

# Regione Piemonte

Provincia di Alessandria

Comune di Tortona



Progetto per la realizzazione di un impianto Agrovoltaico  
nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro  
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



## opdeenergy

Committente:

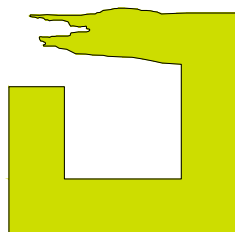
**MARGISOLAR S.R.L.**

Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9

40127 - Bologna (BO)

P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



**INTEGRA s.r.l.**

Società di Ingegneria

sede operativa:

Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)

tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520

e-mail: [integra@integraingegneria.it](mailto:integra@integraingegneria.it)

Progettazione generali e opere civili:



**FAROGB**  
società di ingegneria

**FAROGB s.r.l.**

Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli

Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)

P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:



Titolo:  
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Scala:

Tavola:

R.01

Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
A	Marzo 2023	PROIETTI	BULGARELLI	CASTAGNELLO

## SOMMARIO

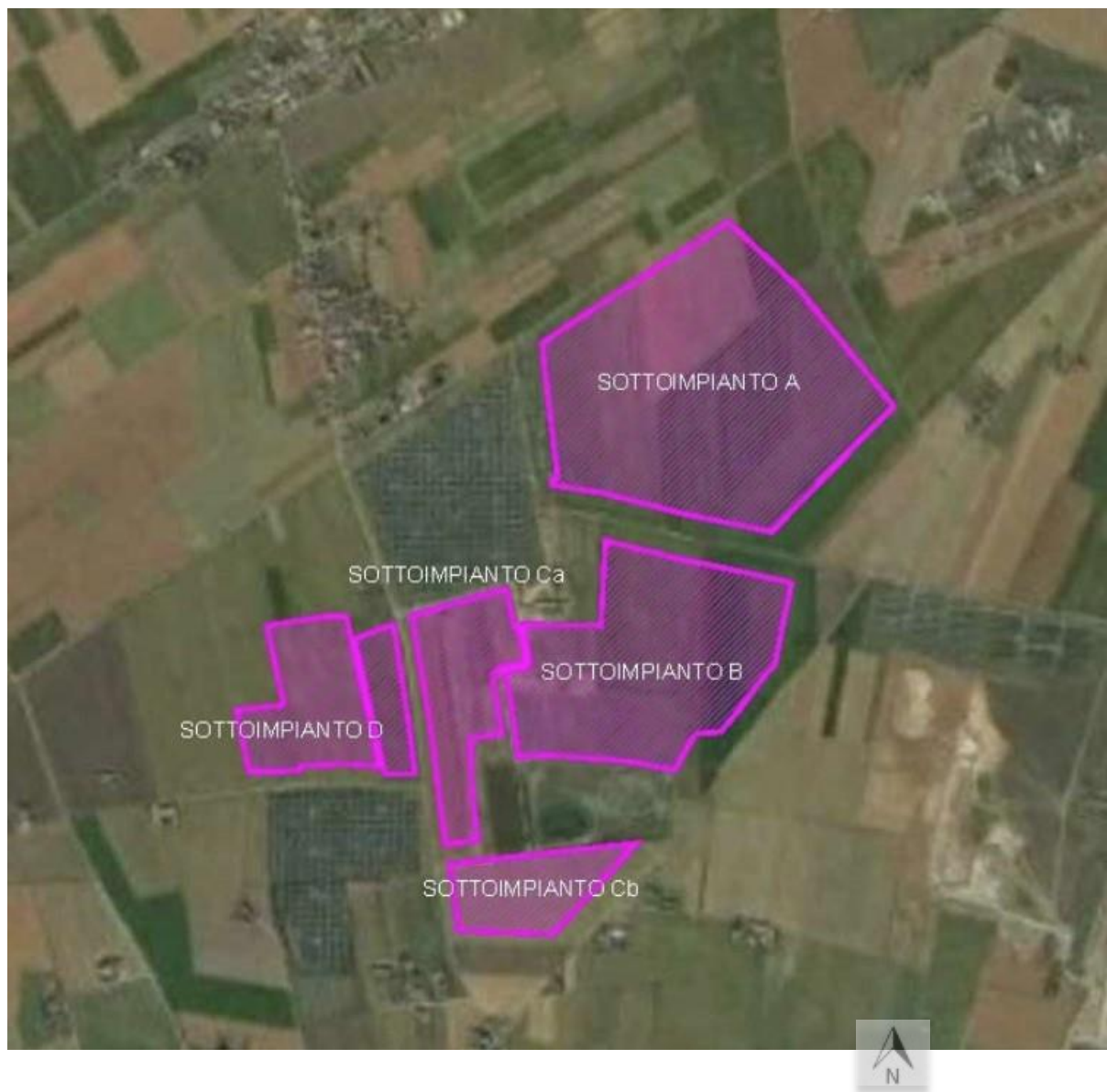
<b>1. <u>UBICAZIONE E OGGETTO DELL'INTERVENTO</u></b>	<b>2</b>
1.1. UBICAZIONE	2
1.2. OGGETTO DELL'INTERVENTO	3
1.3. CARATTERISTICHE GEO-MORFOLOGICHE DEL SITO	3
<b>2. <u>CRITERI GENERALI</u></b>	<b>4</b>
2.1. COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ESISTENTI	4
2.2. COERENZA CON FABBISOGNO ENERGETICO ED ESIGENZE DI SVILUPPO PRODUTTIVO: BILANCIO ENERGETICO DELL'INTERVENTO	4
2.3. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE	9
2.4. CONCORSO ALLA VALORIZZAZIONE AGRARIA E RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE TERRITORIALI INTERESSATE	10
2.5. ADEGUATEZZA DELLA COLLOCAZIONE E DELLA COERENZA TERRITORIALE	12
2.6. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	12
2.7. VINCOLI PRESENTI NELL'AREA	12
<b>3. <u>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI</u></b>	<b>12</b>
3.1. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO	12
3.2. CABINE ELETTRICHE	14
3.3. SOTTOSTAZIONE MT/AT	15
<b>4. <u>ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI</u></b>	<b>16</b>
4.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	16
4.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO E DISMISSIONE	17
<b>5. <u>OPERE DI RECUPERO, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</u></b>	<b>17</b>
5.1. OPERE DI RECUPERO AMBIENTALE	17
5.2. OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	17
<b>6. <u>DURATA DELL'OPERA</u></b>	<b>18</b>

