

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE (IMPIANTO FOTOVOLTAICO), DELLA POTENZA DI PICCO TOTALE PARI A 24,99 MWp E POTENZA NOMINALE IN IMMISSIONE PARI A 24,0 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI PROPRIETA' DI E-DISTRIBUZIONE SPA.

Sezione:

SEZIONE 1 - RELAZIONI

Titolo elaborato:

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

n. Elaborato: 1.1
rev. 03

Scala: -----
data: Novembre 2024

Committente:

NEOEN

NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L.
Sede legale: Via Giuseppe Rovani n. 7
20123 MILANO (MI)
P.IVA: 11953710966
PEC: neoenrenewablesitalia@pecplus.it

Progettazione:

**LUMI
STUDIO**

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



SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DEL SITO.....	4
2.1 Inquadramento geografico.....	4
2.2 Localizzazione dell'impianto.....	4
2.3 Inquadramento geologico, geomorfologico e ambiente idrico.....	5
2.4 Inquadramento paesaggistico-ambientale-storico	5
3. L'ITER AUTORIZZATIVO.....	5
4. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	8
4.1 Normativa di riferimento territoriale, paesistica ed ambientale	8
4.2 Patrimonio floristico, faunistico e aree protette.....	8
4.3 Paesaggio e patrimonio storico culturale.....	9
4.4 Vincolo Idrogeologico.....	10
5. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE SCELTE PROGETTUALI.....	10
6. LE STRUTTURE.....	14
7. STIMA DI PRODUCIBILITÀ.....	17
8. DESCRIZIONE DEL CONTESTO	18
8.1 Descrizione del sito di intervento.....	18
8.2 Accessibilità	18
8.3 Collegamento alla rete.....	18
8.4 Rilievo fotografico.....	18
8.5 Recinzioni.....	19
8.6 Illuminazione e sistema antintrusione.....	20
8.7 Livellamenti.....	20
9. BENEFICI AMBIENTALI	20
10. DISMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	21
10.1 costi di dismissione e ripristino	21

1. PREMESSA

La presente relazione è relativa ad un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del sole (impianto di tipologia fotovoltaico) costituito da n. 39.984 moduli da 625 Wp ciascuno, di potenza di picco totale pari a 24,99 MWp e di potenza in immissione pari a 24,0 MW, da installarsi in località La Casella, snc, nel territorio del Comune di Bentivoglio (BO) al Foglio 3 - Particelle: 25, 27, 28, 29, 30, 77, 80, 81, 82, 83, 84.

Il committente è NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L., con sede legale in Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 Milano (MI), P.IVA 11953710966, 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.

Società Committente: NEOEN RENEWABLES ITALIA S.R.L.

Sede legale: Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 Milano (MI)

Cod. fisc.: 11953710966

Rapp. Impresa: Desrousseaux Romain Camille Clement

Indirizzo PEC: neoenrenewablesitalia@pecplus.it

In questa pagina viene esposto un estratto delle informazioni presenti in visura che non può essere considerato esaustivo, ma che ha puramente scopo di sintesi

VISURA ORDINARIA SOCIETA' DI CAPITALE

**NEOEN RENEWABLES ITALIA
S.R.L.**



WH7J8H

Il QR Code consente di verificare la corrispondenza tra questo documento e quello archiviato al momento dell'estrazione. Per la verifica utilizzare l'App RI QR Code o visitare il sito ufficiale del Registro Imprese.

