

# Impianto agrivoltaico "Piana Palazzo" Comune di Rotello (CB)

## Proponente



**SORGENIA RENEWABLES S.r.l**  
Via Algardi, 4 – 20148 Milano  
tel. 02 671941 – fax 02 67194210  
<http://www.sorgenia.it>  
[sorgeniarenewables@sorgenia.it](mailto:sorgeniarenewables@sorgenia.it)  
PEC [sorgenia.renewables@legalmail.it](mailto:sorgenia.renewables@legalmail.it)



## SINTESI NON TECNICA

## PROGETTISTA



**Tiemes Srl**  
Via Sangiorgio 15- 20145 Milano  
tel. 024983104/ fax. 0249631510  
pec: [info@pec.tiemes.it](mailto:info@pec.tiemes.it)  
[www.tiemes.it](http://www.tiemes.it)

|  |                |                 |           |           |              |
|--|----------------|-----------------|-----------|-----------|--------------|
|  |                |                 |           |           |              |
| 0  | 30/11/2021     | Prima emissione | EBF       | LM        |              |
| Rev.   | Data emissione | Descrizione     | Preparato | Approvato |              |
| <b>CODICE</b>  |                |                 |           |           |              |
| Origine File:<br>20006RTL.SA.R.02.00 -<br>Sintesi non tecnica.docx   |                | Commessa        | Proc      | Tipo doc  | Num Rev      |
|  |                | <b>20006</b>    | <b>SA</b> | <b>R</b>  | <b>02 00</b> |
| Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata /<br>Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden |                |                 |           |           |              |

## INDICE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA E SCOPO .....</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....</b>                         | <b>5</b>  |
| 2.1      | Ubicazione del progetto .....                                     | 5         |
| 2.2      | Caratteristiche fisiche del progetto.....                         | 7         |
| 2.3      | Componente agricola .....   | 11        |
| 2.4      | Realizzazione dell'impianto.....                                  | 12        |
| <b>3</b> | <b>MOTIVAZIONE DEL PROGETTO .....</b>                             | <b>12</b> |
| 3.1      | Strategia Energetica Nazionale .....                              | 13        |
| 3.2      | Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) .....            | 15        |
| <b>4</b> | <b>ALTERNATIVE DI PROGETTO .....</b>                              | <b>16</b> |
| 4.1      | Alternative di localizzazione.....                                | 16        |
| 4.2      | Alternative progettuali.....                                      | 17        |
| <b>5</b> | <b>STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO .....</b> | <b>18</b> |
| 5.1      | Definizione degli impatti .....                                   | 18        |
| 5.2      | Componente atmosfera .....  | 19        |
| 5.3      | Componente vegetazione, flora, fauna e aspetti ecosistemici.....  | 20        |
| 5.4      | Componente ambiente idrico .....                                  | 20        |
| 5.5      | Componente suolo .....  | 21        |
| 5.6      | Componente paesaggio .....  | 22        |
| 5.7      | Componente salute umana.....                                      | 22        |
| 5.7.1    | <i>Clima acustico</i> .....                                       | 22        |
| 5.7.2    | <i>Elettromagnetismo</i> .....                                    | 22        |
| <b>6</b> | <b>MISURE DI MITIGAZIONE.....</b>                                 | <b>23</b> |
| <b>7</b> | <b>CONCLUSIONI .....</b>  | <b>26</b> |

## INDICE DELLE FIGURE

|  |   |
|--|---|
| Figura 2.1 - Inquadramento cavidotto e opere di utenza per la connessione dell'impianto alla RTN<br>su ortofoto..... | 5 |
| Figura 2.2 - Inquadramento area di impianto su ctr.....  | 6 |
| Figura 2.3 – Inquadramento area di impianto su catastale.....  | 7 |
| Figura 2.4 - Layout di impianto .....  | 9 |

## INDICE DELLE TABELLE

|   |    |
|---|----|
| Tabella 2-1 - Caratteristiche impianto agrivoltaico ..... | 10 |
|---|----|

## 1 PREMESSA E SCOPO

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale ed è stato redatto nel rispetto delle "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006", emesso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e rese disponibili il 30/01/2018.

Tale relazione è relativa al progetto di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica (parco solare) costituito da moduli fotovoltaici ciascuno di potenza circa di 555 W, per un totale di circa 27,03 MW di picco. Alla produzione di energia verrà combinata anche la coltivazione del terreno, che aiuterà a mantenere attiva la funzionalità del suolo e sarà perfettamente compatibile con la piena funzionalità dell'impianto.

Il parco solare si sviluppa nel comune di Rotello (CB) e verrà connesso alla rete elettrica nazionale presso la Stazione Elettrica di Rotello, SE Rotello 380/150 kV. Il progetto prevede l'allacciamento alla Rete Elettrica Nazionale tramite la costruzione di una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, localizzata al foglio 45 particella 185 del comune di Rotello. L'energia prodotta dal parco verrà convogliata alla sottostazione tramite un cavidotto a 30 kV, mentre dalla sottostazione partirà poi un cavidotto interrato in AT a 150 kV, di lunghezza pari a circa 1200 metri, il quale permetterà l'allaccio finale alla SE di Rotello.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la società Sorgenia Renewables Srl, interamente parte del gruppo Sorgenia, uno dei maggiori operatori energetici italiani.

Sorgenia è un Gruppo attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4.700 MW di capacità di generazione installata e circa 220.000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita.

Il presente documento ha la finalità di sintetizzare quanto descritto dettagliatamente all'interno dello Studio di Impatto Ambientale e illustrare quindi le principali caratteristiche del progetto.

