

Studio Tecnico Per. Ind. Salvatore Capizzi
P.tta J. Tomadini 8/2 - 33048 San Giovanni al Natisone (UD)
Tel. 0432757728 - C.F. CPZ SVT 59M14 Z110L - P.IVA: 01777240308

*REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI UDINE
COMUNE DI FLAIBANO*



COMMITTENTE: COMUNE DI FLAIBANO

LAVORI: *PROGETTO RECOCER - REALIZZAZIONE DI
UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULL'EDIFICIO
ADIBITO A SPOGLIATOI COMUNALI
FINALIZZATI ALLA COSTITUZIONE DI
COMUNITA' DI ENERGIA RINNOVABILE - CER*

**RELAZIONE TECNICA
SPECIALISTICA**

San Giovanni al Natisone settembre 2022

Il Progettista
Per. Ind. Salvatore CAPIZZI

DATI GENERALI

Ubicazione impianto

Identificativo dell'impianto
Indirizzo
CAP - Comune

Spogliatoi comunali
Via Cavour n. 24
33030 Flaibano (UD)

Committente

Comune
Codice Fiscale
Indirizzo
CAP - Comune
Telefono
E-mail

FLAIBANO
80006150306
Piazza Monumento, 39
33030 – Flaibano (UD)
0432 869021
segreteria@comune.fluibano.ud.it

Tecnico

Ragione Sociale
Nome Cognome
Qualifica
Codice Fiscale
P. IVA
Albo
N° Iscrizione
Indirizzo
CAP - Comune
Telefono
E-mail

Studio Tecnico
Salvatore Capizzi
Perito Industriale
CPZSVT59M14Z110L
01777240308
Periti UD
2666
Piazzetta Jacopo Tomadini 8/2
33048 San Giovanni al Natisone (UD)
0432757728
scapizzi1959@gmail.com

PREMESSA

Valenza dell'iniziativa

PROGETTO RECOCER. Realizzazione di un impianto fotovoltaico sull'edificio adibito a spogliatoi comunali finalizzati alla costituzione di Comunità di Energia Rinnovabile – CER. Con la realizzazione di tale impianto, si intende conseguire un significativo risparmio energetico per l'autoconsumo delle utenze sottese al punto di consegna e l'accesso al meccanismo di incentivazione da parte del GSE dell'energia elettrica condivisa nell'ambito delle comunità di energia rinnovabile e AUC, 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.

Attenzione per l'ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, 65 986,61 kWh, e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni.

Risparmio sul combustibile

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	12.34
TEP risparmiate in 20 anni	226.79

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Emissioni evitate in atmosfera

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	31 277.65	24.61	28.18	0.92
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	574 849.09	452.36	517.85	16.98

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

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 VVF;

- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete (GSE);
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

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).

Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico

La descrizione del sito in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico è riportata di seguito.

L'impianto, oggetto del presente documento, è posizionato sulla copertura dell'edificio destinato a spogliatoi del campo di calcio "Remigio Picco".

La zona in cui è ubicato l'impianto non è soggetto ad alcun vincolo ambientale e/o paesaggistico e l'impatto visivo finale risulta essere abbastanza contenuto.

Disponibilità della fonte solare

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)" relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di Flaibano (UD) avente latitudine 46°.0583 N, longitudine 12°.9847 E e altitudine di 104 m.s.l.m.m., i valori dell'irradiazione solare sul piano orizzontale sono pari a:

