di intervento risulti ridotto rispetto a quello risultante da una mera applicazione dei dispositivi di legge richiamati dal presente RUE e che tale fabbisogno risulti, per quanto possibile assicurato mediante il ricorso a fonti energetiche rinnovabili o ad esse assimilabili;*
- *una analisi del sito in relazione a: caratteristiche del terreno, vincoli presenti sul territorio, caratteristiche climatiche, venti, precipitazioni ed umidità, emissioni elettromagnetiche, contesto antropico del sito, viabilità, aspetto storico-tipologici;*

- *specifiche indicazioni (da riportare nelle Norme di Attuazione del PUA) volte a garantire una adeguata progettazione bioclimatica dell'ambito di intervento, con particolare riguardo al fatto che il lay-out delle strade e degli spazi esterni, dei lotti e dei singoli edifici siano tali da assicurare un adeguato accesso alla radiazione solare durante la stagione invernale e per contro una riduzione della radiazione termica durante la stagione estiva, mediante strategie di controllo dell'irraggiamento solare diretto ed indiretto oltre che a garantire la massima efficienza dei dispositivi che utilizzano l'energia solare (assenza di ombreggiamento su pannelli solari termici e fotovoltaici);*
- *uno studio in cui sia valutata la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia basati sulla valorizzazione delle fonti rinnovabili in misura superiore a quanto previsto dall'applicazione delle normative vigenti richiamate dal presente RUE, impianti di cogenerazione ad alto rendimento, pompe di calore, sistemi centralizzati di riscaldamento e raffrescamento o altre tecnologie, in modo da soddisfare, nella massima misura possibile, il fabbisogno energetico del comparto e da ridurre l'emissione di gas serra.*

L'Art. 47 bis **"Aree edificate in ambiti di possibile trasformazione urbana per usi residenziali e/o di servizio (ARS) e in ambiti di possibile trasformazione urbana per usi produttivi (APR)"** al comma 2 stabilisce i seguenti usi ammessi:

- *U.1 Residenza (solo per le aree residue da ambiti ARS)*
- *U.2 Attività ricettive (solo per le aree residue da ambiti ARS)*
- *U.3 Residenza collettiva (solo per le aree residue da ambiti ARS)*
- *U.4a Esercizi commerciali di vicinato alimentari (solo per le aree residue da ambiti ARS)*
- *U.4b Esercizi commerciali di vicinato non alimentari*
- *U.7 Pubblici esercizi*
- *U.10 Locali per lo spettacolo (solo per le aree residue da ambiti APR)*
- *U.11 Piccoli uffici e studi professionali*
- *U.12 Attività terziarie e direzionali*
- *U.13a Artigianato di servizio ai beni e alle persone*
- *U.13b Piccole officine e laboratori artigianali (solo per le aree residue da ambiti APR)*
- *U.14 Artigianato di servizio agli automezzi (solo per le aree residue da ambiti APR)*

L'Art. 58 del RUE **"Prescrizioni di carattere idraulico"** ai commi 3 e 4 riporta quanto segue:

3. Negli "ambiti di possibile trasformazione urbana per usi residenziali e/o di servizio (ARS)", negli "ambiti di possibile trasformazione urbana per usi produttivi (APR)" e negli "ambiti di possibile trasformazione urbana per usi terziario-commerciali (APC)", le acque meteoriche dovranno essere separate a monte delle reti fognarie urbane e riutilizzate per usi compatibili e/o debitamente

*smaltite, prediligendo, ove possibile, il recapito in corpi recettori superficiali, fermo restando l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica;*

*4. Negli ambiti ARS, APR e APC, sono preferibili coperture di tipo piano, finalizzate a realizzare un temporaneo invaso d'acqua, ovvero una laminazione delle acque meteoriche, rallentandone l'arrivo alle canalizzazioni e consentendo una riduzione dei picchi di piena.*

Infine, con riferimento alle fonti di energia rinnovabili, l'Art. 60 **"Prescrizioni relative all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili** e al risparmio energetico" stabilisce quanto segue:

*3. La realizzazione e l'inserimento di impianti con utilizzo di fonti energetiche rinnovabili sono assoggettati all'ottenimento del titolo abilitativo ed alle procedure amministrative previste dalla normativa di settore vigente.*

*5. Il RUE stabilisce, inoltre, le seguenti prescrizioni particolari relative all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e al risparmio energetico:*

*- Con riferimento al **territorio urbanizzato** e agli **ambiti APR e APC del PSC***

*Nel territorio urbanizzato e negli ambiti APR e APC del PSC devono essere privilegiate, per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, le coperture degli edifici e i parcheggi coperti (impianti integrati). Gli impianti superiori ad 1 MWp sono autorizzabili se previsti nel Piano Energetico Comunale che ha il compito di definire, sulla base del fabbisogno energetico, la pianificazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili realizzabili sul territorio comunale. Fino alla approvazione del Piano Energetico Comunale il riferimento è la normativa di settore vigente. A garanzia degli obblighi di demolizione e bonifica del terreno al momento della dismissione dell'impianto, con conseguente ripristino dello stato dei luoghi ante operam, dovrà essere fornita apposita garanzia fideiussoria. L'impossibilità di soddisfare le singole disposizioni relative alla produzione di energia da fonti rinnovabili previste dalla normativa vigente può essere sopperita con:*

- acquisizione di quote equivalenti in potenza di impianti a fonti rinnovabili siti sul territorio comunale (condomini fotovoltaici),*
- realizzazione di impianti di cogenerazione ad alto rendimento*
- collegamento a reti di teleriscaldamento comunali, ove presenti.*

*- Con riferimento al **territorio rurale***

*Gli impianti fotovoltaici ubicati al suolo sono soggetti al titolo abilitativo previsto dalle normative vigenti e sono ammessi fino a 20 kWp in tutti gli ambiti del territorio agricolo (AVA, ARP, AAP e AVN). Gli impianti superiori a 20 kWp sono ammessi nelle aree AVA, ARP e AAP, salvo diverse indicazioni dettate dalle normative vigenti.*

*Gli impianti superiori ad 1 MWp sono autorizzabili, se previsti nel Piano Energetico Comunale che ha il compito di definire, sulla base del fabbisogno energetico, la*

*pianificazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili realizzabili sul territorio comunale. Qualora il Comune non sia dotato di uno strumento di pianificazione sul tema energetico e comunque fino alla approvazione dello stesso sono autorizzabili secondo le modalità e procedure previste dalla normativa di settore vigente. La realizzazione di impianti fotovoltaici integrati è ammessa su tutto il territorio rurale con le modalità previste dalle normative vigenti.*

### **3.1.8. Piano Comunale di Classificazione Acustica di San Giovanni in Persiceto**

Il PCCA del Comune di San Giovanni in Persiceto è stato elaborato ai sensi della L.R. 9 maggio 2001 n. 15, della Delibera di Giunta Regionale 9 ottobre 2001 n. 2053 e nel rispetto delle vigenti disposizioni legislative statali e regionali in materia di acustica. La Classificazione Acustica è basata sulla caratterizzazione del territorio dal punto di vista degli usi, delle caratteristiche fisiografiche, della densità della popolazione insediata, delle attività presenti e delle previsioni urbanistiche nonché sui corrispondenti limiti massimi dei livelli sonori indicati dal DPCM del 1° Marzo 1991, integrati con quelli definiti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14.11.97, dalle fasce di pertinenza della ferrovia fissate dal DPR 18.11.98 n. 459 e dalle fasce di pertinenza acustica e relativi limiti di cui al DPR 30 marzo 2004, n.142.

Dalla lettura degli elaborati cartografici del PCCA si rileva che l'area occupata dai terreni interessati dal progetto è posta parte in Classe III – Aree di tipo misto e parte in Classe IV - Aree di intensa attività umana.

### **3.1.9. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri OPCM n. 3274/2003**

La classificazione sismica di un territorio consiste nella sua suddivisione sulla base degli effetti osservati e attesi in caso di terremoto. Con OPCM 3274/2003 tutto il territorio nazionale è classificato sismico e suddiviso in 4 zone a pericolosità sismica decrescente: la classe 1 è quella a maggiore pericolosità, la classe 4 è quella a minore pericolosità.

La Regione Emilia-Romagna ha recepito tale classificazione con DGR 1435/2003.

Il Comune di San Giovanni in Persiceto e, quindi, le aree interessate dal progetto ricadono in **zona 3**.

### **3.1.10. Siti Rete Natura 2000**

L'area di interesse non ricade all'interno di nessun sito SIC o ZPS della Rete Natura 2000 presenti all'interno della provincia di Bologna. Le aree di pregio più vicine all'area sono:

- in direzione Nord-Est, nel raggio di 3-4 km circa dal sito interessato dal progetto, la ZPS IT4050025 "Biotopi e Ripristini ambientali di Crevalcore";

- in direzione Sud-Ovest la ZPS IT4050030 "Cassa di espansione Dosolo" e la ZPS IT4050026 "Bacini ex-zuccherificio di Argelato e Golena del Fiume Reno".

Dalle considerazioni emerse si ritiene non necessaria la valutazione di incidenza prevista ai sensi della direttiva 92/43/CEE "Habitat" Articolo 6 paragrafi 3 e 4. Per quanto riguarda la fase preliminare di Screening si rimanda all'Allegato di riferimento "Relazione Botanico-Vegetazionale".

### **3.2. Pianificazione e Programmazione settoriale**

#### **3.2.1. Piano Energetico Regionale (PER 2030)**

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

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

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

La 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.

### **3.2.2. 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.

### **3.2.3. Strategia energetica nazionale (SEN)**

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

- 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)<sup>17</sup>, 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> eq | 579          | 505   | 433   | 392            | 332            |
| Riduzione emissioni Non-ETS vs 2005                     | %                    | 0%           | -8%   | -16%  | -24%           | -33%           |
| Riduzione emissioni ETS vs 2005                         | %                    | 0%           | -19%  | -37%  | -44%           | -57%           |

Fonte: RSE, ISPRA, ENEA, GSE, Eurostat

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

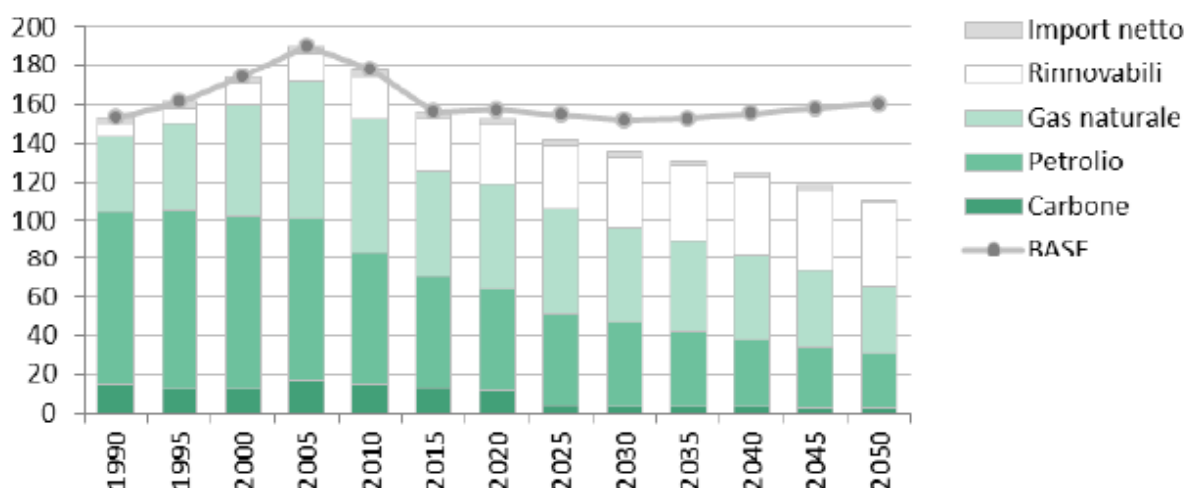
Nella proiezione dello scenario SEN emerge una significativa riduzione dei consumi primari rispetto allo scenario BASE al 2030, circa 15 Mtep, e ancor di più rispetto al dato registrato nel 2015, 20 Mtep. La riduzione dei consumi primari è guidata dalla contrazione dei consumi di carbone e prodotti petroliferi; 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.