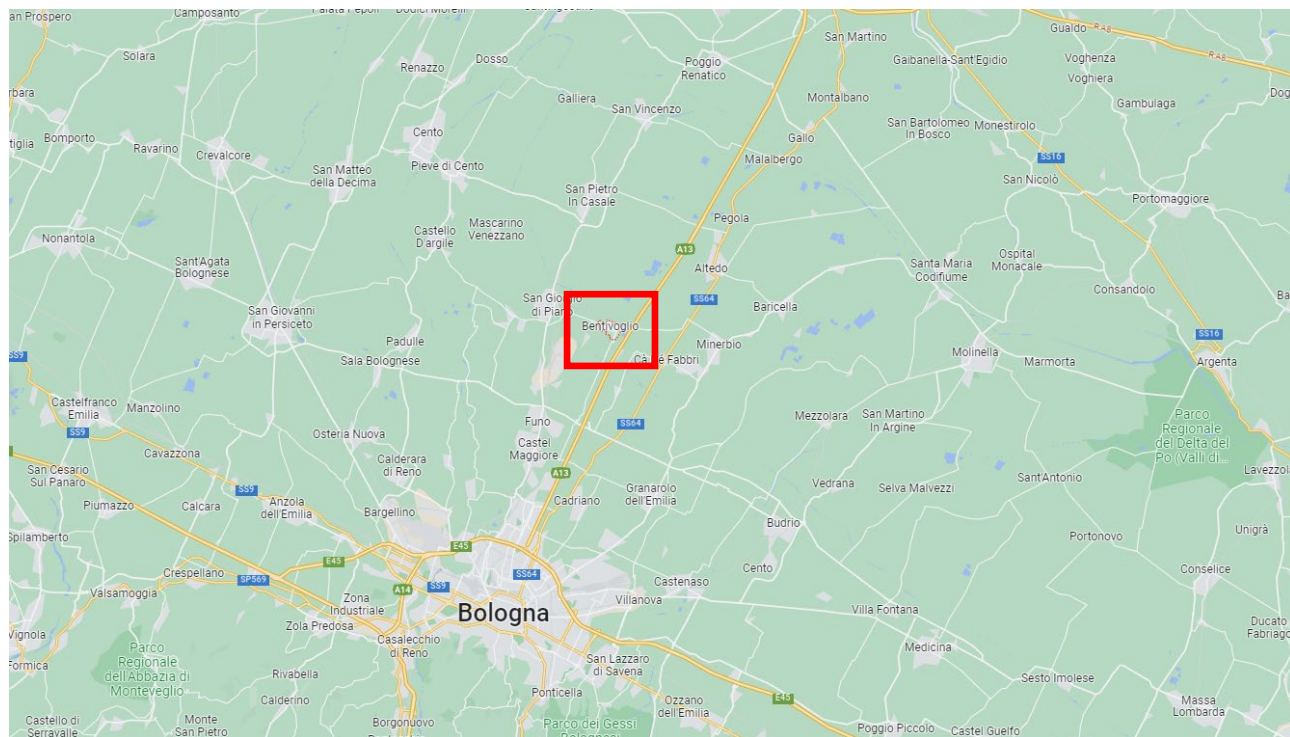
DATI ANAGRAFICI

Indirizzo Sede legale	MILANO (MI) VIA GIUSEPPE ROVANI N. 7 CAP 20123
Domicilio digitale/PEC	neoenrenewablesitalia@pecplus.it
Telefono	02 0236569600
Numero REA	MI - 2632581
Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese	11953710966
Partita IVA	11953710966
Forma giuridica	societa' a responsabilita' limitata
Data atto di costituzione	06/08/2021
Data iscrizione	11/08/2021
Data ultimo protocollo	17/01/2022
Presidente Consiglio Amministrazione	DESROUSSEAUX ROMAIN CAMILLE CLEMENT <i>Rappresentante dell'Impresa</i>

2. DESCRIZIONE DEL SITO

2.1 Inquadramento geografico

L'area in oggetto è ubicata a Bentivoglio, un comune italiano di 5.795 abitanti della provincia di Bologna a 19 m s.l.m., distante circa 20 km direzione Nord-Est dal suo capoluogo di provincia.



2.2 Localizzazione dell'impianto

Il presente progetto è finalizzato alla costruzione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica mediante l'installazione di n. 39.984 moduli fotovoltaici di potenza unitaria pari a 625 Wp, in località La Casella, snc, nel territorio del Comune di Bentivoglio (BO). L'intera opera si colloca su terreni che sono destinati alla sola produzione agricola, e la cui area circostante risulta già parzialmente caratterizzata da impianti simili.