## 2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

### 2.1 Ubicazione del progetto

L'area in cui verrà installato l'impianto agrivoltaico in progetto è ubicata interamente nel comune di Rotello, in località Piana Palazzo. La superficie è sostanzialmente pianeggiante, e si sviluppa interamente tra i 200 e i 230 m.s.l.m. alle seguenti coordinate geografiche

Di seguito si mostra un inquadramento su del progetto comprensivo di area di impianto e opere di utenza per la connessione alla RTN su ortofoto satellitare.

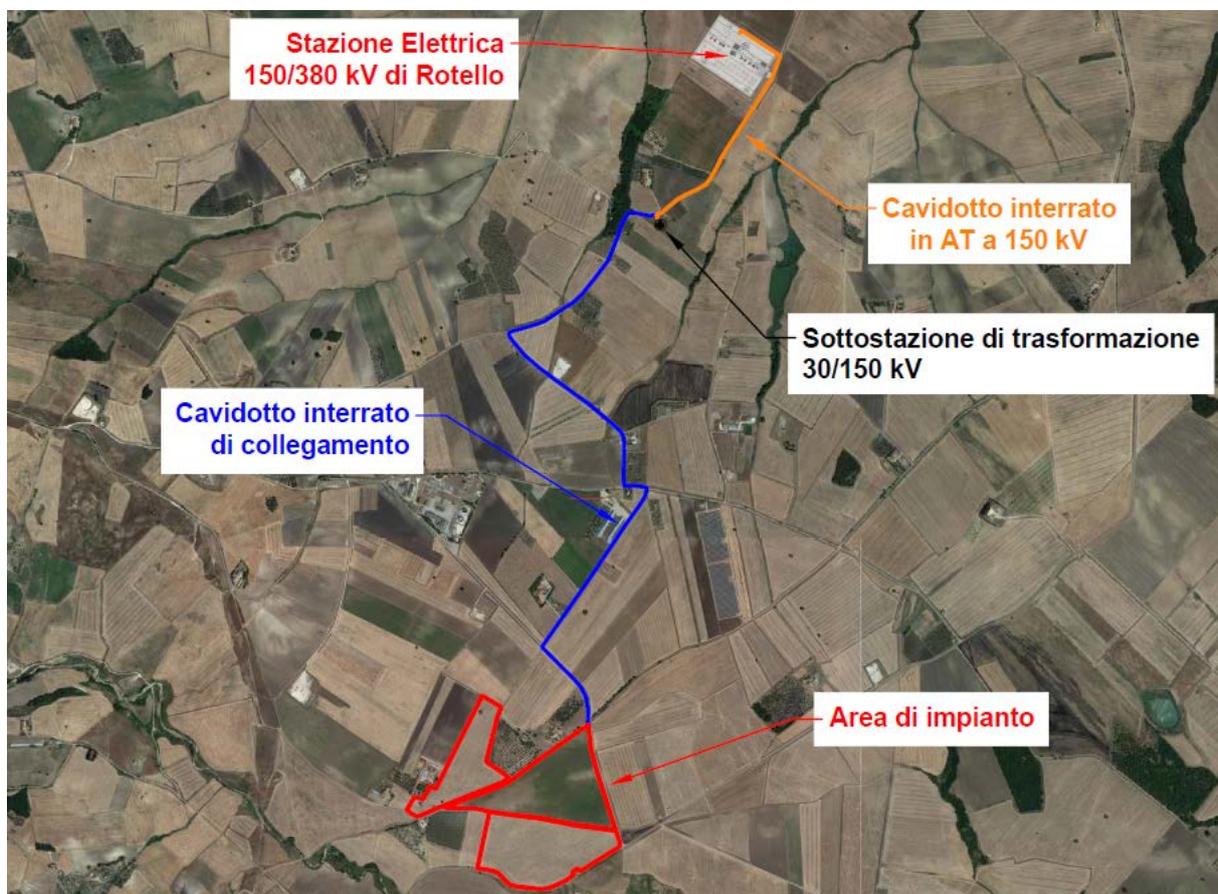


Figura 2.1 - Inquadramento cavidotto e opere di utenza per la connessione dell'impianto alla RTN su ortofoto

Di seguito invece si mostrano un inquadramento dell'area di impianto su ctr e su catastale.