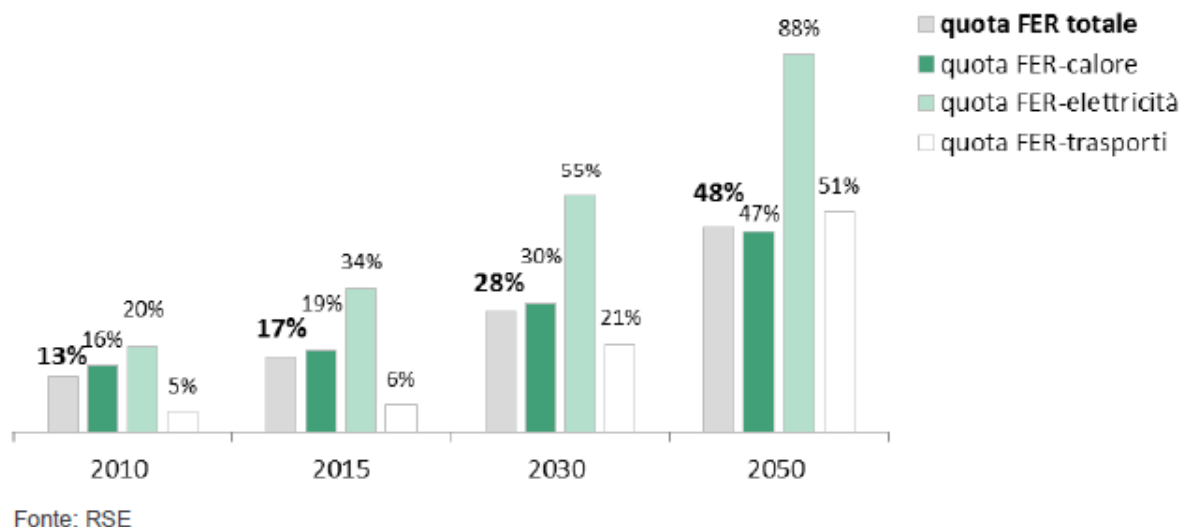
La SEN si dimostra in grado di traghettare il processo di efficientamento del sistema energetico nazionale e la graduale sostituzione delle fonti fossili con fonti rinnovabili come mostrato in figura.



Fonte: RSE

**Figura 7.** 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 8.** 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.

### **3.2.4. 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.

Dagli scenari considerati è previsto un fabbisogno di 49 Mtep di gas naturale (circa 60 GSm<sup>3</sup>) al 2030 con un picco di consumi intorno al 2025 dovuto alla fuoriuscita del carbone dal mix di generazione elettrica. A questo va aggiunto il biometano, al momento quantificato in circa 1 GSm<sup>3</sup> dedicato al trasporto come da sistema di obblighi di biocarburanti vigente, ma che in prospettiva potrebbe contribuire ulteriormente come fonte di gas rinnovabile in tutti gli usi finali compresa la generazione elettrica. Il sistema gas giocherà quindi un ruolo indispensabile per il sistema energetico nazionale e potrà divenire il perno del sistema energetico "ibrido" elettrico-gas, anche alla luce dello sviluppo dei gas rinnovabili (biometano, idrogeno e metano sintetico) e della spinta per la diffusione di carburanti alternativi nei trasporti.

Di particolare interesse potrebbe essere la sintesi di idrogeno a partire da elettricità rinnovabile in eccesso, da impiegarsi a fini di accumulo o immissione nelle reti gas, anche previa metanazione.

Da quanto sopra esposto si evince quanto la realizzazione dell'HUB di ricerca sia perfettamente in linea con gli obiettivi del piano al fine di sperimentare la funzionalità, convenienza e replicabilità di diverse soluzioni tecnologiche riguardanti l'uso dell'idrogeno.

### **3.2.5. 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.

Un ruolo rilevante all'interno della terza linea progettuale è riservato all'idrogeno. Nel luglio 2020 la Strategia europea sull'idrogeno ha previsto una forte crescita dell'idrogeno verde nel mix energetico, per far fronte alle esigenze di progressiva decarbonizzazione di settori con assenza di

soluzioni alternative (o con soluzioni meno competitive). La strategia europea prevede un incremento nel mix energetico fino al 13-14 per cento entro il 2050, con un obiettivo di nuova capacità installata di elettrolizzatori per idrogeno verde pari a circa 40 GW a livello europeo. L'Italia, in linea con la strategia europea, intende perseguire questa opportunità e promuovere la produzione e l'utilizzo di idrogeno, in particolare in questa Componente: i) sviluppando progetti flagship per l'utilizzo di idrogeno nei settori industriali hard-to-abate, a partire dalla siderurgia; ii) favorendo la creazione di "hydrogen valleys", facendo leva in particolare su aree con siti industriali dismessi; iii) abilitando – tramite stazioni di ricarica – l'utilizzo dell'idrogeno nel trasporto pesante e in selezionate tratte ferroviarie non elettrificabili; iv) supportando la ricerca e sviluppo e completando tutte le riforme e regolamenti necessari a consentire l'utilizzo, il trasporto e la distribuzione di idrogeno.

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

## 4. QUADRO PROGETTUALE

In questo capitolo viene riportata la descrizione degli aspetti progettuali relativi alla realizzazione dell'HUB di ricerca, dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto di produzione e distribuzione di idrogeno, oltre alle opere ad esse connesse.

L'area oggetto di intervento è ubicata nella pianura Padana in località San Matteo della Decima, nel comune di San Giovanni in Persiceto (BO). L'area è accessibile da una viabilità primaria (strada provinciale) e secondaria (strada vicinale) che ne consente l'accesso in diversi punti del perimetro.



**Figura 9.** Layout generale intervento

### 4.1. Motivazioni della scelta tipologica dell'intervento

Il progetto prevede lo sviluppo di un HUB di ricerca che sia insieme punto di sviluppo, ottimizzazione e scale-up per società che producono elettrolizzatori, celle a combustibile, impianti di stoccaggio e distribuzione di idrogeno al fine di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione fissati dal Green Deal europeo per raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050.

L'HUB, che dovrà funzionare in una modalità mista tra incubatore, fornitore di servizi e coworking, potrà essere punto di scambio e testing per idee nuove di start up ed università.

Porterà aziende mature già affermate nel mercato a contatto con aziende che faranno il salto nell'arco di poco tempo, con start up, ricercatori e gruppi di interesse.

Il progetto prevede pertanto la costruzione di un'area dotata sia delle caratteristiche di alimentazione green, che saranno garantite dal limitrofo impianto fotovoltaico, sia delle caratteristiche necessarie per il testing e lo scale-up di tutte le tecnologie di produzione, stoccaggio, distribuzione e ri-trasformazione di idrogeno attualmente emergenti.

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. Secondo numerosi e recenti studi, l'idrogeno può diventare un elemento essenziale per accelerare la transizione energetica e generare importanti benefici socio-economici e ambientali. Ad esempio, nello scenario sviluppato da "*Hydrogen Roadmap Europe: Un percorso sostenibile per la transizione energetica europea*", l'idrogeno verde potrebbe coprire entro il 2050 fino al 24% della domanda finale di energia e creare 5,4 milioni di posti di lavoro, oltre a contribuire al totale riduzione di 560 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>.

L'unico idrogeno **sostenibile** al 100% e commercialmente praticabile è noto come "**idrogeno verde**", che si ottiene attraverso l'elettrolisi dell'acqua in speciali celle elettrochimiche alimentate da elettricità prodotta da **fonti rinnovabili**.

In linea con gli obiettivi europei di decarbonizzazione, il progetto proposto prevede la produzione di idrogeno verde mediante l'installazione di elettrolizzatori alimentati da energia rinnovabile.

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).

## **4.2. HUB di ricerca**

Come anticipato, fulcro del progetto in esame è la realizzazione di un HUB di ricerca, un'area dotata sia delle caratteristiche di alimentazione green che dell'expertise necessaria per il testing e lo scale-up di tutte le tecnologie attualmente emergenti di produzione, stoccaggio, distribuzione e ri-trasformazione di idrogeno.

L'edificio che l'azienda intende costruire sarà la sede presso cui le diverse società che si insedieranno potranno collaborare, in una modalità mista tra incubatore, fornitore di servizi e coworking.

Il nuovo fabbricato costruito in provincia di Bologna, a San Matteo della Decima frazione di San Giovanni in Persiceto, si affaccerà sulla strada provinciale, circa al km 32. Catastralmente è individuato al foglio 22, mappale 15, 143 e 147. La costruzione sorgerà insieme ad un impianto fotovoltaico volto alla produzione di energia elettrica che sarà utilizzata per la produzione di idrogeno verde per elettrolisi. Frontalmente è già presente un altro distributore carburanti "tradizionale" anch'esso circondato da campi coltivabili.



**Figura 10.** Ortofoto: area dell'intero intervento

Il layout architettonico della struttura dell'HUB nasce dal concetto della separazione visiva e fisica tra la strada e l'area oggetto di intervento. Una linea retta definisce nettamente tale separazione che è declinata sia dal punto di vista naturalistico che dal punto di vista materico. Il segno è composto da un filare arboreo che si trasforma in un muro materico dietro il quale vengono addossati i servizi tecnici degli uffici dell'HUB e, nel secondo tratto intervallato da un altro filare di pioppi cipressini, viene schermata l'area a rischio dello stoccaggio dell'idrogeno.



### 4.3. Impianto fotovoltaico

A servizio dell'HUB di ricerca, il progetto prevede la costruzione di un impianto fotovoltaico in grado di produrre l'energia elettrica poi utilizzata per la produzione di idrogeno green.

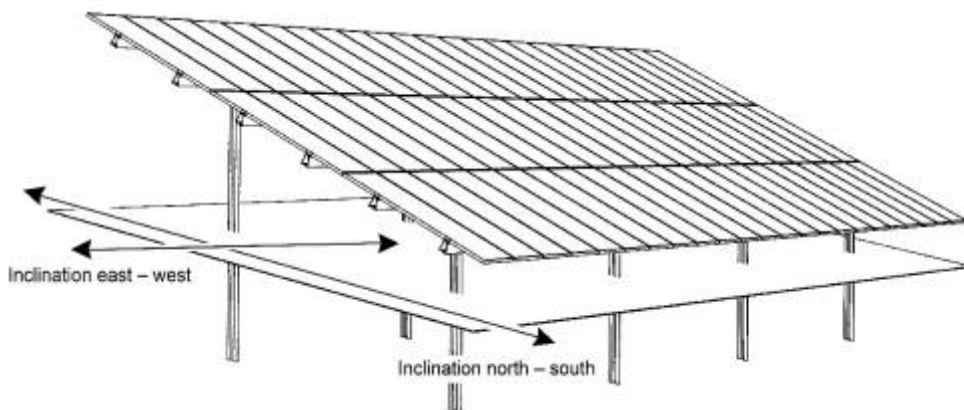
L'impianto fotovoltaico in progetto presenta una potenza elettrica pari a 8,982 MWp, quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 2 sottocampi di potenza di 3,006 MWp e 5,976 MWp.

L'impianto fotovoltaico è costituito da n. 14.970 moduli monocristallini di potenza unitaria pari a 600 Wp. L'energia prodotta dell'impianto fotovoltaico in corrente continua verrà convogliata e trasformata tramite n.33 inverter di campo. Gli inverter verranno poi convogliati su n.2 cabine di trasformazione (sottocampi) per l'innalzamento della tensione da 800 V alla tensione di rete pari a 15 kV. La linea in MT in uscita dai trasformatori BT/MT di ciascuna cabina verrà, quindi, vettoriata verso la cabina generale di impianto (affiancata alla cabina di ricezione dell'ente distributore), dove avverranno le misure e la partenza verso il punto di consegna nella rete di distribuzione, presso la nuova cabina di ricezione.

L'impianto fotovoltaico verrà installato sui terreni nella disponibilità del Proponente. L'impianto si svilupperà su due lotti di terreno separati. La cabina di ricezione dell'ente distributore (e-distribuzione) sarà costruita all'interno dei terreni di proprietà e si garantirà il libero accesso al distributore.

L'impianto fotovoltaico è destinato a produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, utilizzata per la produzione di idrogeno verde, e sarà collegato alla rete elettrica di distribuzione presso la CP di San Giovanni in Persiceto (BO). L'impianto in progetto produce energia elettrica in bassa tensione su più linee in uscita agli inverter di stringa; le linee vengono convogliate verso appositi quadri nei locali di cabina, dove avverrà poi la trasformazione da bassa a media tensione.

I moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche infisse nel terreno tramite la tecnica del battipalo. Tali strutture saranno collegate all'impianto generale di messa a terra dell'impianto.



**Figura 11.** Esempio di pannello con struttura di sostegno di tipo fisso

L'impianto sarà costituito da n.499 stringhe ciascuna formata da n.30 pannelli collegati in serie.

Il sezionamento e la protezione delle stringhe saranno realizzati mediante quadri elettrici di campo opportunamente accessoriati.

Il gruppo di conversione da corrente continua a corrente alternata dell'energia elettrica prodotta sarà costituito complessivamente da n. 33 inverter di potenza massima pari a 250kVA. A ciascun inverter afferisce una quota-parte del generatore fotovoltaico (circa 15 stringhe).

Gli inverter sono raggruppati assieme tramite due cabine di trasformazione (cabina A e B) opportunamente dislocate all'interno dell'area di proprietà del committente.

Le "cabine di trasformazione" saranno realizzate in muratura e dotate di adeguato impianto di terra. Le cabine sono dislocate all'interno del campo fotovoltaico in maniera da minimizzare le perdite elettriche sui vari elementi costituenti l'impianto di generazione e trasformazione.

