



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 1 – RELAZIONI	
Titolo elaborato: RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA	
n. Elaborato: 1.1 rev. 01	Scala: ----- data: Luglio 2023
Committente:  BORGONOVO PV SOLAR S.R.L. Via Stadera, 3 20141 Milano (MI) P.IVA: 12830400961 PEC: borgonovo.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. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DEL SITO.....	3
2.1 Inquadramento storico geografico.....	3
2.2 Localizzazione dell'impianto.....	3
2.3 Inquadramento geologico, geomorfologico e ambiente idrico.....	4
2.4 Inquadramento paesaggistico-ambientale-storico.....	4
3. L'ITER AUTORIZZATIVO.....	4
4. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	5
4.1 Normativa di riferimento territoriale, paesistica ed ambientale.....	5
4.2 Aree Naturali Protette.....	6
4.3 Zone Umide di Interesse Nazionale.....	6
4.4 Rete Natura 2000 e aree IBA.....	6
4.5 Paesaggio e patrimonio storico culturale.....	7
4.6 Vincolo Idrogeologico.....	7
5. LE DIVERSE TIPOLOGIE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI.....	7
5.1 Impianto fotovoltaico a terra.....	7
5.2 Impianto fotovoltaico su copertura.....	8
5.3 Impianto agro-fotovoltaico.....	8
5.4 Vantaggi dell'agro-fotovoltaico.....	9
6. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE SCELTE PROGETTUALI.....	9
6.1 Fotovoltaico.....	9
6.2 Le strutture di supporto.....	13
7. LE COLTIVAZIONI.....	16
8. STIMA DI PRODUCIBILITA'.....	19
9. DESCRIZIONE DEL CONTESTO.....	23
9.1 Descrizione del sito di intervento.....	23
9.2 Accessibilità.....	23
9.3 Collegamento alla rete.....	23
9.4 Rilievo fotografico.....	24
10. FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	25
10.1 Materiali.....	25
10.2 Risorse umane.....	25
10.3 Recinzioni.....	27
10.4 Illuminazione e sistema anti intrusione.....	28
11. BENEFICI AMBIENTALI.....	28
12. DISMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	28

1. PREMESSA

La presente relazione è relativa ad un progetto che prevede la costruzione, mantenimento ed esercizio di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del sole (impianto agrovoltaico) di potenza totale di picco pari a 14,33934 MWp e potenza nominale in immissione pari a 12,000 MW, costituito da 21,402 moduli fotovoltaici da 670 Wp, da installarsi in loc. Colombaie Snc, nel territorio del Comune di Borgonovo Val Tidone (PC) individuato al Foglio 13 Particelle 8,19,20 e al Foglio 14 Particelle 2,119,122.

Società Committente: **BORGONOVO PV SOLAR SRL**

Sede legale: **Via Stadera 3**

Cod. fisc.: **12830400961**

Amm. Unico: **Donato Orlando Cera**

Indirizzo PEC: borgonovo.solar@pec.it

ESITO EVASIONE PROTOCOLLO 128162/2023 DEL 01/03/2023

**BORGONOVO PV SOLAR
S.R.L.**

DATI ANAGRAFICI

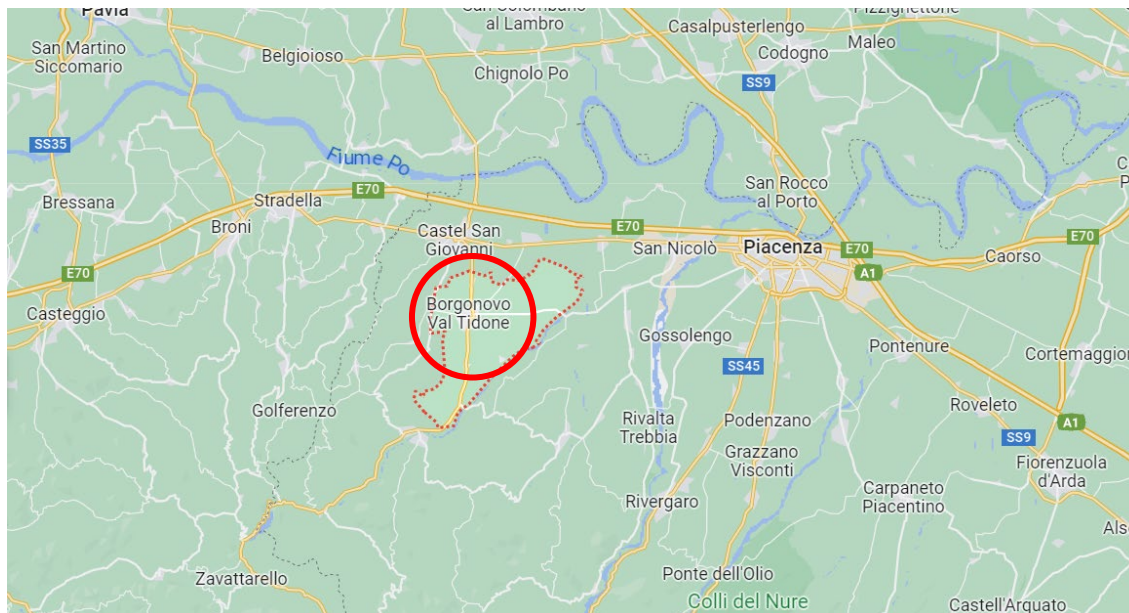
Indirizzo Sede legale	MILANO (MI) VIA STADERA 3 CAP 20141
Domicilio digitale/PEC	borgonovo.solar@pec.it
Numero REA	MI - 2687051
Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese	12830400961
Forma giuridica	societa' a responsabilita' limitata
Amministratore Unico	CERA DONATO ORLANDO <i>Rappresentante dell'Impresa</i>

VALIDO UNICAMENTE
DOCUMENTO

2. DESCRIZIONE DEL SITO

2.1 Inquadramento storico geografico

Il progetto in oggetto è ubicato a Borgonovo Val Tidone, comune di 8.000 abitanti, distante circa 25 km direzione sud ovest dal suo capoluogo di provincia.



2.2 Localizzazione dell'impianto

Il presente progetto è finalizzato alla costruzione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica mediante l'installazione di n. 21.402 moduli totali da 670Wp ciascuno, da installarsi in loc. Colombaie snc, nel territorio del Comune di Borgonovo Val Tidone (PC) al Foglio 13 Particelle 8,19,20 e al Foglio 14 Particelle 2,119,122.

Sarà poi prevista la realizzazione di un elettrodotto, lato Distributore, di tipo interrato, che collegherà la cabina di consegna ENEL modello DG 2092 ed.3 allacciandosi al punto di connessione previsto in Cabina Primaria, come da Progetto Definitivo della connessione allegato alla presente.

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 industriale dei suoli.

2.3 Inquadramento geologico, geomorfologico e ambiente idrico

Le caratteristiche geologiche, strutturali e idrogeologiche del territorio di Borgonovo Val Tidone e delle aree immediatamente limitrofe rispecchiano il contesto stratigrafico e strutturale del settore del subappennino. L'impianto fotovoltaico **NON INSISTE** su aree a pericolosità da frane del Piano di Assetto Idrogeologico Regionale.

Dalla lettura della cartografia disponibile si rileva che le aree oggetto dell'intervento di costruzione dell'impianto non risultano essere soggette né ad inondazione, né a rischio idraulico.

2.4 Inquadramento paesaggistico-ambientale-storico

Il paesaggio è quello caratteristico di una zona agricola avente morfologia prevalentemente piana. Il paesaggio si presenta pianeggiante e dal punto di vista paesaggistico il territorio non offre punti di vista panoramici ed è privo di vincoli di qualsiasi natura ambientali e paesaggistici, idro geomorfologici e storico archeologici.