## 1. UBICAZIONE E OGGETTO DELL'INTERVENTO

### 1.1. UBICAZIONE

L'area oggetto del presente intervento è ubicata in agro del Comune di Tortona (AL) e nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL) è situata in un unico sito in località Cascina Ponzana e Cascina Ponzanina.

Nella fotografica aerea il sito è individuato insieme agli insediamenti che caratterizzano la località.



Gli appezzamenti di terreno sono quasi perfettamente pianeggianti ed attualmente sono destinati alla conduzione agricola.

Il sito posto è delimitato:

- a nord da strada Levata e da un impianto fotovoltaico esistente,
- a sud e ad est da strada Pavese e da terreni agrari,
- ad ovest da terreni agrari e da un impianto fotovoltaico esistente.

## **1.2. OGGETTO DELL'INTERVENTO**

Il presente progetto ha per oggetto la realizzazione di un impianto agrovoltaico per la produzione di energia elettrica di potenza pari a 60.009,6 kWp da installare nei terreni nel Comune di Tortona (AL) e di Pozzolo Formigaro (AL) individuati al paragrafo precedente.

L'energia elettrica prodotta verrà immessa nella rete pubblica AT tramite nuovo stallo presso la cabina primaria E-Distribuzione Spa "Bosco Marengo", in Comune di Frugarolo (AL), presso la zona industriale di Frugarolo (AL). La sottostazione di trasformazione MT/AT e gli elettrodotti AT e MT a servizio dell'impianto sono previsti su terreni privati e sulla viabilità pubblica nei Comuni di Tortona (AL) e Frugarolo (AL).

Il richiedente è la società MARGISOLAR s.r.l. con sede in Bologna, Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9, C.F. e n. iscrizione registro imprese 03920651209, REA BO – 556129.

## **1.3. CARATTERISTICHE GEO-MORFOLOGICHE DEL SITO**

I moduli fotovoltaici saranno posati su strutture ad inseguimento solare monoassiali di rollio installate su terreno nella disponibilità della società MARGISOLAR s.r.l.

Il terreno reso disponibile per l'intervento ha una superficie pari a circa 99,525 ettari, mentre la superficie massima coperta dall'impianto sarà di circa 28,31 ettari.

Dati geografici dell'area d'impianto nel sistema UTM WGS84:

- altezza 120,4 m sul livello del mare
- spigolo nord est 44.84600, 8.78820
- spigolo sud ovest 44.82932, 8.77739

L'area non è soggetta a rischio idrogeologico od idraulico.

## 2. CRITERI GENERALI

### 2.1. COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ESISTENTI

La realizzazione di un impianto per lo sfruttamento di fonti rinnovabili di energia si inserisce a pieno titolo nell'applicazione delle normative nazionali e regionali a favore dell'utilizzo efficiente dell'energia. In particolare, si fa riferimento alla seguente normativa:

- Protocollo di Kyoto del 11/12/1997: trattato internazionale riguardante il riscaldamento globale e la riduzione delle emissioni di gas inquinanti.

*Il protocollo di Kyoto annovera, quali strumenti efficaci per la riduzione delle emissioni di gas serra, la ricerca, la promozione, lo sviluppo e la maggiore utilizzazione delle forme energetiche rinnovabili (Art. 2, comma 1, punto iv).*

- Decreto Legislativo n. 79 del 16/03/1999 – Decreto Bersani – “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica”.

*Disposizione di legge che ha avviato la liberalizzazione del mercato energetico italiano.*

- Decisione del Consiglio dell'Unione Europea del 25/04/2002 (2002/358/CE): riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni.

*Attraverso questa decisione il Consiglio dell'Unione Europea recepisce il trattato di Kyoto, già sottoscritto il 29/04/1998.*

- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001: sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'energia.