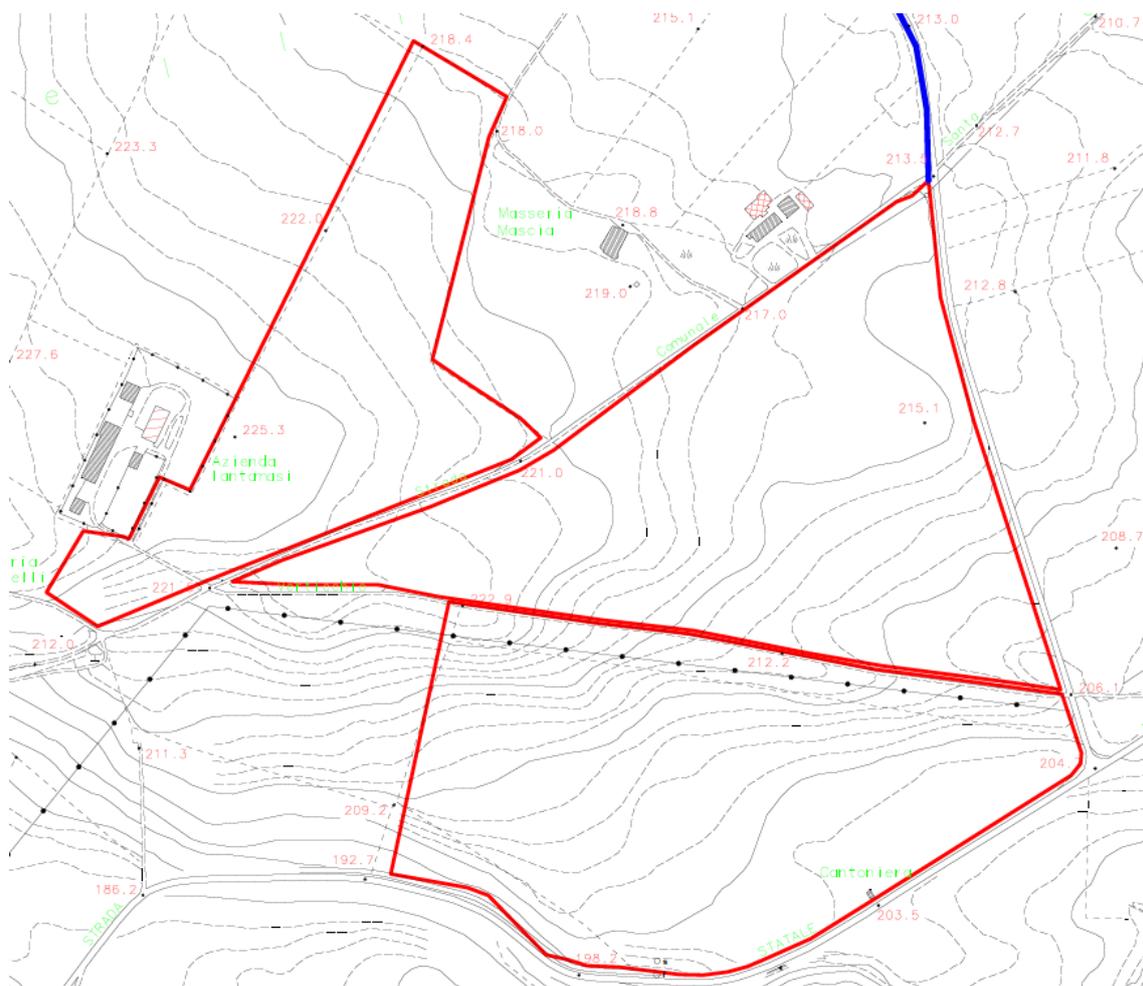


Figura 2.2 - Inquadramento area di impianto su ctr



*Figura 2.3 – Inquadramento area di impianto su catastale*

## 2.2 Caratteristiche fisiche del progetto

La produzione di energia fotovoltaica è un processo che trasforma l'energia solare in energia elettrica. Si tratta dunque di un processo che non provoca emissioni dannose per l'uomo e l'ambiente.

Come già detto, è bene sottolineare che inoltre verrà implementato un progetto agricolo parallelo, che consentirà l'uso agricolo del suolo in quelle porzioni non interessate dalla posa dei tracker fotovoltaici e delle unità di trasformazione.

Ciò, quindi, permette di perseguire due obiettivi fondamentali, ovvero sottrarre la minor quantità possibile di suolo all'agricoltura e tutelare il paesaggio circostante.

Tutto ciò in accordo con la SEN, la quale prevede, all'interno della definizione di un progetto fotovoltaico, la possibilità di consentire l'utilizzo di terreni agricoli improduttivi o comunque individuate modalità che consentano la realizzazione degli impianti senza precludere l'uso agricolo dei terreni.

Nella definizione del layout sono state tenute in considerazione le seguenti necessità:

- Piantare una fascia arborea lungo il perimetro costituita da specie arbustive autoctone;
- Realizzare una viabilità interna lungo il tutto il confine del campo, avente lunghezza di 3 metri, che permetta, insieme con una fascia tagliafuoco di 2 metri, di rispettare una distanza minima di 10 metri tra il confine stesso dell'impianto e le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- Evitare fenomeni di ombreggiamento nelle prime ore del mattino e nelle ore serali mantenendo una distanza di interasse tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici di 9 metri;
- Ridurre la superficie occupata dai moduli fotovoltaici utilizzando moduli ad alta resa di ultima generazione;
- Utilizzo delle migliori tecnologie ai fini energetici e ambientali, con particolare riferimento alla minimizzazione delle emissioni di NO e CO;
- Riqualificare pienamente le are in cui insisterà l'impianto, sia perché le lavorazioni agricole che saranno attuate permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, viabilità interna, sistemazioni agrarie);
- Compatibilità con gli strumenti di pianificazione esistenti regionali e locali.

L'insieme delle considerazioni sopra riportate ha portato allo sviluppo di un parco fotovoltaico con tracker monoassiali di 27.030,72 kWp, costituito da n.622 tracker in configurazione "2 portrait" per un totale di n. 48.704 moduli fotovoltaici. I moduli previsti di tipo monocristallino hanno una potenza nominale di 555 Wp, con un'efficienza di conversione superiore al 21 %.

Il layout è stato suddiviso in n.8 sottocampi, ciascuno dotato di vari inverter di stringa per la conversione CC/AC della corrente elettrica in BT. Le uscite in corrente AC degli inverter di ciascun sottocampo confluiranno al trasformatore BT/MT presente all'interno delle unità di trasformazione, da installarsi all'interno del perimetro dell'impianto.

Il generatore fotovoltaico sarà formato da un parallelo di 1522 stringhe ognuna costituita da 32 moduli collegati in serie.