Il progetto del sistema elettrico a 15 kV è stato elaborato con l'intento di assicurare un'adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio e di ridurre, nel contempo, le perdite dell'impianto entro valori accettabili.

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).

#### **4.3.1. Opere di connessione alla rete elettrica esterna**

##### Cabina di trasformazione

Gli inverter saranno installati in campo nelle vicinanze delle relative stringhe di pannelli. L'inverter ha la funzione di trasformare l'energia prodotta in corrente continua dai pannelli, in energia in corrente alternata.

L'energia prodotta dagli inverter in corrente alternata sarà "trasportata" fino alla cabina di trasformazione tramite appositi cavi, i quali saranno poi collegati al quadro generale di bassa tensione di cabina. Il quadro di bassa tensione a sua volta alimenta il trasformatore innalzatore che ha la funzione di adeguare la tensione al livello della rete di distribuzione in Media Tensione (15kV).

Il trasformatore elevatore sarà a sua volta connesso ad un quadro di Media Tensione che svolge la funzione di protezione ed interfacciamento verso la cabina di consegna dell'ente distributore.

Le cabine saranno realizzate in muratura e saranno dotate di locali separati per le apparecchiature di Media Tensione, Bassa Tensione e Controllo.

Le cabine saranno dotate di adeguato sistema di raffreddamento quale aria condizionata per i locali MT, BT e controllo e ventilazione per i locali trasformatori.

##### Inverter

In progetto sono previsti n.33 inverter con potenza nominale di 250kVA/cad. Ciascun inverter è dotato di 12 MPPT per una ottimale conversione dell'energia elettrica.

##### Quadro di parallelo BT

Presso ciascuna cabina di trasformazione sarà installato un quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore elevatore.

Il quadro consentirà il sezionamento delle singole aree di impianto afferenti al trasformatore e le necessarie protezioni delle linee elettriche. Inoltre, sarà collegato a tale quadro il contatore M2 per la contabilizzazione dell'energia prodotta dal relativo sottocampo.

### Trasformatore BT/MT

Nelle cabine di trasformazione saranno installati trasformatori BT/MT ad olio 0,8/15kV di potenza pari a 3150 kVA o superiore.

Tutti i trasformatori saranno del tipo ad olio, sigillati ermeticamente, installati su apposita vasca raccolta oli, idonei per l'installazione in interno ed esterno.

I trasformatori avranno una tensione di corto circuito (Vcc) tale da limitare la corrente di corto circuito sul lato BT e conseguentemente sul lato MT come richiesto dalla CEI0-16.

Sarà predisposto un sistema di inserzione temporizzata per i trasformatori in modo da evitare l'inserzione di tutti i trasformatori contemporaneamente e rispettare le prescrizioni della CEI0-16.

### Quadri di Media Tensione

All'interno delle cabine di trasformazione del parco fotovoltaico verrà posizionato un quadro di media tensione, composto dai seguenti scomparti:

- n.1 unità di arrivo (sezionatore di linea e sez. di terra);
- n.1 unità di protezione trafo (sezionatore di linea, interruttore e sez. di terra);
- n.1 unità di partenza (sezionatore di linea, interruttore e sez. di terra)
- n.1 unità di protezione trasformatore ausiliario

L'unità di partenza e quella del trasformatore ausiliario non saranno presenti nella cabina B in quanto terminale.

### Servizi ausiliari

La cabina di trasformazione sarà dotata anche di un sottoquadro per l'alimentazione dei servizi ausiliari di cabina quali: illuminazione, FM, condizionamento, etc.

Tale quadro sarà alimentato da un trasformatore BT/BT 0,8/0,4kV collegato al quadro di parallelo dell'inverter (cabina B) o da un trasformatore 15/0,4kV alimentato dalla rete MT (cabina A). Tale trasformatore sarà di tipo a secco e contenuto in apposito contenitore con grado di protezione minimo pari a IP21.

Verrà installato all'interno della cabina di trasformazione un gruppo statico di continuità (UPS) per garantire la necessaria copertura in termini di autonomia dei servizi ausiliari di base.

Presso ciascuna cabina di trasformazione verrà installata la componentistica elettronica necessaria a consentire il controllo delle apparecchiature principali, quali inverter, misuratori, sistemi di ventilazione, sensori ambientali, etc.

## Cavi di potenza MT e BT

Il presente progetto prevede la realizzazione di una rete di cavidotti in MT per la connessione delle cabine di impianto a partire dal punto di consegna. Analogamente, sarà realizzata una rete di cavidotti in BT per il collegamento degli inverter di campo alle cabine di trasformazione.

Il progetto, inoltre, prevede differenti modalità di posa per i cavi (MT, BT, segnale), a seconda che si faccia riferimento alle aree interne all'impianto o ai collegamenti esterni all'impianto. Tutti i cavi saranno idonei alle tipologie di posa e conformi alle normative vigenti, con particolare riferimento alle norme CEI e alla direttiva cavi CPR.

In generale, per tutte le linee elettriche in MT interne al parco fotovoltaico si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 0,8-1,0 m dal piano di calpestio.

Per le linee MT facenti parte delle opere di connessione si prevede una posa interrata entro tubazione protettiva, la profondità di posa sarà 1,2 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La trincea all'interno della quale saranno collocati i cavi avrà profondità non inferiore a 1,20 m e larghezza compresa tra 0,50 m per una terna e 1,20 m per tre terne.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti saranno le seguenti:

- scavo a sezione obbligata;
- posa dei conduttori, fibre ottiche e corda di terra; particolare attenzione sarà fatta per l'interramento di quest'ultima che dovrà essere ricoperta da uno strato di terreno vegetale di spessore non inferiore a 20 cm;
- reinterro parziale con terreno di scavo;
- posa di nastro segnalatore del tracciato;
- reinterro con terreno di scavo;
- posa di eventuali cippi di segnalazione (dove richiesti).

## Sistema di terra

Il sistema di terra del parco fotovoltaico è costituito da una maglia di terra che si estende lungo tutta l'area dell'impianto fotovoltaico, consistente in un dispersore orizzontale in corda di rame di sezione pari a 50 mm<sup>2</sup>. A tale maglia verranno collegate, in più punti, le strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici nonché le altre masse presenti presso l'impianto.

Ad essa verranno collegati gli impianti di terra delle singole cabine di campo e delle cabine generali di impianto, consistenti in uno o più anelli concentrici intorno alle cabine, in corda di rame di sezione pari a 95 mm<sup>2</sup> e dispersori verticali a croce di lunghezza pari a 2,5 m posti ai vertici della maglia, collegati in più punti alle armature delle fondazioni delle cabine.

La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente. Particolare attenzione verrà prestata agli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto.

Per evitare, infatti, che in caso di guasto si possa verificare il trasferimento di potenziali dannosi agli elementi sensibili circostanti, verrà utilizzato in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, un cavo Giallo/Verde di diametro 95 mm<sup>2</sup> del tipo FG16(O)R, opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, tale da garantire una resistenza pari a quella della corda di rame nudo da 50 mm<sup>2</sup>.

### Sistema SCADA

Presso l'impianto fotovoltaico verrà realizzato un sistema di telecontrollo che consentirà la piena e completa gestione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

Il sistema consentirà l'acquisizione di tutti i principali parametri elettrici provenienti dal campo, quali:

- tensioni e correnti di stringa;
- tensioni e correnti di stringa;
- stato scaricatori/interruttori stringa;
- tensioni e correnti in ingresso/uscita agli inverter;
- tensioni e correnti in ingresso/uscita ai trasformatori BT/MT;
- stato interruttori quadri bt e quadri MT;
- principali grandezze elettriche (potenza attiva, reattiva, cosφ, etc.);
- principali grandezze fisiche (temperature di esercizio, etc.).

### Cavi di controllo e TLC

Per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio e di security verranno utilizzati prevalentemente tre tipologie di cavo:

- Cavi in rame multipolari twistati e non (cavi bus);
- Cavi Ethernet (min CAT6);
- Cavi in fibra ottica.

I primi due verranno utilizzati per consentire la comunicazione su brevi distanze data la loro versatilità, mentre la fibra verrà utilizzata per superare il limite fisico della distanza di trasmissione dei cavi in rame, quindi per comunicazione su grandi distanze e nel caso in cui sia necessaria una elevata banda passante come nel caso dell'invio di dati.

I cavi previsti sono rispondenti alla normativa CEI EN 60794-3 e saranno equipaggiati con fibre ottiche di tipo monomodale rispondenti alla normativa ITU3T G.652. I cavi previsti sono idonei per posa in esterno entro tubi, con guaina interna in polietilene del tipo a bassa densità e guaina esterna in polietilene ad alta densità, protezione antiroditore costituita da filati di vetro, impermeabili (water blocking), totalmente dielettrici.

I cavi sono dotati di guaina esterna del tipo LSZH termoplastica allo scopo di rispettare le norme specifiche che ne rendono possibile il loro utilizzo anche in ambienti interni. Ogni cavo sarà contraddistinto da una sigla di identificazione prevista dalle vigenti norme CEI.

#### **4.3.2. Opere di utenza e di connessione alla rete ente distributore**

A seguito di apposita richiesta di connessione, la TOZZI Green S.p.A. ha ottenuto da e-distribuzione S.p.A., e successivamente accettato, la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG). Tale soluzione prevede che l'impianto fotovoltaico sia collegato alla cabina di ricezione presente all'interno del campo fotovoltaico ed accessibile da strada pubblica. Inoltre, dovrà essere posato un cavidotto MT dalla cabina di ricezione fino alla CP di San Giovanni in Persiceto oltre che un altro cavidotto fino alla cabina MT esistente di via delle Viole di San Matteo della Decima. Nel tratto di cavidotto fino alla CP di San Giovanni in Persiceto è prevista una cabina di sezionamento della linea MT.

Le opere di connessione consistono nei seguenti punti:

- Realizzazione stallo MT nei locali della CP "San Giovanni in Persiceto". Tale opera consiste nell'installazione di una nuova cella del quadro MT esistente;
- Posa di un cavidotto MT dalla cabina di ricezione fino alla Cp di San Giovanni in Persiceto;
- Posa di un cavidotto fino alla cabina MT esistente di via delle Viole di San Matteo della Decima;
- Realizzazione di una cabina di sezionamento nel tratto di cavidotto fino alla CP di San Giovanni in Persiceto;
- Realizzazione della cabina di ricezione.

Per il dettaglio del percorso e i tipici di posa del cavidotto si rimanda ai relativi elaborati grafici.

#### Elettrodotta in cavo MT interrato

L'impianto di produzione sarà collegato alla nuova cabina di ricezione da realizzare presso l'impianto stesso. Tale cabina sarà poi collegata alla rete di distribuzione (cabina esistente di via delle Viole) ed alla CP di San Giovanni in Persiceto.

Verrà realizzato quindi un cavidotto interrato in MT a 15 kV avente una lunghezza pari a circa 9000 metri (collegamento alla CP) e 850m (collegamento alla cabina di via delle Viole). Il progetto elettrico dell'elettrodotta è stato elaborato:

- considerando il tipo di collegamento e la lunghezza della tratta;
- tenendo conto dei dati di resistività termica, di densità e umidità del terreno e di tutti gli altri parametri chimico – fisici disponibili da impiegare nel calcolo delle portate;
- considerando le indicazioni dell'ente distributore per le dimensioni del cavidotto.



Il cavidotto sarà posato lungo il percorso indicato da e-distribuzione nella relativa specifica tecnica (STMG).

Si precisa inoltre che in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'avvio dei lavori di scavo e posa dei cavi, verranno svolte, lungo il tracciato autorizzato, indagini geo-radar finalizzate all'individuazione di eventuali manufatti, tubazioni e sottoservizi esistenti e alla predisposizione di eventuali infrastrutture di attraversamento.

#### **4.4. Impianto per la produzione e distribuzione di idrogeno**

Le nuove tecnologie seguono le varie esigenze del mondo produttivo, oggi in continuo cambiamento. L'idrogeno è una fonte a emissioni zero di carburante per treni, autobus, camion, automobili, carrelli elevatori e navi. È anche usato come gas di alimentazione per industrie come l'acciaio e la raffinazione. Inoltre, è una fonte di calore ed energia per gli edifici e un buffer ideale per immagazzinare l'energia generata da fonti rinnovabili.

Le applicazioni di elettrolizzatori possono essere diversificate in base ai sistemi ad essi integrati, tra cui l'immissione di idrogeno nella rete del gas naturale oppure, come in questo caso, l'utilizzo di idrogeno verde prodotto attraverso l'energia derivante da fonti rinnovabili come carburante alternativo.

Nel presente progetto si prevede quindi la realizzazione di un impianto di produzione idrogeno per elettrolisi ed una stazione di rifornimento idrogeno con una capacità tale da poter alimentare circa 4-5 autobus ad uso urbano e/o extra-urbano al giorno. Per questa tipologia di mezzi la pressione di alimentazione del carburante deve avvenire oltre i 350 bar (per le autovetture invece la pressione di alimentazione deve essere di circa 700 bar).

