



# REGIONE EMILIA-ROMAGNA

## PROVINCIA DI PIACENZA

Comune di:

# BORGONOVO VAL TIDONE

Località: Colombaie Snc

SCREENING V.I.A. PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PROVENIENTE DA FONTE RINNOVABILE SOLARE ai sensi del D.L. 28 del 03/03/2011 e s.m.i, DI TIPOLOGIA "AGROVOLTAICA", DELLA POTENZA TOTALE DI PICCO PARI A 14,33934 MWp, POTENZA NOMINALE IN IMMISSIONE PARI A 12,000 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA.

Sezione:

## SEZIONE 6 – STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Titolo elaborato:

## INQUADRAMENTO AMBIENTALE

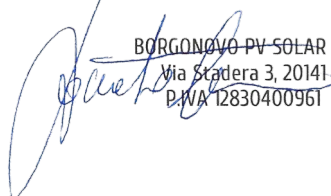
n. Elaborato: 6.3  
rev. 01

Scala: -----  
data: Luglio 2023

Committente:



**BORGONOVO PV SOLAR S.R.L.**  
Via Stadera, 3  
20141 Milano (MI)  
P.IVA: 12830400961  
PEC: borگونovo.solar@pec.it

  
BORGONOVO PV-SOLAR srl  
Via Stadera 3, 20141  
P.IVA 12830400961

Progettazione:



**Dott. Arch. Donato Orlando Cera**  
Ordine degli Architetti della Provincia di Milano n.16906  
PEC. cera.16906@oamilano.it



## Sommario

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | INTRODUZIONE.....  | 2  |
| 1.1 | Premessa .....   | 2  |
| 1.2 | Lo Studio d'Impatto Ambientale .....   | 2  |
| 2.  | INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CONTESTUALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....                        | 4  |
| 2.1 | Precisazione dei limiti e descrizione del layout dell'impianto di rete e di produzione ..... | 4  |
| 2.2 | Inquadramento cartografico delle opere di progetto .....                                     | 5  |
| 3.  | QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....  | 6  |
| 3.1 | Introduzione.....  | 6  |
| 3.2 | Salute pubblica .....  | 6  |
| 3.3 | Aria e fattori climatici .....   | 7  |
| 3.4 | Suolo e sottosuolo .....   | 7  |
| 3.5 | Acque superficiali e sotterranee .....   | 8  |
| 3.6 | Flora, fauna ed ecosistemi .....   | 8  |
| 3.7 | Paesaggio.....   | 9  |
| 3.8 | Componente antropica .....   | 10 |
| 4.  | ANALISI SOCIO ECONOMICA DEL PROGETTO.....  | 11 |
| 5.  | ANALISI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE.....   | 12 |
| 6.  | ARIA E FATTORI CLIMATICI.....  | 16 |
| 7.  | SALUTE PUBBLICA.....   | 18 |
| 8.  | SUOLO E SOTTOSUOLO .....   | 20 |
| 9.  | ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....   | 22 |
| 10. | FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....  | 24 |
| 11. | PAESAGGIO .....  | 29 |
| 12. | COMPONENTE ANTROPICA .....   | 30 |
| 13. | ABBAGLIAMENTO VISIVO .....   | 31 |
| 14. | RIFIUTI.....   | 33 |
| 15. | RISCHIO DI INCIDENTI IN FASE DI CANTIERE .....   | 35 |
| 16. | TERRE E ROCCE DA SCAVO.....  | 36 |
| 17. | ALTERNATIVA OPERE DI CONNESSIONE .....   | 38 |
| 18. | ALTERNATIVE PROGETTUALI .....  | 39 |
| 19. | BILANCIO DELLE RISORSE NATURALI .....  | 43 |

## **1. INTRODUZIONE**

### **1.1 Premessa**

Oggetto dello Studio di Impatto Ambientale è la verifica della compatibilità ambientale del progetto proposto dalla Società BORGONOVO PV SOLAR S.R.L., alla costruzione, al mantenimento e all'esercizio di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del sole (impianto agrovoltaiico) costituito da n. 21.402 moduli da 670Wp ciascuno di potenza totale di picco pari a 14,33934 MWp e della potenza nominale in immissione pari a 12.000 MW, da installarsi in loc Colombaie Snc, nel territorio del Comune di Borgonovo Val Tidone (PC) al Foglio 13 Particelle 8,19,20 e Foglio 14 Particelle 2,119,122.

Nella presente relazione si descriverà il progetto proposto, dando la descrizione delle singole attività necessarie per la costruzione dell'impianto, le attività e modalità con cui sarà espletata la fase di produzione dell'impianto e l'indicazione precisa sulle attività che dovranno portare alla dismissione dell'impianto a fine vita utile.

In tal modo saranno individuati i potenziali fattori causali di impatto individuando al contempo le misure mitigative e di prevenzione adottate.

### **1.2 Lo Studio d'Impatto Ambientale**

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto in ossequio a quanto richiesto dalla normativa regionale e nazionale in materia ambientale; illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto agrovoltaiico, analizza i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si stabiliscono tra l'opera e il contesto paesaggistico; individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull'ambiente.

La normativa di riferimento su cui è basato il seguente studio di impatto ambientale è costituita dal D.lgs 104/2017, che ha attuato una profonda rivisitazione del "Codice dell'Ambiente - Norme in materia ambientale", rispetto alla normativa precedente, DPCM 27/12/1988.

Il D.lgs 104/2017, ha rappresentato il principale riferimento metodologico, rispetto al quale per oltre 30 anni si è impostato lo SIA articolandolo nei previsti 3 quadri: Programmatico, Progettuale e Ambientale.

Il Codice dell'Ambiente, nella sua versione vigente adeguata al D.lgs104/2017, indica all'Art. 22 i contenuti minimi dello Studio di Impatto Ambientale e fa esplicito rimando all'Allegato VII alla Parte Seconda "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22".

Il D.lgs 104/2017 ha semplificato e compresso il cosiddetto Quadro Programmatico, richiamando il riferimento al quadro pianificatorio esclusivamente al comma 1 lettera a) dell'Allegato VII, con particolare

riguardo all'ubicazione del progetto e alle norme di tutela e vincoli vigenti che ne regolano la trasformazione.

*"Allegato VII \_ Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22*

*1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:*

*a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti. Omissis ...".*

Tuttavia il D.lgs ha per oggetto tutte le tipologie di attività per le quali si ritiene che la realizzazione possa comportare potenziali impatti significativi sull'ambiente, di tipo positivo, negativo o neutro e in ogni caso lascia al proponente la definizione e la trattazione di tutti gli elementi utili alla comprensione del progetto e alla costruzione e formulazione del Giudizio di Compatibilità Ambientale.

Per questo motivo, in riferimento all'ambito tematico in cui si inquadra l'intervento in progetto, ovvero la produzione di energia da fonti rinnovabili, si ritiene opportuno richiamare i principali atti di programmazione specifica di settore a scala internazionale e nazionale e verificare il rapporto di coerenza dell'opera. Questo perché per la verifica e valutazione del potenziale impatto ambientale e nella formulazione del Giudizio di Compatibilità Ambientale, appare a nostro avviso fondamentale considerare come tale attività rappresenti un'azione strategica e essenziale al fine del contrasto ai cambiamenti climatici e fondamentale per la riduzione in atmosfera di gas climalteranti e nocivi, in forza dei trattati internazionali e della legislazione europea aventi carattere vincolante e degli atti nazionali susseguenti.

Il presente elaborato rappresenta il "Quadro di riferimento Ambientale" e tratta i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell'opera; vengono quindi individuate le misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti potenziali negativi; viene precisata l'azione di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'intervento proposto.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CONTESTUALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto agrovoltaico e di rete in oggetto sono ubicati interamente all'interno del comune di Borgonovo Val Tidone, in provincia di Piacenza. Il comune conta 8.000 abitanti ca. e dista circa 25 km a sud ovest dal suo capoluogo di provincia.

L'intera opera si colloca su terreni che sono indicati "Zona agricola" come da certificato di Destinazione Urbanistica.

Data la sua specificità, l'opera è da intendersi di interesse pubblico, indifferibile ed urgente ai sensi di quanto affermato nel Decreto Legislativo 387/2003, ed è urbanisticamente compatibile con la destinazione dei suoli.

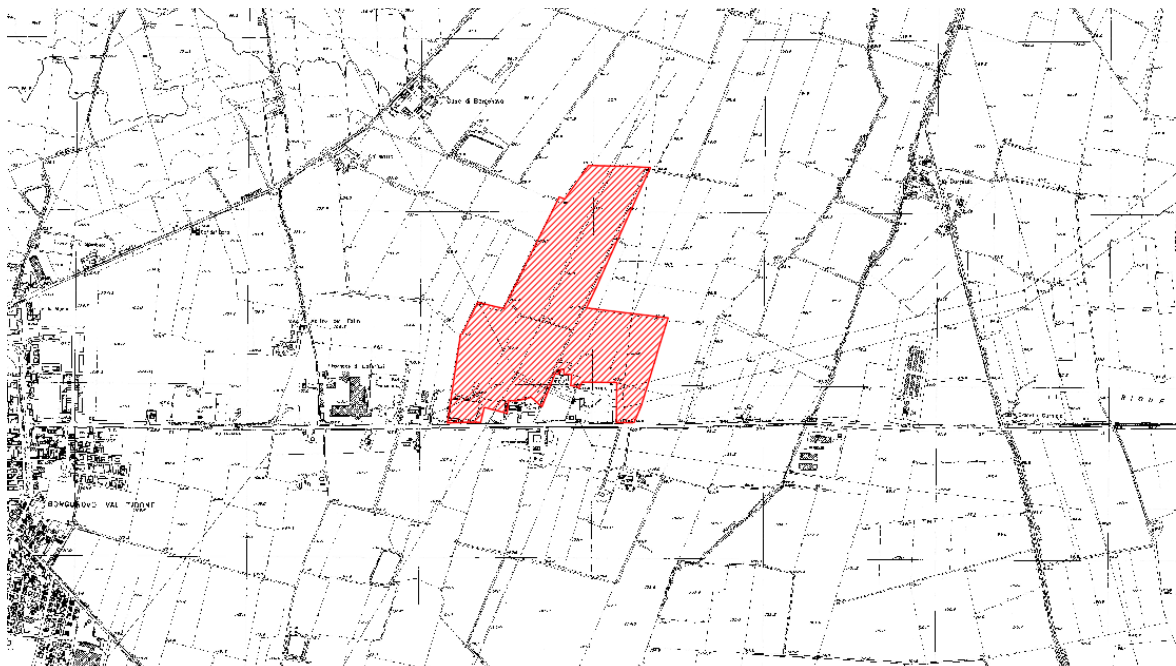


Fig. 1 – Estratto della Carta tecnica regionale con individuazione dell'area generale di progetto

### 2.1 Precisazione dei limiti e descrizione del layout dell'impianto di rete e di produzione

La presente relazione è relativa ad un progetto che prevede la costruzione, il mantenimento e l'esercizio di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del sole (impianto agrovoltaico) costituito da n. 21.402 moduli da 670Wp ciascuno di potenza massima nominale pari a 14,33934 MWp, da installarsi in loc. Colombaie Snc, nel territorio del Comune di Borgonovo Val Tidone (PC) al Foglio 13 Particelle 8,19,20 e Foglio 14 Particelle 2,119,122.