Di seguito viene mostrato dunque il layout dell'impianto:



### LEGENDA

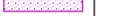
|   |  |
|---|--|
|  | Confine catastale                      |
|  | Inseguitore solare configurazione 2x16 |
|  | Inseguitore solare configurazione 2x32 |
|  | Inseguitore solare configurazione 2x48 |
|  | Cabina di smistamento                  |
|  | Cabine di trasformazione BT/MT         |
|  | Viabilità interna                      |
|  | Fascia perimetrale mitigativa          |
|  | Linea tagliafuoco                      |
|  | Recinzione perimetrale                 |
|  | Buffer metanodotto                     |
|  | Buffer da Via delle Croci              |
|  | Buffer da linea di bassa tensione      |
|  | Cabina ausiliari                       |
|  | Cancello di accesso carrabile          |

Figura 2.4 - Layout di impianto

Il parco fotovoltaico in oggetto garantirà la produzione di circa 1.708 kWh annui per ogni kW installato, per un totale di circa 46.141 MWh all'anno (software PVsyst). Grazie a ciò, considerando una vita utile di 30 anni, la costruzione di questo impianto permetterà di evitare l'emissione in atmosfera di circa 700.000 tonnellate di biossido di carbonio, contribuendo notevolmente alla riduzione di gas serra emessi e dando una spinta importante al raggiungimento degli obiettivi fissati a livello europeo al 2030.

Di seguito viene infine mostrata una tabella di riepilogo con le caratteristiche del campo agrivoltaico:

*Tabella 2-1 - Caratteristiche impianto agrivoltaico*

| Principali caratteristiche dell'impianto |   |
|--|---|
| Nome impianto                            | Piana Palazzo   |
| Comune (provincia)                       | Rotello (CB)  |
| Località                                 | Piana Palazzo   |
| Coordinate                               | Lat: 41°43'N<br>Long: 15°3'E  |
| Sup. Impianto lorda                      | circa 35 ha   |
| Potenza nominale (CC)                    | 27030,72 kWp  |
| Tensione di sistema (CC)                 | 1500 Vdc  |
| Punto di connessione                     | SE Rotello<br>(tramite sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT) |
| Regime di esercizio                      | cessione totale   |
| Potenza in immissione richiesta          | 23100 kWp   |
| Tipologia impianto                       | Strutture ad inseguimento solare monoassiale                            |
| Moduli                                   | 48704 moduli in silicio monocristallino<br>555 Wp                       |
| Inverter                                 | N. 142 inverter di stringa da 185 kVa                                   |
| Tilt                                     | 0°  |
| Tipologia tracker                        | n.622 configurazione " 2 Portrait"                                      |
| Azimuth                                  | (Est/ovest -90°/90°)  |
| Cabine                                   | 8 unità di trasformazione,<br>1 cabina di smistamento                   |

## 2.3 Componente agricola

Parte integrante del presente progetto è la componente agricola.

Gli impianti agrivoltaici permettono l'integrazione tra generazione di energia elettrica da fonte solare e attività agricola. Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico consente di mantenere l'uso agricolo dei terreni interessat, anche attraverso l'agevolazione all'innovazione nei processi agricoli sui terreni in uso. Inoltre, contribuisce alla necessità di invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa della crescente desertificazione. Si tratta quindi di un sistema di sinergia, tra colture agricole e pannelli fotovoltaici, con le seguenti caratteristiche:

- Riduzione dell'evapotraspirazione delle colture grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- Risoluzione del "conflitto" tra differenti usi dei terreni (per coltivare o per produrre energia);
- Possibilità di far pascolare il bestiame e far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture orizzontali o verticali, avendo cura di mantenere un'adeguata distanza tra le fila e un'adeguata altezza dal livello del suolo.

La progettazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto ha richiesto competenze trasversali, dall'ingegneria all'agronomia. Al momento non esiste uno standard di sviluppo ma ci sono diverse variabili che vanno analizzate: la situazione locale, il tipo di coltura, il terreno, la latitudine, la conformazione del territorio, etc. Il progetto del sistema agrivoltaico ha tenuto in considerazione la tipologia di struttura, l'altezza e le caratteristiche, la tipologia di moduli, la distanza fra i moduli, la percentuale di ombreggiamento attesa, la tipicità agronomica locale.

In particolare, per questo progetto, è stato deciso di utilizzare il terreno disponibile per dare luogo ad un'attività apistica finalizzata alla produzione di miele ed altri prodotti dell'alveare, unitamente alla coltivazione di essenze erbacee nettariifere, ubicate nelle interfile dei moduli fotovoltaici.

Per un maggior dettaglio si rimanda comunque alla relazione specialistica allegata "20006RTL.SA.R.06.00 – Relazione di fattibilità agro-economica".

## 2.4 Realizzazione dell'impianto

Per la realizzazione delle opere in progetto viene prevista la predisposizione di un cantiere che comprende le infrastrutture connesse alla costruzione dell'impianto agrivoltaico.

In particolare, le opere da realizzare consistono in:

- n° 1 cabina di smistamento;
- n° 8 unità di trasformazione, aventi ciascuna una superficie pari a circa 17 m<sup>2</sup>;
- Realizzazione viabilità interna per una lunghezza totale di circa 4,3 km;
- Infissione e montaggio delle strutture e dei moduli fotovoltaici;
- Realizzazione di una recinzione metallica perimetrale;
- Piantumazione della fascia mitigativa di mascheramento lungo il perimetro dell'impianto e piantumazione specie nettariifere negli spazi esistenti tra le file dei tracker;
- Realizzazione delle postazioni apistiche;
- Realizzazione cavidotti e posa cavi interni al campo fotovoltaico;
- Installazione sistema antintrusione/videosorveglianza;
- Cavidotto MT di collegamento tra cabina di smistamento e sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT;
- Cavidotto AT a 150 kV di collegamento tra la sottostazione elettrica di trasformazione e la Stazione Elettrica di Rotello.

Le costruzioni presenti in cantiere, per il carattere temporaneo dello stesso, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con struttura portante modulare.

## 3 MOTIVAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto del suddetto impianto agrivoltaico si pone in un contesto di sviluppo energetico consolidato e sperimentato sia in ambito nazionale che regionale, finalizzato ad offrire un concreto contributo al raggiungimento degli obiettivi nazionali nella produzione di energia da fonte rinnovabile.