3. L'ITER AUTORIZZATIVO

Le principali norme che regolamentano il procedimento autorizzativo e la realizzazione degli impianti fotovoltaici sono i seguenti:

- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità",
- DECRETO 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- DGR 3029 del 30 Dicembre 2010 - Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili;
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Decreto legislativo 31 maggio 2021, 77, convertito nella L. 29 luglio 2021, n. 108, recante "Governance del Piano nazionale di ripresa e di resilienza prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure";
- Legge Regionale 23 dicembre 2004, n. 26 "Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia";
- Legge Regionale 20 aprile 2018, n.4 "DISCIPLINA DELLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI PROGETTI";

L'intervento oggetto della presente relazione rientra nella categoria "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW" (D. Lgs. n.152/06 e s.m.i. identificati negli Allegati alla Parte II).

Gli impianti fotovoltaici di potenza nominale non superiore ad 1 MW non necessitano di procedure di verifica di assoggettabilità a V.I.A. ai sensi del D.lgs. n.152 del 2006 (rif. Allegato IV comma 2 lettera e) della parte seconda del D.lgs. n.152/2006).

Applicando poi al progetto in esame i criteri stabiliti al paragrafo 4 (punto 4.1 – Cumulo con altri progetti) dell'allegato al DM 30/03/2015 si osserva che l'impianto si colloca in un ambito territoriale (buffer di 1km dal perimetro) dove ricade un altro impianto appartenente alla stessa tipologia, di potenza totale di picco pari a 4,488 MWp e di potenza nominale in immissione pari a 3,700 MW della società JUWI DEVELOPMENT 02 S.R.L. che è stato escluso, con determinazione del responsabile del Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale 28 ottobre 2019, n. 19508 della regione Emilia Romagna, ad ulteriore procedura di VIA ai sensi dell'art. 11, comma 1, della l.r. 4/2018

Considerato che l'Art. 47, comma 11 bis, lett.a) della Legge n. 41/2023, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune, modifica l'art. 6 comma 9-bis del D.lgs. n.28/2011 e prevede l'innalzamento (o abbassamento da 20 MW) a 10 MW per l'esperimento dello screening VIA per gli impianti per la produzione di energia rinnovabile da fonte solare, ubicati nelle aree idonee di cui all'art. 20, comma 8, del D.Lgs. n. 199/2021. Tra le aree idonee precitate rientrano, nel caso di specie, le aree classificate agricole interessate dalla realizzazione di un impianto agrovoltaioco, ubicato entro i 3000 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale. A fortiori il progetto di impianto proposto è da assoggettare a procedura di Screening Ambientale (di cui all'art. 19 del D.lgs. 152/2006) e, ordunque, si applica l'iter di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs 152 del 2006 e del D.M. 30/03/2015.

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

4.1 Normativa di riferimento territoriale, paesistica ed ambientale

Gli strumenti presi in considerazione per l'individuazione dei vincoli sono il RUE del comune di Borgonovo, le leggi nazionali e regionali in materia di tutela dei beni culturali, ambientali e paesaggistici, in particolare il PTPR della regione Emilia-Romagna, il PTCP della Provincia di Piacenza, le leggi regionali emiliane sulla valutazione di impatto ambientale, le leggi in materia di inquinamento acustico, il piano

dell'autorità di bacino dell'Emilia Romagna, le leggi in materia di emissioni elettromagnetiche e le leggi in materia di rifiuti.

Infine, per uno studio più preciso della geomorfologia dell'area di impianto, si è fatto riferimento anche la carta idrogeomorfologiche, al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) e al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

Inoltre per l'individuazione delle aree sensibili dal punto di vista naturalistico si è fatto riferimento ai proposti, Siti di importanza comunitaria individuati dal progetto Natura 2000 della Comunità Europea e ai parchi, riserve naturali ed aree protette presenti sul territorio della Regione Emilia Romagna.

4.2 Aree Naturali Protette

L'impianto Agrovoltaiico ricade all'esterno di aree naturali protette.

4.3 Zone Umide di Interesse Nazionale

La Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto in quanto habitat per le specie di uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971. La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971", e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.

L'impianto Agrovoltaiico ricade all'esterno delle Zone Umide.

4.4 Rete Natura 2000 e aree IBA

Con la Direttiva 92/43/CEE si è istituito il progetto Natura 2000 che l'Unione Europea sta portando avanti per "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri" al quale si applica il trattato U.E.

In Emilia Romagna sono stati censiti dal 1995, con il programma scientifico Bio-Italy, 118 Siti d'importanza Comunitaria e sono state designate, al dicembre 1998, 92 Zone di Protezione Speciale. Nel 1981 Bird-Life International, il network mondiale di associazioni per la protezione della natura di cui la LIPU è partner per l'Italia, ha lanciato un grande progetto internazionale: il progetto IBA.

L'impianto Agrovoltaiico ricade all'esterno di aree della Rete Natura 2000 e dalle aree ZPS e dalle IBA.

4.5 Paesaggio e patrimonio storico culturale

Il "Codice dei beni culturali e del paesaggio emanato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in attuazione dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", tutela sia i beni culturali, comprendenti le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico, sia quelli paesaggistici, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio. Il decreto legislativo 42/2004 è stato recesente aggiornato ed integrato dal D. Lgs 62/2008 e dal D. Lgs 63/2008.

L'impianto Agrovoltaiico non interferisce direttamente con i beni sottoposti a tutela del D. Lgs. n. 42/04.

4.6 Vincolo Idrogeologico

Il Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di dissodamenti, modificazioni colturali ed esercizio di pascoli possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Detto vincolo è rivolto a preservare l'ambiente fisico, evitando che irrazionali interventi possano innescare fenomeni erosivi, segnatamente nelle aree collinari e montane, tali da compromettere la stabilità del territorio.

La normativa in parola non esclude, peraltro, la possibilità di utilizzazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico, che devono in ogni modo rimanere integre e fruibili nel rispetto dei valori paesaggistici dell'ambiente.

L'impianto Agrovoltaiico ricade all'esterno di aree soggette a vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto Legge n.3267 del 30/12/1923.

5. LE DIVERSE TIPOLOGIE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Per meglio identificare le finalità ed i benefici di un impianto di tipologia agro-voltaica, si fornisce un preliminare quadro d'insieme, passando in rassegna le diverse tipologie di impianti fotovoltaici, accompagnate dal relativo contesto normativo, per meglio comprendere infine i vantaggi presentati da un impianto di natura agro-voltaica.

5.1. Impianto fotovoltaico a terra

Una definizione precisa di impianto fotovoltaico a terra è fornita dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 4 luglio 2019, recante norme relative alla "Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli

impianti eolici on-shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione", il cui art. 2 lett. a), dopo aver definito un impianto fotovoltaico come "impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli fotovoltaici [...] uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e altri componenti elettrici minori" definisce alla successiva lett. c) un impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra come un "impianto i cui moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline".

5.2. Impianto fotovoltaico su copertura

Differenziandosi dall'impianto fotovoltaico a terra, l'impianto su copertura fa riferimento a tutti i sistemi fotovoltaici costruiti insieme ad un edificio oppure ad esso integrati in una fase successiva.

Ai fini di un corretto inquadramento normativo degli impianti su copertura, il legislatore, seppur ai fini dell'applicabilità della tariffa incentivante competente agli impianti fotovoltaici realizzati sugli edifici, adotta la definizione di edificio contenuta nel DPR 26/08/1993 n. 412 e s.m.i., il cui art. 1 lett. a) definisce l'edificio come "un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definitivo, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti, dispositivi tecnologici ed arredi che si trovano al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici".