Il committente è BORGONOVO PV SOLAR S.R.L. con sede legale in VIA STADERA n.3, 20141 MILANO, il quale opera nel campo della produzione di energia da fonti rinnovabili al fine di contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo Internazionale di Kyoto.

Il progetto prevede, oltre l'installazione dei moduli fotovoltaici, la realizzazione di un cavidotto interrato di media tensione di circa 250m lineari che collegherà la cabina ENEL di progetto alla cabina primaria esistente come da progetto Definitivo della connessione allegato alla presente (SEZIONE 5 – 5.3).

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti adeguamenti della viabilità esistente per il transito di mezzi pesanti e dei trasporti eccezionali, solo in minima parte, poiché tutti i siti in cui verrà sistemato l'impianto sono accessibili dalle strade vicinali già esistenti. L'adeguamento consisterà nel ripristino del piano viabile esistente mediante la stesa di materiale brecciato a granulometria variabile per uno spessore di 5 cm.

Dette stradine saranno in futuro utilizzate per la manutenzione dell'impianto e verranno realizzate seguendo l'andamento topo-orografico esistente del sito, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra.

Per raggiungere l'impianto di produzione verrà utilizzata la strada comunale di Via Trebeghino.

## 2.2 Inquadramento cartografico delle opere di progetto

Dal punto di vista cartografico l'impianto ricade sui seguenti fogli:

**Cartografia catastale del Comune di BORGONOVO VAL TIDONE:** Fg. 13,14

Di seguito una tabella che riporta le opere di progetto e le relative particelle catastali interessate:

| OPERA DI PROGETTO      | COMUNE        | FOGLIO | PARTICELLA |
|------------------------|---------------|--------|------------|
| IMPIANTO DI PRODUZIONE | BORGONOVO VAL | 13     | 8,19,20    |
|                        | TIDONE        | 14     | 2,119,122  |
| CABINA DI CONSEGNA MT  | BORGONOVO VAL | 14     | 119        |
|                        | TIDONE        |        |            |
| STRADA DI ACCESSO      | BORGONOVO VAL | 14     | 119        |
|                        | TIDONE        |        |            |

### **3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

#### **3.1 Introduzione**

I documenti disponibili in letteratura sugli impatti ambientali connessi agli impianti agrovoltaiici nelle diverse fasi dell'opera (costruzione, esercizio e manutenzione, dismissione) concordano nell'individuare possibili impatti negativi sulle risorse naturalistiche e sul paesaggio.

Le informazioni bibliografiche, gli studi scientifici e le esperienze maturate negli ultimi hanno fatto rilevare che i maggiori impatti ambientali connessi alla realizzazione degli impianti agrovoltaiici sono relativi al consumo di suolo, sull'introduzione di rumore nell'ambiente (in fase di costruzione e dismissione) e, in misura minore, all'impatto visivo.

Conformazione e caratteristiche dei luoghi, grandezza e tipologia degli impianti, disegno generale delle opere incidono in modo determinante nella definizione degli impatti sull'ambiente e della sostenibilità di un progetto di impianto agrovoltaiico.

Le principali componenti ambientali sulle quali è possibile rilevare impatti sono: salute pubblica; aria e fattori climatici; suolo e sottosuolo; acque superficiali e sotterranee; flora, fauna ed ecosistemi; paesaggio; componente antropica.

#### **3.2 Salute pubblica**

La presenza di un impianto agrovoltaiico non origina rischi per la salute pubblica.

Le opere elettriche saranno progettate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici.

Per quanto riguarda l'impatto elettromagnetico, come si dirà nei paragrafi a seguire, non si prevedono significative interferenze in quanto sono rispettati tutti i limiti di legge e le buone pratiche di progettazione e realizzazione.

In definitiva, rispetto al comparto "Salute Pubblica" non si ravvisano elementi critici.

### 3.3 Aria e fattori climatici

In considerazione del fatto che l'impianto agrovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera in fase di esercizio che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile.

In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto.

Limitati problemi di produzione di polveri si avranno temporaneamente in fase di costruzione dell'impianto. Anche tale problematica può essere limitata umidificando le aree di lavoro e i cumuli di materiale, limitando la velocità dei mezzi sulle strade non pavimentate, bagnando le strade non pavimentate nei periodi secchi, predisponendo la telonatura per i mezzi di trasporto di materiali polverulenti.

### 3.4 Suolo e sottosuolo

Dal punto di vista dell'uso del suolo, l'area interessata dalle opere è destinata ad uso agricolo.

Nel suo intorno si riscontra una discreta superficie occupata da stabilimenti industriali e terreni adibiti a medesimo ambito.

L'impatto, in termini di occupazione di suolo, è da ritenersi marginale in quanto l'impianto insiste su un'area urbanizzata suscettibile di completa impermeabilizzazione, vista la presenza di opere idrauliche previste dalla convenzione urbanistica.

Come già sottolineato, i lavori di scavo per i cavidotti verranno effettuati lungo strada esistente.

In fase di dismissione si prevede di mantenere il cavidotto di media tensione su strada esistente, il quale non sarà motivo di impatto e potrà essere utilizzato per un'eventuale elettrificazione urbana, prevedendo la dismissione di linee aeree.



### **3.5 Acque superficiali e sotterranee**

L'interferenza con il ruscellamento superficiale delle acque è da ritenersi trascurabile in considerazione del fatto che non è previsto alcun utilizzo di acque superficiali e/o sotterranee e che verranno previste le opportune opere di regimentazione idraulica che recapiteranno le acque raccolte verso opportuni punti di scolo.

Dal punto di vista idraulico, l'impianto non ricade in alcuna area sottoposta a tutela per pericolo d'inondazione né in aree sottoposte a tutela per pericolo di frana né interessano elementi areali, lineari o puntuali contrassegnati da fattori di rischio.

La realizzazione degli interventi non inciderà in alcun modo sull'attuale regime idrologico ed idraulico delle aree attraversate e tutte le opere previste sono in sicurezza idraulica.

La qualità delle acque non sarà influenzata dalla presenza dell'impianto in quanto la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento dell'energia solare si caratterizza per l'assenza di qualsiasi tipo di rilascio nei corpi idrici o nel suolo.

### **3.6 Flora, fauna ed ecosistemi**

Al fine di valutare gli impatti sulle componenti naturalistiche, è importato precisare che l'impianto risulta esterno ad Aree Protette, ai siti della Rete Natura 2000 (pSIC, SIC, ZPS, ZSC) e non ricade in zona IBA.

In riferimento ai siti di Rete Natura 2000 si segnala che la ZPS più vicina (IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio") ed è situata a ovest dell'impianto di progetto.

Il sito di intervento, dove sono state effettuate indagini di dettaglio su vegetazione, flora e habitat, è rappresentato dall'area di cantiere e quindi dalle superfici direttamente interessate dalle opere di progetto sia temporaneamente che in modo permanente.

#### **3.6.1 Flora, vegetazione e habitat**

Dal punto di vista vegetazionale e floristico, l'impianto agrolvoltaico verrà realizzato su terreno ad uso agricolo normale, pertanto, la realizzazione dell'impianto di progetto non interferisce in alcun modo con la componente botanico-vegetazionale di pregio ed elude qualsiasi forma di impatto rilevante sulla flora in generale e sulle caratteristiche ecologico-funzionali di ecosistemi ed habitat naturali.

### 3.6.2 Fauna, chiropteri e avifauna

Esaminando i principali fattori legati alla costruzione di impianti agrovoltai che possono avere un impatto su fauna, chiropteri ed avifauna si riportano le seguenti considerazioni:

- In merito alla modificazione e perdita di habitat, la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali;
- l'impatto su avifauna ed insetti dovuto alla rifrazione della luce solare dei pannelli risulta molto limitato in quanto i vetri utilizzati per la costruzione dei moduli sono prodotti con trattamenti superficiali antiriflesso e l'area di intervento non è interessata da area IBA.

**In conclusione, date le caratteristiche ambientali del sito d'impianto, la distanza dai siti di tutela e le caratteristiche dell'impianto, l'impatto del progetto in studio sulla componente faunistica risulta trascurabile.**

## 3.7 Paesaggio

L'inserimento di un'infrastruttura nel paesaggio determina sempre l'instaurarsi di nuove interazioni e relazioni paesaggistiche, sia percettive che di fruizione, con il contesto.

Nel caso in esame, l'area di progetto è inserita in ambito produttivo edificato e non; gli unici impegni paesaggistici sono di tipo visivo e di occupazione del suolo pertanto l'impatto in termini di occupazione del suolo non risulta rilevante.

L'unico possibile impatto rilevabile è connesso alla visibilità dell'impianto da punti di particolare interesse. Da questi, in realtà, l'impianto agrovoltai risulta visibile quasi esclusivamente dagli edifici dell'ambito produttivo, in cui l'impianto stesso si trova.

Dall'analisi percettiva, l'impatto paesaggistico risulta dunque limitato.

### 3.8 Componente antropica

L'impianto verrà realizzato su terreno urbanizzato, fortemente antropizzato, classificato come zona agricola.

In fase di esercizio il traffico è limitato ai mezzi necessari per la manutenzione ordinaria e/o straordinaria, quindi praticamente irrilevanti, mentre, in fase di costruzione e dismissione, non si prevede un aumento significativo del traffico ad oggi già esistente e già particolarmente intenso dovuto all'ambito produttivo in cui si trova l'area di progetto.

L'impatto visivo in termini di abbagliamento per luce riflessa ai danni di obiettivi al livello del suolo, quali persone, veicoli ed edifici, è da considerarsi nullo in quanto l'irraggiamento solare riflesso viene sempre direzionato verso l'alto.