Irradiazione oraria media mensile (diretta) [MJ/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.058	0.235	0.426	0.570	0.624	0.570	0.426	0.235	0.058			
Feb			0.002	0.070	0.185	0.309	0.403	0.437	0.403	0.309	0.185	0.070	0.002		
Mar			0.089	0.263	0.475	0.677	0.821	0.874	0.821	0.677	0.475	0.263	0.089		
Apr		0.063	0.215	0.421	0.647	0.851	0.992	1.043	0.992	0.851	0.647	0.421	0.215	0.063	
Mag	0.027	0.139	0.303	0.503	0.711	0.894	1.019	1.063	1.019	0.894	0.711	0.503	0.303	0.139	0.027
Giu	0.057	0.176	0.339	0.533	0.730	0.901	1.017	1.058	1.017	0.901	0.730	0.533	0.339	0.176	0.057
Lug	0.067	0.231	0.452	0.709	0.968	1.192	1.343	1.396	1.343	1.192	0.968	0.709	0.452	0.231	0.067
Ago		0.144	0.366	0.639	0.924	1.175	1.347	1.408	1.347	1.175	0.924	0.639	0.366	0.144	
Set		0.023	0.227	0.510	0.823	1.109	1.308	1.379	1.308	1.109	0.823	0.510	0.227	0.023	
Ott			0.030	0.172	0.362	0.549	0.686	0.736	0.686	0.549	0.362	0.172	0.030		
Nov				0.039	0.144	0.265	0.359	0.394	0.359	0.265	0.144	0.039			
Dic				0.054	0.314	0.587	0.790	0.865	0.790	0.587	0.314	0.054			

Irradiazione oraria media mensile (diffusa) [MJ/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.067	0.201	0.303	0.368	0.390	0.368	0.303	0.201	0.067			
Feb			0.014	0.176	0.316	0.423	0.491	0.514	0.491	0.423	0.316	0.176	0.014		
Mar			0.160	0.339	0.493	0.611	0.685	0.710	0.685	0.611	0.493	0.339	0.160		
Apr		0.124	0.310	0.483	0.632	0.747	0.818	0.843	0.818	0.747	0.632	0.483	0.310	0.124	
Mag	0.064	0.240	0.415	0.579	0.719	0.827	0.895	0.918	0.895	0.827	0.719	0.579	0.415	0.240	0.064

Giu	0.120	0.289	0.458	0.616	0.751	0.855	0.920	0.943	0.920	0.855	0.751	0.616	0.458	0.289	0.120
Lug	0.095	0.266	0.437	0.597	0.733	0.839	0.905	0.927	0.905	0.839	0.733	0.597	0.437	0.266	0.095
Ago		0.173	0.352	0.520	0.664	0.775	0.844	0.868	0.844	0.775	0.664	0.520	0.352	0.173	
Set		0.029	0.213	0.385	0.532	0.645	0.716	0.741	0.716	0.645	0.532	0.385	0.213	0.029	
Ott			0.056	0.220	0.360	0.468	0.535	0.558	0.535	0.468	0.360	0.220	0.056		
Nov				0.094	0.230	0.334	0.399	0.421	0.399	0.334	0.230	0.094			
Dic				0.034	0.153	0.245	0.302	0.322	0.302	0.245	0.153	0.034			

Irradiazione oraria media mensile (totale) [MJ/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.125	0.436	0.729	0.938	1.014	0.938	0.729	0.436	0.125			
Feb			0.016	0.246	0.501	0.732	0.894	0.951	0.894	0.732	0.501	0.246	0.016		
Mar			0.249	0.602	0.968	1.288	1.506	1.584	1.506	1.288	0.968	0.602	0.249		
Apr		0.187	0.525	0.904	1.279	1.598	1.810	1.886	1.810	1.598	1.279	0.904	0.525	0.187	
Mag	0.091	0.379	0.718	1.082	1.430	1.721	1.914	1.981	1.914	1.721	1.430	1.082	0.718	0.379	0.091
Giu	0.177	0.465	0.797	1.149	1.481	1.756	1.937	2.001	1.937	1.756	1.481	1.149	0.797	0.465	0.177
Lug	0.162	0.497	0.889	1.306	1.701	2.031	2.248	2.323	2.248	2.031	1.701	1.306	0.889	0.497	0.162
Ago		0.317	0.718	1.159	1.588	1.950	2.191	2.276	2.191	1.950	1.588	1.159	0.718	0.317	
Set		0.052	0.440	0.895	1.355	1.754	2.024	2.120	2.024	1.754	1.355	0.895	0.440	0.052	
Ott			0.086	0.392	0.722	1.017	1.221	1.294	1.221	1.017	0.722	0.392	0.086		
Nov				0.133	0.374	0.599	0.758	0.815	0.758	0.599	0.374	0.133			
Dic				0.088	0.467	0.832	1.092	1.187	1.092	0.832	0.467	0.088			