Alla luce degli indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata a novembre 2017, si è ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con l'attività agricola, perseguendo due obiettivi prioritari fissati dalla SEN:

1. Il contenimento del consumo del suolo;
2. La tutela del paesaggio.

È importante sottolineare che quindi il connubio tra pannelli solari e agricoltura porta benefici sia alla produzione energetica da fonti rinnovabili, che a quella agricola.

In termini energetici, oltre a contribuire alla produzione di energia elettrica a partire da una fonte rinnovabile, quale quella solare, l'installazione in progetto porterebbe impatti positivi quali una considerevole riduzione della quantità di combustibile convenzionale e delle emissioni di sostanze clima-alteranti.

In Italia, puntare sulle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare su quella solare, eolica e geotermica, può rappresentare una straordinaria occasione per creare nuova occupazione e ridurre la dipendenza dalle importazioni di greggio, oltre a stimolare la ricerca e l'innovazione tecnologica.

Pertanto, il servizio che offrirebbe l'impianto fotovoltaico proposto in progetto, aumenterebbe la quota di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile. Inoltre, l'analisi costi-benefici risulta assorbibile durante la vita tecnica prevista per l'impianto stesso, con margini sufficienti a rendere sostenibile tale iniziativa di pubblica utilità da parte del soggetto proponente.

### **3.1 Strategia Energetica Nazionale**

Il documento cui si fa riferimento nel presente paragrafo è stato adottato con Decreto Interministeriale del 10 novembre 2017. Si tratta del documento di indirizzo del Governo italiano per trasformare il sistema energetico nazionale necessario al raggiungimento degli obiettivi energetici al 2030.

Gli obiettivi principali della SEN sono:

- migliorare la competitività del paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti
- Raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21

- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche

Per perseguire tali obiettivi la SEN fissa dei target quantitativi, di cui se ne elencano alcuni di seguito:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025 da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 44 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

È importante sottolineare come il raggiungimento di questi obiettivi possa portare il paese verso l'indipendenza del sistema energetico, contribuendo alla sicurezza e all'economicità dello stesso, nel rispetto dell'ambiente.

La SEN costituisce dunque un impulso per la realizzazione di grandi investimenti, parte dei quali dovranno essere ovviamente indirizzati al settore delle fonti rinnovabili.

### **3.2 Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.)**

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) ha una natura energetico-ambientale e le strategie dello stesso sono orientate a concretizzare la sostenibilità ambientale. In particolare, la strategia energetica regionale si fonda su una serie di linee di azione che prevedono un impulso alla crescita economica e sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

In linea con i principi della SEN, la Regione Molise intende perseguire gli obiettivi di promuovere l'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili, con un superamento degli obiettivi europei e, a cascata, del Burden Sharing. La Regione Molise prevede una serie di strumenti per la realizzazione della propria politica energetica (PEAR) volti all'eliminazione delle barriere esistenti per uno sviluppo coerente dei temi di efficienza energetica e di fonti rinnovabili di energia.

Inoltre, il PEAR si pone l'obiettivo strategico di promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi al fine di conservare o di migliorarne la qualità. Le Misure del Piano finalizzate a incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili avranno infatti ricadute sugli obiettivi diretti a promuovere la salvaguardia e la gestione delle risorse paesaggistiche del territorio.

La legge Regionale n.10 del 17 aprile 2014 all'art. 3 regola lo statuto della regione Molise in materia territoriale e ambientale, garantendo la promozione di un assetto del territorio rispettoso del patrimonio rurale, ambientale, paesaggistico ed architettonico, curando in particolare i seguenti aspetti:

- l'applicazione di criteri di governo del territorio ispirati prioritariamente alla tutela dal rischio sismico ed idrogeologico e all'utilizzo ecocompatibile delle risorse ambientali e naturali;
- la valorizzazione dei propri territori e del patrimonio idrico e forestale, nonché la tutela delle specificità delle zone montane e collinari e delle biodiversità.

Inoltre, la Regione adotta politiche di salvaguardia dell'ambiente da ogni forma di inquinamento. Un possibile conflitto però può nascere tra l'interesse di tutela paesaggistico-ambientale e la necessità di avere energia da fonti rinnovabili. Tale "conflitto" tra tutela del paesaggio e tutela dell'ambiente e della salute non può essere risolto aprioristicamente, ma deve essere considerato solo dopo approfondita valutazione comparativa di tutti gli interessi coinvolti, includendo un bilancio tra i costi e i benefici che si ottengono da tale proposta progettuale.

La Regione Molise, inoltre, prevede l'attribuzione in modo esclusivo all'Amministrazione Regionale delle funzioni amministrative per il procedimento degli impianti con fonte di energia rinnovabile.

Le zone "non idonee" sono state individuate per gli impianti fotovoltaici, dall'art. 2 della Legge Regionale n° 22 del 07/08/2009 e la D.G.R. n° 621 (All. A.16) ne fornisce invece i criteri per la localizzazione.

## 4 ALTERNATIVE DI PROGETTO

### 4.1 Alternative di localizzazione

La scelta del sito per la realizzazione di un impianto agrivoltaico è chiaramente fondamentale ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

Nella scelta del sito sono stati in primo luogo considerati elementi di natura vincolistica, e nello specifico l'area in oggetto risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree idonee stabiliti dal DM 10/09/2010 in quanto esterna ai siti indicati dallo stesso DM, ovvero:

- Siti UNESCO;
- Aree e beni di notevole interesse culturale di cui al D.Lgs 42/04 e s.m.i., nonché immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D.Lgs. 42/04 e s.m.i.;
- Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale e di attrattività turistiche;
- Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- Aree naturali protette nazionali e regionali;
- Siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS);
- Zone umide Ramsar;
- Important Bird Area (IBA);
- Aree determinanti ai fini della conservazione della biodiversità;
- Aree soggette a dissesto e/o rischio idrogeologico;
- Aree soggette a vincolo idrogeologico;

- Aree percorse dal fuoco;
- Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità e/o di particolare pregio, incluse le aree caratterizzate da un'elevata capacità d'uso dei suoli.