Da dati di letteratura si registra che gli autobus ad idrogeno attualmente in circolazione sono in grado di stoccare circa 37,5 kg di idrogeno, con cui sono in grado di raggiungere un'autonomia di circa 300 km.

Il progetto prevede la realizzazione di una sola colonna di rifornimento destinata agli autobus di trasporto urbano, con la possibilità eventuale in un futuro prossimo di aggiungerne una adiacente per il rifornimento di auto private.

La produzione di idrogeno prevista dall'impianto di elettrolisi in progetto è di circa 80 Nm<sup>3</sup>/h.

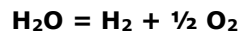
##### **4.4.1. Principio di funzionamento del processo**

L'elettrolisi è un'opzione promettente per la produzione di idrogeno da risorse rinnovabili. Nella cella elettrolitica l'elettrodo collegato al polo negativo del generatore viene denominato catodo mentre l'elettrodo collegato al polo positivo viene denominato anodo.

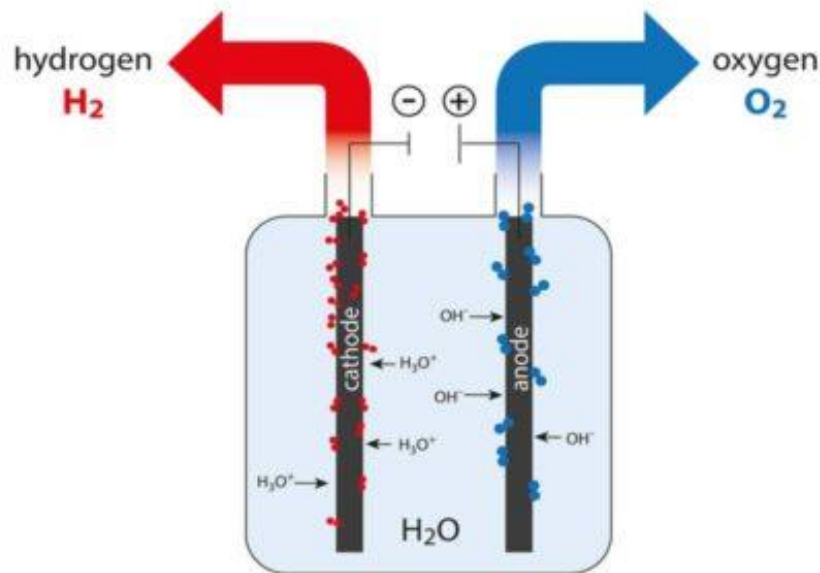
Quando i due elettrodi, collegati ai poli del generatore, sono immersi nella soluzione, in questa si verifica una doppia migrazione degli ioni presenti nell'elettrolita: gli ioni positivi, i cationi, vengono attratti dall'elettrodo negativo ovvero dal catodo dove acquistano elettroni riducendosi

mentre gli ioni negativi, gli anioni, vengono attratti dal polo positivo, l'anodo dove cedono elettroni ossidandosi.

L'elettrolisi dell'acqua è in grado di produrre idrogeno e ossigeno secondo la seguente reazione:



Per eseguire l'elettrolisi dell'acqua pura si deve tenere conto che essa è un cattivo conduttore e ciò rende impossibile qualunque processo elettrolitico. Per aumentare la conducibilità dell'acqua si deve aggiungere un opportuno elettrolita in grado di dissociarsi in ioni. Tra differenti tipi di elettroliti, quelli alcalini funzionano mediante il trasporto di ioni idrossidi attraverso l'elettrolita dal catodo all'anodo, con l'idrogeno che viene generato sul lato del catodo. Nella figura seguente si riporta uno schema esemplificativo del funzionamento di una cella elettrolitica.



**Figura 12.** Schema di una cella elettrolitica

#### 4.4.2. Impianto di produzione

L'impianto di produzione idrogeno sarà composto da 3 elementi principali:

1. Elettrolizzatore
2. Sistema di compressione
3. Serbatoi di stoccaggio

Tutte le apparecchiature saranno fornite di certificazione di conformità alle seguenti norme (dove applicabili):

- 2004/30/UE compatibilità elettromagnetica
- 2006/42/CE direttiva macchine
- EN60204-1 sicurezza dell'equipaggiamento elettrico

- 2014/68/EU direttiva PED

## **1. Elettrolizzatore**

L'elettrolizzatore, come detto, è il cuore dell'impianto, con la funzione di produrre idrogeno verde per elettrolisi appunto.

L'elettrolizzatore sarà fornito con integrazione di sistemi di gestione dell'energia, adatto a trattare l'energia derivata dal campo fotovoltaico.

Il sistema è progettato per massimizzare l'automaticità delle operazioni e con una logica "failsafe", basandosi su due unità principali: quella di processo e l'unità di potenza. L'unità di processo contiene tutte le apparecchiature, le tubazioni, connessioni e la strumentazione necessarie per eseguire il processo di elettrolisi. Il sistema di monitoraggio e controllo, basato su un controllore logico programmabile (PLC), è integrato con l'unità di potenza. Di seguito vengono descritti i diversi componenti che costituiscono il sistema.

### *Stack*

Lo stack di celle di tipo PEM costituisce il cuore del processo. Tale sistema è composto da celle elettrolitiche bipolari poste in serie operanti sotto pressione. L'idrogeno e l'ossigeno sono prodotti nelle celle dall'azione di una corrente continua (DC), che scinde l'acqua secondo la seguente reazione di idrolisi sopra riportata.

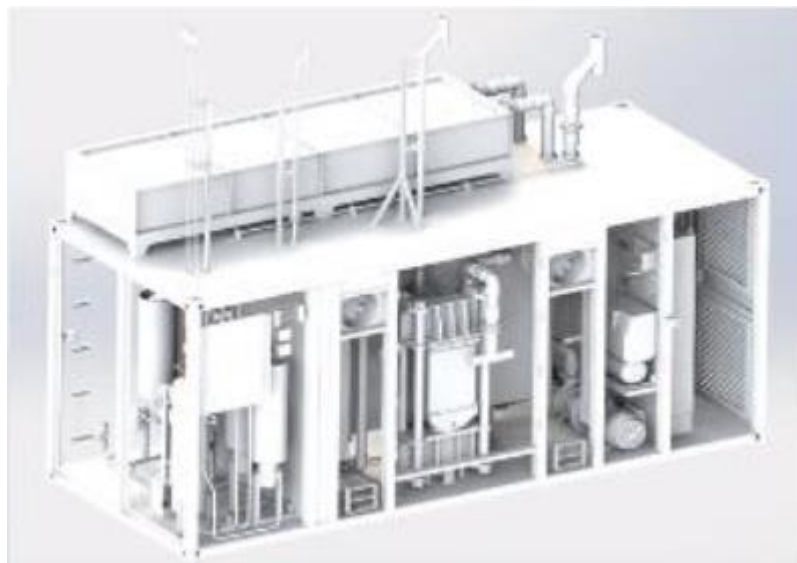
In base al rapporto stechiometrico dei prodotti si evince che il volume di idrogeno generato sarà il doppio di quello dell'ossigeno.

La scissione dell'acqua richiede un consumo elettrico teorico di circa 3,55 kWh/Nm<sup>3</sup> di idrogeno, che è fornito dal flusso di corrente continua, con un consumo reale effettivo di circa 4,8 kWh per ogni Nm<sup>3</sup>/h prodotto; una frazione della potenza totale viene persa e rilasciata sotto forma di calore. L'efficienza viene quindi misurata confrontando il consumo elettrico teorico con quello reale. L'idrogeno e l'ossigeno generati fluiscono nei serbatoi separatori assieme all'acqua, nei quali la fase gassosa si separa dalla fase liquida, che viene così reintegrata nel sistema costituendo un circuito chiuso.

I due gas vengono poi filtrati passando attraverso filtri separatori per la rimozione dell'umidità, prima di essere rilasciati dall'unità.

L'impianto sarà suddiviso in due strutture comprensive di:

- Elettrolizzatore di tipo PEM;
- Sistema di purificazione dell'acqua;
- Sistema di controllo della temperatura;
- Controllore di tipo PLC;
- Purificazione dell'idrogeno.



**Figura 13.** Elettrolizzatore di tipo PEM



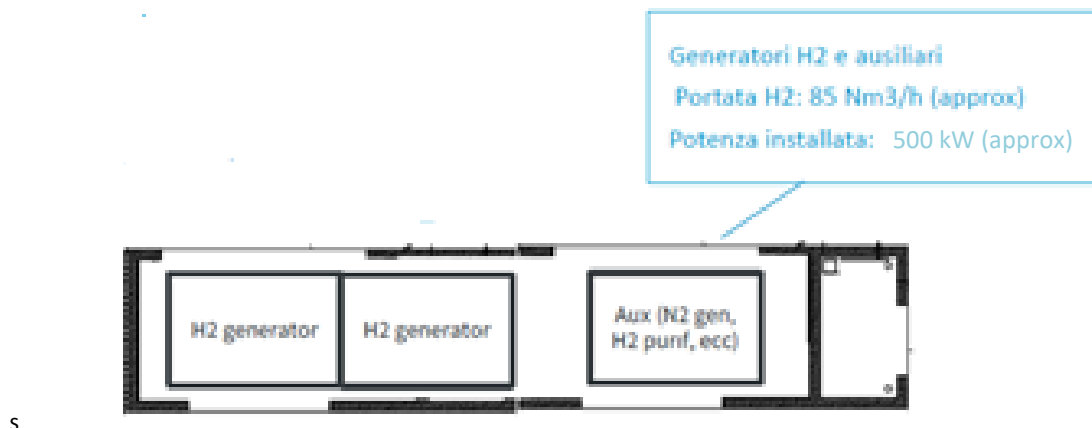
**Figura 14.** Configurazione tipica del sistema di produzione di idrogeno (immagine esemplificativa)

Il sistema produttivo sarà contenuto in due container forniti di un sistema di condizionamento ad aria, necessario per mantenere un'adeguata ventilazione all'interno delle strutture.

La soluzione proposta prevede un sistema di Generatori di H<sub>2</sub> con le seguenti caratteristiche:

|                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| Capacità produttiva idrogeno | 80 – 85 Nm <sup>3</sup> /h |
| Dimensioni                   | N2 x 1700x2600x2400        |
| Potenza installata           | 500kW circa                |

Il sistema sarà allocato in due cabinati da 20 piedi.



**Figura 15.** Configurazione tipica del container "Elettrolizzatore" (immagine esemplificativa)

### *Fornitura dell'acqua*

L'acqua necessaria all'elettrolisi viene prelevata direttamente dall'acquedotto per poi essere sottoposta ad un trattamento di purificazione ad osmosi prima dell'invio ai serbatoi di servizio direttamente a bordo macchina. L'acqua demineralizzata viene trasferita quindi nel sistema elettrolitico, quando richiesto dal processo stesso.

### *Sistema di controllo*

L'unità di elettrolisi utilizza un controllore logico programmabile (PLC) per gestire il processo. Il controllore permette di gestire l'impianto senza l'intervento di un operatore, a parte l'accensione o lo spegnimento, o di essere informati di eventuali sorgenti di allarme.

Il controllore è programmato per correggere e monitorare i parametri di processo al fine di mantenere le fasi del sistema sicure ed efficienti.

Le condizioni di lavoro in termini di temperatura, pressione e livello del liquido, sono fornite al controllore per mezzo di specifici strumenti di misura integrati nel sistema di elettrolisi, che poi genera segnali in uscita diretti agli specifici dispositivi di controllo. In caso di condizioni di processo anomale, il controller interromperà la produzione di gas e attiverà i relativi allarmi.

In tali condizioni, i gas vengono automaticamente rimossi mediante iniezione di gas inerte (azoto). La gestione dell'intero sistema di monitoraggio e di controllo remoto è affidata ad un software presente su PC dedicato.

### *Fornitura di energia elettrica e controllo*

Il tasso di produzione di idrogeno è proporzionale al flusso in corrente continua che attraversa lo stack. Questo può essere impostato e regolato in un intervallo compreso tra il 20% e il 100% della capacità di elettrolisi. La tensione di stack, che è correlata all'efficienza della cella, è uno dei parametri visualizzati su un pannello di controllo, insieme ai dati del flusso di corrente.

### *Analisi dei gas prodotti*

La purezza dell'idrogeno e dell'ossigeno viene monitorata tramite analizzatori dedicati. Sono presenti allarmi che si attivano quando la composizione del gas (% di ossigeno nell'idrogeno e % di idrogeno nell'ossigeno) raggiunge il livello di soglia definito in funzione del limite di esplosività al fine di garantire la sicurezza intrinseca del sistema i livelli limite di esplosività.