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5.47	5.73	10.81	14.49	16.65	17.53	19.99	18.12	15.16	8.17	4.54	6.15

Fonte dati: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)

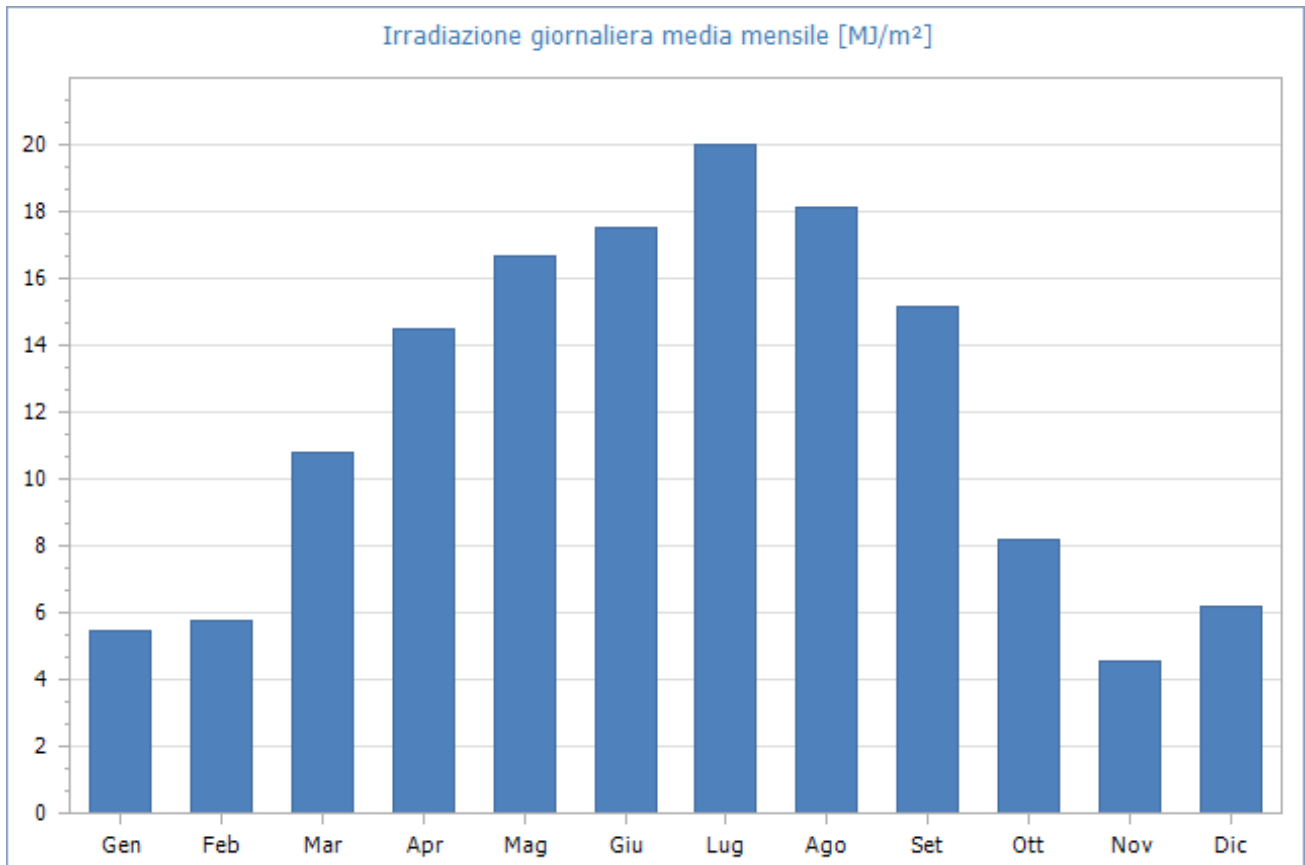


Fig. 1: Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]- Fonte dati: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)

Quindi, i valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a **4 357.84 MJ/m²** (Fonte dati: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)).