*Direttiva finalizzata alla promozione della produzione di energia elettrica attraverso l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Le fonti rinnovabili sono sottoutilizzate in ambito europeo, questa delibera ha lo scopo di spingere i singoli Stati Membri a valutare, in maniera adeguata, iniziative che permettano uno sviluppo sostenibile e che contribuiscano alla protezione dell'ambiente.*

*Le fonti energetiche rinnovabili possono inoltre creare occupazione locale, avere un impatto positivo sulla coesione sociale, contribuire alla sicurezza degli approvvigionamenti e permettere di conseguire più rapidamente gli obiettivi di Kyoto.*

*La direttiva impone che venga stabilito da ciascuno degli Stati Membri l'obiettivo di consumo di energia prodotta da fonti rinnovabili.*

- 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 attuativo della direttiva 2001/77/CE. La legge italiana recepisce le direttive della Comunità Europea in materia di promozione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.*
- D.M. 10-09-2010: Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.  
*Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi. Il decreto definisce i criteri per l'individuazione delle aree non idonee ad ospitare impianti fotovoltaici.*
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE  
*Definisce le procedure autorizzative ordinarie e semplificate per gli impianti a fonti rinnovabili e gli obiettivi sul consumo finale lordo di energia da conseguire nel 2020 a livello nazionale.*
- Decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 222: Individuazione di procedimenti oggetto di autorizzazione, segnalazione certificata di inizio di attività (SCIA), silenzio assenso e comunicazione e di definizione dei regimi amministrativi applicabili a determinate attività e procedimenti, ai sensi dell'articolo 5 della legge 7 agosto 2015, n. 124.  
*Sono introdotte procedure semplificative per la realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (edilizia libera, SCIA),.*
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)  
*Pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico il 21/01/2020, è lo strumento fondamentale per stabilire gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività,*

*sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.*

- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, approvato dal Governo con D. L. 31 maggio 2021, n. 77 e s.m.i. e valutato positivamente dalla Commissione europea  
*Stabilisce che le risorse previste per le progettualità, suddivise per missioni e componenti e ritenute strategiche per l'Italia, siano gestite dai Ministeri attraverso l'emissione di decreti. Tra gli obiettivi, si ritrova il "M2C2: ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE", al cui interno la prima misura prevede l'incremento della quota di energia prodotta da fonte rinnovabile, al fine di raggiungere il target italiano per il 2030 pari al 30% dei consumi finali, rispetto al 20% stimato preliminarmente per il 2020.*
- Decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021, n. 108: Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure  
*Introduce procedure semplificative per gli impianti di accumulo e fotovoltaici.*
- Decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, di recepimento della direttiva UE 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (Direttiva RED II)  
*Introduce un forte rinnovamento sul tema della produzione energetica da fonti rinnovabili. Il decreto mira ad accelerare gli obiettivi verdi nazionali, in coerenza con quanto stabilito a livello UE. Nel complesso introduce importanti novità nella disciplina del settore, trattando di: incentivi alle rinnovabili elettriche e al biometano; promozione dell'utilizzo dell'energia termica da FER; impiego dei proventi delle aste della CO2 per la copertura degli oneri in bolletta; norme per le nuove formule di autoconsumo e le comunità energetiche; semplificazioni e snellimento degli iter autorizzativi; disciplina per l'individuazione delle aree idonee per l'installazione di impianti; obblighi per l'edilizia e misure per il teleriscaldamento.*
- Normativa Regione Piemonte  
*Il progetto si inserisce organicamente nel Panorama energetico Regionale, che vede quale obiettivo la costruzione di un mix energetico compatibile con la necessità di salvaguardia ambientale: 'la diversificazione delle fonti e la riduzione dell'impatto ambientale globale*

*e locale passa attraverso la necessità di limitare gradualmente l'impiego del carbone incrementando, nello stesso tempo, l'impiego del gas naturale e delle fonti rinnovabili'.*

*Con DGR del 14/12/2010, la Regione Piemonte ha definito le aree ed i siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra.*

## **2.2. COERENZA CON FABBISOGNO ENERGETICO ED ESIGENZE DI SVILUPPO PRODUTTIVO: BILANCIO ENERGETICO DELL'INTERVENTO**

Un parco agrovoltaico ha una natura ibrida e consente la realizzazione di un parco fotovoltaico su fondi rustici conservando, per la gran parte la parte del terreno interessato, la possibilità di proseguire la conduzione agraria dei terreni produttivi.

La produzione di energia elettrica fonte solare non è più pertanto un elemento sostitutivo rispetto a tale conduzione agraria, ma rappresenta una soluzione per la complementare produzione di energia e di prodotti dell'agricoltura, con reciproci vantaggi.

Gli impianti fotovoltaici consentono infatti di trasformare, direttamente e istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile. Producono elettricità là dove serve, non richiedono praticamente manutenzione e non danneggiano l'ambiente.

La tecnologia fotovoltaica sfrutta il cosiddetto "effetto fotoelettrico", cioè la capacità che hanno determinati semiconduttori opportunamente trattati, "drogati", di generare elettricità se esposti alla radiazione luminosa.