Per quanto riguarda le opere di connessione, l'impianto fotovoltaico verrà allacciato alla rete di E-Distribuzione SpA tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna alla cabina primaria AT/MT ALTEDO.

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 agricola dei suoli.



2.3 Inquadramento geologico, geomorfologico e ambiente idrico

Le caratteristiche geologiche, strutturali e idrogeologiche del territorio di Bentivoglio e delle aree immediatamente limitrofe rispecchiano il contesto stratigrafico e strutturale della Pianura Padana.

2.4 Inquadramento paesaggistico-ambientale-storico

Il territorio di Bentivoglio, così come quello dei comuni limitrofi, è prevalentemente coltivato a seminativo e in minor parte a vigneto. Solo alcune zone sono adibite a uliveto o per lo più risultano essere terreni abbandonati. Dalla carta dell'acclività del terreno si può notare che il territorio di Bentivoglio è caratterizzato da un'ampia area sub pianeggiante. Dal punto di vista paesaggistico il territorio non offre punti di vista panoramici e l'area dell'intervento non sussiste su vincoli di natura paesaggistica di nessun tipo.

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 legislativo 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale"

- DM 10 settembre 2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti 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;
- Legge Regionale 20 aprile 2018, n.4 "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti";
- Legge Regionale 23 dicembre 2004, n. 26 "Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia";
- 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";
- Delibera dell'Assemblea regionale N. 28 del 6 dicembre 2010 "Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica";
- Legge Regionale 20 aprile 2018, n.4 "DISCIPLINA DELLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI PROGETTI";
- Decreto legislativo 199/2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima»);
- Legge 34/2022, recante "Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali";
- Legge 51/2022, recante "Misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina";
- 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)";
- Delibera dell'Assemblea Regionale N. 125 del 23 Maggio 2023 "Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio. (Delibera di Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023)".
- Legge 2 febbraio 2024 n. 11, recante "Disposizioni urgenti per la sicurezza energetica del Paese, la promozione del ricorso alle fonti rinnovabili di energia, il sostegno alle imprese a forte consumo di energia e in materia di ricostruzione nei territori colpiti dagli eccezionali eventi alluvionali verificatisi a partire dal 1° maggio 2023."

Per quanto riguarda l'iter autorizzativo assoggettabile al progetto in oggetto si fa presente che esso, essendo localizzato su un'area idonea ai sensi dell'art. 20, comma 8, D.Lgs. n. 199/2021 (rif. elaborati *"SEZIONE 3 – Elaborati 3.14, 3.15, 3.15.1, 3.16, 3.17"*) e avendo una potenza inferiore a 25MW, sarà autorizzabile mediante Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n.387/2023.

Per quanto concerne invece le procedure ambientali eventualmente applicabili al Progetto si fa presente che 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"* ai sensi dell'Allegato IV lettera 2 della Parte Seconda del D.lgs 152/2006 e dell'Allegato B della Legge Regionale 4/2018 dell'Emilia-Romagna.

Per la categoria di opera descritta la normativa prevede, quindi, l'attivazione della procedura di assoggettabilità a V.I.A., come stabilito dall'art. 5 comma 1, lett. a) della L. R. 4/2018 e s.m.i.

A tale proposito si evidenzia che nel caso specifico è volontà del Proponente attivare una procedura di V.I.A. volontaria (così definita in quanto viene attivata senza essere obbligatoriamente richiesta dalla normativa vigente). Tale opzione è prevista dall'art. 4, comma 2, della L.R. n.4/2018 e s.m.i.: *"su istanza del proponente sono, inoltre, assoggettati a V.I.A. i progetti elencati negli Allegati B.1, B.2 e B.3"*

Si è ritenuto opportuno attivare volontariamente la V.I.A. per consentire una valutazione appropriata degli impatti ambientali dell'opera e per accorpare nella omnicomprensiva procedura di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (c.d. P.A.U.R.) tutti gli aspetti autorizzativi che è necessario affrontare per poter realizzare l'intervento, infatti ai sensi dell'art. 20, comma 2 della L.R. n.4/2018 e s.m.i., *"[...] il provvedimento autorizzatorio unico comprende il provvedimento di VIA e i titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto rilasciati dalle amministrazioni che hanno partecipato alla conferenza di servizi, recandone indicazione esplicita."*