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 in fig. 2 il diagramma solare per il comune di Flaibano:

DIAGRAMMA SOLARE

Flaibano (UD) - Lat. 46°.0583 N - Long. 12°.9847 E - Alt. 104 m

Coeff. di ombreggiamento (da diagramma) 1.00

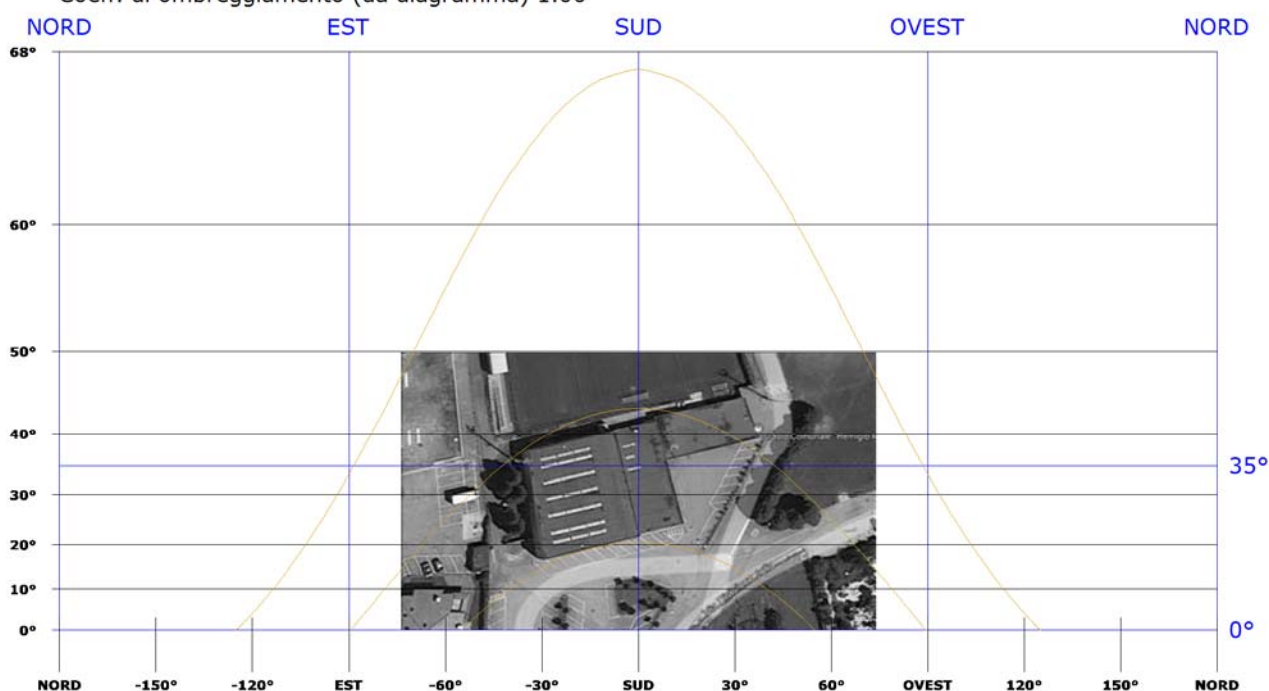


Fig. 2: Diagramma solare

Riflettanza

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono stimati i valori medi mensili, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 10349:

Valori di riflettanza media mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

La riflettanza media annua è pari a **0.20**.

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 tetto piano, la quota massima, riferita all'asse mediano dei moduli, deve risultare non superiore all'altezza minima della balaustra perimetrale. Qualora non sia presente una balaustra perimetrale, l'altezza massima dei moduli rispetto al piano non deve superare i 30 cm, D.L. 8 novembre 2021, n. 199. In base a questo D.L. che detta le caratteristiche e specifiche tecniche degli impianti, viene scelta l'orientazione e l'inclinazione del piano dei moduli. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi.

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.

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

L'impianto, denominato "PROGETTO RECOCER - REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULL'EDIFICIO ADIBITO A SPOGLIATOI COMUNALI FINALIZZATI ALLA COSTITUZIONE DI COMUNITA' DI ENERGIA RINNOVABILE - CER è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in bassa tensione.

Ha una potenza totale pari a **62.400 kW** e una produzione di energia annua pari a **65 986.81 kWh** (equivalente a **1 057.48 kWh/kW**), derivante da 156 moduli che occupano una superficie di 274.24 m², ed è composto da 1 generatore.

Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	COMUNE DI FLAIBANO
Indirizzo	VIA CAVOUR, 24
CAP Comune (Provincia)	33030 Flaibano (UD)
Latitudine	46°.0583 N
Longitudine	12°.9847 E
Altitudine	104 m
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	4 357.84 MJ/m²
Coefficiente di ombreggiamento	1.00

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	274.24 m²
Numero totale moduli	156
Numero totale inverter	1
Energia totale annua	65 986.81 kWh
Potenza totale	62.400 kW
Potenza fase L1	20.800 kW
Potenza fase L2	20.800 kW
Potenza fase L3	20.800 kW
Energia per kW	1 057.48 kWh/kW
BOS con ottimizzatore	80.03 %

Energia prodotta mensilmente

Nel grafico di fig. 3 si riporta l'energia prodotta mensilmente:

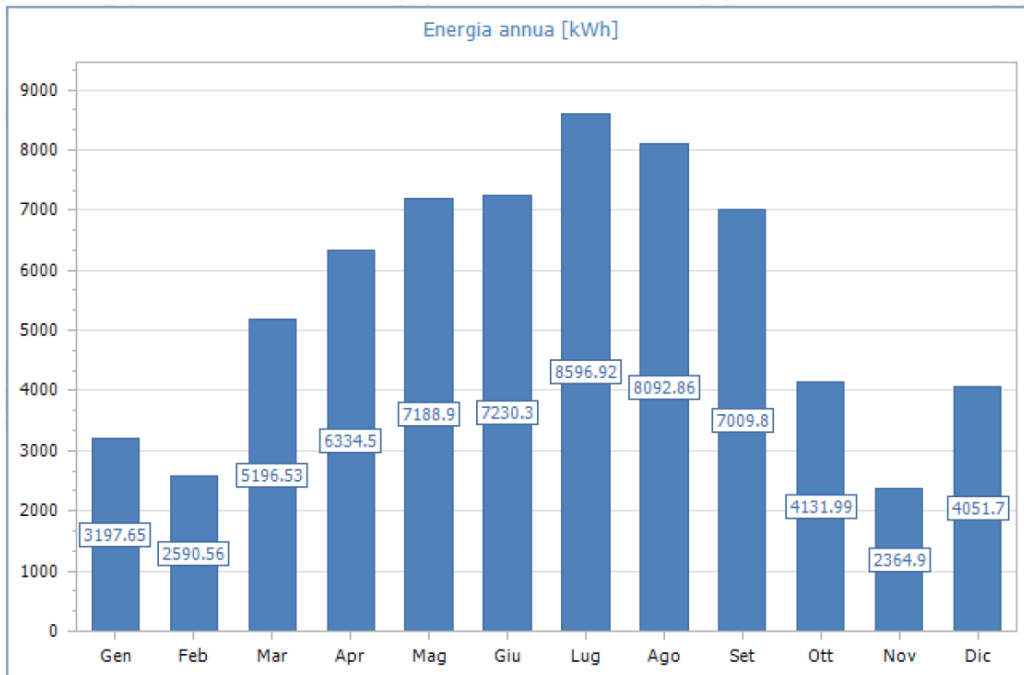


Fig. 3: Energia mensile prodotta dall'impianto

Specifiche degli altri componenti dell'impianto

Posizionamento dei moduli

Ciascuna delle file di moduli fotovoltaici risulterà sorretta da un sistema modulare strutturato da un pezzo unico in cemento che ha lo scopo non solo di supporto ma anche quello di zavorra per il pannello. I moduli vengono fissati direttamente sulle zavorre, già predisposte con boccole, mediante graffe in alluminio e apposita bulloneria, che ci permette sia in termini di inclinazione che di peso di posare i moduli nelle due combinazioni in orizzontale con una inclinazione massima di 10° e 20°, stante il D.L. di cui sopra.

Il sistema è specifico per la posa di moduli su copertura piana tramite appositi triangoli in CLS denominati Sun Ballast in configurazione a file parallele e opportunamente inclinati.