Gli impianti fotovoltaici non causano inquinamento ambientale:

- dal punto di vista chimico, non producono emissioni, residui o scorie;
- dal punto di vista termico le temperature massime in gioco raggiungono valori non superiori a 70 °C;
- non producono rumore o vibrazioni;
- non generano campi elettromagnetici nocivi.

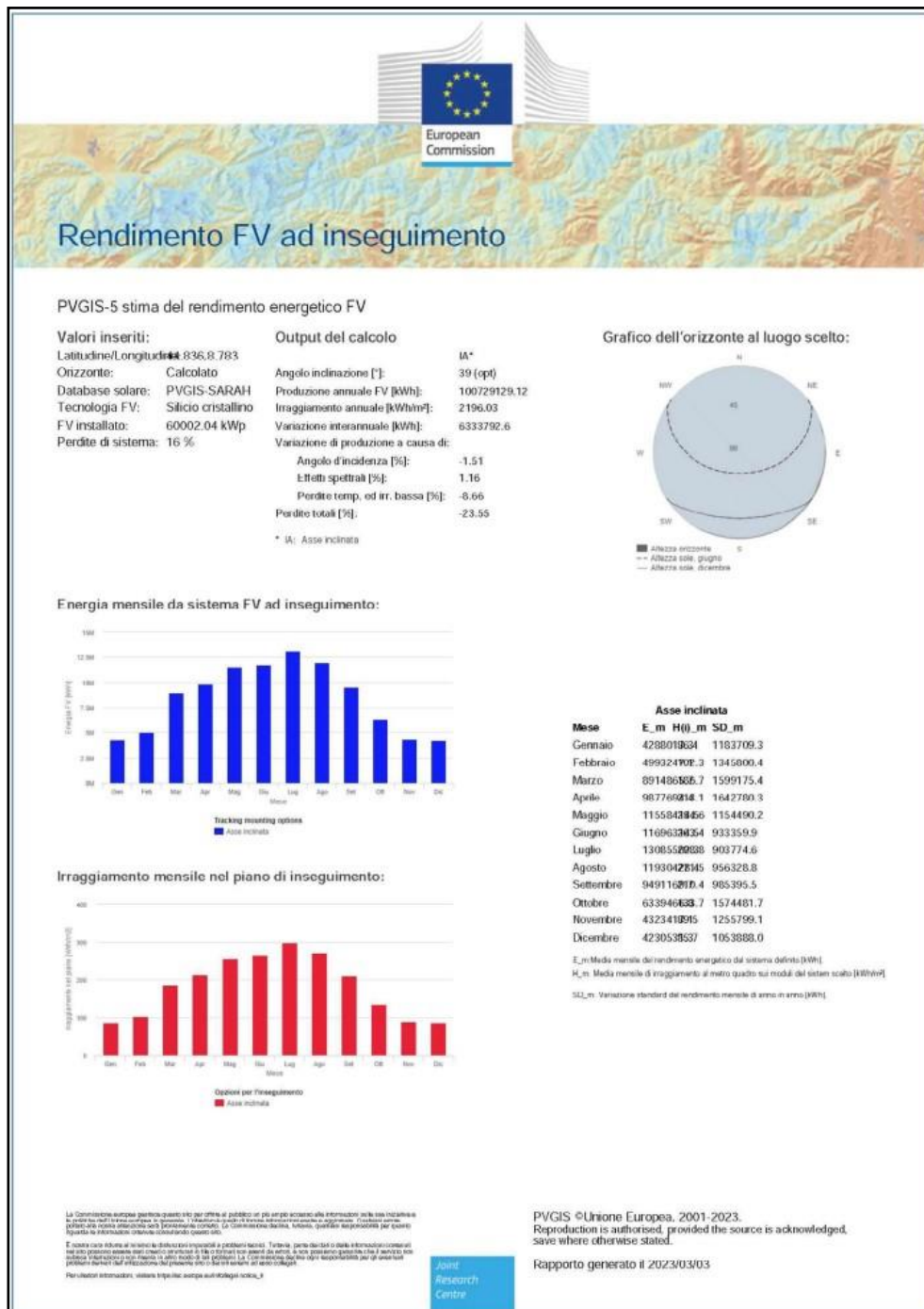
La fonte di energia fotovoltaica è l'unica che può essere generata senza richiedere organi in movimento, né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione; questo è un vantaggio tecnico determinante.

Essendo la trasformazione fotovoltaica dell'energia solare una fonte rinnovabile e "pulita" dal punto di vista delle emissioni in atmosfera di gas serra, è possibile effettuare il bilancio delle emissioni inquinanti evitate, in particolare di anidride carbonica e della quantità di petrolio equivalente risparmiata per la produzione di energia elettrica.