Per quanto attiene all'individuazione dell'Autorità competente, l'art. 7 della L.R. 4/2018 al comma 2, stabilisce che *"La Regione, con le modalità di cui all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 (Riforma del sistema di Governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni) è competente per le procedure relative ai progetti: a) elencati negli allegati A.2 e B.2...."*. Ai sensi dell'art. 15, comma 4 della L.R. 13/2015 e s.m.i., *"La Regioneesercita le funzioni in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) di cui all'articolo 7, comma 2, della legge regionale 20 aprile 2018, n. 4 (Disciplina della valutazione di impatto ambientale dei progetti), previa istruttoria dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia di cui all'articolo 16."*

Ulteriormente a definire la Regione come autorità competente, per l'impianto oggetto di interesse, è stata introdotta la Legge n. 11/2024, il quale recepisce e converte in legge il D.L. n° 181/2023 che con l'art. 9 comma 9-sexies eleva da 20 a 25 MW le soglie di potenza superate le quali gli impianti fotovoltaici localizzati in aree idonee o altre specifiche zone sono sottoposti a VIA o verifica di assoggettabilità a VIA.

All'interno della procedura di PAUR saranno pertanto ricompresi i procedimenti autorizzativi di seguito elencati:

- Valutazione di impatto ambientale volontaria ex art. 4 L.R. 4/2018 e smi;
- Autorizzazione unica ex art. 12 Dlgs 387/03 e smi;
- Autorizzazione unica ex art. L.R. 10/93 e smi.

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

4.1 Normativa di riferimento territoriale, paesistica ed ambientale

Gli strumenti presi in considerazione per l'individuazione dei vincoli sono il PTPR della Regione Emilia-Romagna, comprendente i fattori strutturanti del paesaggio, il PTM della Provincia di Bologna, il PSC del Comune di Bentivoglio, il Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Emilia-Romagna.

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 Rete Natura 2000 della Comunità Europea e ai parchi, riserve naturali ed aree protette presenti sul territorio della Regione Emilia Romagna.

4.2 Patrimonio floristico, faunistico e aree protette

Aree Naturali Protette

La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) è stata recepita dalla Regione Emilia Romagna ed inserita all'interno della propria cartografia regionale.

L'intervento ricade all'esterno di aree naturali protette.

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.



Come si evince dalla cartografia di sintesi nessuna delle zone umide ricade sul territorio di Bentivoglio.
L'intervento ricade all'esterno delle Zone Umide.

Rete Natura 2000

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'intervento ricade all'esterno di aree della Rete Natura 2000.

4.3 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 recensente aggiornato ed integrato dal DLgs 62/2008 e dal DLgs 63/2008.

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

4.4 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'intervento ricade all'interno di aree soggette a vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto-legge n. 3267 del 30/12/1923.

5. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE SCELTE PROGETTUALI

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.

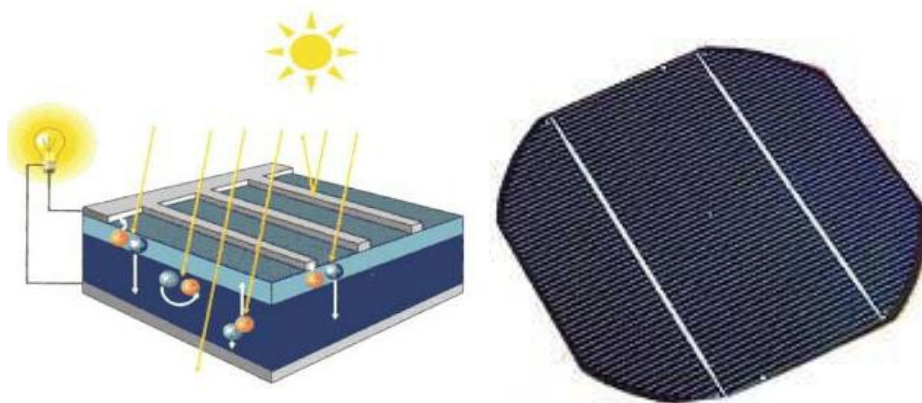


Figura 1 – Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

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 e molto promettente. 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.