5.3. Impianto agro-fotovoltaico

La categoria degli impianti agro-fotovoltaici ha trovato una recente definizione normativa, seppur in maniera indiretta, in una fonte di livello primario che ne riconosce la diversità e la peculiarità rispetto ad altre tipologie di impianti. Difatti, l'art. 31 del D.L. 77/2021, come convertito dalla L. 109/2021 (meglio nota con il nome di Decreto Semplificazioni Bis), ha modificato l'art. 65 del D.L. n. 1/2012 convertito con modificazioni dalla L. n. 27/2012, inserendo il comma 1-quater, il quale ha introdotto una definizione di impianto agro-fotovoltaico, per le sue caratteristiche utili a coniugare la produzione agricola con la produzione green, prevedendo altresì che tale tipologia di impianto è ammessa a beneficiare degli incentivi statale.

Più nello specifico, gli impianti agro-fotovoltaici sono impianti che "adottano soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, da realizzarsi contestualmente a sistemi di monitoraggio che consentono di verificare l'impatto sulle colture": alla luce di tale inquadramento, gli impianti agro-fotovoltaici possono essere definiti come dei nuovi sistemi green per la protezione delle colture tramite coperture fotovoltaiche mobili, le cui

caratteristiche strutturali si sostanziano nel sopraelevare i moduli su strutture di altezza minima da terra pari a due metri, così da permettere pienamente la continuità delle attività di coltivazione.

Inoltre, l'art. 65, comma 1-quinquies del D.L. n. 1/2012, afferma che "l'accesso agli incentivi per gli impianti agro-fotovoltaici è inoltre subordinato alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate", sottolineando ancora di più la grande sinergie che questa tipologia di impianti crea tra produzione di energia green ed agricoltura sostenibile.

Inoltre, a conferma del grande favore che questa tipologia di impianto ha incontrato da parte del legislatore, si evidenzia come lo stesso è stato normato dalla Legge di recente emanazione, n. 34/2022 e dalla successiva L. n. 51/2022, le quali hanno modificato il D.lgs. n. 28/2011, art. 6, comma 9-bis, il quale nella sua nuova formulazione prevede l'applicazione della Procedura Abilitativa Semplificata (P.A.S.) non solo agli impianti fotovoltaici su aree industriali, ma altresì agli impianti agro-fotovoltaici che distino non più di 3 km da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale, consentendo dunque l'applicazione di una procedura semplificata (la P.A.S.) per autorizzare gli impianti agro-fotovoltaici che sorgono su aree molto più vaste rispetto a quelle precedentemente individuate.

5.4. Vantaggi dell'agro-fotovoltaico

Il tentativo posto in essere tramite la progettazione e successiva realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico oggetto della presente relazione è quello di promuovere un'attività di agricoltura 4.0, accompagnata dalla produzione di energia elettrica proveniente da fonte rinnovabile, in particolare cercando di prendere dalla fonte solare fotovoltaica tutti i benefici che tale fonte energetica può apportare all'agricoltura, ovvero, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- a) Possibilità di portare energia in campi prima abbandonati e non accessibili;
- b) Possibilità di utilizzare delle coperture affinché le coltivazioni siano protette da (i) gelate; (ii) grandinate; (iii) eccesso di irraggiamento; (iv) alluvioni.

6. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE SCELTE PROGETTUALI

6.1 Fotovoltaico

Il fotovoltaico è una tecnologia che capta e trasforma l'energia solare direttamente in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico. Questo si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura), di generare elettricità quando vengono colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

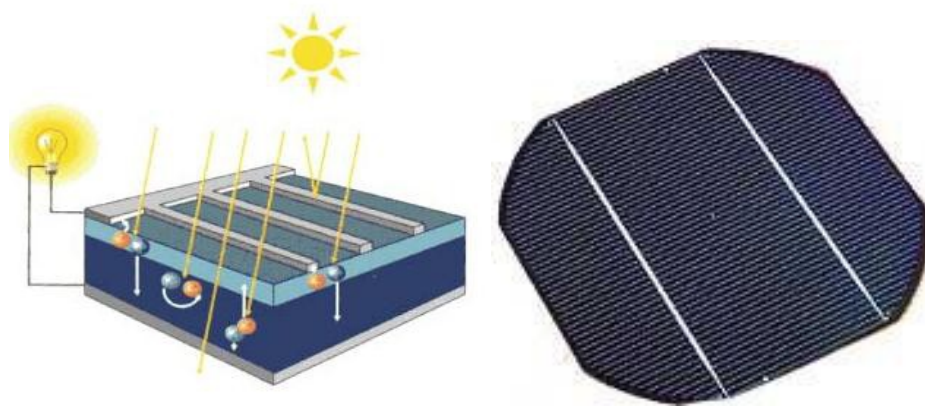


Figura 1 – Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

Il dispositivo più elementare capace di operare la conversione dell'energia solare in energia elettrica è la cella fotovoltaica, una lastra di materiale semiconduttore (generalmente silicio) di forma quadrata e superficie di 100 cm² che genera una piccola differenza di potenziale tra la superficie superiore (-) e inferiore (+) e che tipicamente eroga 1-1,5 W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/mq (condizioni standard di irraggiamento). La radiazione solare incidente sulla cella è in grado di mettere in movimento gli elettroni interni al materiale, che quindi si spostano dalla faccia negativa a quella positiva, generando una corrente continua. Un dispositivo, l'inverter, trasforma la corrente continua in alternata.

Le celle sono connesse tra loro e raggruppate in elementi commerciali unitari strutturati in maniera da formare delle superfici più grandi, chiamati moduli, costituiti generalmente da 60 celle. L'insieme di moduli collegati prima in serie (stringhe) e poi in parallelo costituiscono il campo o generatore fotovoltaico che, insieme ad altri componenti come i circuiti elettrici di convogliamento e le batterie di servizio che accumulano e rilasciano la carica in modo graduale nel tempo, consente di realizzare i sistemi Fotovoltaici.

La corrente elettrica prodotta aumenta con la radiazione incidente e la ricerca scientifica in questo settore sta lavorando molto sia sull'aumento dell'efficienza della conversione sia sulla ricerca di materiali meno costosi.

Si tratta di un sistema "sostenibile" molto promettente anche se presenta alcuni limiti legati ai costi elevati e soprattutto al basso rendimento di conversione in energia elettrica pari solo il 6-15 % della luce che colpisce i pannelli metallici. Può produrre elettricità a corrente continua o a corrente alternata, e può essere configurata per ogni combinazione di voltaggio. La potenza erogata varia dai 50 W ai 1 kW per sistemi su piccola scala, fino a 10 kW e ad alcuni MW quando interessa aree più vaste.

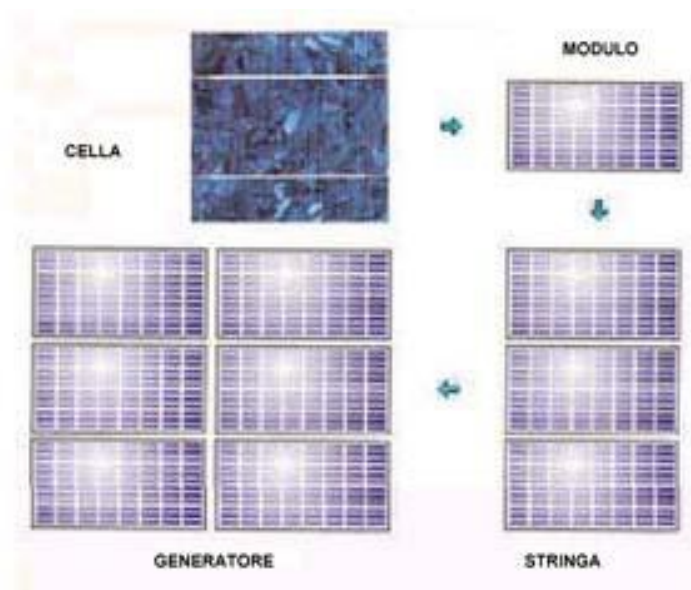


Figura 2 – Struttura impianto fotovoltaico

La tipologia di ciascun impianto fotovoltaico è di tipo a terra a inseguimento monoassiale, connesso alla rete (grid-connected) in modalità trifase in media tensione (MT).