Il sistema di ancoraggio al tetto della copertura del fabbricato sarà del tipo “a zavorra”, quindi senza necessità di operare forature sulla copertura stessa.

I carichi del progetto, costituiti dai pannelli fotovoltaici, dalle zavorre e da altri accessori a completamento dell'opera, risultano compatibili con l'analisi dei carichi forniti dal Comune di Flaibano.

Cablaggio elettrico

I collegamenti tra i moduli fotovoltaici sono stati effettuati attraverso degli ottimizzatori di potenza tipo P800p, collegando due pannelli in parallelo per ogni ottimizzatore, si ché i moduli della stessa stringa vengono collegati fra loro in serie attraverso i connettori MultiContact (maschio e femmina) di cui gli ottimizzatori sono già dotati. Anche i cavi che scendono verso l'inverter sono stati intestati con connettori MultiContact. I cavi sono stati stesi fino a dove possibile all'interno di apposite canaline denominate “cablowind” posate all'interno di apposite staffe fissate alle zavorre a sua volta questi cavi vengono posati entro canale metallico zincato, dotato di coperchio. I cavi una volta raccolti in un punto prima della discesa dal tetto sono stati posati entro due tubazioni PVC RK del diametro esterno 50 mm in per essere collegati direttamente tramite connettori stagni “MultiContact” alla cassetta dell'inverter denominato Unità Synergy Manager. I collegamenti tra inverter, quadro di distribuzione generale e contatori sono stati posati entro canale metallico zincato a caldo con coperchio dim. 100 x 80 mm. L'inverter con grado di protezione IP65 è fissato, a parete, all'interno dell'edificio in apposito vano tecnico, il più vicino possibile al campo fotovoltaico. Il quadro fotovoltaico in corrente alternata denominato QIF, viene fissato 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 con i circuiti dell'impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni in grado di mettere fuori uso i componenti tra cui, in particolare, l'inverter. L'inverter Synergy Manager come dotazione e previsto di protezioni lato CC da sovratensione SPD Tipo II che può essere sostituito in campo.

Protezione dalle sovracorrenti lato c.c.

Per la protezione contro il cortocircuito sul lato in corrente continua, la protezione contro il corto circuito è assicurata da fusibili di tipo (gG) con portata $I_n = 20 \text{ A}$, e tensione nominale maggiore della massima tensione del generatore PV (1,2 Uoc a favore della sicurezza). Il fusibile è dimensionato per una corrente nominale almeno uguale a 1,25 I_{sc} per evitare interventi intempestivi e non superiore a quella indicata dal costruttore per proteggere il modulo.

I fusibili di stringa sono installati a bordo dell'inverter che fanno parte integrante della dotazione.

Generatore fotovoltaico

Dati generali	
Descrizione	Generatore 1
Tipo connessione	trifase
Potenza totale	61.600 kW
Energia totale annua	65 244.78 kWh

Dati tecnici dell'inverter trifase	
Marca – Modello	SolarEdge - SE66.6K
Lato c.c.	
Potenza massima CC (modulo STC) per Inverter/Unità Synergy	100000/50000 kW
Tensione di ingresso massima da CC+ a CC-	1000 V
Intervallo tensione di funzionamento	680 – 1000 V
Corrente massima di ingresso	2 x 48,25 A
Rilevamento dell'isolamento per dispersione verso terra	sensibilità 167 kΩ per Unità Synergy
Efficienza massima dell'inverter	98,3 %
Efficienza ponderata europea	98 %
Lato c.a.	
Potenza nominale attiva di uscita in CA	66600 kW
Potenza massima apparente di uscita in CA	66000 kVA
Tensione di uscita CA – L-L / L-N (nominale)	400/230 V
Frequenza nominale	50/60 ± 5%
Massima Corrente Continua di uscita (per fase)	96,5 A
Intervallo fattore di potenza	da +/- 0,2 a 1
Corrente differenziale massima	200 mA