La producibilità annua complessiva dell'impianto in oggetto è stimabile in circa 10,07 GWh di energia elettrica, come sintetizzato nell'immagine sottostante ricavata dall'applicativo PV GIS del Joint Research Centre (JRC) dell'Unione Europea, da cui si ricavano i seguenti parametri:

- 1) irraggiamento annuale: 2196,12 kWh/m<sup>2</sup>
- 2) produzione annua media attesa: 100.729,1 MWh
- 3) producibilità annua attesa (ore equivalenti): 1678,8 kWh/kW
- 4) perdite totali: 23,55% (tenuto conto anche delle perdite di trasporto energia sulle linee DC e AC, fino alla sottostazione di consegna)



### 2.3. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

L'impianto è stato previsto in modo da essere collegato alla rete elettrica presso la cabina primaria di E-distribuzione "Bosco Marengo", sita nel Comune di Frugarolo (AL).



La linea interrata sarà in media tensione a 30 kV sino alla nuova sottostazione AT/MT denominata “*Margisolar*” in Comune di Frugarolo ed in prossimità della S.P. 180, per una lunghezza totale di 9.450 m circa. Il tracciato si svolgerà nel territorio dei Comuni di Tortona, Frugarolo ed Alessandria.

Il collegamento tra la nuova sottostazione e la cabina primaria verrà realizzato tramite linea interrata AT della lunghezza di 230 m. Il tratto in AT sarà compreso nel territorio comunale di Frugarolo.

La posizione della cabina di consegna, indicata negli allegati progettuali, è stata scelta in modo da minimizzare l’impatto ambientale legato alle nuove infrastrutture di collegamento alla rete elettrica e da ottimizzare la geometria dell’impianto.

L’impianto in progetto sarà realizzato in modo da non determinare alcuna interferenza con elettrodotti o impianti di comunicazione esistenti.

#### **2.4. CONCORSO ALLA VALORIZZAZIONE AGRARIA E RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE TERRITORIALI INTERESSATE**

Gli impianti proposti si collocano in zone classificate agricole ai sensi dell’art. 12, comma 7, D.Lgs. 387/2003 e smi. Il progetto dell’installazione di un impianto di produzione di energia elettrica di cui all’art. 2, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 387/2003, su di un terreno di questo tipo, quindi, ben si colloca nel tentativo di uso temporaneo di aree agricole.

Inoltre, l'impianto in progetto può contribuire allo sviluppo, presso le realtà produttive della zona, di una nascente sensibilità verso le tematiche energetico-ambientali, favorendo nuovi investimenti in tal senso.

La topografia dell'impianto prevede l'installazione di inseguitori monoassiali di rullo posizionati in direzione nord – sud con un interasse di 11,50 m.

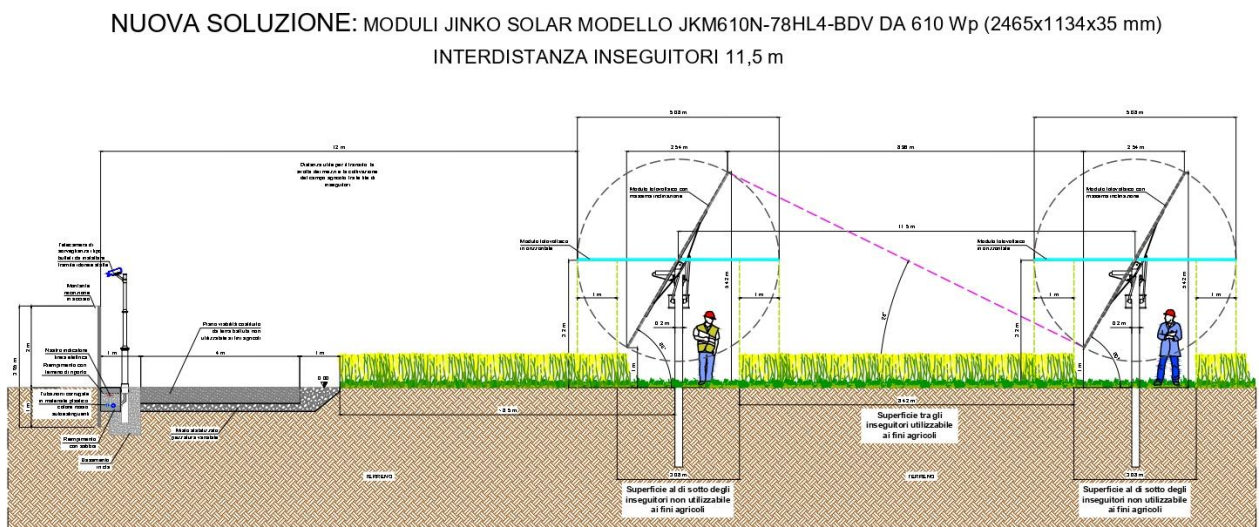
Il sostegno per tenere in posizione l'inseguitore sarà fornito da pali metallici infissi nel terreno, senza utilizzo di malte cementizie.

Lungo l'inseguitore ad asse orizzontale verranno fissati moduli fotovoltaici in due file simmetriche.

L'altezza del sostegno non sarà superiore a 3,20 m dal piano campagna, mentre la massima altezza raggiunta dal modulo sarà di 5,42 m dal medesimo riferimento.

L'altezza minima raggiunta con il modulo formante un angolo di 60° con il suolo è di 100 cm.

Il seguente grafico illustra le dimensioni e la posizione raggiunta nella rotazione.