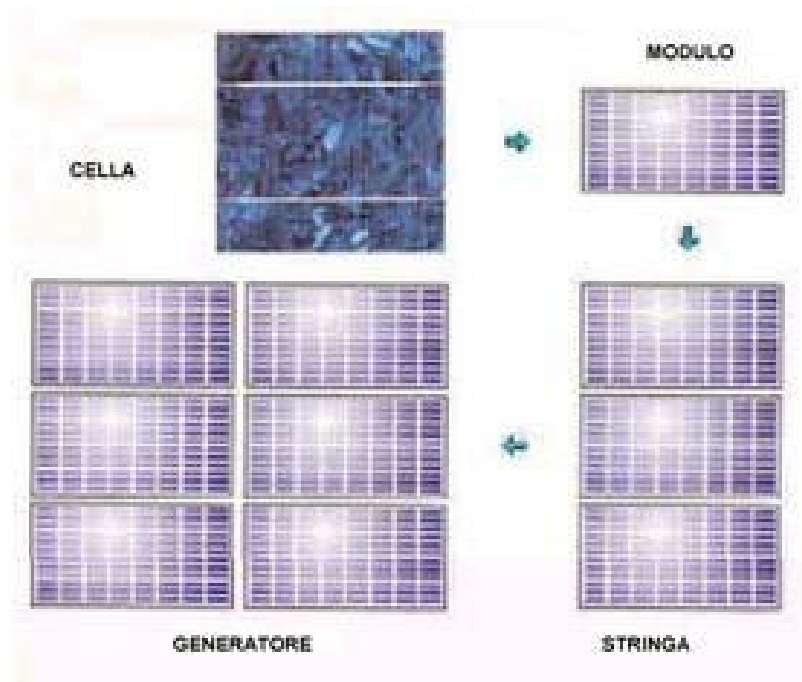


Figura 2 – Struttura impianto fotovoltaico

L'impianto in oggetto, ad inseguimento solare monoassiale e non integrato, connesso alla rete (grid-connected) in modalità trifase in media tensione (MT).

Si tratta di impianti ad inseguimento che ruotano intorno all'asse X, con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino esposti allo zenit (Azimut +55° -55°) e tilt di 0° sull'orizzontale, montati su apposite strutture metalliche.

Il dimensionamento di massima sarà realizzato con un modulo fotovoltaico composto da 144 celle fotovoltaiche in silicio monocristallino da 156 X 156 mm, ad alta efficienza e connesse elettricamente in

serie, per una potenza complessiva di 625 Wp. L'impianto sarà costituito da un totale di 39.984 moduli per una conseguente potenza di picco totale pari a 24,99 MWp. Tutto l'impianto e le apparecchiature installate saranno corrispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI generali (11-1) e specifiche. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- n. 39.984 moduli di potenza di picco pari a 625 Wp;
- Potenza di picco totale pari a 24,99 MWp;
- Potenza in immissione pari a 24,0 MW;
- n.80 inverter HUAWEI SUN2000-330KTL-H0 di potenza pari a 300 kW ciascuno;
- n. 13 trasformatori di elevazione BT/MT da 2000 kVa.



Figura 3 – Modulo fotovoltaico

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante n.80 convertitori statici trifase (inverter) HUAWEI SUN2000-330KTL-H0.



Figura 4 – Inverter statico trifase

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. LE STRUTTURE

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 Click-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.