### *Sistemi di sicurezza*

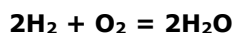
Gli elettrolizzatori sono progettati con una considerazione prioritaria in termini di sicurezza dell'operatore e del sistema. Il sistema si trova in un contenitore o skid costituito da due camere/aree separate, una in cui è presente l'unità di processo e una in cui è presente l'unità di potenza. Una doppia parete, con doppi passacavi, separa le due stanze.

La camera di processo è sottoposta a ventilazione forzata per eliminare ogni possibile traccia di idrogeno. I componenti della parte elettrica sono selezionati in relazione alle prescrizioni di sicurezza già descritte, seguendo le relative regolamentazioni tecniche.

### *Purificazione dell'idrogeno*

Per ottenere un'elevata purezza dell'idrogeno, con contenuti di acqua e ossigeno nell'ordine del PPM, il gas deve essere purificato in una sezione apposita del processo.

La sezione di purificazione è composta da filtri per la rimozione dell'acqua residua, un reagente catalitico per la rimozione del contenuto di O<sub>2</sub> e da due essiccatori per la rimozione dell'acqua. Il reattore (disossidante) favorisce la reazione di una piccola frazione di O<sub>2</sub> con una frazione stechiometrica di H<sub>2</sub>, producendo acqua come segue:



Per aumentare la conversione dell'ossigeno in acqua, l'idrogeno viene riscaldato fino a 40°C da un riscaldatore elettrico. La reazione genera calore, pertanto è necessario raffreddare il gas in uscita attraverso uno scambiatore di calore. La condensa formata dal raffreddamento viene rimossa all'interno di un filtro coalescente posto a valle dello scambiatore.

L'idrogeno disossidato, saturo di umidità, viene alimentato a due adsorbitori, utilizzati alternativamente: mentre il primo disidrata il gas, il secondo è in rigenerazione. Al termine della fase attiva, gli essiccatori invertono il loro funzionamento. La rigenerazione è dovuta al processo TSA, dove il letto di allumina viene preventivamente riscaldato a 150 °C-180 °C per rilasciare acqua; successivamente, un flusso di gas secco fluisce attraverso il serbatoio per rimuovere l'acqua in eccesso e raffreddare l'allumina sotto i 35°C.

## **2. Compressione**

A valle della produzione dell'idrogeno, lo stesso sarà inviato all'unità di compressione. Come detto in precedenza, visto l'utilizzo finale previsto dell'idrogeno (autotrazione bus), la pressione finale di



utilizzo dovrà raggiungere i 350 bar. Per questo è necessario prevedere una stazione di compressione fino a 450 bar.



**Figura 16.** Configurazione tipica del container "compressione"(immagine esemplificativa)

Il sistema di compressione previsto è costituito da un booster alternativo a pistoni per idrogeno con trasmissione idraulica. La trasmissione idraulica permette di eliminare volani, alberi a gomito, teste a croce e rende possibile interrompere l'erogazione del gas istantaneamente mentre il motore continua a girare in folle per riprenderla in qualsiasi momento senza alcuna necessità di sfiatare il compressore.

I componenti principali del compressore sono un cilindro idraulico e due cilindri gas. Un'asta in acciaio collega il pistone dell'olio con i due pistoni gas. La pressione dell'olio sul pistone dell'olio muove l'asta e il gas viene compresso nei cilindri appositi. L'unica parte mobile è l'asta. Con questa semplice costruzione orizzontale tutte le forze sono nella stessa direzione e sono bilanciate dall'olio idraulico.

Il pistone del compressore nel suo moto alternativo lavora a una velocità molto inferiore rispetto a quella di altre tipologie di compressori; questo riduce l'usura degli organi di tenuta ed aumenta la vita di tutti i componenti in quanto essi sono sottoposti ad un numero inferiore di cicli di lavoro, cioè al massimo 20 40 corse al minuto.

Tali condizioni di lavoro permettono l'utilizzo di pistoni gas a secco, privi cioè di un sistema di lubrificazione forzata, garantendo quindi anche un livello di purezza dell'idrogeno per mancanza di contaminazioni. I compressori saranno certificati PED e conformi alla normativa ATEX.



**Figura 17.** Esempio sistema di compressione (immagine esemplificativa)

Il sistema di compressione sarà allocato in cabinato da 20 piedi.



**Figura 18.** Esempio cabinato per sistema di compressione (immagine esemplificativa)

## **Dotazioni dei compressori**

I compressori sono forniti completi di:

- Cilindro di compressione completo di filtro sull'aspirazione, valvole di sicurezza in aspirazione e mandata, valvola di ritegno in mandata, valvole attuate pneumaticamente in aspirazione e mandata per isolare il compressore in caso di emergenza;
- Gruppo di trasmissione idrostatica con motore elettrico Eexde IIC
- Scambiatori di calore gas interfase e di mandata e scambiatore di calore olio
- Pannello di controllo
- Quadro elettrico: per l'alimentazione di potenza del compressore e per realizzare la logica di funzionamento automatico, sarà fornito un quadro elettrico IP55 con PLC e pannello operatore grafico touchscreen. Sarà possibile collegarsi in remoto sia con VNC sia con TCP/IP

L'attrezzatura e la strumentazione dei compressori includono:

- Manometro di aspirazione
- Pressostato di aspirazione
- Manometro di mandata
- Pressostati di mandata (normali e di sicurezza)
- Trasduttori di pressione
- Termostato di massima temperatura olio
- Livello minimo dell'olio
- Valvole di sicurezza

Tutti gli strumenti sono alimentati a sicurezza intrinseca.

Le tubazioni del gas a bordo macchina e le valvole necessarie per l'automazione sono realizzate in acciaio inox. In aspirazione e mandata del compressore saranno presenti valvole attuate pneumaticamente con ritorno a molla per l'isolamento del compressore in caso di emergenza.

Il sistema è idoneo a partire e ad arrestarsi in qualunque condizione di carico restando sotto pressione senza necessità di essere sfiatato ogni volta. In virtù della trasmissione idrostatica a bassa frequenza non sono richieste fondazioni o fissaggi di alcun tipo.

A servizio del sistema di compressione sarà inoltre installato un sistema di raffreddamento a circuito chiuso, a glicole. Le cooling unit saranno installate all'aperto in zona sicura.

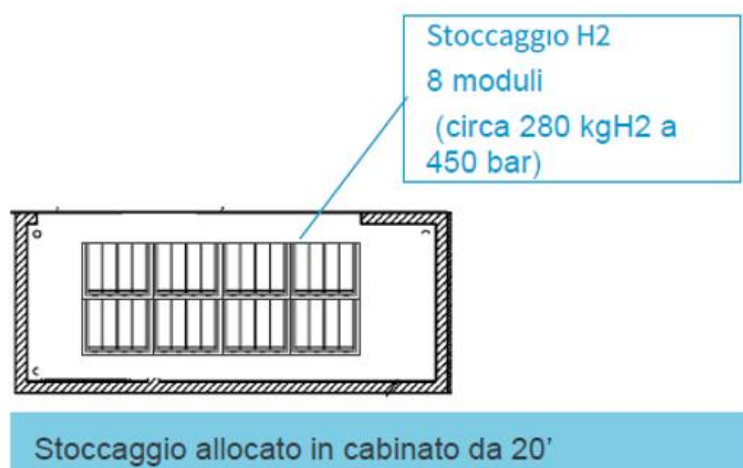
Il sistema di raffreddamento garantisce il raffreddamento del compressore e del gas interstadio e in mandata agli erogatori, e comprende:

- pannello radiatore di adeguata superficie con ventilatore
- pompa di ricircolo di adeguata portata per la circolazione del glicole nel compressore e nel radiatore

### 3. Stoccaggio idrogeno

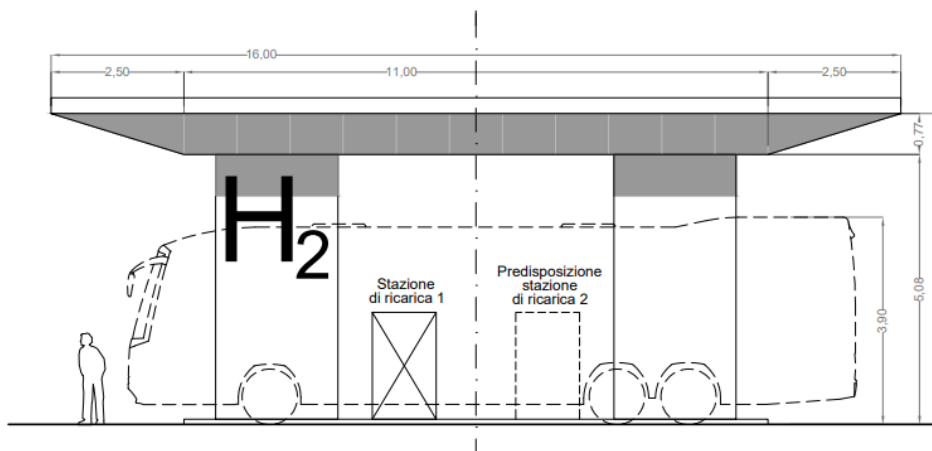
L'idrogeno compresso sarà immagazzinato in apposito sistema di stoccaggio, costituito da 8 moduli allocati in cabinato da 20'.

La pressione di stoccaggio è di 450 bar, i moduli possono contenere fino a 280 kg di H<sub>2</sub> complessivamente.



#### 4.4.3. Impianto distribuzione

Il distributore avrà la configurazione tipica di un classico distributore stradale, con impianto di erogazione installato sotto copertura. Al momento è prevista la realizzazione di un'unica unità di erogazione, con predisposizione per un'eventuale seconda unità.



L'erogatore comprende

- le valvole di rifornimento (valvola principale e rampa regolatore),

## SINTESI NON TECNICA

- il misuratore di pressione e temperatura
- il flussometro.
- giunto a rottura
- Tubo di rifornimento ad alta pressione
- Raccordo di riempimento
- Schermo ed unità di controllo



### Caratteristiche tecniche erogatore

|                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| N. unità di erogazione               | 1                    |
| Tempo medio per singolo rifornimento | 15 min               |
| Quantità di carica                   | 30 kg H <sub>2</sub> |
| Pressione di carica                  | 350 bar              |

## **4.5. Fattori di impatto**

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

### **4.5.1. Consumo di risorse**

All'HUB di ricerca saranno associati consumi idrici ed energetici, per i fabbisogni associati a normali attività di ufficio e di laboratorio di ricerca.

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.

La sezione di elettrolisi prevederà un consumo di acqua e di energia elettrica che tuttavia sarà quella prodotta dal campo fotovoltaico (autoconsumo).

Infine, alla sezione di compressione e distribuzione di idrogeno sarà associato un consumo energetico relativo al funzionamento delle apparecchiature presenti, principalmente il compressore.

### **4.5.2. Produzione di energia**

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico comporterà la produzione di energia elettrica, che verrà utilizzata principalmente per la produzione di idrogeno e, per la parte eccedente o in caso di mancato esercizio della sezione di elettrolisi, inviata alla rete nazionale.

### **4.5.3. Emissioni in atmosfera**

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

L'unica emissione prevedibile dagli impianti è quella dell'ossigeno, altro prodotto della reazione di elettrolisi. L'ossigeno sarà disperso in atmosfera.

L'idrogeno invece, come già ampiamente descritto in precedenza, sarà compresso e stoccato in appositi serbatoi in attesa di essere inviato all'impianto di distribuzione.

### **4.5.4. Scarichi idrici**

Il progetto non prevede scarichi idrici ad eccezione degli scarichi degli impianti civili provenienti dai servizi dell'HUB di ricerca, i quali saranno convogliati ad una vasca IMHOFF a dispersione collocata all'esterno dell'edificio.

Si ricorda inoltre che sarà presente un impianto ad osmosi per il trattamento dell'acqua in ingresso all'impianto di elettrolizzazione, impianto che produrrà un flusso di acqua di scarto di 15lt/h che sarà riutilizzata per gli usi di impianto.

### **4.5.5. 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.

#### **4.5.6. Rumore**

Le principali sorgenti di rumore associate al progetto in esame si riferiscono alle seguenti sezioni di impianto:

- Unità di produzione idrogeno: apparecchiature associate alla fase di produzione idrogeno e acqua demineralizzata, unità di compressione;
- Impianto di erogazione idrogeno;
- Impianto fotovoltaico: cabine di trasformazione.

Gli impatti associati all'impianto sono stati valutati nella Valutazione previsionale di impatto acustico alla quale si rimanda per maggiori dettagli e da cui emerge la non significatività della modifica all'attuale clima acustica.

## **4.6. Analisi delle alternative**

### **4.6.1. Alternativa zero**

L'alternativa zero, ovvero la mancata realizzazione dell'impianto in progetto, corrisponde al mantenimento dell'attuale superficie agraria.