Il dimensionamento di massima sarà realizzato con un modulo fotovoltaico composto da 60 celle fotovoltaiche in silicio monocristallino da 156 X 156 mm, ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di 670 Wp.

Tutti gli impianti e le apparecchiature installate saranno corrispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI generali (11-1) e specifiche.

Riassumendo, le caratteristiche principali e specifiche di ciascuno impianto fotovoltaico sono le seguenti:

- Potenza totale di picco pari a 14,33934 MWp;
- n. 21402 pannelli di potenza nominale massima pari a 670 Wp;
- Potenza complessivamente richiesta per la connessione in immissione 12,000 MW;
- n. 48 inverter GROWATT NEW ENERGY MAX 250KTL3-X HV di potenza pari a 250 kWp;
- n. 8 trasformatori di elevazione BT/MT da 2000 kVa.

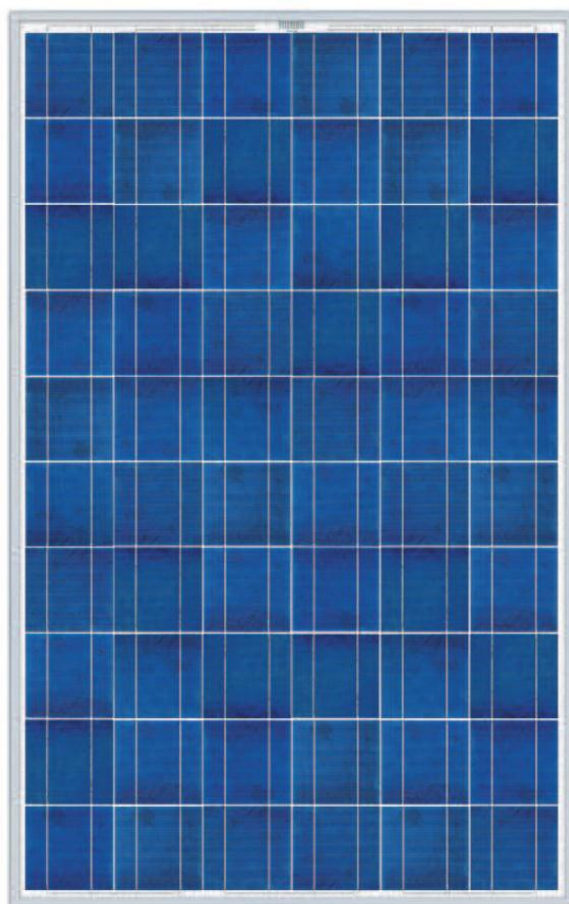


Figura 3 – Modulo fotovoltaico

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante n° 48 convertitori statici trifase (inverter) GROWATT NEW ENERGY MAX 250KTL3-X HV, alloggiati sotto i moduli fotovoltaici.



Figura 4 – Inverter statico trifase alloggiati sotto i moduli fotovoltaici

Il trasformatore di elevazione BT/MT sarà della potenza di 2000kVA e sarà alloggiato all'interno di una cabina di trasformazione in accoppiamento agli inverter.



Figura 5 – Trasformatore di elevazione BT/MT da 2000kVA;

6.2 Le strutture di supporto

I moduli sono alloggiati in vele, su supporti costituiti da strutture metalliche tralicciate realizzate di peso proprio assai modesto, a loro volta connesse al terreno mediante pali di fondazione.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da un sistema per installazione in campo aperto a inseguimento o equivalente, che trova impiego da molti anni in numerosi progetti in Germania e in Europa.

Si tratta di un sistema di montaggio abbastanza comune sviluppato in base a conoscenze scientifiche e normative. Il montaggio modulare offre possibilità quasi illimitate di assemblaggio per i moduli maggiormente in circolazione sul mercato.

Per mezzo dello sviluppo di particolari morsetti di congiunzione si riducono al minimo i tempi di montaggio e non necessitano di fondazioni o plinti di cls gettati in opera.

Si tratta di una struttura metallica costituita essenzialmente da:

- Il corpo di sostegno disponibile come sostegno singolo o articolato a seconda del numero di moduli da applicare. La leggerezza dell'alluminio e la robustezza dell'acciaio raggiungono un'ottima combinazione e attraverso il profilo monoblocco vengono evitate ulteriori giunzioni suscettibili alla corrosione e alla maggiore applicazione.
- Le traverse sono rapportate alle forze di carico. Tutti i profili sono integrati da scanalature che permettono un facile montaggio. Le traverse sono fissate al sostegno con particolari morsetti. Le traverse sono dotate del pregiato Klick-System.

Grazie ai pochi componenti che costituiscono la struttura il tempo di montaggio è particolarmente ridotto. Inoltre è possibile una regolazione dell'apice su tre assi. Il sistema è applicabile sia per siti perfettamente piani dove, per qualità del terreno, non è possibile infliggere il palo direttamente nel suolo. La soluzione progettata quindi si appoggia sul terreno, opportunamente livellato, e non necessita di alcun tipo di fondazione. La struttura di supporto è garantita per 25-30 anni. La struttura risulta sollevata da terra per una altezza minima di 80 cm e raggiunge altezza massima di 250 cm.

Di seguito si riportano delle rappresentazioni della struttura di supporto.





Le stringhe composte dai moduli (una struttura intera) verranno collegate alle cassette di parallelo stringa ubicate su appositi supporti alloggiati sotto le strutture, protetti da agenti atmosferici, e saranno realizzati in polycarbonato ignifugo, dotato di guarnizioni a tenuta stagna grado isolamento IP65 cercando di minimizzare le lunghezze dei cavi di connessione.



Figura 6 – Cassetta di parallele stringhe

L'accesso a ciascuna delle due aree recintate sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato Anti-intrusione composto da:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35-40 m;
- cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

7. LE COLTIVAZIONI

Il sistema agrivoltaico oltre a perseguire l'obiettivo in termini di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, pone l'obbligo di coltivazione in modo tale da mantenere l'attività agricola come prevalente e, dunque, assicurando il mantenimento dell'attività produttiva.

Pertanto, alla luce di quanto appena esposto, l'idea progettuale mira ad ottenere un miglioramento produzione orticola.

Solanum tuberosum

La patata è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Solanaceae, dicotiledone, ed è una delle più importanti colture dopo mais, frumento e riso. I suoi tuberi possono essere utilizzati come alimento base, come raccolto da reddito, come mangime per animali e come fonte di amido per molti usi industriali.



Le condizioni ottimali di coltura sono comprese tra 12 e 20 °C di temperatura e precipitazioni da 500 a 750 mm, uniformemente distribuite durante il ciclo colturale. I terreni ideali per la patata sono tendenzialmente sciolti, leggermente acidi, permeabili e profondi, possibilmente ricchi in azoto e potassio avente ph da 5,5 a 7 (sub-acido a neutro). La patata si moltiplica vegetativamente attraverso i tuberi.

La patata novella (o primaticcia), è ottenuta dalla raccolta del prodotto non giunto a maturazione completa. La buccia della patata novella è sottilissima e può essere asportata per sfregamento.

