



# Comune di Pontecagnano Faiano

Via M. Alfani, 52 - 84098 Pontecagnano Faiano (SA)



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

Progetto finanziato nell'ambito del PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 1.2: "Piano di estensione del tempo pieno e mense" finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU

CIG: 99887598AF  
CUP: F65E21000100006  
Livello progettuale corrente:  
**Progetto Esecutivo**

## Realizzazione di una mensa a servizio della scuola primaria Giorgio Perlasca e della scuola dell'infanzia Aquilone alla via Toscana

Codice elaborato:

**PER-ESE-IF01**

Descrizione elaborato:

## Relazione specialistica impianto fotovoltaico e schemi

Progettista:

**BIM-Lab.net Project s.r.l.**

**BIM-Lab.net**  
**PROJECT**

Società di Ingegneria  
Via V. Galiani n.95  
P.IVA 03122530649  
email: infoproject@bim-lab.net  
pec: bimlabproject@pec.it

Responsabile del Procedimento:

**Ing. Danila D'Angelo**

Responsabile del Settore LL.PP.  
Comune di Pontecagnano Faiano (SA)

Timbri e firme:

**BIM-Lab.net**  
**PROJECT**

Amm.re unico, Direttore Tecnico  
BIM Manager:  
Ing. Ph.D. Davide Barbato

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato
------	------	-------------	---------	------------

3

2

1

0	Agosto 2023	Prima emissione	BIM-Lab.net Project s.r.l.
---	-------------	-----------------	----------------------------

Proprietà e diritti del presente disegno sono riservati. La riproduzione è vietata.  
Ownership and copyright are reserved. Reproduction is strictly forbidden