La mancata realizzazione del progetto non permetterebbe di sviluppare nuove tecniche e consolidare quelle attualmente in fase di sperimentazione, attività che mirerebbe al raggiungimento degli obiettivi strategici del nostro paese, nell'ottica del green deal europeo. Nell'ottica della strategia delineata dall'Unione Europea, che mira ad estendere l'uso dell'idrogeno in sostituzione dei combustibili fossili e la decarbonizzazione nella produzione dell'idrogeno stesso, il progetto mira difatti a sviluppare un HUB che sia insieme punto di sviluppo, ottimizzazione e scale-up per Società che producono elettrolizzatori, celle a combustibile, impianti di stoccaggio e distribuzione di idrogeno.

L'attività prevista porterebbe nell'area comunale, in modo stabile e consolidato, un importante polo di sviluppo tecnologico che ha tutte le caratteristiche per divenire un'eccellenza ed un faro a livello nazionale poiché permetterà di condurre ricerche sulla produzione dell'idrogeno e sull'utilizzo dello stesso in scala uno a uno. Per tale motivazione, si ritiene l'alternativa zero non preferibile rispetto alla realizzazione del progetto.

### **4.6.2. Alternativa di localizzazione**

Il sito oggetto del progetto fotovoltaico è posto nel Comune di S. Giovanni in Persiceto nella frazione di San Matteo della Decima ed ha la peculiarità, dal punto di vista geografico, di essere equidistante dalle Città di Bologna e Modena.

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



- Disponibilità delle aree da parte del Proponente. Il punto B) dell'All. 1, al punto 7) della Delibera Assembleare 28/2010 della Regione Emilia-Romagna riporta le disposizioni che rendono compatibili a determinate condizioni le installazioni degli impianti fotovoltaici al suolo, con specifico riferimento alle "aree in zona agricola non rientranti nella lettera A) e nei punti precedenti della [...] lettera B), qualora l'impianto occupi una superficie non superiore al 10% delle particelle catastali contigue nella disponibilità del richiedente". Essendo il proponente proprietario delle Aree di interesse del progetto esse possono ritenersi idonee alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.
- Accessibilità dell'area dalla rete stradale pubblica esistente: l'area di progetto è direttamente accessibile dalla strada provinciale 255. Essa si trova inoltre ad essere in posizione opposta al distributore tradizionale di carburante esistente. Questo aspetto accentua la differenza tra l'utilizzo di un carburante derivato da fonti fossili e uno ottenuto da fonti rinnovabili, ponendo questo ultimo in posizione antitetica rispetto all'altro.
- L'area in oggetto, oltre ad essere di dimensioni ottimali per la realizzazione dell'intero parco fotovoltaico, viene identificata come area produttiva e come tale non è soggetta a limiti di potenza da rispettare.

La società Tozzi Green inoltre è già presente nel territorio di San Giovanni in Persiceto, poiché è proprietaria tramite la sua controllata 'San Giovanni Biogas S.r.l.' di un impianto a biogas da 1MW di potenza elettrica, sito in località Amola, in esercizio da dicembre 2013.

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.

#### **4.6.3. Alternative progettuali**

La produzione di idrogeno a partire da fonti rinnovabili costituisce di per sé un'alternativa valida alle modalità tipiche dei processi che prevedono l'uso di combustibili fossili. In un'ottica di progressiva decarbonizzazione dei processi industriali, la produzione di gas rinnovabili come l'idrogeno green può integrare i sistemi di produzione da energie rinnovabili potendo essere utilizzata come metodo per lo stoccaggio o il trasferimento a basse perdite dell'energia prodotta.

##### *Alternative tecnologiche per l'impianto fotovoltaico*

Per quanto attiene alle alternative tecnologiche d'intervento, 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).

#### *Alternative tecnologiche per l'impianto di produzione di idrogeno*

Quattro sono le principali tecnologie per gli elettrolizzatori impiegabili per la produzione di idrogeno verde. Le prime due sono già ben posizionate nel mercato e hanno uno stack (la cellula dell'impianto dove le molecole d'acqua vengono scisse in ossigeno e idrogeno) con potenza nell'ordine dei MW. Le altre due hanno una dimensione dello stack nell'ordine dei kW e con una durata ridotta, offrono buone prospettive di sviluppo ma non sono ancora consolidate nel mercato.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle diverse alternative:

1. Cella elettrolitica alcalina (AEC) è oggi la più diffusa; opera a bassa temperatura, ha un basso costo di capitale ma è meno flessibile della PEM; ha una catena di fornitura e capacità produttiva consolidate.
2. Membrana a scambio protonico (PEM): opera a bassa temperatura con i protoni che passano attraverso una speciale membrana; offre una risposta dinamica più rapida e intervalli di potenza di funzionamento più ampi rispetto all'AEC ma ha una durata dello stack inferiore; attualmente presenta costi di capitale più elevati rispetto all'AEC.

3. Anion Exchange Membrane (AEM): opera a bassa temperatura e offre un potenziale di sviluppo interessante. Il basso costo dei materiali utilizzati e il semplice bilanciamento del sistema consentono di costruire in modo efficiente un elettrolizzatore da 2,4 kW; l'obiettivo principale è impiegarlo in una produzione di idrogeno decentralizzata/distribuita con componenti standardizzati che possono essere addizionati a piacere. Fino ad ora solo poche aziende sono attive in questa tecnologia, ma una società ha centinaia di piccoli impianti fino a 20 kW attualmente in servizio in 36 paesi.
4. Solid Oxide Electrolier Cell (SOEC): opera ad alta temperatura (700–800 °C) e offre un potenziale di sviluppo molto elevato, ma è tuttora in fase di sperimentazione con alcuni prototipi, sebbene si prevedano in futuro altissime efficienze; fino ad ora sono attive solo poche aziende con prezzi elevati data la necessità di raggiungere la maturità.

## 5. QUADRO AMBIENTALE

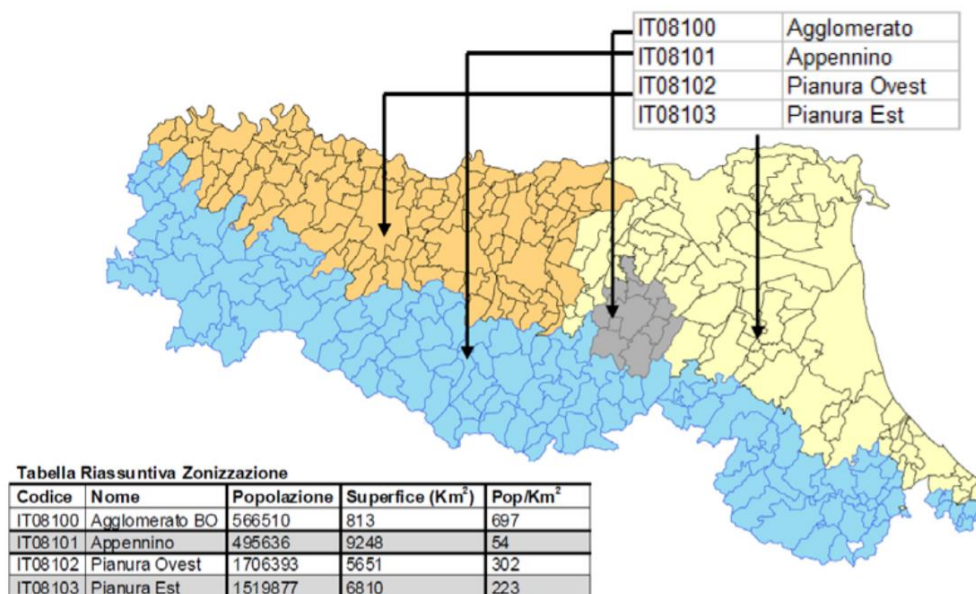
### 5.1. Analisi della qualità ambientale attuale

Nello Studio di Impatto Ambientale è riportato il quadro sullo stato dell'ambiente in cui è inserito lo stabilimento di Tozzi green, onde evidenziarne le possibili criticità. In particolare, è stato effettuato un focus sulla qualità delle 3 matrici aria, acqua e suolo attingendo dai dati forniti dagli annuari ARPAE, limitatamente alle sostanze considerate significative.

I dati riportati nel presente lavoro sono stati estrapolati dalle banche dati dell'ARPA Emilia-Romagna, disponibili online sul portale della regione.

#### 5.1.1. Aria

A norma del D.Lgs. 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".



**Figura 19.** Zonizzazione regionale (DLgs 155/2010 e DGR 2001/2011)

Il territorio della Città Metropolitana di Bologna comprende interamente l'“Agglomerato”, parte della zona “Appennino” e parte della zona “Pianura Est”. Nella tabella seguente sono indicati i comuni che ricadono nelle zone individuate.

|             |  |
|-------------|--|
| Agglomerato | Argelato, Calderara di Reno, Castel Maggiore, Granarolo dell'Emilia, Bologna, Castenaso, Zola Predosa, Ozzano dell'Emilia, San Lazzaro di Savena, Casalecchio di Reno, Sasso Marconi, Pianoro  |
| Pianura Est | Crevalcore, Pieve di Cento, Galliera, <b>San Giovanni in Persiceto</b> , San Pietro in Casale, Malalbergo, Baricella, Castello d'Argile, San Giorgio di Piano, Sant'Agata Bolognese, Bentivoglio, Sala Bolognese, Molinella, Minerbio, Budrio, Anzola dell'Emilia, Medicina, Imola, Crespellano, Bazzano, Monteveglio, Castel Guelfo di Bologna, Castel San Pietro Terme, Mordano, Dozza |
| Appennino   | Monte San Pietro, Castello di Serravalle, Savigno, Marzabotto, Monterezenzo, Casalfiumanese, Monzuno, Vergato, Loiano, Castel d'Aiano, Grizzana Morandi, Borgo Tossignano, Fontanelice, Gaggio Montano, Monghidoro, Castel del Rio, San Benedetto Val di Sambro, Castiglione dei Pepoli, Lizzano in Belvedere, Camugnano, Castel di Casio, Porretta Terme, Granaglione                   |

**Tabella 4.** Zonizzazione per la Città Metropolitana di Bologna DGR 27/12/2011

L'area in cui è situato lo stabilimento Tozzi green ricade nella zona "Pianura Est".

Dall'analisi della rete di monitoraggio si può evidenziare come non siano presenti centraline QA nelle vicinanze dell'area di progetto. Stante l'assenza di emissioni in atmosfera associate al progetto si ritiene non necessario riportare la descrizione dello stato ambientale analizzato nel SIA nella presente Sintesi Non Tecnica.

## 5.1.2. Acqua

Il territorio della provincia di Bologna presenta un complesso intreccio di corpi idrici, superficiali e sotterranei, dolci e salmastri, naturali ed artificiali, che ne modellano e caratterizzano la morfologia ed il paesaggio.

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.

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).

Nell'Area Metropolitana di Bologna nel 2019 sono state monitorate 31 stazioni di prelievo, tutte ricadenti nel Bacino Reno. Bologna è la provincia dell'Emilia-Romagna che gestisce un bacino idrografico ampio costituito dall'asta principale Reno, con affluenti di primo, secondo e terzo ordine, che non confluisce in Po.

I livelli migliori 1 e 2 vengono attribuiti alle stazioni in zone montane e pedemontane e dell'imolese (64%). Mentre i più bassi dal 3 al 5 sono caratteristici dei Corpi Idrici di pianura con percentuali del 13, 13 e 10 % rispettivamente per i livelli 3, 4 e 5.

A corredo dei macrodescrittori che vengono utilizzati per il calcolo del LIMeco, è effettuato il monitoraggio di altri parametri che permettono di integrare le informazioni sul livello di

inquinamento antropico dei corpi idrici sottoposti a monitoraggio. I parametri che vengono monitorati sono: BOD5, COD ed Escherichia Coli.

La valutazione dello stato trofico dei corsi d'acqua dell'Area metropolitana è stata effettuata con le regole contenute nel Decreto Ministeriale 8 novembre 2010, n. 260.

Sulla base delle concentrazioni di Azoto Ammoniacale, Azoto Nitrico, Fosforo Totale e Ossigeno Disciolto (100 - % di saturazione O<sub>2</sub>) viene derivato, dalla media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione contenute nella Tab. 4.1.2/a del DM 260/10, un singolo descrittore che prende il nome di LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico). Il valore di LIMeco di un sito è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati durante l'anno.

I valori di LIMeco si confermano in linea con il triennio precedente. Nelle zone montane e pedemontane i valori raggiungono la soglia dello stato Elevato, sia nella zona appenninica emiliana che nella zona dell'imolese. Gradualmente i valori si abbassano da buono a scarso a mano a mano che la collocazione dei corpi idrici è più vicina alle zone di pianura.

Per la definizione dello stato ecologico, oltre all'utilizzo dei valori di LIMeco ricavati dai macrodescrittori, vengono monitorati alcuni degli inquinanti specifici contenuti nella Tabella 1/B, che contiene le sostanze non appartenenti all'elenco delle priorità e per le quali per le acque superficiali interne sono definiti degli standard di qualità medi annui (SQA-MA).