La semina avviene nel periodo marzo – aprile con temperature minime superiori ai 10 °C con sesto d'impianto è pari a 30 cm tra le patate e circa 70 – 80 cm tra le file.

Cure colturali da effettuare per la patata sono:

1. Preparazione del terreno: vangatura o aratura a 15 – 20 cm;
2. Fertilizzazione: abbondante, letame maturo circa 6 kg al m², stallatico pellettato o pollina circa 0,6 kg al mq;
3. Mantenimento: richiede sarchiature per controllare le infestanti, irrigazione

Vinca faba

La fava fa parte della famiglia delle Leguminose o Fabaceae. Possiede un apparato radicale fittonante, con numerose ramificazioni laterali di struttura reniforme (tubercoli radicali) nei primi 20 cm che ospitano specifici batteri azotofissatori (*Rhizobium leguminosarum*).

Il fusto ha sezione quadrangolare, cavo, ramificato alla base, con accrescimento indeterminato, alto da 70 a 140 cm.

Le foglie, stipolate, glauche, pennato-composte, sono costituite da 2-6 foglioline ellittiche.

I fiori sono raccolti in brevi racemi che si sviluppano all'ascella delle foglie a partire dal 7° nodo. Ogni racemo porta 1-6 fiori pentameri, con vessillo ondulato, di colore bianco striato di nero e ali bianco o violacee con macchia nera. La fecondazione è autogama.

Il frutto è un legume allungato, cilindrico o appiattito, terminante a punta, eretto o pendulo, glabro o pubescente che contiene da 2 a 10 semi con ilo evidente, inizialmente verdi e di colore più scuro (dal nocciola al bruno) a maturità.



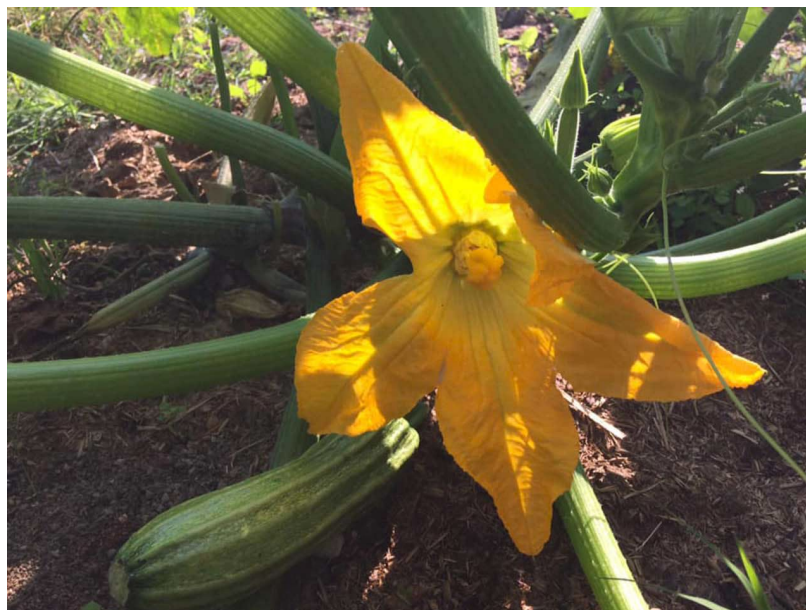
Il periodo di semina delle fave varia a seconda della zona climatica in cui vengono coltivate, per le regioni a clima mite del Sud e Centro Italia, come in questo caso, i semi si mettono a dimora tra ottobre e novembre.

Cure colturali da effettuare per la fava:

1. Preparazione del terreno: vangatura a circa 35 cm;
2. Fertilizzazione: richiede una concimazione pre-semina di circa 40 tonnellate di letame ad ettaro, non richiede altri tipi di concimazioni azotate essendo una leguminosa;
3. Mantenimento: richiede sarchiature per controllare le infestanti.

Cucurbita pepo

La zuccina è una specie di pianta appartenente alla famiglia Cucurbitaceae i cui frutti sono utilizzati immaturi.



È una pianta annuale con fusto erbaceo flessibile strisciante o rampicante, gracile.

I semi si interrano direttamente a dimora da aprile a giugno, e comunque quando la temperatura, sia diurna sia notturna, si mantiene sopra i 20 °C. Se ne piantano 2 o 3 per ogni buchetta, in verticale nel terreno e con la parte più stretta rivolta verso il basso: un vaso lungo e profondo può ospitare una sola pianta. Per i giardinieri neofiti si consiglia di acquistare piantine già pronte.

Il suolo deve essere ben lavorato, profondo e di medio impasto, ben drenato per evitare ristagni d'acqua e ricchi di sostanze organiche. Per ottenere rendimenti adeguati e frutti di qualità in coltivazioni biologiche occorre distribuire quattro o cinque quintali di letame maturo per cento metri quadrati. Il letame dovrà essere interrato alla profondità media di quaranta centimetri.

Su terreni ben lavorati, se le piante sono sufficientemente distanziate (densità inferiore a 1,4 piante per metro quadrato) il rendimento può arrivare a 40-45 frutti per pianta anche se valori tipici sono piuttosto di 20-25 frutti per pianta.

La semina avviene a marzo in semenzaio protetto, aprile – maggio – giugno – luglio – agosto in pieno campo.

Cure colturali da effettuare per la zuccina sono:

1. Preparazione del terreno: vangatura o aratura a 15 – 20 cm;
2. Fertilizzazione: abbondante, letame maturo circa 5-6 kg al m², stallatico pellettato circa 0,6 kg al mq, ottima anche l'aggiunta di compost;
3. Mantenimento: richiede sarchiature per controllare le infestanti, irrigazione abbondante, specialmente nei mesi più caldi, senza creare ristagni idrici e senza bagnare le foglie.

8. STIMA DI PRODUCIBILITA'

L'irraggiamento annuo della pianura della provincia di Piacenza risponde appieno alle caratteristiche di irraggiamento solare ideale per la realizzazione di impianti fotovoltaici.

Le numerose iniziative già realizzate negli scorsi anni nella pianura Emiliano-Romagnola (a seguito dei vari Decreti Conto Energia) mettono a disposizione uno storico di dati di produzione che può essere utilizzato come riferimento per la verifica della stima della potenzialità produttiva calcolata per l'intervento in progetto.

L'analisi sulla producibilità dell'impianto agrovoltaiico oggetto dell'intervento è stata realizzata basandosi su metodologie di calcolo teoriche ampiamente utilizzate nella progettazione di questa tipologia di impianto da quando ha preso piede la sua massiva costruzione a partire dal 2005 in poi. Si tiene conto dei dati meteo della zona di installazione che, tramite software dedicato, vengono messi in relazione alla tipologia di impianto, restituendo la stima teorica di producibilità dell'impianto stesso. Utilizzando come software specifico PVSYST e i dati meteorologici di METEONORM, si ottengono una serie di risultati, riferiti ad una annualità e tabellati mese per mese.