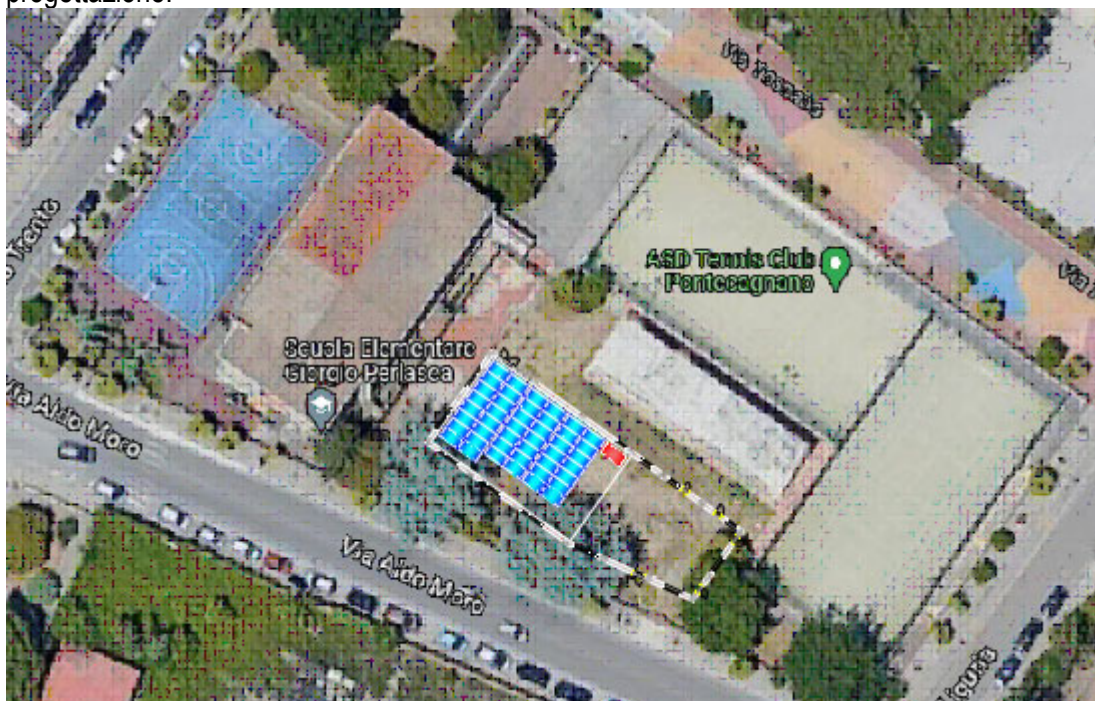
ID elaborato

# IF01

## IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il presente progetto riguarda l'impianto a servizio della mensa scolastica della scuola primaria Giorgio Perlasca e della scuola dell'infanzia Aquilone alla via Toscana nel comune di Pontecagnano-Faiano (SA) alle coordinate di Latitudine: 40,6407 e Longitudine: 14,8740 Altitudine: 26,57 m  
L'impianto sarà di 24.20 kWp costituito da 44 moduli di 550 W distribuito come da elaborato grafico.

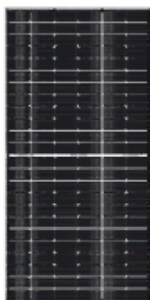
La spesa per la realizzazione dell'intervento risulta insufficiente per la realizzazione dell'opera in relazione ai soli interventi complementari e non strettamente funzionali. Pertanto, attese le limitate disponibilità economiche, al fine di non pregiudicare la funzionalità dell'opera in protetto e di rientrare nella spesa complessiva, su indicazione del RUP alcune opere non strettamente funzionali sono state stralciate, tra cui la fornitura e installazione dell'intero impianto fotovoltaico, opere per cui è stata comunque condotta la relativa progettazione.



### Riepilogo impianto

Superficie dei moduli:	113,66 m <sup>2</sup>	Potenza nominale CC:	24,20 kWp
Potenza nominale CA:	25,00 kWp	GHI annuale:	1.470,55 kWh/m <sup>2</sup>
GTI annuale:	1.589,20 kWh/m <sup>2</sup>	Produzione energetica annuale:	<b>32,918 MWh</b>
Produzione specifica:	1.360,25 kWh/kWp	Performance Ratio PR:	84,10 %
Provider dati meteo:	Meteonorm	Performance Ratio PR TA:	85,06 %

Si utilizzerà una struttura metallica, su zanche, con inclinazione di 5 gradi al fine di ridurre l'impatto visivo ed un pannello da 550W.



<b>Potenza nominale (W)</b>	<b>550.00</b>
Tipo cella	Bifacial mono N-type
Numero di celle	144
Lunghezza (mm)	2278
Spessore (mm)	30
Larghezza (mm)	1134
Peso (Kg)	32.00
Efficienza STC (%)	21.29
Tensione CC max	1500



## Inverter

### Inverter 1



<b>Modello</b>	<b>3PH 25000TL-V2-3PH 25000TL-V2</b>
<b>Potenza nominale CA</b>	<b>25 kW</b>
<b>Tensione nominale</b>	<b>620 V</b>
<b>Numero canali MPPT</b>	<b>2</b>
<b>Numero totali di moduli</b>	<b>44</b>
<b>Potenza CC installata a STC</b>	<b>24,2 kW</b>

	<b>MPPT 1</b>	<b>MPPT 2</b>
Campo FV	B1 Falda 4	B1 Falda 4
Moduli per stringa	17	10
Numero di stringhe in parallelo	2	1
Numero totali di moduli	34	10
Potenza installata massima MPPT [kW]	18,7	5,5
Potenza massima di canale MPPT [kW]	16	16
PPV(inst),MPPTi/PMMPTMAX	1,17	0,34
PPV(inst)/PACR	96,80%	
PPV(inst)/PACMAX	89,63%	
Tensione di ingresso massima inverter	1100	1100
Tensione di attivazione	250	250
Range operativo MPPT a massima potenza	460 - 850	460 - 850
Voc_max stringa a circuito aperto @Min.Temp	907,15	533,62
Voc_min stringa a circuito aperto @Max.Temp	767,81	451,65
Vmp_Max tensione stringa @Min.Temp	750,33	441,37
Vmp_Min tensione stringa @Max.Temp	635,08	373,58
Massima corrente Isc per canale	35	35
Corrente CC Isc @Max.Temp	28,54	14,27
Corrente massima Imp	28	28
Corrente massima Imp @Max.Temp	26,96	13,48

## Valenza dell'iniziativa

Con la realizzazione dell'impianto, denominato "Impianto FTV", si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il dimensionamento dell'impianto deriva da quanto riportato nell'allegato III del Decreto 199/2021.