Non si rileva dunque alcun impatto significativo sull'assetto territoriale del luogo.

## 4. ANALISI SOCIO ECONOMICA DEL PROGETTO

L'inserimento, nella realtà sociale e nel contesto locale, di un'iniziativa tendente alla realizzazione e alla gestione di un impianto agrovoltaico è di fondamentale importanza, sia perché ne determina l'accettabilità da parte del pubblico sia perché favorisce la creazione di posti di lavoro in loco, generando competenze che possono essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove. Gli aspetti positivi per la realtà locale sono molteplici:

- creazione di posti di lavoro;
- rifacimento ex-novo delle strade;
- indennizzi per gli eventuali proprietari privati dei terreni su cui ricadono le macchine.

Il trasporto dell'impianto necessita la presenza di strade in ottime condizioni, per cui l'area interessata dall'impianto godrà, senza che il comune vada incontro ad alcuna spesa, del rifacimento delle strade interne ed esterne al sito.

Occorre sottolineare, infatti, tutti i vantaggi dello sfruttamento di questa fonte energetica rinnovabile e disponibile. L'energia che alimenta i moduli sarà sempre una risorsa gratuita e, come tale, non soggetta alla fluttuazione dei costi, che invece caratterizza, con effetti economici e sociali talvolta drammatici, il mercato dei combustibili fossili.

Lo sfruttamento dell'energia solare non richiede attività di estrazione o di trasporto di materiale dai siti estrattivi alle centrali elettriche.

Con l'aumento del costo dei combustibili fossili cresce anche il valore dell'energia solare, i cui costi sono destinati a diminuire nel futuro. Con riferimento agli impatti positivi bisogna ricordare ancora le emissioni inquinanti evitate.

Per quanto riguarda i benefici economici BORGONOVO SOLAR prenderà opportuni accordi con il comune in cui verrà installato l'impianto e con i proprietari privati dei terreni in cui esso ricadrà per stabilire un adeguato indennizzo dovuto all'occupazione del suolo.

## 5. ANALISI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Il confronto fra gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito consente di individuare una serie di tipologie di interferenze fra l'opera e l'ambiente (si vedano le tabelle seguenti che riportano gli impatti in maniera sintetica).

In linea di principio occorre chiarire che qualsiasi attività umana dà origine ad una serie di interferenze, ora più pesanti ora meno, con l'ambiente in cui si opera si inserisce. Il problema da affrontare, quindi, non è tanto quello di "non interferire", ma piuttosto di "interferire correttamente", intendendo con il termine "interferenza corretta" la possibilità che l'ambiente (e con esso tutte le sue componenti) possa assorbire l'impatto dell'opera con il minimo danno.

Ciò significa che la realizzazione di un intervento deve contemplare la possibilità che le varie componenti ambientali non ricevano dallo stesso input negativi al punto da soccombergli.

Il fatto che un'opera possa o meno essere "correttamente inserita in un ambiente" spesso dipende da piccoli accorgimenti da adottare nella fase di progettazione e realizzazione, accorgimenti che permettono all'ambiente ed alle sue componenti di "adattarsi" all'impianto senza compromettere equilibri e strutture. Nel caso specifico dell'impianto agrovoltaiico, l'opera certamente interferisce con l'ambiente in quanto nuovo elemento aggiunto, ma la quantificazione dell'interferenza dipende in gran parte dalle dimensioni dell'opera e in secondo luogo dalle soluzioni tecniche adottate per la sua realizzazione.

Le tipologie di interferenze individuabili sono costituite dall'alterazione dello stato dei luoghi, in particolare:

- Occupazione di aree da parte dell'impianto e delle strutture di servizio;
- Rumori estranei all'ambiente ed emissioni in fase di cantiere;
- Inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio;

Appare evidente come alcune di queste interferenze non possano essere evitate ma è possibile operare sia con un'azione di mitigazione che con scelte progettuali che pongano automaticamente un limite alle interferenze attraverso, ad esempio, l'individuazione dei siti idonei e quanto più possibile lontani da ambiti di pregio, come è stato fatto per l'impianto in esame.

L'analisi degli impatti può essere redatta attraverso una metodologia di stima semplificata degli impatti che possa permettere di giungere agevolmente alla formulazione di giudizi di stima sugli impatti generati

in fase di cantiere (costruzione e dismissione) e di esercizio dell'opera in progetto sulle diverse componenti ambientali.

Con riferimento allo stato attuale, si valuta l'impatto per ciascuna componente ambientale tenendo in considerazione:

- l'abbondanza della risorsa e quindi se si tratta di una risorsa rara o comune;
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente breve, quindi se è rinnovabile o non rinnovabile;
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (in tal senso la risorsa sarà considerata strategica o non strategica);
- la ricettività ambientale o vulnerabilità.

La stima degli impatti scaturisce dall'interazione tra le attività in progetto e le componenti ambientali ritenute significative grazie all'utilizzo di una matrice a doppia entrata.

Nello specifico, la metodologia di stima si esplica attraverso l'individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto, l'interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate e la valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

Per formulare una valutazione il più possibile oggettiva degli impatti connessi alla fase di cantiere, di esercizio e di dismissione di un'opera a carico delle diverse componenti, è stata prodotta una scala qualitativa di VALUTAZIONE DELLA RISORSA, indicata con il simbolo **Vr**, che permette di valutare il peso degli impatti sulle singole componenti ambientali.

Più in dettaglio, la valutazione della risorsa **Vr** deriva dal contributo di tre parametri:

- livello di compromissione, ovvero integrità, rappresentatività e ruolo dinamico, indicato con la sigla **Lc**;
- resilienza, indicata con il simbolo **R** e relativa alla rinnovabilità o possibilità di recupero della risorsa considerata; ricordiamo che con il termine resilienza ci si riferisce alla velocità con cui una comunità vegetale o un ecosistema ritorna al suo stato iniziale dopo esse-re stata sottoposta ad una perturbazione di origine naturale o antropica che l'ha allontanata da quello stato;
- importanza relativa, cioè valore scientifico conservazionistico in sé, identificato con la sigla **Ir**.

A ciascuno di questi tre parametri è stato attribuito un range di valori che oscilla da un minimo di 1 ad un massimo di 5, secondo la seguente scala:

1. Trascurabile o nulla
2. Modesta
3. Media
4. Elevata
5. Strategica o massima

Per quanto concerne il livello di compromissione  $L_c$ , il valore dell'impatto stimato cresce in maniera direttamente proporzionale all'integrità o rappresentatività e alla complessità o maturità degli aspetti osservati variando appunto da 1 a 5.

Analogamente, per quanto concerne la resilienza  $R$ , alle comunità meno resilienti viene attribuito il valore massimo 5, a quelle molto resilienti 1.

I suddetti parametri sono correlati tra loro in base alla seguente formula:  $V_r = (L_c + R) \times I_r$  dove la valutazione della risorsa  $V_r$  scaturisce dal prodotto fra la somma del livello di compromissione  $L_c$  e della resilienza  $R$ , e l'importanza relativa  $I_r$ .

In seguito, viene determinato il valore del coefficiente di caratterizzazione dell'impatto potenziale delle componenti progettuali identificato dalla sigla  $I_e$ .

Come si evince dalla [Tabella 1](#), il coefficiente  $I_e$  deriva da una stima dell'interazione tra la corona, ovvero l'ambito di influenza, e la durata dell'influenza su ciascuna componente interessata dagli interventi in progetto.

| <b><math>I_e</math></b>   |              | <b>Durata d'influenza</b> |       |       |            |
|---------------------------|--------------|---------------------------|-------|-------|------------|
|                           |              | Breve                     | Media | Lunga | Illimitata |
| <b>Corona d'influenza</b> | Trascurabile | 1                         | 2     | 3     | 4          |
|                           | Limitata     | 2                         | 4     | 6     | 8          |
|                           | Estesa       | 3                         | 6     | 9     | 12         |

Tabella 1

Il suo valore viene determinato individuando il coefficiente numerico ottenuto dall'incrocio fra le variabili in riga e quelle in colonna: così, il coefficiente  $I_e$  assumerà il valore minimo pari ad 1 in caso di impatti di

breve durata che interessano piccole superfici e al contrario il valore massimo pari a 12 in caso di impatti permanenti che interessano ampie superfici.

Il risultato del prodotto fra il valore della risorsa  $V_r$  come precedentemente calcolato e il coefficiente di caratterizzazione dell'impatto potenziale  $I_e$ , fornirà un valore di impatto minimo pari a 2 e massimo pari a 600.

Partendo da questi presupposti è stata quindi ottenuta la scala di valutazione qualitativa dell'impatto secondo il range numerico con relativa scala cromatica riportato nella seguente Tabella 2, utilizzabile in fase di cantiere (costruzione e dismissione) e di esercizio dell'opera in progetto, che porta ad una valutazione dell'impatto variabile da trascurabile a molto elevato.

| Range numerico $V_r \times I_e$ | Valutazione qualitativa |
|---------------------------------|-------------------------|
| 2 - 200                         | T- Trascurabile         |
| 121 - 240                       | B - Basso               |
| 241 - 360                       | M - Medio               |
| 361 - 480                       | E - Elevato             |
| 481 - 600                       | ME - Molto Elevato      |

Tabella 2

Effettuata in tal modo la stima degli impatti delle opere in progetto per ciascuna componente esaminata, si procede quindi con la valutazione degli impatti distinguendo la fase di cantiere (costruzione ed eventuale dismissione) da quella di esercizio.

Per ogni componente ambientale, nei capitoli successivi, vengono dettagliati gli effetti degli impatti risultati non trascurabili e proponendo le relative misure di mitigazione.

In questa fase di studio preliminare sugli effetti ambientali, non si ritiene di dover sviluppare ulteriormente gli effetti risultati trascurabili.