Project: IND037 - BORGONOVO VAL TIDONE

Variant: Nuova variante di simulazione

PVsyst V7.3.1

VCO, Simulation date:
14/07/23 12:49
with v7.3.1

Main results

System Production

Produced Energy

24195486 kWh/year

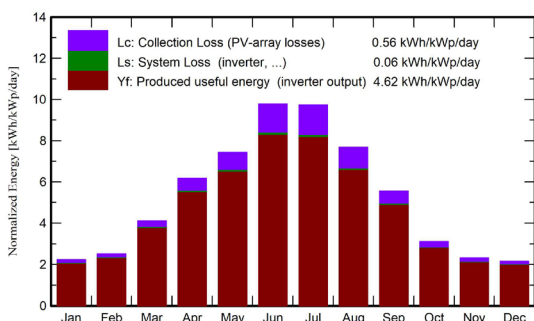
Specific production

1687 kWh/kWp/year

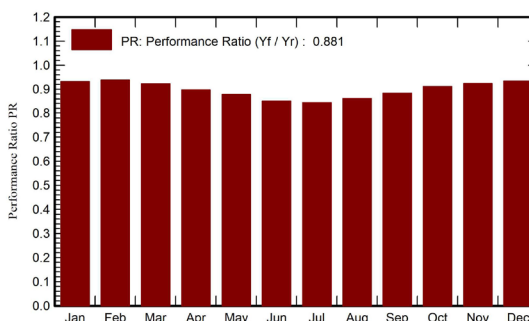
Performance Ratio PR

88.14 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	46.3	21.89	5.33	69.1	66.9	935253	923316	0.932
February	50.7	28.46	3.03	70.0	68.5	954901	941897	0.938
March	94.6	49.91	6.97	127.5	125.5	1709066	1688107	0.923
April	135.7	61.58	11.79	185.1	183.1	2410442	2381440	0.897
May	174.4	71.46	14.98	230.5	228.4	2940163	2903921	0.879
June	219.1	71.10	21.15	293.4	291.5	3623626	3580230	0.851
July	222.6	70.25	23.83	301.4	299.6	3691698	3648397	0.844
August	173.2	66.18	21.60	237.9	236.0	2974026	2938723	0.861
September	121.3	51.04	18.49	166.9	165.0	2140464	2115208	0.884
October	70.2	35.60	12.33	96.2	94.5	1272560	1256698	0.911
November	49.1	26.84	8.69	69.6	67.5	934155	922231	0.925
December	42.9	19.66	4.13	66.8	64.3	906589	895317	0.934
Year	1400.0	573.96	12.75	1914.3	1890.9	24492943	24195486	0.881

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio

Il software utilizzato, impostando la geometria dell'impianto agrovoltico, è quindi in grado di calcolare la producibilità annuale dello stesso, considerando anche gli ombreggiamenti tra le file di moduli istante per istante, in funzione del rapporto LUCE/PASSO.

Si ottiene così anche una valutazione delle perdite globali del sistema, riportate in Diagramma 1:



Project: IND037 - BORGONOVO VAL TIDONE

Variant: Nuova variante di simulazione

PVsyst V7.3.1

VC0, Simulation date:
14/07/23 12:49
with v7.3.1

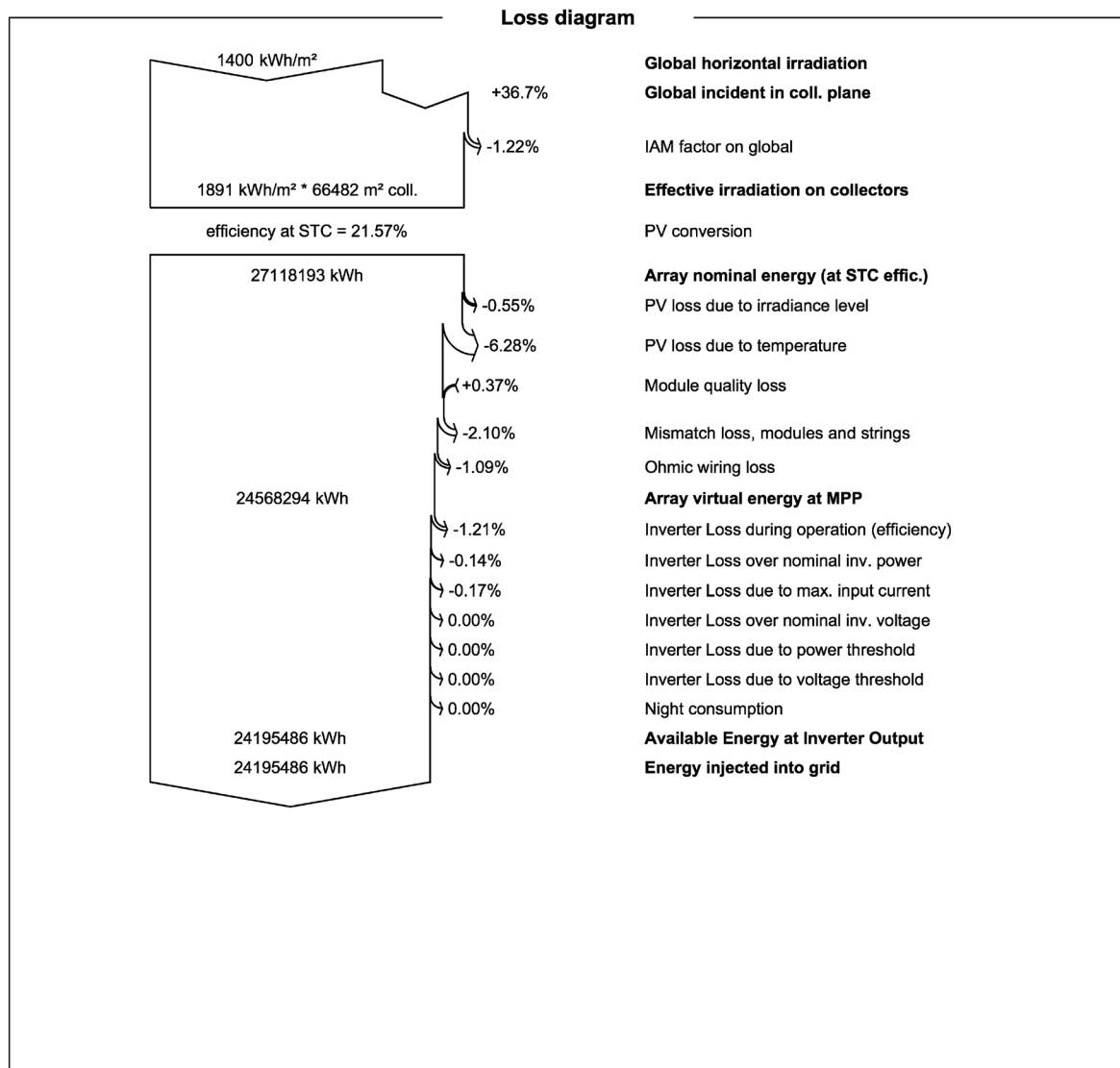


Diagramma 1

Per tale impianto viene calcolato quindi una producibilità annua pari a **1.687 kWh/kWp/anno**.

Un impianto fotovoltaico ha buone prestazioni se registra una Performance Ratio pari all'80%.

Dalla Tabella 3 si evince che la PR dell'impianto in esame presenta sempre valori superiori all' 80%, tranne che per tre mesi invernali, in quanto in questi mesi si ha un maggiore ombreggiamento reciproco delle file dovuto ad un rapporto LUCE/PASSO leggermente inferiore a quello ottimale.