Figura 5 – Strutture

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 parallelo 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, aggirato 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. STIMA DI PRODUCIBILITÀ

Per stimare la producibilità dell'impianto si è utilizzato il software PVSYS

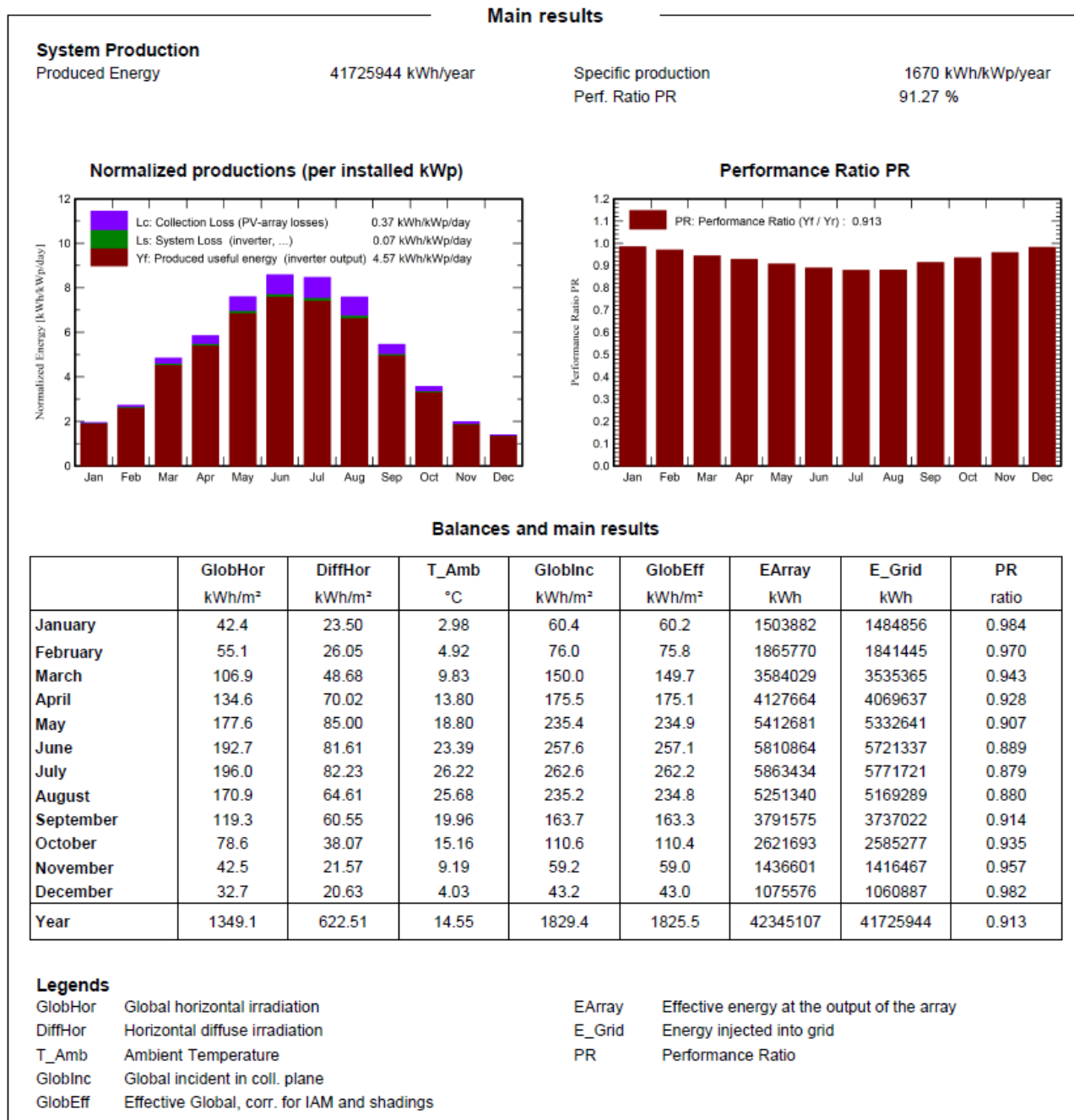


Figura 7: Sintesi della stima di produzione energetica attesa con l'utilizzo del modello di impianto proposto

8. DESCRIZIONE DEL CONTESTO

8.1 Descrizione del sito di intervento

La realizzazione dell'impianto sorgerà in un'area di destinazione agricola, posta nella porzione Nord del territorio comunale di Bentivoglio. L'area di intervento è contraddistinta al Catasto Terreni del comune di appartenenza al Foglio 3 - Particelle: 25, 27, 28, 29, 30, 77, 80, 81, 82, 83, 84. Il progetto occupa parzialmente le particelle elencate come rappresentato nell'elaborato planimetria generale su catastale.