Inoltre, nella scelta del sito sono stati considerati anche altri fattori quali:

- Buone caratteristiche di irraggiamento, stimato in circa 1708 kWh/kWc/anno;
- L'area è sostanzialmente pianeggiante, con un leggero declivio verso sud, che risulta quindi favorevole ad un ottimale funzionamento dei pannelli fotovoltaici;
- L'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario).

## 4.2 Alternative progettuali

### Alternativa zero

L'alternativa zero, ovvero l'abbandono dell'iniziativa progettuale presentata in questo studio, farebbe svanire l'opportunità di realizzare un impianto sicuro ed in grado di apportare benefici certi e tangibili in termini di riduzione delle emissioni climalteranti da fonti energetiche convenzionali.

### Alternative di progetto

1. Impianto fisso: Rispetto all'impianto a terra in progetto (monoasse orizzontale), l'impianto con moduli fotovoltaici fissi richiede un'area più ampia del 10% (a parità di potenza installata) per distanziare sufficientemente le file ed evitare l'ombreggiamento tra una fila e la successiva; inoltre, la produzione di energia garantita è inferiore del 15/20%. Complessivamente la struttura fissa risulta meno conveniente, sia economicamente che dal punto di vista ambientale, rispetto alla struttura monoasse.
2. Impianto biassiale: Rispetto all'impianto a terra in progetto, un impianto che utilizza inseguitori biassiali richiede una superficie doppia rispetto ad un impianto con inseguitori solari monoassiali; il notevole incremento è necessario al fine di evitare gli ombreggiamenti reciproci tra gli inseguitori stessi. I costi di realizzazione sono più elevati e sono inoltre necessarie fondazioni in calcestruzzo.

## 5 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO

### 5.1 Definizione degli impatti

Il quadro di riferimento ambientale descritto nel SIA definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto e individua e quantifica i potenziali impatti ambientali indotti dalla realizzazione dell'opera.

Tramite l'analisi di tutte le informazioni raccolte, si ricostruisce lo stato delle componenti ambientali nell'area di progetto allo stato attuale, che si definisce "momento zero", si individuano gli aspetti ambientali significativi e infine i potenziali impatti ambientali associati alla realizzazione del progetto per tutte le fasi del progetto, dalla fase di cantiere, alla fase di esercizio fino alla fase di dismissione.

Considerata la particolare tipologia di intervento proposto, risultano preponderanti, rispetto agli altri fattori causali di impatto, gli aspetti afferenti alla sottrazione di suolo ed alla dimensione visivo-percettiva. L'esercizio degli impianti fotovoltaici, infatti, non provoca emissioni né tanto meno rischi di incidenti o particolari fattori di disturbo.

In particolare, all'interno del SIA, sono stati analizzate le principali componenti ambientali, ovvero:

- Componente atmosfera;
- Componente vegetazione, flora, fauna e aspetti economici;
- Componente ambiente idrico;
- Componente suolo;
- Componente paesaggio;
- Componente salute umana.

A fronte dei potenziali impatti negativi dell'opera è comunque importante sottolineare sin da ora la valenza dei benefici a livello globale in termini di contributo alla decarbonizzazione del sistema energetico e conseguente riduzione delle emissioni climalteranti e inquinanti associate all'impiego delle fonti tradizionali.

Di seguito viene riepilogata l'analisi e la stima degli impatti previsti durante la fase di cantiere, di esercizio e di dismissione del progetto componente per componente.

## 5.2 Componente atmosfera

In fase di cantiere le possibili forme di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente atmosfera sono riconducibili a:

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli impiegati nella costruzione del progetto;
- Emissione temporanea di polveri dovuta alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di scavo, riporto e livellamento del terreno.

Questi effetti sono evidentemente di natura reversibile e limitati nel tempo, con intensità variabile nel periodo. In tale fase verranno mantenute le emissioni entro valori limite fissati dalla Normativa vigente e a tal fine verranno utilizzati macchinari dotati di tutti gli accorgimenti necessari per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera.

Saranno infatti previsti:

- Sistemi di abbattimento delle polveri;
- Umidificazione dei depositi temporanei di terre ed inerti e delle piste di cantiere temporanee;
- Sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti;
- Periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Non essendo presenti residenze nell'intorno e in considerazione della lontananza dal comparto di ricettori sensibili e dato il numero limitato di mezzi pesanti coinvolti durante la cantierizzazione, si può ritenere l'impatto in fase di cantiere temporaneo e non significativo, considerando che le attività si svolgeranno solo in periodo diurno e in orari definiti dalla normativa vigente.

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di emissioni inquinanti in atmosfera.

Per la fase di dismissione, infine, si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi.

Nella fase di post-dismissione non sono previste alterazioni degli indicatori esaminati e quindi della componente in quanto in fase di esercizio, l'impianto non influisce in alcun modo sul

comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante (di contro, contribuisce ad una sensibile riduzione dei gas climalteranti).

### **5.3 Componente vegetazione, flora, fauna e aspetti ecosistemici**

In fase di cantiere, si distinguono i seguenti fattori di perturbazione generati dalle attività di progetto:

- Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un'alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi;
- Emissione di rumore e vibrazioni che potrebbero determinare un disturbo alla fauna e agli ecosistemi;
- Interferenza con la fauna;
- Modifiche di assetto floristico/vegetazionale che potrebbe causare un'alterazione dell'indice di qualità della vegetazione e degli ecosistemi.