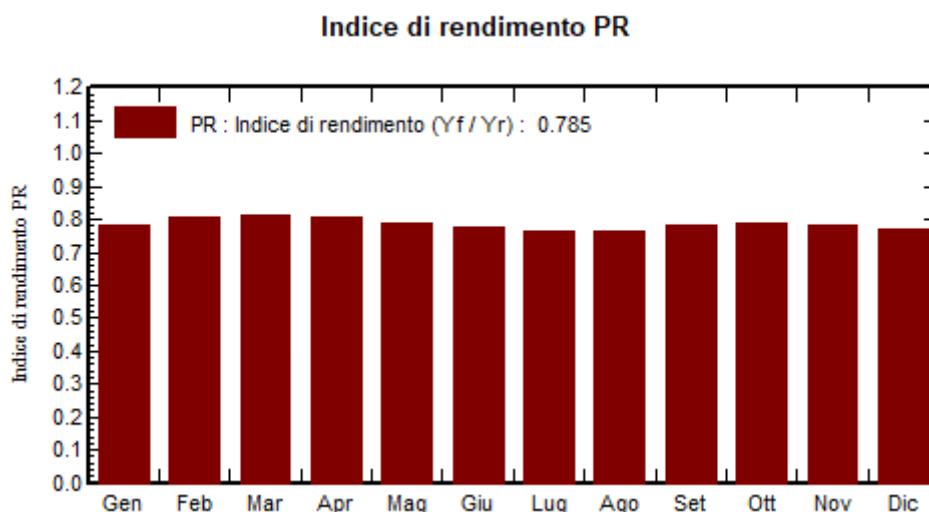


Tabella 3

Tali valori sono comunque solo leggermente inferiori all'80%, e solo per i tre mesi meno produttivi dell'anno.

Tutto ciò si traduce in una perdita di produzione annuale pari a -1,5% rispetto ad un orientamento ottimale, ma come già detto in precedenza, tale perdita viene compensata da una maggior potenza installata (+10% circa).

Rapportando la producibilità annua pari a **1.687 kWh/kWp/anno** con la potenza totale della centrale fotovoltaica in progetto, pari a **12,000 MWp**, si ottiene una producibilità annuale totale pari a:

$$1.687 \times 12.000 = 20.244,00 \text{ MWh/anno}$$

Le conclusioni del rapporto ISPRA numero 303/2019 "FATTORI DI EMISSIONE ATMOSFERICA DI GAS EFFETTO SERRA NEL SETTORE ELETTRICO NAZIONALE E NEI PRINCIPALI PAESI EUROPEI", riporta che:

(...) la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di 491 g CO₂ (...).

Da qui si può calcolare che l'impianto agrovoltaiico in progetto evita ogni anno l'emissione in atmosfera di un quantitativo di gas serra CO₂ pari a:

$$20.244 \times 0.000491 = 9.939804 \text{ tonnellate/anno di CO}_2 \text{ evitate ogni anno.}$$

9. DESCRIZIONE DEL CONTESTO

9.1 Descrizione del sito di intervento

L'impianto agrovoltaiico sorgerà su un'area agricola, posta nella porzione meridionale del territorio comunale di Borgonovo. L'area di intervento è così individuata sul Nuovo Catasto Terreni:

- Foglio 13 Particelle 8,19,20
- Foglio 14 Particelle 2,119,122

Nell'area dell'impianto risulta presente viabilità storica definita dal RUE, sulla quale, come da norme tecniche attuative del RUE, non verrà installato alcun pannello fotovoltaico.

Il terreno oggetto di intervento risulta pressoché pianeggiante, quindi non si rilevano particolari ostacoli geomorfologici per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico. Gli accessi avverranno attraverso strada comunale esistente che comunque garantirà idoneità al passaggio dei mezzi di cantiere e alle successive manutenzioni degli impianti.

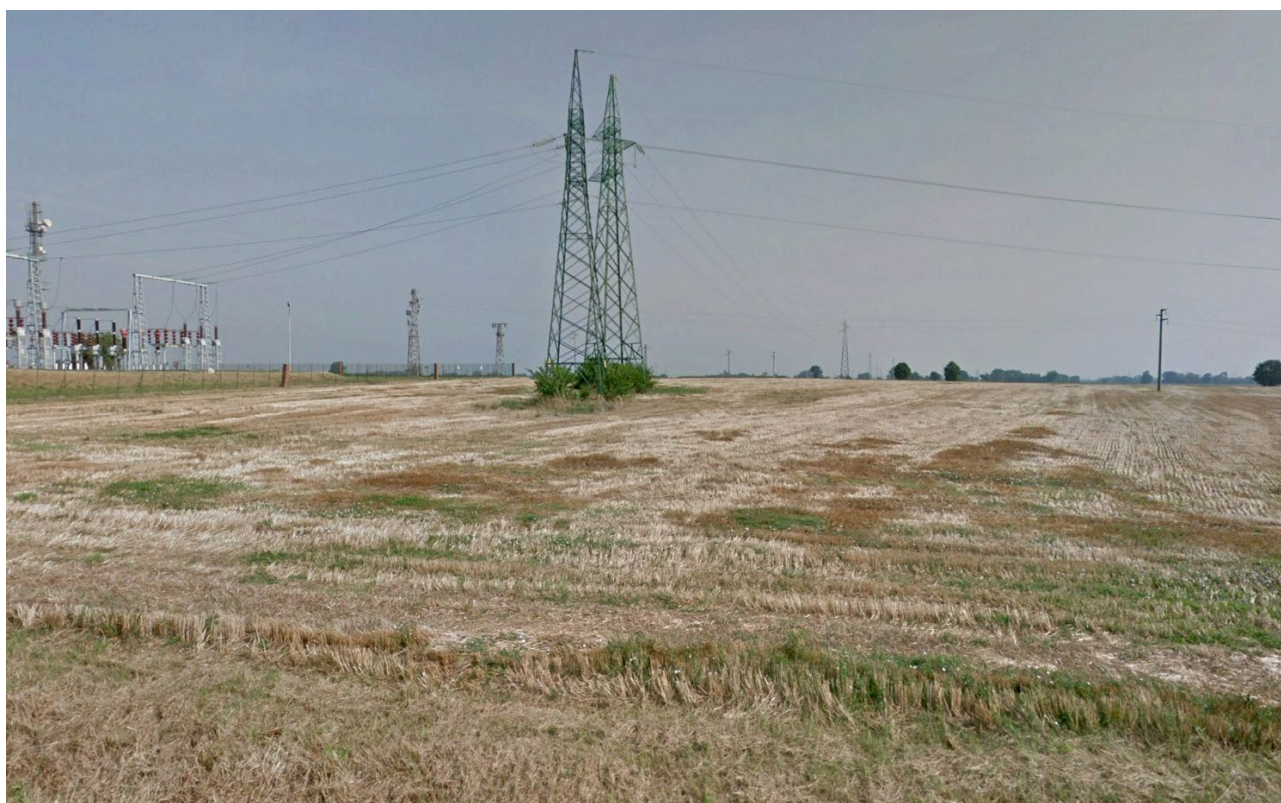
9.2 Accessibilità

Le problematiche connesse ai trasporti rappresentano un aspetto poco importante nell'ambito della realizzazione di un impianto fotovoltaico e pertanto la spedizione in sito di parte delle componenti di un impianto (pannelli, struttura e cabina), viste le dimensioni in gioco, avviene utilizzando mezzi di trasporto normali. Inoltre, si deve considerare il transito dei mezzi di supporto, come le gru, per lo scarico dei materiali e muletti/trattori per il trasporto dei pannelli. Il sito di Borgonovo è facilmente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio senza determinare criticità alla viabilità esistente.

9.3 Collegamento alla rete

L'impianto sarà allacciato ai sensi della deliberazione ARG/elt 99/08 - Versione integrata e modificata dalle deliberazioni ARG/elt 179/08, 205/08, 130/09 e 125/10 Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alla rete (Testo integrato delle Connessioni Attive – TICA).

9.4 Rilievo fotografico



10. FASE DI CANTIERIZZAZIONE

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi.

Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.). Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, benché le strade adiacenti all'impianto dovranno essere adeguate a consentire il transito di mezzi idonei ad effettuare sia il montaggio che la manutenzione dell'impianto.

10.1 Materiali

È previsto complessivamente un numero di viaggi al cantiere da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale inferiore a 20. La tabella seguente fornisce una panoramica di tipo e quantità dei trasporti previsti.