La potenza è calcolata considerando la formula  $P=kS$  con  $k=0.05$  per edifici di nuova costruzione.

La pianta del nuovo edificio escludendo le pertinenze è di circa 365 mq pertanto, avremmo  $P=0.05 \cdot 365 \text{ kW} = 18.25 \text{ kW}$ . Tale potenza, per come riportato al punto 2.5 dell'allegato va aumentata del 10% quindi occorrerebbe un impianto di almeno 20.20 kW. La scelta progettuale ricade per il dimensionamento di un FV di 24.20 kW.

Inoltre l'impianto ricopre il 60% del consumo per la produzione di acqua calda sanitaria ed impianto di climatizzazione estate/inverno.

STIMA CONSUMO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ED ACS					
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA Kw ROOFTOP+Accessori	GIORNI STIMATI	ORE GIORNALIERE	TOTALE CONSUMO KWh	60% kW	
18	220	8	31680	19008	A
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA Kw CONDIZIONATORI CUCINA	GIORNI STIMATI	ORE GIORNALIERE	TOTALE CONSUMO KWh	60% kW	
6	220	8	10560	6336	B
STIMA CONSUMO PRODUZIONE ACQUA CALDA					
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA DALLA POMPA DI CALORE PER ACS Kw (n.2)	GIORNI STIMATI	ORE GIORNALIERE	TOTALE CONSUMO KWh	60% kW	
1,2	220	4	1056	633,6	C
STIMA PRODUZIONE FOTOVOLTAICO					
KW	stima kWh per KW	totale produzione annua kWh		A+B+C	
24,2	1250	30250	>	25977,6	

## Normativa di riferimento

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF;
- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

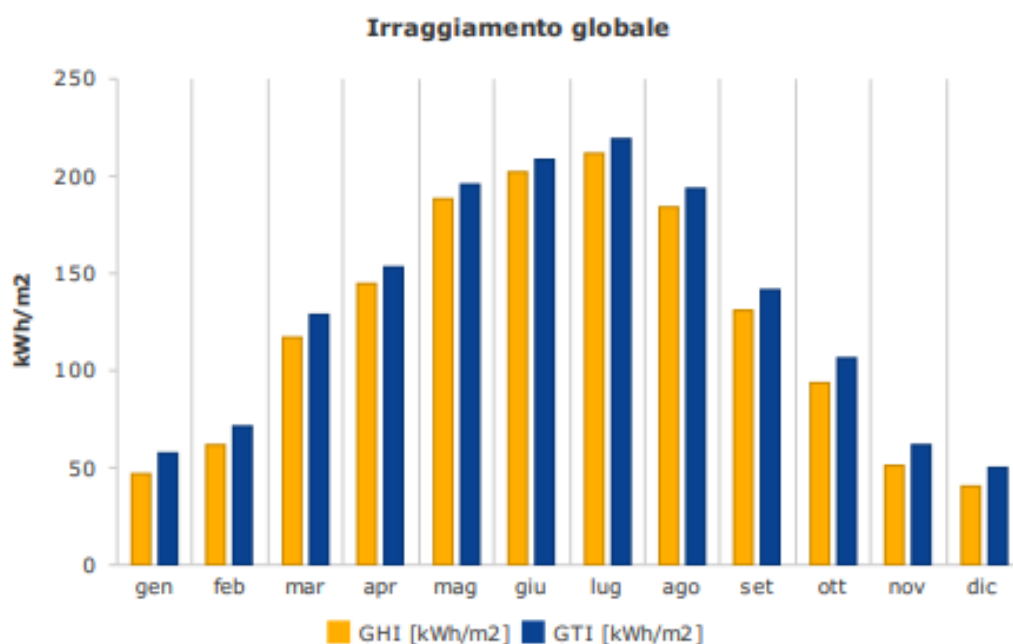
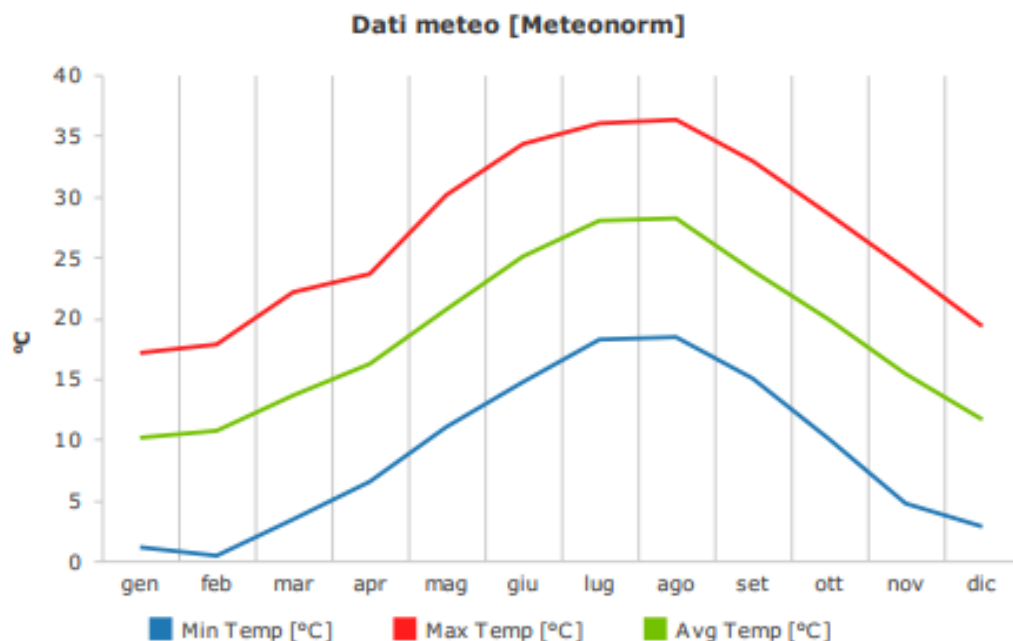
Il dimensionamento dell'impianto tiene conto di quanto riportato all'allegato III del Decreto 191/2021.