In particolare, dunque tra gli impatti diretti si evidenzia il rischio di uccisione di animali selvatici.

Per quanto concerne invece gli impatti indiretti, va considerato l'aumento del disturbo antropico e il conseguente disturbo alle specie faunistiche.

In fase di esercizio i potenziali impatti considerati sono l'occupazione di suolo e le emissioni elettromagnetiche dovute al passaggio di corrente elettrica in media tensione nei cavidotti presenti all'interno dell'impianto. Ad ogni modo tali impatti sono stati ritenuti di lieve entità.

Infine, gli impatti ipotizzabili in fase di dismissione sono riconducibili a quelli descritti per la fase di realizzazione.

### **5.4 Componente ambiente idrico**

In fase di cantiere le possibili fonti di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente acqua sono riconducibili a:

- Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali;
- Modifiche al drenaggio superficiale che andranno a determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque;
- Utilizzo eventuali di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche.

In fase di dismissione le possibili fonti di disturbo e inquinamento ambientale sono riconducibili a :

- Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali;
- Modifiche al drenaggio superficiale che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque;

In fasi di post-dismissione, infine, non si ravvisano impatti per la componente in oggetto.

## **5.5 Componente suolo**

In fase di cantiere come forme di inquinamento e disturbo della componente suoli si individuano:

- Modifiche dell'uso dell'occupazione del suolo;
- Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche fisico-chimiche del suolo;
- Sversamenti accidentali.

Considerata però la tipologia di attività e di macchinari coinvolti, la contaminazione del sistema suolo e sottosuolo è improbabile. Tuttavia, al fine di evitare dispersioni accidentali che si potrebbero verificare durante la costruzione, dovranno essere stabilite misure preventive e protettive.

In fase di esercizio le forme di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente suolo sono sempre riconducibili a occupazione del suolo e contaminazione in caso di sversamenti accidentali degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

In fase di dismissione si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione.

In fase di post dismissione il suolo tornerà alla funzione dello stato originario, ma con maggiori qualità a livello di suolo e biodiversità, grazie al progetto

## **5.6 Componente paesaggio**

In fase di cantiere l'impatto delle attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico sarà di carattere temporaneo e quindi compatibile con la componente paesaggio.

L'impatto potenziale maggiore riguarda le alterazioni visive, tuttavia si prevedono recinzioni provvisorie dell'area in grado di integrarsi con il contesto ambientale e inoltre il layout di cantiere verrà studiato in modo tale da disporre le diverse componenti in una zona con la minore accessibilità visiva possibile, anche se non si evidenziano punti di vista sensibili nell'area di lavoro.

In fase di esercizio, vale sempre il discorso dell'impatto visivo, che ormai è oggetto di approfonditi studi e quindi sono state individuate soluzioni costruttive di vario tipo per cercare di limitare o comunque ridurre tale impatto.

In fase di dismissione sono previsti impatti analoghi alla fase di costruzione.

Nella fase di post-dismissione la situazione paesaggistica ritorna allo stato ante-operam in quanto, per come previsto dal piano di dismissione allegato al presente progetto, le zone interessate dall'intervento saranno ripristinate nella situazione originaria.

## **5.7 Componente salute umana**

### **5.7.1 Clima acustico**

In fase di cantiere gli effetti relativi alle emissioni acustiche sono riconducibili alla produzione di rumore da parte dei mezzi meccanici e nel corso degli scavi, tali effetti sono di bassa entità e non generano alcun disturbo sulla componente antropica, considerata la bassa frequentazione dell'area e la distanza dai centri abitati o dalle singole abitazioni. Le attività di costruzione, infatti, avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio.

In fase di esercizio, come analizzato nello Studio d'Impatto Ambientale, nessuna componente dell'impianto genera rumore tale da alterare in maniera significativa il clima acustico della zona.

In fase di dismissione gli impatti dovuti al rumore sono analoghi a quelli in fase di costruzione.

In fase di post dismissione invece, il ripristino dell'originario stato dei luoghi riporta l'indicatore ai valori ante-operam.

### **5.7.2 Elettromagnetismo**

In fase di cantiere l'impatto sarà nullo, poiché in tale fase, non essendo ancora in esercizio l'impianto, non si avrà alcun effetto legato allo sviluppo dei campi elettromagnetici.

Durante la fase di esercizio invece, esiste il rischio di esposizione ai campi elettromagnetici esistenti in sito generati dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, dagli inverter, dai trasformatori e dai cavi di collegamento.

Sulla base della DPA individuata nello Studio d'Impatto Ambientale, non sono previsti impatti sulla popolazione e sui ricettori più prossimi all'impianto dovuti ai campi elettromagnetici.

In fase di dismissione non sono previsti impatti come nella fase di costruzione.

In fase di post-dismissione, il ritorno alla conformazione ante-operam non presenta impatti in questo indicatore.

## 6 MISURE DI MITIGAZIONE

Gli interventi di mitigazione, ovvero l'insieme di tutte quelle operazioni volte a ridurre l'impatto ambientale del progetto, risultano indispensabili per conseguire miglioramenti ambientali.

Di seguito vengono quindi riepilogate tutte le misure mitigative proposte componente per componente.

### **Componente atmosfera:**

- Limitazione velocità dei mezzi di trasporto;
- Periodica bagnatura dei cumuli di materiale inerte provvisoriamente stoccato in loco;
- Appropriata conduzione delle operazioni di carico-scarico dei materiali inerti;
- Razionalizzazione attività di cantiere.