MATERIALE DI TRASPORTO	N. CAMION	N. FURGONI
Moduli fotovoltaici	60	
Inverters	6	
Strutture a profilato per pannelli	36	
Bobine di cavo	12	
Canalette		5
Cabine prefabbricate	14	
Recinzione		6
Pali	3	
Impianti tecnologici (telecamere ecc...)		6
trasformatore		6
Quadri MT Quadri BT		2
Ghiaia per strade interne	1	
Asporto finale residui di cantiere	1	
TOTALE CAMION trasporto materiale	133	25
AUTOBETONIERE cls (10 mc)	18	
Asporto terra in eccedenza	1	

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter, 1 o 2 muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, 1 escavatore a benna ed 1 escavatore a pala.

10.2 Risorse umane

È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere. È previsto l'intervento minimo di 2 squadre per fase di esecuzione. Verranno impiegati in prima analisi i seguenti tipi di squadre:

Manovali edili

- Eletttricisti
- Montatori meccanici
- Ditte specializzate

Si riporta di seguito una tabella con le fasi principali previste. Accanto ad ogni fase è specificato il tempo di esecuzione stimato e il tipo di squadra coinvolta:

FASE	OPERATORE	TEMPO (gg lav.)
Richiesta di connessione all'ENEL e ottenimento della STMD	Ufficio	90
Rilascio delle autorizzazioni necessarie	Ufficio	180
Recinzione provvisoria dell'area	Manovali edili	1
Sistemazione del terreno	Ditta specializzata	7
Pulizia del terreno	Ditta specializzata	1
Sbancamento per le piazzole di cabina	Manovali edili	3
Esecuzione scavi perimetrali	Manovali edili	4
Tracciamento delle strade interne	Manovali edili	2
Tracciamento dei punti come da progetto	Manovali edili	2
Posa della recinzione definitiva	Manovali edili	2
Posa delle cabine prefabbricate	Ditta specializzata	2
Esecuzione delle zavorre delle strutture di sostegno e livellamenti	Manovali edili	10
Infissione e collegamento dei dispersori dell'impianto di terra	Manovali edili	5
Esecuzione scavi per canalette	Manovali edili	20
Installazione delle zavorre e delle strutture	Manovali edili	20
Installazione e cablaggio corpi illuminanti	Eletttricisti	20
Installazione sistemi di sicurezza	Ditta specializzata	10
Posa delle canalette	Manovali edili	15
Posa degli inverters	Ditta specializzata	15
Montaggio delle strutture di sostegno	meccanici	10
Posa dei moduli FV sulle sottostrutture	Eletttricisti	5
Installazione dei quadri di campo esterni	Eletttricisti	3
Esecuzione dell'impianto di terra e collegamento conduttori di protezione	Eletttricisti	3
Posa dei cavi di energia nelle canalette	Eletttricisti	3
Posa dei cavi di segnale in corrugato	Eletttricisti	3
Cablaggi nei cestelli e raccordi alle canalette	Eletttricisti	1
Chiusura di tutte le canalette	Eletttricisti	1
Cablaggi delle apparecchiature elettriche	Eletttricisti	2
Cablaggi in cabina	Eletttricisti	3
Reinterro attorno alle cabine	Manovali edili	1
Cablaggi dei moduli fotovoltaici	Eletttricisti	5
Esecuzione dei lavori di linea da parte di ENEL	ENEL	134(lavorativi)
Verifiche sull'impianto di terra	Eletttricisti	2
Collaudo degli impianti tecnologici e servizi ausiliari	Ditta specializzata	2
Primo collaudo funzionale e di sicurezza (prove in bianco)	Direzione lavori	1
Prova di produzione	Direzione lavori	1
Installazione dei gruppi di misura da parte di ENEL	ENEL	1
Intervento dell'UTF	UTF	1
Collaudo finale e messa in esercizio	Direzione lavori	1

10.3 Recinzioni

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica elettrosaldata integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area dell'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che conferiscono una particolare resistenza e solidità alla recinzione. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti ad interassi regolari di circa 1 m con 4 fissaggi su ogni pannello ed incastrati alla base su un palo tozzo in c.a. trivellato nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna.

A distanze regolari di 4 interassi le piantane saranno controventate con paletti tubolari metallici inclinati con pendenza 3:1.

In prossimità dell'accesso principale, sarà predisposto un cancello metallico per l'uscita/entrata degli automezzi della larghezza di cinque metri e dell'altezza di due e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo.

La recinzione presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

PANNELLI

- Zincati a caldo, elettrosaldati con rivestimento protettivo in Poliestere. Larghezza mm 2000.
- Maglie mm 150 x 50.
- Diametro dei fili verticali mm 5 e orizzontali mm 6.

PALI

- Lamiera d'acciaio a sezione quadrata. Sezione mm 60 x 60 x 1,5.
- Giunti speciali per il fissaggio dei pannelli.
- Fornibili con piastra per tassellare.

COLORI

- Verde Ral 6005 e Grigio Ral 7030, altri colori a richiesta.

CANCELLI

- Cancelli autoportanti e cancelli scorrevoli. Cancelli a battente carrai e pedonali.

RIVESTIMENTI

- Pannelli - Zincati a caldo quantità minima di zinco secondo norme DIN 1548 B. Plastificazione con Poliestere spessore da 70 a 100 micron.
- Pali - Zincati a caldo, Plastificazione con Poliestere spessore da 70 a 100 micron.

La recinzione potrà essere mitigata con delle siepi di idonea altezza costituite da essenze arboree-arbustive autoctone.

10.4 Illuminazione e sistema anti intrusione

Per l'impianto sarà previsto di sistema di illuminazione. I pali previsti per l'alloggio dei fari e delle telecamere anti intrusione sono alti circa 3m e saranno posti ad una distanza di circa 25m tra loro. Il parco sarà previsto anche di telecamere a circuito chiuso con possibilità di controllo tramite internet. L'impianto sarà previsto di sistema storage interno che garantirà un'archiviazione di 8gg continui senza interruzioni.

11. BENEFICI AMBIENTALI

Sulla base della producibilità annua stimata si può affermare che la messa in servizio e l'esercizio dell'impianto agrovoltaiico potrà:

- Consentire un risparmio di circa 1.658.925 TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) all'anno (TERNA S.p.a dichiara che 1 tonnellata equivalente di petrolio (1 TEP) genera 4.545 kWh di energia utile; valore standard fornito come consumo specifico medio lordo convenzionale del parco termoelettrico italiano);
- Evitare l'immissione di circa 875 tonnellate di CO₂ all'anno (Valore cautelativo calcolato sulla base dell'indicatore chiave fornito dalla commissione europea per il territorio europeo (e approssimato per difetto): intensità di CO₂: 2,2 tCO₂/TEP).

12. DISMISSIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 25 anni.

A fine vita dell'impianto, è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

- Totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.), oppure:
- smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs 151/05.

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico: è stata istituita un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle. L'associazione consta al momento di circa 40 membri tra i maggiori paesi industrializzati, tra cui TOTAL, SHARP, REC e molti altri giganti del settore. Il progetto si propone di riciclare ogni modulo a fine vita. Sono attualmente attive 2 linee di riciclaggio sperimentale avviate dalle società First Solar e SolarWorld. Il costo dell'operazione è previsto da sostenersi a cura dei produttori facenti parte dell'associazione.

Per le ragioni esposte lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema. Prodotti quali gli inverter, il trasformatore BT/MT, ecc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore. Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche. Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le strutture in acciaio e Fe zincato verranno recuperate. Le strutture in Al saranno riciclabili al 100%.

Il tecnico