## SITO DI INSTALLAZIONE

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e riflettanza).

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349:2016 – della stazione meteonorm



## ***Fattori morfologici e ambientali***

### **Ombreggiamento**

---

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a **1.00**.

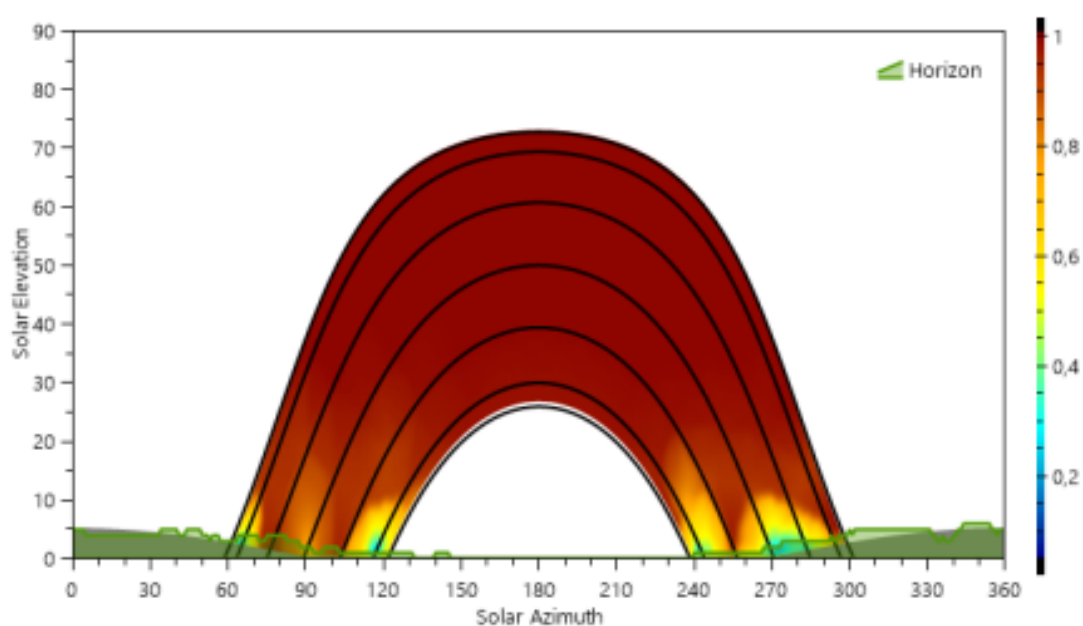
**Di seguito il diagramma solare del comune in oggetto. Si precisa che il riferimento a prodotti specifici per la simulazione è puramente indicativo.**