Per l'attribuzione dello stato di qualità per gli inquinanti specifici bisogna far riferimento alla Tabella 4.5/A "Definizione dello Stato Elevato, Buono e Sufficiente per gli elementi chimici a sostegno dell'Allegato 1 del DM 260/2010".

In Emilia-Romagna attualmente i risultati del monitoraggio vengono confrontati con entrambi gli SQA, quelli elencati in tabella 1/B del DM 260/2010 e in tabella 1/B del D.Lgs. 172/2015.

Nella maggior parte dei corpi idrici monitorati, sia di montagna che di pianura, le sostanze elencate nella Tabella 1/B dei Decreti non hanno evidenziato nel corso del 2019 dati anomali. Per la maggior parte delle stazioni i valori si sono attestati al di sotto dei limiti di quantificazione (LOQ) del metodo di analisi, i casi di superamento del limite di quantificazione sono stati comunque riscontrati sempre nei corsi d'acqua di pianura e hanno riguardato i Fitofarmaci. Tutte le altre sostanze sono rimaste al di sotto degli LOQ e in 2 stazioni il parametro Arsenico ha superato di poco il LOQ.

Per la maggior parte ai corpi idrici monitorati per gli elementi chimici a sostegno sono stati attribuiti gli stati Elevato o Buono e in sei stazioni quello Sufficiente a causa del superamento dell'SQA-MA per AMPA e/o Glifosate e/o Prodotti fitosanitari totali e in un caso Azoxistrobin. Per tutti i singoli pesticidi (inclusi i metaboliti) non presenti nella tabella 1/B viene imposto un valore di SQA-MA di 0,1 µg/l. Oltre agli standard di qualità stabiliti per i singoli pesticidi è fissato come Pesticidi Totali anche lo standard di qualità della somma dei pesticidi rilevati, inclusi metaboliti e prodotti di degradazione. L'SQA-MA per i pesticidi totali è pari a 1 µg/l e si abbassa a 0.5 µg/l se la risorsa idrica è destinata ad uso potabile.

| Codice   | Asta                    | Toponimo                                 | Programma | Profilo analitico | N camp 2019 | STATO CHIMICO 2019 | Parametri > SQA-MA | Parametri > SQA-CMA | Parametri Superamento Media Annuale LOQ |
|----------|-------------------------|--|-----------|-------------------|-------------|--------------------|--------------------|---------------------|---|
| 06001200 | F. RENO                 | Lama di Reno                             | Operativo | 1+2               | 4           | BUONO              |                    |                     |   |
| 06002000 | T. SETTA                | Sasso Marconi - Ponte Giordani           | Operativo | 1+2               | 4           | BUONO              |                    |                     |   |
| 06002100 | F. RENO                 | Casalecchio chiusura bacino montano      | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06002150 | F. RENO                 | Vicinanze Via Bagno 7 - Golea San Vitale | Operativo | 1+2               | 7           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06002430 | T. LAVINO               | Gorizia di Calderino                     | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06002460 | T. LAVINO               | Sacerno                                  | Operativo | 1+2               | 6           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06002480 | T. GHIRONDA             | Ponte Via Alvisi a valle di Anzola       | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel, Piombo, Terbutrina              |
| 06002500 | T. SAMOGGIA             | Ponte Loreto via Carline                 | Operativo | 1+2               | 7           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06002700 | CAN. NAVILE             | Malalbergo chiusura bacino               | Operativo | 1+2+3             | 8           | NON BUONO          | Nichel             |                     | Nichel, PFOS                            |
| 06002800 | CAN. SAVENA ABBANDONATO | Gandazzolo chiusura bacino               | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Diuron, Nichel                          |
| 06002900 | F. RENO                 | Ponte località Traghetto                 | Operativo | 1+2+3             | 7           | BUONO              |                    |                     | 4-Nonilfenolo, Nichel                   |
| 06003000 | SC. RIOLO - CAN. BOTTE  | Chiavica Beccara Nuova                   | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06003100 | CAN. LORGANA            | Argenta centrale di Salarino             | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06003200 | T. IDICE                | Mercatale                                | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06003250 | T. ZENA                 | Farneto - Val di Zena                    | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06003450 | T. SAVENA               | Via Bosì - Torrente Savena               | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06003530 | T. IDICE                | Fiesso - Castenaso                       | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06003560 | T. QUADERNA             | Ponte Via Stradelli Guelfi               | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06003600 | T. IDICE                | Sant'Antonio chiusura bacino             | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06003930 | T. SILLARO              | Castel San Pietro                        | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06004000 | T. SILLARO              | Porto Novo chiusura bacino               | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06004450 | F. SANTERNO             | Parco lungo fiume Borgo Tossignano       | Operativo | 1+2               | 4           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |
| 06004550 | F. SANTERNO             | Imola Autodromo                          | Operativo | 1+2               | 8           | BUONO              |                    |                     | Nichel                                  |

**Tabella 5.** Estratto Stato chimico Anno 2019 e superamenti Standard di qualità Tab 1/A DM 260/10 e Tab 1/A D.LGS.172/2015

#### 5.1.4.2 Acque sotterranee

Il monitoraggio delle acque sotterranee in Emilia-Romagna, avviato nel 1976 per la componente quantitativa e nel 1987 per quella qualitativa, è stato adeguato dal 2010 alle direttive europee 2000/60/CE e 2006/118/CE, che prevedono come obiettivo ambientale per i corpi idrici sotterranei il raggiungimento dello stato "buono", che si compone di uno stato quantitativo e di uno stato chimico. In Italia le direttive sono state recepite dal DLgs 30/2009, che ha contestualmente modificato il Testo Unico ambientale (DLgs 152/2006).

L'applicazione dei nuovi criteri normativi ha modificato il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna adottato fino al 2009, ai sensi del DLgs 152/1999, portando a una nuova individuazione dei corpi idrici sotterranei e alla modifica dei criteri per la definizione dello stato chimico e dello stato quantitativo, riferiti a ciascun corpo idrico o raggruppamento degli stessi.



Nella provincia di Bologna sono presenti 133 stazioni di monitoraggio per il controllo quantitativo e chimico delle acque sotterranee. L'area di interesse rientra nella categoria dei corpi idrici freatici di pianura.

Dai dati ricavati dall'annuario non si evidenziano particolari criticità riguardo le acque sotterranee nell'area dello stabilimento.

### **5.1.3.      *Contesto socioeconomico***

Il quadro della realtà sociale consente di presumere le esigenze di sviluppo del territorio ed indirizzarne le scelte di programma; in un'ottica di sostenibilità gli aspetti sociali acquistano la stessa importanza degli aspetti economici ed ambientali, la loro azione sinergica permette l'intreccio di tutti gli elementi utili a far emergere le criticità e/o le prospettive di miglioramento di quella stessa realtà.

## **5.2. 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.

### **5.2.1. Analisi degli impatti in fase di esercizio**

#### **5.2.1.1. Impatto sulla componente atmosfera**

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

Le emissioni associate all'Hub di ricerca sono quelle correlate al normale esercizio degli uffici, e quindi del tutto trascurabili.

In relazione all'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno, le emissioni ipotizzabili, solo in caso di anomalia, sono quelle correlate a dispersione di idrogeno dalle celle

elettrolitiche; tali emissioni eccezionali non prevedibili sono comunque scarsamente rilevanti da un punto di vista ambientale ma assolutamente gestite nella progettazione dell'impianto per le ricadute che possono avere da un punto di vista di sicurezza. Sono invece presenti in condizioni di normale funzionamento emissioni di ossigeno, altro prodotto dell'elettrolisi, che tuttavia non comporta impatti negativi per l'ambiente.

Occorre invece effettuare una valutazione specifica in relazione all'esercizio dell'impianto fotovoltaico. 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, permettendo la produzione, in questo caso, di idrogeno verde senza l'impiego di energia elettrica prodotta da fonti convenzionali.

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 vengono 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.

#### *5.2.1.2. Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo*

##### *Consumi e scarichi idrici*

Il progetto nella sua interezza prevede l'utilizzo di acqua, per il processo, per la produzione di acqua demineralizzata, utilizzata nella fase di elettrolisi per la produzione di idrogeno.

I consumi e gli scarichi idrici associati all'Hub di ricerca sono quelli assimilabili alle acque domestiche e sono ritenuti, quindi, non significativi.

In relazione all'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno, si tiene a precisare che l'unico utilizzo di acqua, come già indicato, risulta essere ai fini della produzione di idrogeno; stante la necessità di impiegare per il processo acqua demineralizzata, risulta presente un impianto ad osmosi inversa in grado di produrre l'acqua demi per il processo; il concentrato di risulta sarà stoccato e riutilizzato in impianto.

Sia per le aree del sito che per 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, conferita con autobotti 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.

L'utilizzo dell'acqua per la produzione di idrogeno tramite elettrolisi è esiguo, pertanto, si prevede di utilizzare direttamente l'acqua proveniente dall'acquedotto.

#### *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. Non sono previste significative opere di sbancamento, anche in funzione del fatto che la zona di realizzazione HUB di ricerca e impianto produzione idrogeno sarà rialzato rispetto all'attuale piano di campagna.

## *Suolo e sottosuolo*

L'area complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (alla recinzione) è pari a circa 125000 m<sup>2</sup> totali suddivisi in due diversi lotti. 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.

### *5.2.1.3. Impatto sulla componente rumore e vibrazioni*

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

Dall'analisi dei risultati ottenuti, si prevede allo stato futuro il pieno rispetto dei limiti assoluti di 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.

Per quanto riguarda le apparecchiature annesse all'impianto di produzione dell'idrogeno, si avranno emissioni acustiche dovute prevalentemente ai compressori e agli elettrolizzatori stessi. Le apparecchiature critiche saranno comunque poste all'interno di strutture chiuse che contribuiranno alla mitigazione del rumore da esse prodotto.

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.

#### *5.2.1.4. Impatto sulla componente rifiuti*

In fase di esercizio è occasionalmente possibile la produzione di rifiuti derivante dalle operazioni di manutenzione dell'impianto (es. sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). La produzione di rifiuti sarà effettuata 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.

#### *5.2.1.5. Impatto su flora, fauna ed ecosistema*

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

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

#### *Inquinamento luminoso*

L'eventuale posa in opera di sistemi d'illuminazione notturna dell'area per motivi di sicurezza può comportare l'insorgenza di fenomeni di inquinamento luminoso. Da un punto di vista generale l'inquinamento luminoso può essere definito come un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno, dovuta ad immissione di luce artificiale prodotta da attività umane.

In questo caso viene posto rilievo al danno ambientale per la flora con l'alterazione del ciclo della fotosintesi clorofilliana, per la fauna, in particolar modo per le specie notturne, private dell'oscurità a loro necessaria, e per gli uccelli migratori, impediti a riconoscere le principali stelle e quindi destinati a perdere l'orientamento nel volo notturno.

Da un punto di vista tecnico può essere considerato inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree in cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte (la luce che non colpisce gli oggetti da illuminare rimane inutilizzata).

A tale proposito occorre sottolineare che il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso non è quello diretto verso la verticale, ma quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte. L'inquinamento luminoso interessa, inoltre, anche aspetti di risparmio energetico, sia legati alla minor efficienza dell'illuminazione (porzione di luce dispersa) sia al consumo energetico richiesto dalle diverse tipologie di lampade.

L'impatto discusso, nel caso oggetto di studio, è scarsamente rilevante; infatti, il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione diversificato per aree funzionali, che entrerà in funzione soltanto in caso di intrusione di estranei all'interno dell'impianto, oltre che in

caso di necessità per interventi di manutenzione. Il sistema sarà progettato in modo da garantire un idoneo livello di illuminamento ed un'alta qualità delle fonti luminose in tutte le aree limitando, tuttavia, l'impatto visivo dei corpi illuminanti.

I dispositivi di illuminazione esterna garantiranno quindi il rispetto delle disposizioni della L.R. n.19 del 29/09/2003, della D.G.R. n. 2263 del 29/12/2005 e della Determinazione del Direttore Generale Ambiente e Difesa del suolo e della Costa, n. 1409, nonché le normative tecniche UNI-ENI.

#### **5.2.1.6.     *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 evidenzia 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 e dell'impianto di produzione e distribuzione di idrogeno, al fine di schermare la presenza dell'intero impianto dall'esterno e minimizzarne l'impatto visivo.

### **5.2.2.                     *Analisi degli impatti in fase di cantiere***

#### **5.2.2.1.     *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 cabine elettriche;
- 5) infissione pali strutture di sostegno pannelli FV;
- 6) scavo e posa elettrodotto interrato MT.

La dispersione delle polveri interesserà prevalentemente i lavoratori che opereranno all'interno dell'area di cantiere senza inficiare eventuali recettori presenti all'esterno dell'area; al proposito si evidenzia che l'effetto indotto è limitato alla sola fase di cantiere, di durata complessiva pari a circa 450 giorni lavorativi (impatto reversibile), e che le limitate attività di movimentazione terra (ovvero quelle che comportano la possibile produzione e diffusione di polveri) interesseranno un periodo temporale ancora più ridotto.