### **Componente flora, fauna e ecosistemi:**

- Ripristino, ove possibile della copertura erbacea eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- Nelle aree escluse dalle opere si dovrà limitare il più possibile il movimento di materiali/mezzi in modo da non danneggiare la vegetazione circostante;
- Per limitare la diffusione di polveri sui terreni limitrofi ed il conseguente impatto a carico della vegetazione si effettueranno annaffiature lungo il percorso dei mezzi d'opera (qualora necessario);

- Fascia di siepe perimetrale che avrà anche la funzione di mantenere i servizi ecosistemici di regolazione e supporto svolti dagli esemplari arborei attualmente presenti.

**Componente ambiente idrico:**

- Limitare i movimenti ed il numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi;
- Impiegare mezzi d'opera normalmente utilizzati per i lavori in terra e agro-forestali, i quali, a norma di legge rispettano soglie e parametri qualitativi più cautelativi per minimizzare il disturbo ambientale;
- Realizzazione di un adeguato sistema di regimazione delle acque sia in fase di cantiere che in fase di esercizio;
- Predisposizione di aree idonee ove verranno effettuate operazioni di rabbocco fluidi e carburanti dei mezzi d'opera e utensileria;
- Contro il pericolo di sversamenti accidentali, saranno sempre presenti in cantiere sistemi di pronto intervento (ad esempio materiali assorbenti) e procedure operative da mettere in atto;
- Per evitare fenomeni di perdita di permeabilità alla penetrazione delle acque meteoriche, sia per effetto delle lavorazioni di preparazione dell'area e di installazione dei pannelli che per trasformazioni successive, non saranno realizzare aree impermeabili ad esclusione di limitate superfici quali basamenti per box/cabinet ecc. In ogni caso la nuova viabilità sarà del tipo permeabile e non si prevede posa di altro materiale impermeabile nell'area del parco.

**Componente suolo:**

- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali da mezzi;
- Conservazione materiale asportato e sua riutilizzazione in aree prossime;
- Opere provvisorie di controllo dell'equilibrio idrogeomorfologico;
- Limitazione aree di intervento e le dimensioni della viabilità di servizio;
- Limitazione dei movimenti e del numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi.

**Componente paesaggio:**

- Realizzazione a contorno di una barriera naturale costituita da arbusti autoctoni;

**Componente salute umana:**

- Dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai ricettori sensibili;
- Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- Per la mitigazione dell'impatto dovuto alle radiazioni elettromagnetiche (in fase di esercizio) si è previsto l'impiego di condutture idonee e conformi alle normative vigenti che impediscono/riducono la diffusione di dette radiazioni.

**Gestione dei rifiuti:**

- Massimizzazione quantità di rifiuti riciclabili e quindi ridurre al minimo la quantità di rifiuti destinati a discarica;
- Segregazione e smaltimento presso opportune strutture degli oli lubrificanti;
- Smaltimento rifiuti in conformità con il piano di gestione dei rifiuti.

## 7 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra esposto, si può ritenere che il progetto dell'impianto agrivoltaico in oggetto è compatibile dal punto di vista ambientale e che lo stesso costituisce occasione di promozione dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili.

L'intervento in progetto è infatti in grado di conseguire gli scopi utilitaristici ed ambientali che si prefigge, in quanto l'energia elettrica che sarà prodotta dallo stesso andrà a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali, con l'emissione in atmosfera di anidride carbonica e di altre sostanze nocive ed inquinanti.

Sulla base degli studi effettuati e dell'attività progettuale svolta, il progetto risulta fattibile, con basse ripercussioni sull'ambiente, sia in fase di cantiere che di esercizio e dismissione dell'impianto.

L'impatto stimato per l'opera in progetto varia tra un livello basso e un livello medio sulle componenti paesaggio, suolo, flora e vegetazione, e complessivamente l'impatto sull'ambiente è da considerarsi temporaneo, di bassa media/entità e reversibile, concentrato chiaramente nella fase di costruzione e di dismissione dell'impianto. Ad ogni modo, l'adozione di apposite ed adeguate opere di mitigazione e compensazione degli impatti, minimizzerà le interferenze dell'intervento sull'ambiente, anche durante la fase di cantiere.

L'impianto agrivoltaico proposto, permette di tenere conto delle seguenti necessità:

- Ridurre l'occupazione del suolo, avendo previsto moduli di ultima generazione ad alta potenza (555 Wp) e strutture ad inseguimento monoassiale. La struttura ad inseguimento, diversamente delle tradizionali strutture fisse, permette di coltivare parte dell'area occupata dai moduli fotovoltaici;
- Installare una fascia arborea perimetrale, costituita da specie arbustive autoctone di facile manutenzione aventi funzione di mitigazione visiva;
- Riqualficare pienamente le aree su cui insisterà l'impianto, sia perché le lavorazioni agricole che saranno attuate permetteranno ai terreni di riacquistare le piene capacità produttive, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico genera notevoli effetti positivi che sono qui di seguito riassunti:

- Riduzione dell'emissione di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti nell'atmosfera quali CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri;

- Produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con il territorio;
- Ricadute occupazionali dirette;
- Attuazione di misure di compensazione ambientale.

È utile sottolineare infine che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto non causerà un abbassamento della soglia di vivibilità della zona caratterizzata da ampi spazi destinati a verde agricolo e risulta pertanto compatibile con le attività umane ed agricole che ivi si svolgono, in quanto le apparecchiature che verranno installate non daranno luogo ad emissioni nocive né a rumori molesti, né altresì a reflui liquidi o gassosi.

**Si ritiene dunque che l'intervento in oggetto, in relazione alla sua ubicazione ed alle sue caratteristiche, consenta di conseguire gli obiettivi prefigurati e consenta di favorire il raggiungimento degli obiettivi regionali, nazionali ed europei a livello ambientale.**