L'impianto fisicamente è distinto in una falda come di seguito riportato.

### Design impianto

Campo FV:	B2 Falda 4_P3	Potenza Installata:	24,20 kWp
Angolo falda:	0,00 °	Inclinazione moduli:	5,00 °
Azimuth:	0,00 °	Range operativo temperature:	0 / 65 °C
Irraggiamento globale annuo inclinato:		1.470,55 kWh/m²	
Irraggiamento globale annuo orizzontale:		1.589,20 kWh/m²	

### Orizzonte



### Moduli

Produttore:	Jinko Solar Holding Co., Ltd.	Modello:	JKM550N-72HL4-BDV
Numero di moduli:	44	Massima potenza:	550 Wp
Tipo di cella:	Bifacial mono N-type	Numero di celle:	144
Corrente di cortocircuito I <sub>sc</sub> :	14,01	Tensione circuito aperto V <sub>oc</sub> :	50,27
Corrente di massima potenza I <sub>mp</sub> :	13,23	Tensione massima potenza V <sub>mp</sub> :	41,58

### Altre perdite

Perdite cavi:	1,0 %	Perdite mismatch:	1,0 %
Perdite trasformatore:	0,0 %	Perdite LID:	1,5 %
Efficienza MPPT Inverter:	0,1 %	Perdite da sporco:	1,0 %



## PROCEDURE DI CALCOLO

### Criterio generale di progetto

---

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati.

Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, nel caso di applicazioni su coperture a falda, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione va effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli parallelo o addirittura complanare a quello della falda stessa. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

### Criterio di stima dell'energia prodotta

---

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante le seguenti formule:

$$\text{Totale perdite standard [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

$$\text{Totale perdite con ottimizzatore [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- a Perdite per riflessione.
- b Perdite per ombreggiamento.
- c Perdite per mismatching.

- d Perdite per effetto della temperatura.
- e Perdite nei circuiti in continua.
- f Perdite negli inverter.
- g Perdite nei circuiti in alternata.

### **Criterio di verifica elettrica**

---

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

#### **TENSIONI MPPT**

Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$ , a 70 °C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ( $V_{mppt\ min}$ ).

Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$ , a -10 °C minore o uguale alla Tensione MPPT massima ( $V_{mppt\ max}$ ).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

#### **TENSIONE MASSIMA**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$ , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

#### **TENSIONE MASSIMA MODULO**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$ , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

#### **CORRENTE MASSIMA**

Corrente massima (corto circuito) generata,  $I_{sc}$ , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

#### **DIMENSIONAMENTO**

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico a esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

#### **DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO**

##### ***Impianto***

L'impianto, è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in bassa tensione.

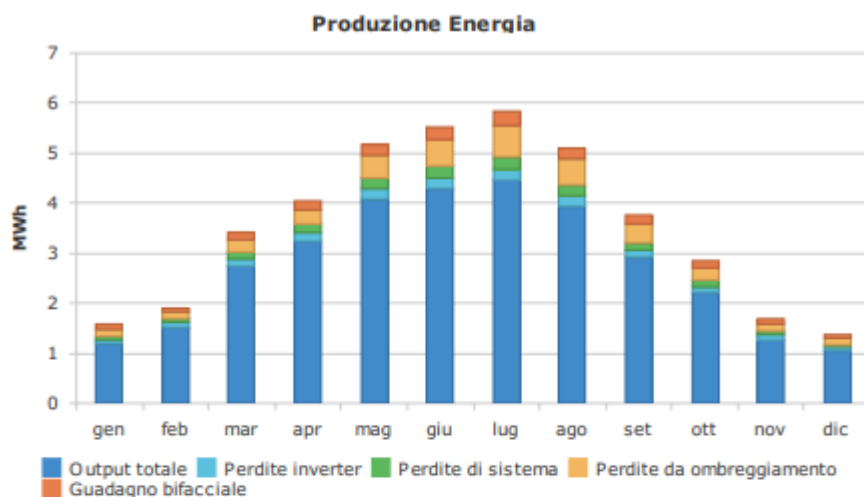
Ha una potenza nominale CC pari a **24.20 kWp** con 44moduli ed è composto da 1 generatori.