## 6. ARIA E FATTORI CLIMATICI

| IMPATTI SULL'ATMOSFERA                             | FASE DI CANTIERE |   |                |                |                |                                 |                  | VALUTAZIONE QUALITATIVA |
|--|------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|------------------|-------------------------|
|  | L <sub>c</sub>   | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> x I <sub>e</sub> |                  |                         |
| inquinamento dell'aria a livello locale            | 3                | 5 | 5              | 4              | 40             | 160                             | B - basso        |                         |
| inquinamento dell'aria a livello regionale         | 1                | 5 | 5              | 4              | 30             | 120                             | T - trascurabile |                         |
| contributi sull'acidificazione delle piogge        | 1                | 5 | 5              | 4              | 30             | 120                             | T - trascurabile |                         |
| inquinamento degli strati superiori dell'atmosfera | 2                | 5 | 5              | 4              | 35             | 140                             | B - basso        |                         |
| modifiche al microclima locale                     | 3                | 5 | 5              | 4              | 40             | 160                             | B - basso        |                         |
| modifiche climatiche su ampia scala                | 1                | 5 | 5              | 4              | 30             | 120                             | T - trascurabile |                         |

|  | FASE DI ESERCIZIO |   |                |                |                |                                 |                  | VALUTAZIONE QUALITATIVA |
|--|-------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|------------------|-------------------------|
|  | L <sub>c</sub>    | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> x I <sub>e</sub> |                  |                         |
|  | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |

### 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 coinvolti nella costruzione del progetto (mezzi di cantiere, aumento del traffico veicolare);
- emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera;
- lavori di movimentazione di terra per la costruzione dell'impianto agrovoltico, con conseguente emissione in atmosfera di polveri e particolato (PM10, PM2.5), prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Per l'impianto in progetto, la produzione e diffusione di gas inquinanti e di polveri in fase di cantiere risulta essere un fenomeno poco rilevante, sia in relazione al numero limitato di mezzi in azione che alla contenuta durata temporale delle attività.

I quantitativi emessi, anche in virtù dell'attuazione delle misure di mitigazione sotto elencate, sono da ritenersi scarsamente significativi e paragonabili, come ordine di grandezza, a quelli che attualmente si riscontrano normalmente all'interno dell'ambito produttivo in cui l'area di progetto si trova.

Occorre infine considerare che le emissioni fanno riferimento ad un periodo temporale limitato alla sola fase di cantiere e che l'impatto risulta quindi reversibile.

### FASE DI ESERCIZIO

L'impianto agrovoltico in progetto non è fonte di emissioni gassose in fase di esercizio, e non comporterà variazioni percepibili circa la qualità dell'aria in ragione della scarsa significatività delle sorgenti inquinanti, rappresentate principalmente dai mezzi utilizzati per effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto stesso, quindi di limitata entità ed in maniera sporadica e non continuativa.

Si evidenzia quindi come l'intervento in progetto è del tutto in linea con le disposizioni del Piano Aria Integrato Regionale 2020, l'impatto sulla componente atmosfera atteso dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico è anzi positivo, in quanto l'impianto è in grado di essere parte attiva nella riduzione delle emissioni di gas-serra e dei contributi al Global-Change in proporzione all'energia prodotta.

## MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione da adottare per ridurre eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente sono:

- riduzione delle emissioni dai motori dei mezzi di cantiere impiegando autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente che vengano sottoposti ad una puntuale e minuziosa manutenzione presso officine autorizzate;
- riduzione dell'emissione di polveri trasportate mediante l'adozione di opportune tecniche di copertura dei materiali trasportati;
- riduzione del sollevamento delle polveri dai mezzi in transito ottenibile mediante: bagnatura periodica delle piste di cantiere in funzione dell'andamento stagionale con un aumento della frequenza durante la stagione estiva e in base al numero orario di mezzi circolanti sulle piste; circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere (max 20 km/h); bagnatura degli pneumatici dei mezzi in uscita dal cantiere; mantenimento della pulizia dei tratti viari interessati dal movimento mezzi;
- limitazione laddove possibile delle lavorazioni di scavo e di trasporto dei materiali di risulta durante le giornate particolarmente ventose;
- riutilizzo delle terre di risulta degli scavi direttamente in loco.

## 7. SALUTE PUBBLICA

| IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA                                      | FASE DI CANTIERE |   |                |                |                |                                 |                  | VALUTAZIONE QUALITATIVA |
|--|------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|------------------|-------------------------|
|  | L <sub>c</sub>   | R | I <sub>r</sub> | I <sub>a</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> x I <sub>a</sub> |                  |                         |
| Introduzione di rifiuti non controllabili sul territorio           | 1                | 4 | 4              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile |                         |
| Induzione di rischi alla salute da campi elettromagnetici          | 1                | 4 | 4              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile |                         |
| Induzione di rischi alla salute da polveri                         | 5                | 4 | 4              | 4              | 36             | 144                             | B - basso        |                         |
| Induzione di rischi alla salute da emissioni gassose               | 3                | 4 | 4              | 4              | 28             | 112                             | T - trascurabile |                         |
| Induzione di rischi di incidenti mortali per la popolazione locale | 1                | 4 | 4              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile |                         |
| Induzione di disagi e rischi alla salute da rumori                 | 4                | 4 | 4              | 4              | 32             | 128                             | B - basso        |                         |
| Induzione di disagi a causa di cattivi odori                       | 1                | 4 | 4              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile |                         |
| Induzione di disagi psicologici alla popolazione locale            | 1                | 4 | 4              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile |                         |

|  | FASE DI ESERCIZIO |   |                |                |                |                                 |                  | VALUTAZIONE QUALITATIVA |
|--|-------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|------------------|-------------------------|
|  | L <sub>c</sub>    | R | I <sub>r</sub> | I <sub>a</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> x I <sub>a</sub> |                  |                         |
|  | 1                 | 4 | 4              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 4 | 4              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 4 | 4              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 4 | 4              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 4 | 4              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 2                 | 4 | 4              | 6              | 24             | 144                             | B - basso        |                         |
|  | 1                 | 4 | 4              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |
|  | 1                 | 4 | 4              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile |                         |

Dal punto di vista dell'induzione di rischi alla salute da campi elettromagnetici, la normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 29.8.2003) "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Relativamente alla definizione di limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione della popolazione ai campi di frequenza industriale (50 Hz) relativi agli elettrodotti, il DPCM 08/07/03 propone i valori descritti in tabella 3, confrontati con la normativa europea.

Ai sensi dell'articolo 4 di questo decreto, nella progettazione di nuovi elettrodotti si deve garantire il rispetto dell'obiettivo di qualità, fissato in 3  $\mu$ T per l'induzione magnetica e il 5.000 V/m per l'intensità del campo elettrico, in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore.

| Normativa         | Limiti previsti                          | Induzione magnetica B ( $\mu$ T) | Intensità del campo elettrico E (V/m) |
|-------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|
| DPCM              | Limite d'esposizione                     | 100                              | 5.000                                 |
|                   | Limite d'attenzione                      | 10                               |                                       |
|                   | Obiettivo di qualità                     | 3                                |                                       |
| Racc. 1999/512/CE | Livelli di riferimento (ICNIRP1998, OMS) | 100                              | 5.000                                 |

Tabella 3 - Limiti di esposizione, limiti di attenzione e obiettivi di qualità del DPCM 08/07/03, confrontati con i livelli di riferimento della Raccomandazione 1999/512CE.

Le linee elettriche costituiscono fonti di campi elettromagnetici a bassa frequenza (50 Hz); a queste fonti sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione. L'energia a bassa tensione prodotta dall'impianto viene trasformata in media tensione (20/30 kV) dalle cabine di consegna e, da queste,

l'energia elettrica viene inviata alla RTN tramite cavidotti interrati. Per ogni componente è stata determinata la Distanza di Prima Approssimazione "DPA" in accordo al D.M. del 29/05/2008.

Nel caso specifico del Campo Fotovoltaico, formato dall'insieme delle Stringhe di Moduli Fotovoltaici, dalle String Box e dai rispettivi Cavi Elettrici, considerato che:

- Tale Sezione di Impianto ha un funzionamento in corrente continua (0 Hz);
- Nel caso di una Buona Esecuzione delle Opere, i cavi con diversa polarizzazione (+ e -) sono posti a contatto, con l'annullamento quasi totale dei campi magnetici statici prodotti in un punto esterno;
- I cavi relativi alle dorsali principali, ovvero gli unici che trasportano un valore di corrente significativo, sono molto distanti dai confini dell'impianto;

Si può escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo Elettro Magnetico.

Si riporta all'elaborato 6.4 per uno studio più dettagliato.

Dal punto di vista acustico, l'impianto agrovoltaiico non è un impianto rumoroso, le uniche fonti di rumore a regime sono le ventole di raffreddamento delle cabine di trasformazione, oltre al rumore di magnetizzazione dei trasformatori elevatori BT/MT.

In fase di esercizio il rumore percepito all'esterno dell'impianto agrovoltaiico è trascurabile, e comunque sempre entro i limiti di legge relativi alle zone acustiche presenti nell'area di progetto e limitrofe.

In fase di cantiere, l'impatto acustico rimane sempre entro i limiti di legge relativi alle zone acustiche presenti. In ogni caso le attività rumorose, comprese quelle di cantiere, sono regolamentate dalla DGR 1197-2020, che permette limiti superiori a quelle delle zone acustiche dell'area di progetto e limitrofe.

Dal punto di vista della produzione di polveri e dell'inquinamento atmosferico, queste si manifestano in modo sensibile esclusivamente nella fase temporanea di cantiere e si mantengono entro i limiti consentiti; si rimanda al Capitolo 6 Aria e Fattori Climatici.

## MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione da adottare per ridurre eventuali impatti negativi significativi sulla salute pubblica in fase di cantiere sono:

- rispettare le indicazioni della DGR 1197-2020 che disciplina le attività rumorose temporanee;
- posizionare i macchinari fissi il più possibile lontano dai ricettori;
- prevedere le opere di mitigazione relative alle polveri e alle emissioni gassose già elencate al Capitolo 6 "Aria e Fattori Climatici" della presente relazione, relativo alla componente Atmosfera.

## 8. SUOLO E SOTTOSUOLO

| IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO              | FASE DI CANTIERE |   |                |                |                |                                 | VALUTAZIONE QUALITATIVA | FASE DI ESERCIZIO |   |                |                |                |                                 | VALUTAZIONE QUALITATIVA |
|---|------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|
|   | L <sub>c</sub>   | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> × I <sub>e</sub> |                         | L <sub>c</sub>    | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> × I <sub>e</sub> |                         |
| impoverimento strati umiferi superficiali   | 1                | 2 | 5              | 4              | 15             | 60                              | T - trascurabile        | 1                 | 2 | 5              | 6              | 15             | 90                              | T - trascurabile        |
| innesco o incremento di processi erosivi    | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |
| incremento dei rischi legati alle alluvioni | 1                | 5 | 5              | 4              | 30             | 120                             | T - trascurabile        | 1                 | 5 | 5              | 6              | 30             | 180                             | B - basso               |
| consumo di suolo                            | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 2                 | 4 | 5              | 6              | 30             | 180                             | B - basso               |
| incremento dei rischi di frane              | 1                | 5 | 5              | 4              | 30             | 120                             | T - trascurabile        | 1                 | 5 | 5              | 6              | 30             | 180                             | B - basso               |

### FASE DI CANTIERE

Trattandosi di un impianto agrovoltico non vi sono sostanze che potrebbero sversarsi sul suolo e quindi assorbite.