La distanza minima tra i moduli di due inseguitori adiacenti si raggiunge con i moduli in posizione orizzontale; tale fascia rappresenta lo spazio privo di ingombri e facilmente disponibile per l'attività agraria.

Sulla base delle previsioni espone nel piano colturale allegato al progetto si prevede l'utilizzo di ulteriori fasce laterali poste al di sotto della proiezione a terra dei moduli, ma comunque coltivabili.

Sono previste colture consuete per i terreni in oggetto, compatibili con la presenza degli impianti, tenuto conto delle specifiche dimensioni e del movimento degli stessi. Le pratiche

agrarie terranno conto delle rotazioni colturali periodiche da praticare per una ottimale resa dei terreni ed evitare un impoverimento degli stessi.

## **2.5. ADEGUATEZZA DELLA COLLOCAZIONE E DELLA COERENZA TERRITORIALE**

L'area sulla quale si propone la collocazione dell'impianto è identificata come AREA AGRICOLA, secondo le norme tecniche del PRG. La stessa area non presenta vincoli per la realizzazione di suddetto impianto.

## **2.6. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

Presso gli Enti Pubblici competenti sono stati verificati i vincoli territoriali.

A corredo del progetto vengono inseriti stralci degli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti ed adottati nei quale è stata evidenziata l'ubicazione dell'area oggetto di interesse.

Dalla documentazione allegata risulta evidente come le aree interessate non ricadano in zone soggette a disciplina paesistica di tutela.

## **2.7. VINCOLI PRESENTI NELL'AREA**

I vincoli presenti sull'area sono :

area a rischio archeologico a norma del D.Lgs 42/2004, Derivanti dalle forme di tutela disposte sulla via Emilia detta Levata, strada vicinale dei Molini e strada Pavese/strada dei Bandetti, quali vestigia della centuriazione romana. Il vincolo comporta una distanza di 50 m da tali strade, insiste anche fascia di rispetto stradale, area di pericolosità geomorfologica di classe I, area di pericolosità geomorfologica di classe II , area di pericolosità geomorfologica di classe IIIa, aree di cava.

Sussistono inoltre obblighi di mantenimento delle distanze dai confini e dalle strade pubbliche o vicinali previste dai P.R.G. comunali.

## **3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

### **3.1. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO**

Si rimanda alle relazioni tecnico specialistiche per l'analisi dettagliata degli apparecchi che saranno utilizzati e lo sviluppo del progetto. Di seguito una fotografia riferita ad analoga installazione in altro contesto.





L'impianto fotovoltaico è composto da moduli posti su strutture ad inseguimento solare monoassiale (tracker).

L'impianto fotovoltaico si comporrà dei seguenti elementi:

- campo fotovoltaico (o generatore fotovoltaico), suddiviso in 5 sottoimpianti distribuiti nei due siti;
- n. 20 sottocampi con potenza massima DC di 3 MW;
- quadri elettrici di parallelo e di protezione DC e AC;
- gruppi di condizionamento e controllo della potenza (inverter);
- trasformatori elevatori e quadri elettrici di media tensione.

I gruppi di condizionamento e controllo della potenza sono costituiti dalle apparecchiature di conversione DC/AC (inverter).

Particolare attenzione sarà prestata alla definizione:

- delle caratteristiche dei moduli costituenti il campo fotovoltaico, di tipo bifacciale
- delle modalità di collegamento degli stessi,
- delle caratteristiche dei gruppi di conversione DC/AC,
- delle caratteristiche dei dispositivi di comando e protezione lato DC e lato AC,
- delle caratteristiche delle linee elettriche,
- del numero e della posizione delle cabine elettriche,
- delle caratteristiche del dispositivo di interfaccia e del dispositivo di protezione lato rete per gestire in sicurezza la connessione alla rete di distribuzione ed alle utenze interne.

Tutte le parti attive del campo fotovoltaico saranno isolate da terra.

Il campo fotovoltaico sarà dotato di proprio impianto di messa a terra.

I gruppi di misura dell'energia prodotta, i trasformatori per l'adeguamento alla tensione di rete e per la separazione galvanica dalla rete stessa, i quadri elettrici di media e di bassa tensione AC e gli inverter saranno installati in manufatti distinti realizzati in calcestruzzo in opera (cabine di trasformazione e inverter e cabine di parallelo MT).

Le apparecchiature dovranno essere installate in luogo/condizioni di riparo da eventuali agenti atmosferici, sollecitazioni meccaniche, termiche e chimiche (grado di protezione componenti non inferiore a IP2X all'interno, IPX5 all'esterno).

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di distribuzione dell'energia in alta tensione.

### **3.2. CABINE ELETTRICHE**

In fase di progetto sono state valutate e confrontate tra loro diverse ipotesi circa il numero e la geometria dei sottoimpianti definendo poi quale situazione ottimale la distribuzione in cinque sottoimpianti, ciascuno con le relative cabine e locali tecnici.

Si tenuto conto dei vari fattori che incidono su tale scelta ed in particolare:

- della morfologia e della conformazione del terreno oggetto dell'intervento;
- della potenza del generatore fotovoltaico;
- della suddivisione del generatore fotovoltaico in sottocampi, ciascuno dei quali deve essere ottimizzato dal punto della generazione elettrica;
- dell'esigenza di minimizzare le perdite;
- dell'esigenza di limitare la volumetria complessiva delle cabine.