I pannelli fotovoltaici sono di silicio monocristallino di 550 w cadauno. Di seguito si riporta la simulazione con le apparecchiature individuate.

**Si precisa che nei calcoli si è fatto riferimento prodotti identificati da case costruttrici e tutte le schede tecniche sono riportate nell'apposito elaborato progettuale.**



Naturalmente tali apparecchiature rappresentano i modelli di riferimento per le caratteristiche richieste ai fini della realizzazione dell'impianto; pertanto si potranno prevedere modelli prodotti da case diverse purchè aventi dati tecnici, caratteristiche pari o superiori a quelle di riferimento senza alcun vincolo per il fornitore del prodotto.



**Dati principali della simulazione**

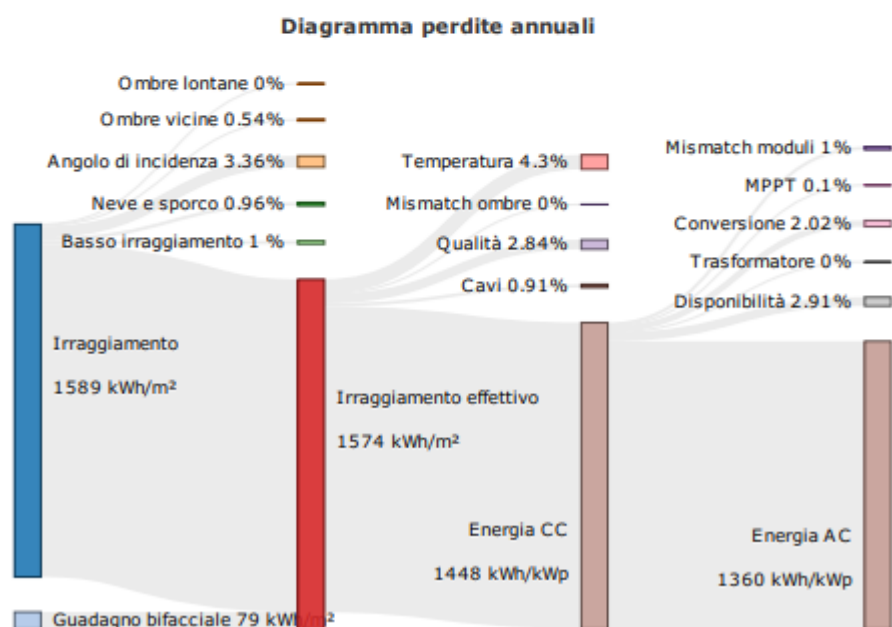
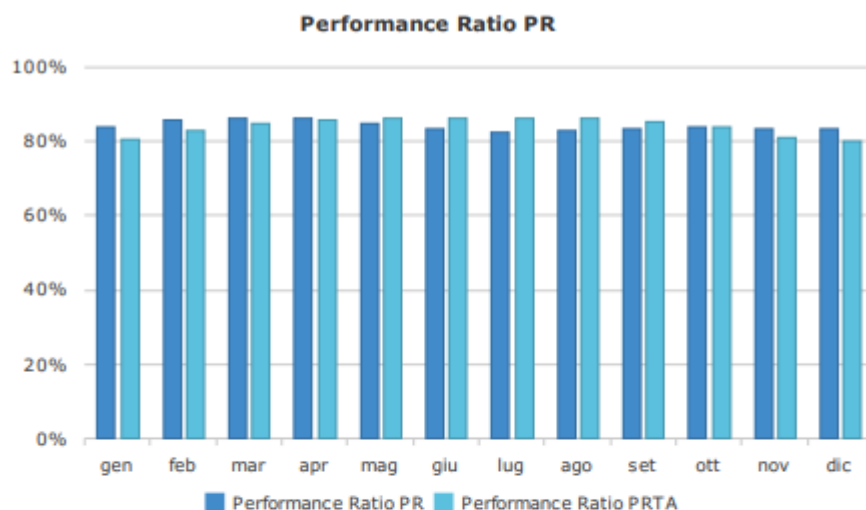
Mese	Ta °C	EPOA MWh	EShading MWh	EEff MWh	EGrid MWh
Gennaio	8,51	1,39	1,34	1,28	1,21
Febbraio	8,96	1,74	1,69	1,60	1,52
Marzo	12,04	3,12	3,03	2,88	2,74
Aprile	14,79	3,72	3,59	3,42	3,25
Maggio	19,06	4,74	4,51	4,29	4,08
Giugno	23,34	5,05	4,75	4,52	4,29
Luglio	26,19	5,30	4,94	4,70	4,46
Agosto	26,45	4,69	4,35	4,14	3,94
Settembre	21,91	3,43	3,21	3,06	2,90
Ottobre	18,26	2,57	2,45	2,33	2,21
Novembre	13,74	1,50	1,43	1,36	1,28
Dicembre	10,01	1,21	1,17	1,11	1,05
Produzione annuale	203,27	38,44	36,46	34,68	32,92