Gli eventuali sversamenti di sostanze inquinanti potrebbero originarsi accidentalmente dai mezzi impiegati in cantiere, per cui di piccola entità e per un periodo molto limitato.

La compattazione del suolo e gli scavi per la realizzazione dei cavidotti non rappresentano un impatto sul tipo di suolo dell'area di progetto, in quanto già con destinazione d'uso prevista per attività produttive manifatturiere.

### FASE DI ESERCIZIO

Relativamente all'impatto di consumo di suolo, occorre sottolineare nuovamente che l'area di progetto è catalogata da P.R.G. come zona agricola; l'impatto apportato dalla realizzazione dell'impianto agrovoltico è da considerarsi quindi nullo, in quanto area già urbanizzata.

Per quanto riguarda l'incremento dei rischi erosivi e legati ad alluvioni, si evidenzia come il sito d'intervento non insista su aree a pericolosità da frane del Piano di Assetto Idrogeologico ovvero soggette ad inondazione o rischio idraulico.

Esistono inoltre opere idrauliche realizzate durante l'urbanizzazione dell'ambito produttivo atte a limitare i possibili rischi.



## MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione da adottare per ridurre eventuali impatti negativi significativi sul suolo e sottosuolo sono:

- riutilizzo in loco del terreno oggetto di scavo;
- la finitura superficiale dell'area di progetto sarà realizzata con materiale permeabile (tipo inerte macinato e/o stabilizzato di cava) in modo che non ci siano modificazioni nella permeabilità del suolo rispetto allo stato attuale, mantenendo invariato la possibilità di infiltrazione delle acque meteoriche nel suolo;
- utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi;
- impiego di erogatori di carburante a tenuta per l'esecuzione dei rifornimenti;
- realizzazione di opere di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche.

## 9. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

| IMPATTI SULLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE  | FASE DI CANTIERE |   |                |                |                |                                 | VALUTAZIONE QUALITATIVA | FASE DI ESERCIZIO |   |                |                |                |                                 | VALUTAZIONE QUALITATIVA |
|---|------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|
|   | L <sub>c</sub>   | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> × I <sub>e</sub> |                         | L <sub>c</sub>    | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> × I <sub>e</sub> |                         |
| riduzione delle acque di falda                  | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |
| riduzione delle acque superficiali              | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |
| inquinamento delle acque di falda               | 1                | 5 | 5              | 4              | 30             | 120                             | T - trascurabile        | 1                 | 5 | 5              | 6              | 30             | 180                             | B - basso               |
| inquinamento delle risorse idriche superficiali | 1                | 5 | 5              | 4              | 30             | 120                             | T - trascurabile        | 1                 | 5 | 5              | 6              | 30             | 180                             | B - basso               |

### FASE DI CANTIERE

Trattandosi di un impianto agrovoltico, non si prevedono sostanze che possano inquinare lo stato delle acque, così come non sono previsti prelievi di acque sotterranee o superficiali.

Gli eventuali sversamenti di sostanze inquinanti potrebbero originarsi accidentalmente dai mezzi impiegati in cantiere, per cui di piccola entità, per un periodo molto limitato, e delimitati all'interno dell'area di cantiere.

### FASE DI ESERCIZIO

Trattandosi di un impianto agrovoltico non vi sono sostanze che potrebbero sversarsi sul suolo e quindi assorbite.

Le uniche operazioni che potrebbero creare limitati impatti all'ambiente idrico sono:

- il lavaggio dei moduli solari fotovoltaici, prevista però solo in casi del tutto eccezionali, ad esempio in presenza di moduli molto sporchi per presenza di sabbia rossa e solo a seguito di prolungata non piovosità;
- lo sversamento accidentale di olio minerale dai trasformatori.

## MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione da adottare per ridurre eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente sono:

- affidamento a ditte locali specializzate nel settore e dotate di certificazione per i lavori di pulizia eccezionale dei pannelli dell'impianto. L'acqua da utilizzare per la manutenzione sarà fornita a mezzo di autobotti, pertanto non vi sarà consumo e prelievo dalle falde; l'eccezionalità dei lavaggi garantirà l'assorbimento delle acque utilizzate senza creare fenomeni di erosione concentrata;
- utilizzo di idonee vasche o pozzetti di contenimento in modo da intercettare e contenere eventuali sversamenti di olio dielettrico;
- utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi;
- impiego di erogatori di carburante a tenuta per l'esecuzione dei rifornimenti.



## 10. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

| IMPATTI SULLA FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI               | FASE DI CANTIERE |   |                |                |                |                                 |                         | FASE DI ESERCIZIO |   |                |                |                |                                 |                         |
|--|------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|
|  | L <sub>c</sub>   | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> x I <sub>e</sub> | VALUTAZIONE QUALITATIVA | L <sub>c</sub>    | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> x I <sub>e</sub> | VALUTAZIONE QUALITATIVA |
| danni a specie di interesse naturalistico-scientifico  | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |
| diminuzione della diversità biologica                  | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 2                 | 3 | 5              | 6              | 25             | 150                             | B - basso               |
| modifiche nella struttura degli habitat terrestri      | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 2                 | 3 | 5              | 6              | 25             | 150                             | B - basso               |
| abbassamenti nella qualità ecologica dei corsi d'acqua | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |
| eutrofizzazione di ecosistemi lentic                   | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |
| eutrofizzazione di ecosistemi lotici                   | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |
| eutrofizzazione di ecosistemi marini                   | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |
| aumento della criticità negli ecosistemi presenti      | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |
| danni all'itiofauna                                    | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 1                 | 3 | 5              | 6              | 20             | 120                             | T - trascurabile        |

### FASE DI CANTIERE

L'area di progetto e le aree limitrofe, non rivestono una particolare importanza in termini floristico-vegetazionale e faunistici, e non sono presenti elementi di interesse naturalistico-vegetazionale.

In questa fase ci sarà un aumento del disturbo antropico, ma comunque localizzato in un'area già fortemente antropizzata, per cui gli impatti sono da considerarsi del tutto trascurabili.

### FASE DI ESERCIZIO

Gli impatti diretti di un impianto agrovoltico in fase di esercizio sono sostanzialmente da ricondursi al fenomeno della confusione biologica e dell'abbagliamento a carico soprattutto dell'avifauna acquatica e migratrice.

Si evidenzia che l'area di progetto non è interessata da rotte migratorie preferenziali per l'avifauna acquatica e migratrice in genere.

Inoltre l'area di progetto non è circondata da IBA che lascino pensare alla presenza di rotte migratorie preferenziali che interessino l'area di progetto in modo diretto.

La presenza fisica dei moduli fotovoltaici potrebbe teoricamente rappresentare un elemento di disturbo per l'avifauna che può frequentare l'area di progetto, in particolare qualora i pannelli venissero percepiti come superfici riflettenti, o non fossero chiaramente visibili dagli uccelli in volo radente (eventuali rischi di collisione).

Per quanto riguarda il primo aspetto, occorre però 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.

Con l'espressione "perdite di riflessione" si intende la perdita di produzione di energia elettrica dovuta all'irraggiamento solare che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello, oppure dalla superficie di una cella solare, e che quindi non può più contribuire alla produzione di corrente elettrica.

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare tale fenomeno.

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").

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile la riflessione della radiazione luminosa è il rivestimento anteriore delle celle solari.

La protezione frontale del pannello è costituita da un vetro a basso contenuto di sali ferrosi, temprato, anti-riflettente ad alta trasmittanza, per poter resistere senza danno ad urti e grandine e per accrescere la trasmittanza alla luce riducendone così le perdite per riflessione della luce incidente, dando alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici vetrate.

La totalità dei moduli disponibili sul mercato presentano coefficienti di riflessione molto basso, e sono 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, limitando la frazione riflessa ad un 3% (Figura 3)

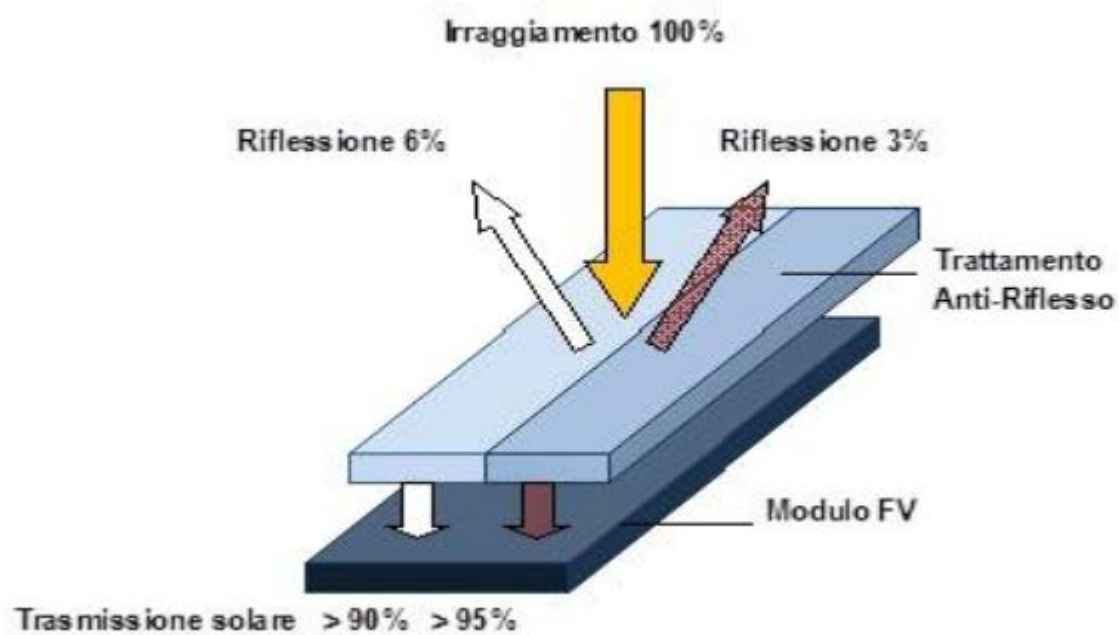


Fig. 3 – Schema di rifrazione di luce solare di modulo fotovoltaico

In Figura 4 sono riportate le riflettanze caratteristiche di varie tipologie di superfici; da questa grafica emerge come i moduli fotovoltaici si trovino alla base della scala metrica (Fonte: U.S. Federal Aviation Administration).