Comune	Foglio	Particelle	Superficie (ha)
Bentivoglio	3	25, 27, 28, 29, 30, 77, 80, 81, 82, 83, 84	44,47

Tabella 1 - Estremi catastali delle particelle interessate dal progetto

8.2 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 Bentivoglio è facilmente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio senza determinare criticità alla viabilità esistente.

8.3 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).

8.4 Rilievo fotografico



Scatto 1



Scatto 2



Scatto 3

8.5 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 d'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 2 m incastrati alla base su un palo tozzo in c.a. trivellato nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna. In prossimità dell'accesso principale sarà predisposto un cancello metallico per gli automezzi della larghezza di cinque metri e dell'altezza di due.

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 calda 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.

8.6 Illuminazione e sistema antintrusione

Il campo fotovoltaico **NON** sarà previsto di impianto di illuminazione. I pali previsti per l'alloggio delle telecamere antintrusione sono alti circa 3m e saranno posti ad una distanza di circa 30 m tra loro. Il parco sarà previsto anche di telecamere a circuito chiuso con possibilità di controllo tramite internet. Il sistema sarà previsto di sistema storage interno che garantirà un'archiviazione di 8gg continui senza interruzioni.

8.7 Livellamenti

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa della locale cabina d'impianto. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. La posa del canale porta cavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento. Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno. In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

9. BENEFICI AMBIENTALI

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

- Consentire un risparmio di circa $47.379.913,00/4.545 = 10.424,63$ 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 $10.424,63 \times 2,23 = 23.246,9$ 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).

10. DISMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

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 LONGI, CSI, JINKO e molti altri giganti del settore. Il progetto si propone di riciclare ogni modulo a fine vita. Il costo dell'operazione è previsto da sostenersi a cura dei produttori facenti parte dell'associazione. Maggiori informazioni sono disponibili all'URL: <http://www.pvcycle.org/> 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%.

10.1 costi di dismissione e ripristino

Per il decommissioning dell'impianto è stata prodotta una stima relativa ai costi di dismissione e ripristino dell'area interessata dal progetto.

Detti costi sono riportati in maniera dettagliata nell'elaborato SEZIONE 1 - 1.7 - COMPUTO METRICO DEL PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa:

RIEPILOGO PER PARTI D'OPERA

COMUNE DI BENTIVOGLIO (BO) - DISMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

FASI 1-2-3 SMONTAGGIO IMPIANTO FOTOVOLTAICO	€	1.532.270,31
FASE 4 RIMOZIONE CABINE	€	54.912,71
FASE 5 ESTRAZIONE CAVI ELETTRICI	€	868,00
FASE 6 RIMOZIONE CAVIDOTTI	€	7.588,80
FASE 7 RIMOZIONE RECINZIONE	€	169.206,40
FASE 8 SMANTELLAMENTO VIABILITA' INTERNA	€	413.687,52
FASE 9 RIPRISTINO TERRENO	€	192.378,46
ONERI PER LA SICUREZZA	€	35.296,92
TOTALE	€	2.406.209,13

In conclusione, il costo finale per la dismissione e successivo smaltimento delle componenti costituenti l'impianto fotovoltaico in oggetto della potenza di 24,99 MWp è di circa € 2.406.209,13 compresi gli oneri per lo smaltimento in discarica, rivalutabile con gli indici ISTAT; tale valore è tuttavia suscettibile di diminuzione a seguito di raccolte organizzate su larga scala, come sembra essere procinto di realizzarsi a livello europeo.