**Ta:** Temperatura media    **EPOA:** Produzione globale piano inclinato

**EShading:** Produzione piano inclinato con perdite ombre    **EGrid:** Energia globale immessa in rete

**EEff:** Produzione globale con perdite di sistema

Il Performance Ratio (PR), **parametro principale per misurare la resa effettiva media di un impianto fotovoltaico** e indica la **percentuale di energia realmente disponibile** per l'immissione in rete, una volta dedotte le perdite energetiche e l'autoconsumo mediata su un certo periodo di tempo, come indicato nel grafico successivo indica una percentuale superiore al 90% durante i periodi caldi e non al di sotto del 82% durante i periodi freddi. Il tutto indicato anche nel diagramma delle perdite annuali e nel diagramma della produzione di energia.



Infine, una simulazione dell'impianto definisce che

Specifiche degli altri componenti dell'impianto

### Posizionamento dei moduli

I moduli verranno posizionati mediante profilati in alluminio con inclinazione pari a 5 gradi e ancorati alla struttura assemblata in copertura

### Cablaggio elettrico

I collegamenti tra i moduli fotovoltaici sono stati effettuati collegando fra loro in serie i moduli della stessa stringa attraverso i connettori MultiContact (maschio e femmina) di cui le junction box di ciascun modulo sono già dotate, effettuando a valle il parallelo di tutte le stringhe. Anche i cavi che scendono verso il

quadro di parallelo sono stati intestati con connettori MultiContact. I cavi sono stati stesi fino a dove possibile all'interno degli appositi canali ricavati nei profili delle strutture di fissaggio. Una volta raccolti in un punto prima della discesa dal tetto verso il quadro di parallelo, i conduttori unipolari sono stati posati in apposita tubazione. Il percorso dal quadro di parallelo ai convertitori è in tubo rigido o canalina e l'intestazione ai convertitori sempre attraverso connettore MultiContact. I collegamenti tra inverter, quadro di distribuzione generale e contatori sono stati posati in tubo rigido o canalina. L'inverter (categoria di protezione IP65) è fissato, in esterno, il più vicino possibile al campo fotovoltaico ed al quadro di parallelo in corrente continua. I cavi provenienti dal generatore fotovoltaico sono connessi agli inverter per mezzo di opportuni connettori stagni "MultiContact". Il quadro di parallelo è fissato alla parete a fianco dei convertitori in apposito contenitore idoneo al montaggio in esterno (livello di protezione IP 65). Il quadro c.a., con fissaggio a parete, è installato nelle vicinanze del quadro elettrico generale