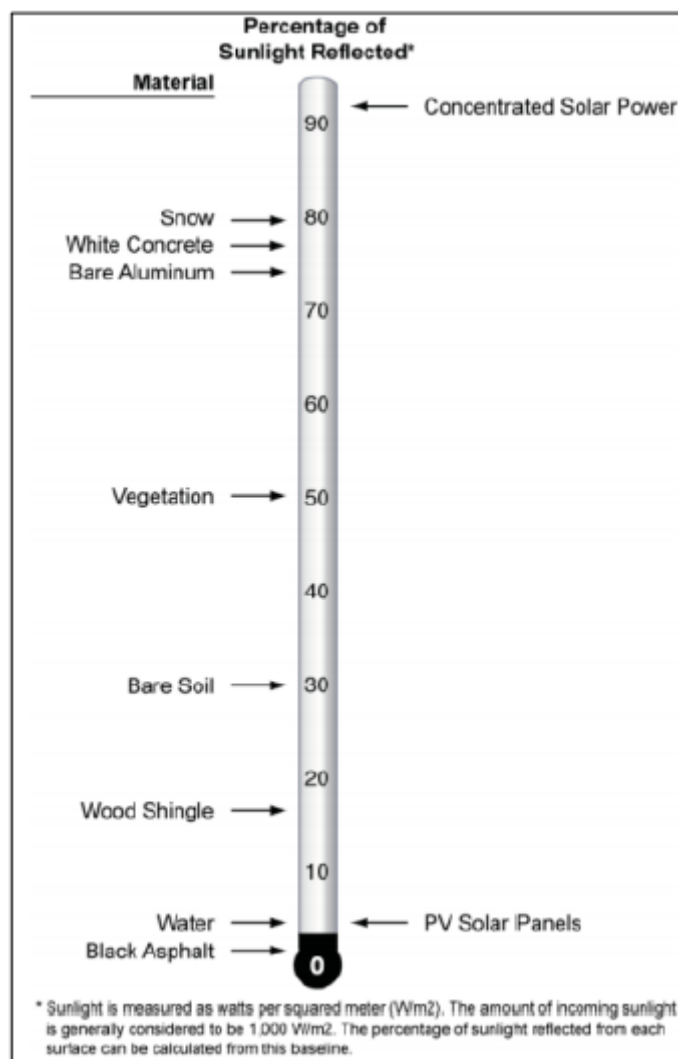


Fig. 4 – Riflettanze di varie tipologie di superfici

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 agrovoltaiico non modifica la quota di radiazione riflessa presente in sito ante-operam.

In conclusione, la realizzazione di un impianto agrovoltaiico non produce nessun impatto significativo rispetto alla situazione ante operam per quanto concerne la possibilità di insorgenza di fenomeni di riflessione rilevanti e disturbanti.

A conferma di ciò, senza entrare nel dettaglio, statistiche condotte in alcuni importanti aeroporti nordamericani, vicino ai quali negli anni passati sono stati realizzati importanti impianti agrovoltaiici, hanno



confermato che nessun particolare disagio, imputabile alla presenza degli impianti, è stato segnalato da piloti, da operatori della torre di controllo o dagli altri addetti ai lavori (Fonte: U.S. Federal Aviation Administration).

Per quanto riguarda invece i rischi di collisione con i moduli fotovoltaici da parte dell'avifauna, occorre sottolineare che questo impatto può teoricamente interessare altre tipologie di manufatti di origine antropica (ad es. finestre ed ampie superfici vetrate quali pareti verticali a specchio o semitrasparenti), assolutamente non riscontrabili nel caso oggetto di valutazione.

La presenza fisica dei moduli fotovoltaici quindi non rappresenta un elemento di disturbo per la fauna in quanto i moduli stessi non si comportano come superfici altamente riflettenti e quindi non determinano rischi rilevanti di abbagliamento e/o collisione.

#### MISURE DI MITIGAZIONE

La misura di mitigazione da adottare per ridurre eventuali impatti consiste nell'utilizzare moduli fotovoltaici realizzati secondo le normative vigenti e le buone tecniche di costruzione, che comprendono anche gli opportuni trattamenti antiriflesso dei vetri per massimizzare l'efficienza dei moduli e minimizzare la riflessione dell'energia solare incidente.

## 11. PAESAGGIO

| IMPATTI SUL PAESAGGIO                                       | FASE DI CANTIERE |   |                |                |                |                                 |                         | FASE DI ESERCIZIO |   |                |                |                |                                 |                         |
|---|------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|
|   | L <sub>c</sub>   | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> x I <sub>e</sub> | VALUTAZIONE QUALITATIVA | L <sub>c</sub>    | R | I <sub>r</sub> | I <sub>e</sub> | V <sub>r</sub> | V <sub>r</sub> x I <sub>e</sub> | VALUTAZIONE QUALITATIVA |
| artificializzazione del paesaggio attuale                   | 2                | 3 | 5              | 4              | 25             | 100                             | T - trascurabile        | 2                 | 4 | 5              | 6              | 30             | 180                             | B - basso               |
| perdita di tessuti paesaggistici culturalmente importanti   | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 2                 | 4 | 5              | 6              | 30             | 180                             | B - basso               |
| perdita di paesaggi fruiti ed apprezzati sul piano estetico | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 2                 | 4 | 5              | 6              | 30             | 180                             | B - basso               |
| danni al patrimonio storico-culturale esistente             | 1                | 3 | 5              | 4              | 20             | 80                              | T - trascurabile        | 2                 | 4 | 5              | 6              | 30             | 180                             | B - basso               |

### FASE DI CANTIERE

Le attività di costruzione e dismissione dell'impianto agrovoltico produrranno degli effetti trascurabili sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria limitata al periodo di attività dei cantieri.

### FASE DI ESERCIZIO

L'impatto in fase di esercizio è strettamente connesso con la visibilità dell'impianto agrovoltico. Considerando però le caratteristiche dell'area di progetto, cioè con destinazione d'uso prevista per aree produttive di espansione, e posizionamento all'interno di un abito produttivo già parzialmente sviluppato e suscettibile di ulteriore sviluppo futuro, e dell'utilizzo di varietà di pianta rampicante sulla recinzione attorno all'impianto, si può ritenere del tutto trascurabile l'impatto reale sulla componente paesaggio a seguito della realizzazione dell'impianto agrovoltico in progetto.

Si sottolinea inoltre il fatto che, dal punto di vista dell'impatto puramente estetico, l'area di progetto è un'area con destinazione d'uso agricola ma si trova all'interno di un ambito produttivo più ampio e già parzialmente edificato e che verranno utilizzate varietà di piante rampicanti sulla recinzione prevista attorno all'impianto in progetto, atte a limitare il possibile impatto visivo.

Inoltre, le cabine prefabbricate e i moduli fotovoltaici avranno un'altezza non superiore ai 4 metri, per cui risulteranno meno impattanti di qualunque altro edificio presente.

### MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione da adottare per ridurre eventuali impatti negativi significativi sul paesaggio sono:

- Utilizzo di varietà di pianta rampicante sulla recinzione attorno all'impianto in progetto;
- Per la costruzione dei moduli fotovoltaici, utilizzo di vetri prodotti con trattamenti superficiali antiriflesso.

## 12. COMPONENTE ANTROPICA

### FASE DI CANTIERE

### FASE DI ESERCIZIO

IMPATTI SULLA SOCIETÀ E SULL'ECONOMIA LOCALE

**L<sub>c</sub>** **R** **I<sub>r</sub>** **I<sub>e</sub>** **V<sub>r</sub>** **V<sub>r</sub> x I<sub>e</sub>** VALUTAZIONE QUALITATIVA

|   |   |   |   |   |    |    |                  |
|---|---|---|---|---|----|----|------------------|
| danni o perdite di valore ai beni materiali esistenti | 1 | 3 | 4 | 4 | 16 | 64 | T - trascurabile |
| danni alle attività economiche esistenti              | 1 | 3 | 4 | 4 | 16 | 64 | T - trascurabile |
| consumi eccessivi di risorse non rinnovabili          | 2 | 3 | 4 | 4 | 20 | 80 | T - trascurabile |
| induzione di rischi di urbanizzazione future          | 1 | 3 | 4 | 4 | 16 | 64 | T - trascurabile |
| consumi del suolo                                     | 1 | 3 | 4 | 4 | 16 | 64 | T - trascurabile |
| induzione di fabbisogni di servizi non programmati    | 1 | 3 | 4 | 4 | 16 | 64 | T - trascurabile |
| riduzione dell'occupazione attuale                    | 1 | 3 | 4 | 4 | 16 | 64 | T - trascurabile |
| sottrazione di territorio alle comunità locali        |   | 3 | 4 | 4 | 12 | 48 | T - trascurabile |

**L<sub>c</sub>** **R** **I<sub>r</sub>** **I<sub>e</sub>** **V<sub>r</sub>** **V<sub>r</sub> x I<sub>e</sub>** VALUTAZIONE QUALITATIVA

|   |   |   |   |    |     |                  |
|---|---|---|---|----|-----|------------------|
| 1 | 4 | 4 | 6 | 20 | 120 | T - trascurabile |
| 1 | 4 | 4 | 6 | 20 | 120 | T - trascurabile |
| 1 | 4 | 4 | 6 | 20 | 120 | T - trascurabile |
| 1 | 4 | 4 | 6 | 20 | 120 | T - trascurabile |
| 2 | 4 | 4 | 6 | 24 | 144 | B - basso        |
| 1 | 4 | 4 | 6 | 20 | 120 | T - trascurabile |
| 1 | 4 | 4 | 6 | 20 | 120 | T - trascurabile |
| 1 | 4 | 4 | 6 | 20 | 120 | T - trascurabile |

### FASE DI CANTIERE

Il traffico generato dal cantiere inciderà in modo trascurabile rispetto al traffico già elevato presente nell'area agricola in cui si trova l'area di progetto.

### FASE DI ESERCIZIO

È possibile considerare NULLO l'impatto da consumo di suolo, in quanto l'area di progetto è un'area già urbanizzata con destinazione d'uso prevista per zone produttive di espansione.