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.

Ciò premesso, sono state considerate in ogni caso le seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura/umidificazione di piste e piazzali di cantiere durante i periodi siccitosi in concomitanza con lavorazioni che possono produrre polveri;
- protezione di eventuali depositi di materiali sciolti;
- limitazione della velocità dei mezzi su aree non pavimentate.

La valutazione delle emissioni diffuse generate dalle operazioni di scavo è stata approfondita nell'elaborato P.5.5 "Valutazione preliminare emissioni diffuse".

Come emerso da tale analisi, le emissioni diffuse non risultano avere impatti significativi sui ricettori principali presenti nell'area circostante.

#### *5.2.2.2. Impatto sulla componente ambiente idrico, suolo e sottosuolo*

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

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

Per quanto riguarda le acque superficiali, nel caso specifico occorre evidenziare che il corpo idrico più vicino è il canale di Cento, il quale costituisce il confine Nord dell'area adibita a parco fotovoltaico, per un tratto di circa 100 m.

Per quanto riguarda l'interessamento delle acque sotterranee, l'area di progetto non ricade in alcuna delle zone di protezione delle acque sotterranee come riportato nel paragrafo relativo al PTA.

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

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

#### *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.

#### *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.

In generale, per tutte le linee elettriche in MT interne al parco fotovoltaico si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 0,8-1,0 m dal piano di calpestio.

Per le linee MT facenti parte delle opere di connessione si prevede una posa interrata entro tubazione protettiva, la profondità di posa sarà 1,2m dal piano di calpestio.

È stata elaborata una specifica valutazione archeologica preventiva, *elaborato P.5.7*, al quale si rimanda per i dettagli.

Fermo restando quanto sopra esposto, saranno in ogni caso recepite eventuali indicazioni e/o prescrizioni dettate dalla Soprintendenza competente.

#### *5.2.2.3. 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.

Tenuto conto delle caratteristiche e dell'ubicazione del cantiere, nonché della limitatezza temporale delle attività svolte nei pressi delle abitazioni, è possibile affermare che l'impatto acustico indotto dal cantiere è poco significativa, ferma restando la necessità di rispettare le prescrizioni normative.

Ciò premesso, ai fini di contenere il disturbo da rumore indotto dalla cantierizzazione dell'intervento sarà altresì garantita l'osservanza delle seguenti disposizioni gestionali ed organizzative:

- 1) all'interno del cantiere le macchine in uso opereranno in conformità alle direttive CE in materia d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana;
- 2) all'interno del cantiere saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno; in particolare, in attesa di norme specifiche in materia, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute del luogo di lavoro;
- 3) le attività particolarmente rumorose del cantiere saranno eseguite nei giorni feriali, nel rispetto delle fasce orarie previste (8.00-13.00, 15.00-19.00);
- 4) sarà data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, nonché su data di inizio e fine dei lavori;
- 5) la summenzionata comunicazione per l'esecuzione di attività rumorose temporanee e l'osservanza delle condizioni di tutela elencate precedentemente riguarderanno anche la realizzazione degli scavi per la connessione degli impianti alla rete elettrica.

#### *5.2.2.4. 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 è stata positivamente recepita da e-distribuzione. Questa soluzione progettuale 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. Complessivamente si ritiene l'impatto poco significativo e non sono definite misure mitigative specifiche.

## 5.2.2.5. *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.

Considerati i limitati volumi di terre escavate, il progetto prevede il riutilizzo integrale in sito di tutto il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione dell'opera; i materiali saranno reimpiegati per la realizzazione dei rinterri degli scavi necessari per la posa dei cavidotti e per il rimodellamento morfologico dell'intera area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera sul territorio, limitando al massimo la necessità di ricorrere a forme di smaltimento definitive, che potrebbero risultare più gravose per il territorio.

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:

- a. 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;
- b. 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.

#### *5.2.2.6. 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.

#### **5.2.2.7.    *Traffico indotto***

Il traffico veicolare indotto dalla cantierizzazione delle opere riguarderà in particolare l'approvvigionamento del materiale, principalmente i pannelli fotovoltaici. L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico sarà agevolmente raggiungibile dalla S.C Bastone.

Tale situazione garantisce l'accessibilità diretta al cantiere; considerando le tempistiche di intervento relativamente contenute (25 giorni per il conferimento dei moduli) ed un traffico medio che, nella fase potenzialmente più impattante di conferimento dei pannelli fotovoltaici, sarà nell'ordine di 1,5 transiti/giorno, non sono attesi particolari effetti sulla viabilità locale.

In ogni caso, al fine di limitare il traffico indotto, i mezzi in uso per il trasporto sia dei pannelli che degli altri materiali necessari alla realizzazione delle opere dovranno essere scelti opportunamente in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

Per quanto riguarda il trasporto delle terre e rocce da scavo, come già evidenziato nel precedente paragrafo, il progetto prevede il riutilizzo in sito di tutto il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione dell'opera; i materiali saranno reimpiegati per il reinterro degli scavi necessari per la posa dei cavidotti e per il rimodellamento morfologico dell'intera area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera sul territorio, limitando al massimo la necessità di ricorrere a forme di smaltimento definitive, che potrebbero risultare più gravose per il territorio.

#### **5.2.3.        *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 e degli elettrolizzatori.

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

anni, dalle prime celle solari giunte a fine vita utile. I costi di smaltimento delle parti solari dell'impianto (moduli) sono peraltro normalmente compensati dalle entrate scaturenti dal riciclo dei materiali silicei dei pannelli.

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

Complessivamente si possono riassumere i seguenti dati identificativi dell'intervento di dismissione:

- Vita utile di impianto: 25 anni (possibile anche 30 anni);
- Modalità di dismissione dell'impianto:
  - 1) disinstallazione di ognuna delle unità produttive;
  - 2) disaccoppiamento delle diverse componenti di impianto (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc);
  - 3) demolizione degli edifici civili che saranno eventualmente realizzati in opera (e.g. cabine di consegna);
  - 4) selezione dei componenti riutilizzabili, quelli riciclabili e quelli da rottamare che saranno trattati secondo le normative vigenti;
  - 5) riciclo o smaltimento dei sistemi di comando in conformità alle normative sui rottami di apparecchi elettrici.

Attività di ripristino dei luoghi nel rispetto della vocazione propria del territorio:

- 1) integrale ripristino del sito nelle sue condizioni ante operam;
- 2) risistemazione del terreno in prossimità delle porzioni di suolo interessate dagli elementi di fondazione;
- 3) piantumazione eventuale di essenze arboree autoctone lungo il perimetro dello stesso sito, con relativa valorizzazione ambientale del terreno;
- 4) adozione di tecniche di ingegneria naturalistica, sempre preferendo l'utilizzo di specie vegetali autoctone.

Per una trattazione più completa si rimanda alla relazione *P.11.1 "Piano di dismissione del sito e ripristino dello stato dei luoghi"*.

## **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. Si rimanda alla Relazione "Piano di gestione dei Materiali" in cui vengono approfonditi tali aspetti.

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.

## **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.

## 8. CONCLUSIONI

Il progetto consiste nella realizzazione, da parte della società Tozzi Green, di un HUB di ricerca per lo studio e lo sviluppo di tecnologie legate all'idrogeno verde, prodotto da fonti rinnovabili. L'HUB sarà affiancato infatti da un sito di produzione di idrogeno costituito da una serie di elettrolizzatori alimentati dal limitrofo parco fotovoltaico. L'idrogeno prodotto sarà destinato alla distribuzione e alla vendita tramite apposito distributore accessibile direttamente dalla strada provinciale.

Il progetto, data la presenza del parco fotovoltaico, è annoverabile tra i Progetti di cui al punto 2, lettera b) *"Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW"* dell'Allegato IV alla parte II del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., per i quali il decreto prevede lo svolgimento della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA. Il Proponente ha ritenuto comunque di sottoporre volontariamente l'iniziativa alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. recepiti dalla Legge Regionale n.4/2018 agli articoli da 15 a 21 (PAUR).

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 dello stabilimento 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 produce scarichi prevalentemente provenienti dagli usi civili, i quali saranno opportunamente gestiti tramite realizzazione fossa Imhoff a dispersione. Le acque di scarico sono costituite da acque meteoriche dilavanti non contaminate, acque derivanti dal lavaggio dei piazzali e acque reflue domestiche. Si precisa che il processo di produzione di idrogeno non produce acque reflue industriali.

Si esclude qualsiasi forma di contaminazione delle acque sotterranee per fenomeni di percolazione in quanto tutte le superfici dell'impianto saranno adeguatamente impermeabilizzate.

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 in quanto tutte le superfici di impianto saranno adeguatamente impermeabilizzate.

La valutazione della componente Flora, Fauna ed Ecosistemi è stata supportata da una relazione tecnica finalizzata alla verifica della non necessità dello sviluppo di Valutazione di Incidenza 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. Dalla valutazione effettuata scaturisce la possibilità di escludere incidenze sui siti della Rete Natura 2000 e sui loro obiettivi di conservazione dovute ad emissioni dell'impianto.

La valutazione dell'impatto ambientale sulla componente Rumore è stata supportata da una valutazione previsionale di impatto acustico, la quale, previa individuazione delle sorgenti sonore esistenti e di nuovo inserimento, grazie all'utilizzo di un software di modellazione, 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 quanto parte dell'ambito di progetto ricade in ambito di vincolo di cui all'art 146 del D.Lgs. 42/2004 (spazio di protezione del corso d'acqua). In tali aree, gli interventi sono assoggettati al rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche di cui all'art 146 del D.Lgs. 42/2004, come modificato dall'art. 2 comma s) del D.Lgs. 63/2008, secondo quanto disposto dall'art. 94 della LR n. 3 del 1999.

Nella relazione è stata effettuata un'analisi del paesaggio locale e di area vasta nonché dei beni paesaggistici presenti nel contesto identificando le connotazioni paesaggistiche sensibili e le potenziali interferenze del progetto.

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.



## INDICE DELLE FIGURE

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Figura 1.</b>  | Pratopasacolo Sant'Alberto .....   | 8  |
| <b>Figura 2.</b>  | Distributore Idrogeno – Capo d'Orlando (ME).....   | 9  |
| <b>Figura 3.</b>  | Localizzazione area impianto (fonte: Google Earth) .....                                     | 11 |
| <b>Figura 4.</b>  | Ubicazione dell'area di impianto e delle opere di connessione.....                           | 12 |
| <b>Figura 5.</b>  | Ubicazione del sito produttivo (fonte: Google Earth) .....                                   | 13 |
| <b>Figura 6.</b>  | Opere di connessione su planimetria catastale (estratto TAV 3.1.1) .....                     | 14 |
| <b>Figura 7.</b>  | Proiezione dello scenario SEN al 2050 .....  | 33 |
| <b>Figura 8.</b>  | Quota FER – proiezione scenario SEN al 2050 .....  | 34 |
| <b>Figura 9.</b>  | Layout generale intervento .....   | 39 |
| <b>Figura 10.</b> | Ortofoto: area dell'intero intervento .....  | 41 |
| <b>Figura 11.</b> | Esempio di pannello con struttura di sostegno di tipo fisso .....                            | 42 |
| <b>Figura 12.</b> | Schema di una cella elettrolitica .....  | 49 |
| <b>Figura 13.</b> | Elettrolizzatore di tipo PEM .....   | 51 |
| <b>Figura 14.</b> | Configurazione tipica del sistema di produzione di idrogeno (immagine esemplificativa) ..... | 51 |
| <b>Figura 15.</b> | Configurazione tipica del container "Elettrolizzatore" (immagine esemplificativa) .....      | 52 |
| <b>Figura 16.</b> | Configurazione tipica del container "compressione"(immagine esemplificativa) .....           | 54 |
| <b>Figura 17.</b> | Esempio sistema di compressione (immagine esemplificativa) .....                             | 55 |
| <b>Figura 18.</b> | Esempio cabinato per sistema di compressione (immagine esemplificativa)                      | 55 |
| <b>Figura 19.</b> | Zonizzazione regionale (DLgs 155/2010 e DGR 2001/2011) .....                                 | 64 |

## INDICE DELLE TABELLE

|                   |   |    |
|-------------------|---|----|
| <b>Tabella 1.</b> | Identificazione della società .....   | 7  |
| <b>Tabella 2.</b> | Visure catastali appezzamento .....   | 13 |
| <b>Tabella 3.</b> | Principali risultati dello scenario SEN .....   | 32 |
| <b>Tabella 4.</b> | Zonizzazione per la Città Metropolitana di Bologna DGR 27/12/2011 .....   | 65 |
| <b>Tabella 5.</b> | Estratto Stato chimico Anno 2019 e superamenti Standard di qualità Tab 1/A DM 260/10 e Tab 1/A D.LGS.172/2015 ..... | 67 |