### **Impianto di messa a terra**

---

L'impianto fotovoltaico non influisce sulla forma o volumetria dell'edificio e pertanto non aumenta la probabilità di fulminazione diretta sulla struttura. L'abbattersi di scariche atmosferiche in prossimità dell'impianto può provocare il concatenamento del flusso magnetico associato alla corrente di fulminazione Bcon i circuiti dell'impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni in grado di mettere fuori uso i componenti tra cui, in particolare, gli inverter. I morsetti degli inverter risultano protetti internamente con varistori a pastiglia. Tuttavia, la notevole estensione dei collegamenti ha suggerito, in fase di progetto, di rinforzare tale protezione con l'inserzione di dispositivi SPD (scaricatori di sovratensione) a varistore sulla sezione c.c. dell'impianto in prossimità del generatore fotovoltaico

### **Sistema di accumulo**

---

Il progetto non prevede un accumulo.

### **Protezioni**

---

Per la parte di circuito in corrente continua, la protezione contro il corto circuito è assicurata dalla caratteristica tensione-corrente dei moduli fotovoltaici che limita la corrente di corto circuito degli stessi a valori noti e di poco superiori alla loro corrente nominale. Per ciò che riguarda il circuito in corrente alternata, la protezione contro il corto circuito è assicurata dal dispositivo limitatore contenuto all'interno dell'inverter. Gli inverter e quanto contenuto nel quadro elettrico c.a. sono collegati all'impianto elettrico dell'edificio e pertanto fanno parte del sistema elettrico TT di quest'ultimo. La presenza del trasformatore di isolamento tra sezione c.c. e sezione c.a. nell'inverter consente di classificare come IT il sistema in corrente continua costituito dalla serie di moduli fotovoltaici, dagli scaricatori di sovratensione e dai loro collegamenti agli inverter. Per la protezione contro i contatti diretti, tutte le parti sotto tensione sono dotate di isolamento adeguato e/o di involucri con grado di protezione idoneo al luogo di installazione. I circuiti di alimentazione delle prese a spina e degli apparecchi illuminanti sono dotati di interruttori differenziali, con soglia di intervento non superiore a 30 mA, quale protezione aggiuntiva contro i contatti diretti.

## Note

---

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti della rete autoproduttrice che della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20

### NORMATIVA

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

**D.Lgs. 81/2008:** (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.

**DM 37/2008:** sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

Ministero dell'interno

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - DCPREV, prot.5158 - Edizione 2012.**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Nota DCPREV, prot.1324 - Edizione 2012.**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Chiarimenti alla Nota DCPREV, prot.1324 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012".**

Normativa fotovoltaica

**CEI 82-25:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI 82-25; V2:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI EN 61215-2 (CEI 82-8):** moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

**CEI EN 61646 (82-12):** moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

**CEI EN 61724 (CEI 82-15):** rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

**CEI EN 61730-1 (CEI 82-27):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.

**CEI EN 61730-2 (CEI 82-28):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove.

**CEI EN 50380 (CEI 82-22):** fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

**CEI EN 50521 (CEI 82-31):** connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

**CEI EN 50524 (CEI 82-34):** fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici.

**CEI EN 50530 (CEI 82-35):** rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

**EN 62446 (CEI 82-38):** grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.

**CEI 20-91:** cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.

**UNI 10349:** riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

Altra Normativa sugli impianti elettrici

**CEI 0-2:** guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.

**CEI 0-16:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

**CEI 0-21:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

**CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):** scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata

**CEI EN 60445 (CEI 16-2):** principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.

**CEI EN 60529 (CEI 70-1):** gradi di protezione degli involucri (codice IP).

**CEI EN 62053-21 (CEI 13-43):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).

**CEI EN 62053-23 (CEI 13-45):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).

**CEI EN 50470-1 (CEI 13-52):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C).

**CEI EN 50470-3 (CEI 13-54):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).

**CEI 81-3:** valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.

**CEI 20-19:** cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

**CEI 20-20:** cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

**CEI 13-4:** sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.

**CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008:** requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura. NORME AGENZIA DELLE ELENTRATE E DEL GSE