La scelta progettuale di installare gli inverter all'interno di una struttura coperta e posizionare le apparecchiature elettriche entro un locale chiuso, è dettata dalle esigenze di:

- minimizzare la quantità e la sezione dei cavi installati;
- ridurre al minimo le perdite di potenza lungo le linee;

L'ipotesi di realizzare un'unica cabina di trasformazione avrebbe comportato dimensioni eccessive della stessa, comportando difficoltà di inserimento nella posizione individuata come ottimale per l'ubicazione delle cabine di sottoimpianto, oltreché un forte impatto visivo.

Vista la significativa estensione del campo fotovoltaico, sia in termini di potenza elettrica che di superficie, si è inoltre ritenuto opportuno suddividerlo in 20 sottocampi tra loro indipendenti dal punto di vista funzionale.

In questo modo si è ottenuto il risultato di poter abbinare ciascuno dei sottocampi a trasformatori ottimizzati sulla base della potenza degli inverter ad essi sottesi e di taglie reperibili in commercio.

Le cabine di trasformazione, relative ai singoli sottocampi, saranno realizzate in modo da mitigarne l'impatto visivo. Esse conterranno gli inverter, i quadri di media tensione, il gruppo di misura dell'energia prodotta e il trasformatore MT/BT.

Al termine degli elettrodotti privati MT interni ai terreni si trovano le cabine elettriche di parallelo MT, da cui si dipartono le linee verso la sottostazione di trasformazione MT/AT, la cui ubicazione è vincolata dalle considerazioni esposte nel precedente paragrafo *Connessione alla Rete Elettrica Nazionale*.

### **3.3. SOTTOSTAZIONE MT/AT**

La nuova sottostazione di trasformazione MT/AT sarà conforme alle prescrizioni del gestore di rete, del Codice di rete Terna e alle norme CEI applicabili.

Tutti i componenti saranno dimensionati in base ai calcoli effettuati sulla producibilità massima dell'impianto PV, con i dovuti margini di sicurezza, e in base ai criteri generali di sicurezza elettrica.

La sottostazione riceverà energia attraverso le due linee di media tensione a 30 kV derivate dall'impianto PV.

In sottostazione è previsto n. 1 trasformatore 132/30 kV, da 63 MVA.

È inoltre prevista la predisposizione per un secondo stallo trasformatore.

La sottostazione è progettata in modo da prevedere che l'entrata dei cavi di rete MT a 30 kV e l'uscita dei cavi AT a 132 kV (raccordo verso il nuovo stallo in sottostazione AT/MT di E-distribuzione) avvenga in sotterraneo, passando per lo stallo AT di protezione e misura in aria. Per consentire la gestione indipendente delle linee, è stata prevista un'area in cui sono alloggiato le sbarre a 132 kV e lo stallo di protezione della partenza in cavo AT verso la sottostazione di E-Distribuzione.

In adiacenza sono realizzate le aree utente con gli stalli MT/AT e i relativi fabbricati, delimitate da opportune recinzioni.

La misura dell'energia prodotta in rete avverrà:

- sul lato AT (132 kV) di ciascuna sezione di impianto;
- sul lato MT nei quadri generali MT in sottostazione;
- sul lato BT in corrispondenza dei servizi ausiliari in sottostazione.

Per maggiori dettagli si rimanda allo schema unifilare ed alle tavole planimetriche di progetto.



All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica sarà ubicato un fabbricato, suddiviso in vari locali, che ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, il locale per l'alloggiamento del gruppo elettrogeno, i servizi igienici, ecc.

L'area della sottostazione sarà delimitata da una recinzione con elementi prefabbricati "a pettine", che saranno installati su apposito cordolo in calcestruzzo (interrato). La finitura del piazzale interno sarà in asfalto. In corrispondenza delle apparecchiature AT sarà realizzata una finitura in ghiaietto.

#### **4. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI**

Nella valutazione di fattibilità una delle opere più complesse è quella di riconoscimento degli impatti che potenzialmente possono risultare più importanti.

In questa circostanza si è deciso di affrontare il tema in modo descrittivo nelle tre fasi, sotto riportate, che riguardano i tre periodi di vita dell'impianto fotovoltaico: la fase di cantiere; la fase di esercizio; la fase di dismissione dell'impianto.

##### **4.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE**

In relazione all'esperienza pratica ed alla conoscenza teorica, i principali impatti di un impianto fotovoltaico si evidenziano nella fase di cantiere.

In questa operazione sono da segnalare l'inevitabile aumento del traffico veicolare pesante per il trasporto di materiali e quanto necessario alla realizzazione del progetto, al loro stoccaggio e l'allontanamento del materiale in eccedenza.

A tale proposito, va però rilevato che si tratta di un periodo temporaneo, di durata complessivamente breve.

Riguardo gli impatti sulla viabilità, occorre evidenziare come per l'impianto in esame si possa utilizzare la stessa viabilità dell'interporto, per cui l'incremento del traffico dovuto al cantiere rispetto al traffico complessivo di autotreni da/per l'interporto è di fatto irrilevante.