### MISURE DI MITIGAZIONE

Si rileva che non è necessario adottare alcuna misura di mitigazione.

## 13. ABBAGLIAMENTO VISIVO

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché al movimento apparente del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi).

In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno).

Il verificarsi di fenomeni di riflessione della radiazione luminosa incidente sui moduli fotovoltaici, percepiti da un punto fisso nello spazio, è quindi ciclico in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche.

Tali fenomeni, considerati i trattamenti antiriflesso dei moduli fotovoltaici, sono molto limitati in quanto la frazione di luce riflessa dai moduli fotovoltaici non superano il 3% dell'irraggiamento solare incidente sui moduli stessi.

È importante sottolineare che i moduli utilizzati per il presente progetto sono ad inseguimento monoassiale (figura 6). Gli inseguitori solari sono strutture che seguono i movimenti del sole, orientando i moduli per ottenere sempre la migliore esposizione e beneficiare della massima captazione solare. Possono operare seguendo il sole esclusivamente o nel suo movimento giornaliero est-ovest (azimut) o nel suo movimento stagionale nord-sud (tilt).



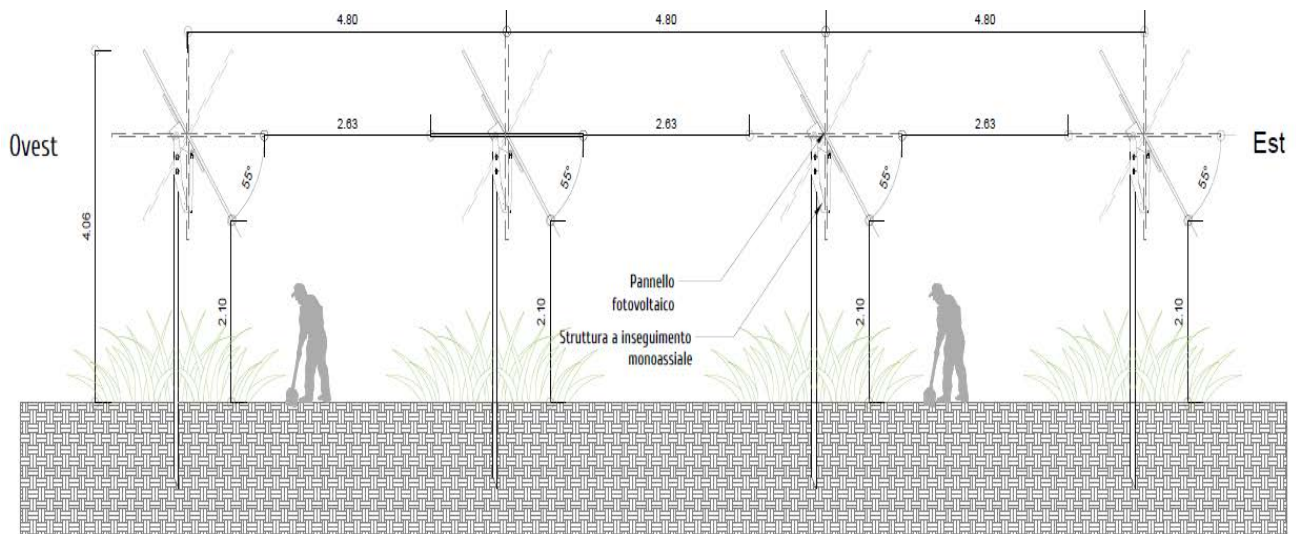


Fig. 6 – Sezione struttura ad inseguimento monoassiale

In considerazione quindi della latitudine a cui è posto l'impianto agrovoltaiico in esame, dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici compresa tra 1 e 4,2 m e del loro angolo di inclinazione variabile, si evidenzia come la limitata radiazione riflessa viene ridirezionata verso l'alto con un angolo rispetto al piano orizzontale tale da non colpire né le abitazioni circostanti, né, tantomeno, un eventuale osservatore posizionato ad altezza del suolo nelle immediate vicinanze della recinzione perimetrale dell'impianto, comunque coperta da vegetazione di tipo rampicante.

## 14. RIFIUTI

Le uniche tipologie di rifiuti riscontrabili in fase di cantiere derivano dalle attività di costruzione dell'impianto: imballaggi, scarti e/o residui di materiali elettrici o edili, ecc...

Considerando la tipologia di cantiere in esame, non è prevista la produzione di quantitativi rilevanti di questi materiali.

Alcune quantità che derivano dalle attività di cantiere non sono necessariamente rifiuti. Gli sfridi di cavi elettrici e le bobine di avvolgimento ad esse relativi verranno totalmente recuperati o riutilizzati, per cui tali materiali non sono da considerarsi rifiuto.

Il terreno escavato proveniente dalla attività di cantiere verrà riutilizzato quasi totalmente in sito, prevedendo il conferimento a discarica delle sole eventuali eccedenze.

Ciò premesso, occorre comunque considerare che i rifiuti prodotti in fase di cantiere, se non adeguatamente gestiti e smaltiti, possono comportare l'insorgenza di effetti negativi su alcune componenti ambientali (atmosfera, acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo) e, di conseguenza, sulla salute umana.

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) dovrà pertanto essere 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;
- 3) Devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.

Per il progetto in esame durante la fase di cantiere, salva diversa esigenza, si provvederà allo smaltimento dei rifiuti all'atto della loro produzione o in tempi abbastanza rapidi evitando di prolungare il deposito degli stessi e l'occupazione di spazi e superfici.

In fase di gestione, data l'irrisoria produzione di rifiuti il deposito avverrà secondo i dettami di legge richiamati.

La tabella 4 riporta in sintesi la destinazione ultima per ogni tipologia di rifiuto prodotto durante la fase di cantiere:

| TIPOLOGIA DI RIFIUTO/SOTTOPRODOTTO DI LAVORAZIONE | MODALITA' DI SMALTIMENTO/RECUPERO/RIUSO   |
|---|---|
| 1. Terre e rocce da scavo                         | Si prevede di utilizzare il materiale escavato nello stesso sito di produzione previa accertamento dell'assenza di contaminazione. Gli esuberi verranno conferiti presso discarica. Per dettagli si rimanda al Piano di Utilizzo Preliminare.   |
| 2. Inerti da costruzione e massicciata            | La massicciata derivante dalle operazioni di dimissione delle aree temporanee di cantiere verrà utilizzata, se necessario, per ricaricare il piano di finitura di strade e piazzole a regime. Gli esuberi verranno conferiti a discarica.   |
| 3. Inerti da demolizione                          | Il materiale proveniente da eventuali demolizioni verrà smaltito in discarica autorizzata date le quantità molto ridotte di materiale, secondo i codici CER 17 01 01 e 17 04 05. In alternativa si può prevedere il riutilizzo previo trattamento in centri specializzati.  |
| 4. Imballaggi                                     | In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi devono essere perseguiti gli obiettivi di "riciclaggio e recupero", prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel caso di imballaggi contaminati da sostanze pericolose).          |
| 5. Materiale plastico                             | Il materiale plastico (ad esempio tubazioni in PVC, membrane impermeabili, geotessile) va destinato preferibilmente al riciclaggio.<br>Lo smaltimento in discarica andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze, come per il pavirock). |
| 6. Sfridi   | Gli sfridi di diversa origine andranno sempre conferiti presso discarica autorizzata ad eccezione degli sfridi di conduttori in rame che potranno essere sottoposti a riutilizzo o riciclaggio. Per gli sfridi di materiale plastico già si è detto al punto 6.   |
| 7. Rifiuti pericolosi                             | I gli eventuali rifiuti pericolosi, contrassegnati dall'asterisco (*) vanno smaltiti presso discarica autorizzata preposta alla raccolta di rifiuti pericolosi  |

Tabella 4

In conclusione, la Società proponente vigilerà sulla corretta applicazione delle norme in riferimento alla gestione dei rifiuti prodotti sia in fase di costruzione che in fase di gestione.

## 15. RISCHIO DI INCIDENTI IN FASE DI CANTIERE

Durante la realizzazione dell'impianto 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 rischio (macchine operatrici in attività, 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 dovranno essere 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, infatti, il documento di riferimento per la prevenzione degli infortuni in cantiere e per l'igiene sul lavoro.

Il Piano sarà messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

## 16. TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le terre e rocce di scavo provenienti dagli scavi saranno vagliate, selezionate per essere riutilizzate all'interno dello stesso cantiere.

I siti di utilizzo sono esclusivamente quelli interessati dalle opere di progetto che si trovano all'interno dell'area di cantiere, quindi ricadenti nello stesso valore di fondo.

Il materiale da scavo non subirà alcuna modifica sostanziale, oltre ad un adeguamento granulometrico al fine di poter essere utilizzato nell'ambito delle attività sopra citate.

Il terreno proveniente dagli scavi di realizzazione dei cavidotti sarà riutilizzato per la chiusura degli stessi.

L'utilizzo dei terreni di scavo per il livellamento del terreno sarà utilizzato per il livellamento stesso dell'area di installazione attraverso un lavoro di scavi e riporti.

Prima dell'esecuzione delle lavorazioni di stabilizzazione si procederà all'analisi di laboratorio del materiale presente mediante prelievi, per la verifica della rispondenza del materiale naturale rinvenuto rispetto alle prescrizioni tecniche della normativa vigente.

Si rimanda all'elaborato "SEZIONE 6 - 6.9 PIANO DI UTILIZZO TERRA E ROCCE DA SCAVO" per uno studio più approfondito.

### CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

La caratterizzazione ambientale viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo e deve essere inserita nella progettazione dell'opera.

Le operazioni di caratterizzazione avverranno in ossequio a quanto riportato dagli allegati 2 e 4 del D.M. 161/2012.

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio; la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Per opere puntuali (piazzole cabine), il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella tabella 5.

| <i>Dimensione dell'area</i>     | <i>Punti di prelievo</i>                |
|---------------------------------|---|
| Inferiore a 2.500 metri quadri  | Minimo 3                                |
| Tra 2.500 e 10.000 metri quadri | 3 + 1 ogni 2.500 metri quadri           |
| Oltre i 10.000 metri quadri     | 7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti |

Tabella 5

Anche in questo caso si rimanda all'elaborato "SEZIONE 6 - 6.9 PIANO DI UTILIZZO TERRA E ROCCE DA SCAVO" per uno studio più approfondito.