Per la tipologia dell'impianto in esame si prospetta una produzione di materiale inerte estremamente limitata e proveniente dalle aree ove sono previsti gli scavi per le fondazioni delle cabine. Questi saranno in misura contenuti considerando uno scavo non più profondo di circa 100 cm, come visibile dalle schede di progetto.

Per l'esecuzione di suddetti interventi si prevede una contenuta produzione e diffusione di polveri, così come potrebbero registrarsi picchi di emissioni di rumore e vibrazioni. È interesse della stessa proprietà fare in modo che i materiali provenienti dallo scavo vengano

opportunamente riciclati nel rispetto della normativa vigente, avendo cura di eseguire l'intervento con il minor impatto ambientale anche in considerazione della futura dismissione dell'impianto.

In particolare il terreno proveniente dagli scavi delle cabine verrà ridistribuito e ricompattato sull'area in oggetto conservando inalterate le caratteristiche territoriali del sito.

In questa fase, come nelle altre, non verranno eseguiti interventi di alcun tipo sulle strade all'interno del fondo e/o di quelle che consentono l'accesso all'area oggetto d'intervento.

Ulteriori scavi sono previsti per la realizzazione dell'elettrodotto che, a partire del campo agrovoltaiico, condurrà sino alla sottostazione e da questa alla cabina del gestore di rete.

Per le terre e rocce da scavo prodotte nel corso della realizzazione dell'elettrodotto è previsto un conferimento in discarica autorizzata.

#### **4.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO E DISMISSIONE**

in fase di esercizio gli impatti sono pressoché nulli, poiché sul suolo si continua ad esercitare l'attività agricola.

La fase di dismissione ha, nella pratica, gli stessi impatti già descritti in fase di cantiere.

### **5. OPERE DI RECUPERO, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE**

#### **5.1. OPERE DI RECUPERO AMBIENTALE**

Interventi di recupero ambientale consistono nel ripristino dei luoghi interessati dall'esecuzione dei lavori e dal cantiere in genere allo scopo di avviare l'impianto e di riprendere la conduzione agraria dei terreni.

A conclusione del cantiere si prevede la restituzione del fondo alla conduzione agraria.

#### **5.2. OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE**

Gli interventi di mitigazione hanno lo scopo di migliorare l'inserimento ambientale delle opere in progetto, particolarmente importanti nelle opere inserite in condizioni ambientali di pregio naturalistico e paesaggistico, quando le opere sono visibili e comportano interferenze con il contesto circostante.

La prima categoria di mitigazione attiene alla localizzazione dell'intervento in progetto. L'intervento è stato collocato in un sito non posizionato in aree ad elevata sensibilità ambientale relativamente alle interferenze prodotte. L'area scelta non presenta alcun livello di criticità.

Altre mitigazioni sono relative alla scelta dello schema progettuale e tecnologico; quanto adottato minimizza le interferenze indesiderate massimizzando gli aspetti positivi.

Per la realizzazione del progetto sono previste modeste opere di scavo; la sistemazione generale del terreno prevede un semplice adeguamento dei fossi di scolo e dei rilievi morfologici ove necessario poiché incompatibili con le direzioni della coltivazione successiva alla installazione degli impianti, senza produzione di materiale di risulta ma con chiusura di linee di scolo ed apertura di altre finalizzate al drenaggio dei campi.

Gli scavi finalizzati alla esecuzione di opere, come accennato nel paragrafo precedente, saranno quelli necessari alla realizzazione delle cabine.

Ulteriori scavi e movimenti terra necessari saranno quelli relativi alla posa delle tubazioni interrate. Per le suddette operazioni di scavo si prevede di mantenere il terreno bagnato per ridurre il più possibile fenomeni di sollevamento delle polveri.

Le recinzioni perimetrali saranno sollevate da terra di 20 cm per garantire il movimento della micro fauna, secondo le prescrizioni presenti nella pubblicazione A.R.P.A. "Fauna selvatica ed infrastrutture lineari".

Per tutte le adiacenze confinanti dell'area di intervento, dove può essere richiesta la funzione di riduzione dell'impatto visivo dall'esterno, è prevista la formazione ex novo di una barriera costituita da una siepe mista sempreverde a doppia funzione.

Ai fini della protezione visiva dell'impianto dall'esterno si ritiene sufficiente la creazione di un volume vegetato della larghezza di almeno 1,50 metri con un'altezza non inferiore ai 2,50 m.

Per le adiacenze confinanti poste al lato nord dell'area di intervento, dove può essere richiesta la funzione di riduzione dell'impatto visivo dall'esterno non condizionata dalle esigenze tecniche dell'impianto riferite all'altezza della vegetazione, è prevista la possibilità del mantenimento della vegetazione presente eventualmente integrata e completata con l'estensione della vegetazione di nuovo impianto ai tratti che ne sono privi.

## **6. DURATA DELL'OPERA**

La durata complessiva della vita dell'impianto fotovoltaico, oggetto della presente richiesta di Autorizzazione, è prevista per 30 anni.