Il materiale proveniente dagli scavi verrà stoccato in apposite aree attigue ai siti di produzione ai sensi dell'art.10, comma 1 del D.M. 161/2012.

Il deposito intermedio accoglierà esclusivamente il quantitativo di materiale che verrà riutilizzato per il cantiere in quanto il materiale ritenuto non idoneo al recupero verrà avviato a discarica autorizzata ed il materiale di buone qualità, ma in esubero rispetto alle necessità di riutilizzo in cantiere, verrà avviato presso siti autorizzati per le attività di ripristino ambientale (attività R10, di cui all'allegato C alla Parte IV del D. Lgs. 152/06).

Alla luce di quanto esposto, il sito che produrrà il materiale escavato è quello proveniente dalla realizzazione dell'opera sarà compensato parzialmente con i riporti del livellamento del terreno; il differenziale quindi tra sterri e riporti è di 0 mc temporaneamente stoccati.

Il deposito del materiale escavato avverrà in conformità al Piano di Utilizzo (vedi Relazione 6.8) identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

Il deposito temporaneo del materiale scavato si protrarrà nel tempo al massimo per il tempo necessario ai lavori, ovvero a 300 gg naturali e consecutivi a meno del ribasso temporale offerto.

Il trasporto dei materiali da scavo che verranno riutilizzati all'interno del cantiere sarà effettuato con autocarri senza l'emissione dei "formulari di identificazione del rifiuto" F.I.R. perché detti materiali da scavo non contaminati, a seguito del presente Piano di Utilizzo e ai sensi dell'art. 2, comma 1 del D.M. 10 agosto 2012 n. 161, non sono da considerarsi rifiuti bensì sottoprodotti. In questo caso il trasporto sarà effettuato con l'emissione del Documento di trasporto (ai sensi dell'Allegato 6 del D.M. 161).

## 17. ALTERNATIVA OPERE DI CONNESSIONE

In riferimento alle opere di connessione, si evidenzia come la soluzione proposta dal Distributore locale sia già la minima impattante, in quanto prevede la posa interrata di un cavidotto di media tensione di lunghezza 250m lineari ca. che collegherà la cabina ENEL di progetto alla cabina primaria esistente. Lo scavo avrà una profondità prevista di 1,2m.

Non esiste quindi possibilità che possa essere scelta altra soluzione, in quanto qualunque altra soluzione sarebbe più impattante dal punto di vista ambientale ed economicamente svantaggiosa per il Distributore di rete.

Si rimanda all'elaborato SEZIONE 5 – 5.3 – PROGETTO DEFINITIVO DI RETE per un maggior approfondimento.

## 18. ALTERNATIVE PROGETTUALI

L'obiettivo perseguito è la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, che viene resa fisicamente disponibile alle limitrofe attività produttive attraverso la cessione alla rete pubblica di interconnessione del comparto produttivo.

La soluzione progettuale individuata per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica, mediante la costruzione di un impianto agrovoltico, risulta la meno impattante su tutte le componenti ambientali.

### IMPIANTI DI PRODUZIONE ALTERNATIVI

I principali di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabili possono essere elencati come segue:

- Impianti Fotovoltaici;
- Impianti a Biomasse/Biogas;
- Impianti Eolici;
- Impianti Idroelettrici;
- Impianti Geotermici;

Gli impianti idroelettrici e geotermici verranno tralasciati le ultime in quanto non compatibili con il sito oggetto di intervento.

Gli impianti che sfruttano a biomasse o biogas sono piuttosto dispendiosi, relativamente alla produzione della materia prima necessaria al loro funzionamento, in termini di consumo di suolo e in termini di emissioni di gas serra emessi nella fase di trasporto.

Impossibile considerare l'installazione di un impianto eolico: essi infatti, anche quelli di dimensioni minute, risultano piuttosto impattanti visivamente, e il loro sviluppo verticale rende più difficile individuare misure mitigative. Con molti ricettori vicini, l'inquinamento acustico prodotto da una turbina eolica in esercizio non sarebbe affatto sostenibile, per non parlare del rischio, seppur estremamente raro, di distacco di frammenti di pala, che lo rendono definitivamente incompatibile con l'area di intervento selezionata.



## TIPOLOGIE COSTRUTTIVE ALTERNATIVE

Per quanto riguarda invece le alternative costruttive strettamente inerenti all'impianto agrovoltaico, le scelte possono riguardare i seguenti componenti:

- Tipologia di tecnologia fotovoltaica utilizzata;
- Tipologia di struttura di supporto dei moduli;
- Configurazione dei convertitori statici;
- Tipologia di terreno.

L'impianto agrovoltaico in progetto verrà realizzato utilizzando moduli fotovoltaici a silicio monocristallino bifacciale.

Oltre ad essere una tecnologia altamente consolidata ed affidabile, i materiali che compongono i moduli realizzati con celle al silicio possono essere trattati in centri specializzati in fase di smaltimento ed essere recuperati e riutilizzati quasi interamente (per circa il 98%).

Le principali alternative sono:

- Moduli fotovoltaici multicristallini: comportano una densità di potenza inferiore per unità di suolo occupato;
- Moduli fotovoltaici con tecnologia Amorfa o a Film Sottile: oltre a comportare una densità di potenza ulteriormente ridotta rispetto al multicristallino, è una tecnologia meno affidabile e soprattutto di più difficile smaltimento in fase di dismissione con minor recupero di materiale riutilizzabile;
- Moduli fotovoltaici a concentrazione: prevedono l'utilizzo di inseguitori biassiali di precisione, per cui si riduce ancora di più la densità di potenza installabile per evitare effetti di ombreggiamento tra gli inseguitori, i quali risultano essere delle strutture di altezza rilevante e quindi impattanti anche dal punto visivo.

La struttura selezionata per sostenere i moduli è ad inseguimento monoassiale, con pali di sostegno infissi nel terreno che permettano a questo di rimanere quanto più inalterato possibile.

Le principali alternative strutturali sono:

- Strutture fisse con plinti di fondazione o basamenti esterni: risulta una soluzione più impattante sul suolo riducendone la permeabilità;

- Strutture ad inseguimento biassiale: possono essere realizzati solo con plinti di fondazione, risultando in una soluzione più impattante.

La configurazione dei convertitori statici scelta è di tipo multi-inverter. Questi inverter di dimensioni contenute verranno alloggiati direttamente sotto in moduli fotovoltaici evitandone la distribuzione sul terreno.

L'alternativa di posizionare inverter più potenti, di dimensioni maggiori, risulterebbe in ulteriore consumo di suolo.

Infine, sono di seguito elencate le principali alternative di tipologia di terreno su cui poter realizzare un impianto agrovoltaico a terra:

- Terreno agricolo;
- Terreno di espansione produttiva negli strumenti urbanistici locali;
- Terreno agricolo ex cava;
- Terreno ex discarica;
- Terreno urbanizzato in abito specializzato per attività produttive.

Di tutte le tipologie, l'ultima è quella su cui si ha il minore impatto possibile, soprattutto per quanto riguarda il consumo del suolo, in quanto già urbanizzato.

L'area di progetto fa parte di quest'ultima tipologia.

Una possibile alternativa è quella della realizzazione dell'impianto sopra le coperture di edifici produttivi da realizzarsi sul terreno stesso, o sulle coperture degli edifici produttivi esistenti; in questo modo si avrebbe il duplice effetto di realizzare un impianto da fonte rinnovabile senza sottrarre suolo alla realizzazione di edifici produttivi.

Per ottenere la stessa capacità produttiva, però, occorrerebbe frazionare l'impianto in numerosi lotti posizionati su edifici di diverse proprietà. Questa soluzione che comporterebbe criticità quali: difficoltà per accordi con numerosi proprietari, durate limitate degli accordi, problematiche per l'accesso h24 ai siti, difficoltà nella gestione delle connessioni e aumento dei contratti di assicurazione. Per questi motivi, l'impianto risulterebbe economicamente poco sostenibile.

Inoltre, laddove un impianto agrovoltaico come quello di progetto consuma un certo quantitativo di suolo solo temporaneamente, una struttura produttiva impatterebbe molto di più in termini di occupazione e soprattutto di permeabilità del suolo su cui è edificata.

## ALTERNATIVA ZERO

Nel caso di non realizzazione dell'impianto agrovoltico in progetto, si ottengono i principali seguenti effetti:

- Si eviterebbero i limitati e temporanei impatti sull'atmosfera dovuti alle emissioni gassose in fase di cantiere; per contro, l'intera edificazione con complessi manifatturieri dell'area di progetto comporterebbe una emissione in atmosfera in fase di cantiere di un quantitativo molto superiore di inquinanti;
- Non si contribuirebbe in maniera attiva alla mancata emissione di gas serra (principalmente CO<sub>2</sub>), in particolare la mancata realizzazione dell'impianto porterebbe all'immissione in atmosfera per la produzione della medesima quantità di energia prodotta da impianti a fonte non rinnovabile pari a:  
**20.244.000 (kWh/anno di producibilità) x 0,000491 (0,491 kg/kWh di CO<sub>2</sub> immessa da fonte fossile**  
**– rapporto 303/2019 ISPRA) = 9.939804 tonnellate/anno di CO<sub>2</sub> evitate**  
per un totale di: **248.4951 tonnellate di CO<sub>2</sub>** in un periodo complessivo di esercizio dell'impianto di minimo 25 anni e di **298.19412 tonnellate di CO<sub>2</sub>** in un periodo di 30 anni.

## 19. BILANCIO DELLE RISORSE NATURALI

L'impianto in progetto, per la tecnologia utilizzata, non sfrutterà alcun tipo di risorsa naturale, se non quella completamente rinnovabile dell'irraggiamento solare.

L'unica risorsa naturale che sporadicamente in casi eccezionali potrà essere utilizzata, è quella idrica in caso di pulizia dei moduli.

Come già evidenziato nel Capitolo 7, il lavaggio dei moduli solari fotovoltaici vien prevista solo in casi del tutto eccezionali, ad esempio in presenza di moduli molto sporchi per presenza di sabbia rossa e solo a seguito di prolungata non piovosità.

Per i lavori di pulizia eccezionale dei pannelli dell'impianto ci si affiderà a ditte locali specializzate nel settore e dotate di certificazione ISO14000 e l'acqua da utilizzare per la manutenzione sarà fornita a mezzo di autobotti, pertanto non vi sarà consumo e prelievo dalle falde.

Per quanto riguarda le risorse energetiche, si sottolinea che essendo un impianto di produzione, l'energia viene prodotta e non consumata.