Dati tecnici dei moduli fotovoltaici	
Marca – Modello	SunPower Corporation - SPR-MAX3-400
Potenza nominale massima	400 W
Tolleranza di potenza	+5/0%
Efficienza del modulo	22,6 %
Tensione al punto di massima potenza (Vmpp)	65,8 V
Corrente al punto di massima potenza (Impp)	6,08 A
Tensione a circuito aperto (Voc (+/-3))	75,6 V
Corrente di cortocircuito (Isc) (+/-3)	6,58 A
Tensione massima del sistema	1000 V
Coefficiente temperatura potenza	-0,27% / oC
Coefficiente temperatura tensione	-0,236% mV / oC
Coefficiente temperatura corrente	0,058% mA / oC
Temperatura	-40°C a +85°C
Celle solari	104 celle monocristalline Maxison di III generazione
Scatola di giunzione	IP-68, MC4
Peso	19 kg
Dimensioni	(1690 x 1046 x 46) mm
Cavi di connessione (sezione / lunghezza)	4 mm ² / 1000 mm

Dati tecnici ottimizzatori	
Marca – Modello	SolarEdge – P800p
Potenza CC nominale in ingresso	800 W
Tensione in ingresso massima assoluta (Voc alla minima temperatura)	83 V
Intervallo operativo dell'MPPT	12,5 – 83 V
Corrente Massima di Corto Circuito (Isc alla massima temperatura)	7 A
Massima efficienza	99,5
Efficienza ponderata	98,6
Categoria di sovratensione	II
Corrente in uscita massima	18 A
Tensione in uscita massima	80 V
Classe di isolamento	II
Massima tensione ammessa dell'impianto	1000 V
Dimensioni (L x L x A)	129 x 168 x 59,0 mm
Peso (inclusi i cavi)	1046 g.
Connettore di ingresso / uscita	MC4
Lunghezza cavo di ingresso	160 mm
Lunghezza del cavo di uscita	1800 mm
Grado di protezione	IP 68

Configurazione inverter					
N° inverter	Stringhe	Pot. moduli	Pot. inverter	Rapporto pot.	
1	Ingresso 1: Stringa 1: 19 x P800p - 38 moduli Stringa 2: 20 x P800p - 40 moduli Ingresso 2: Stringa 1: 19 x P800p - 38 moduli Stringa 2: 20 x P800p - 40 moduli	62.400 kW	66.6 kW	93.7 %	

VERIFICHE ELETTRICHE OTTIMIZZATORE			
Caratteristiche elettriche del modulo in STC			
Vm = 65.80 V	Voc = 75.60 V	Im = 6.08 A	Isc = 6.58 A
Configurazione moduli			
Numero moduli = 1	Pot. moduli = 400 W		
Caratteristiche elettriche dell'ottimizzatore			
Numero moduli = 1	VMppt min = 12.50 V	VMppt max = 83.00 V	
Pot. max in = 800 W	Vin max = 80.00 V	Imax = 18.00 A	
Tensioni e correnti dei moduli			
Vm a -10 °C = 72.04 V	Vm a 25 °C = 65.80 V	Vm a 70 °C = 57.77 V	
Voc a -10 °C = 81.84 V	Voc a 25 °C = 75.60 V	Voc a 70 °C = 67.57 V	
Isc a 25 °C = 6.58 A			
Esito verifiche			
Vm a 70 °C (57.77 V) maggiore o uguale di Vmppt min. (12.50 V)			
Vm a -10 °C (72.04 V) minore o uguale di Vmppt max. (83.00 V)			
Voc a -10 °C (81.84 V) minore o uguale alla tensione max. dell'ottimizzatore (83.00 V)			

Corrente max. generata (6.58 A) minore o uguale alla corrente max. dell'ottimizzatore (7.00 A)	✓
Potenza dei moduli (400 W) minore o uguale della potenza massima in ingresso dell'ottimizzatore (800 W)	✓

Campo fotovoltaico 1 – Spogliatoio “B”

Il campo fotovoltaico 1, ha una potenza pari a **33.600 kW** e una produzione di energia annua pari a **36 311.89 kWh**, derivante da 84 moduli con una superficie totale dei moduli di 147.67 m².

Il generatore ha una connessione trifase.

Scheda tecnica

Dati generali	
Posizionamento dei moduli	Non complanare alle superfici
Struttura di sostegno	Fissa
Inclinazione dei moduli (Tilt)	20.0
Orientazione dei moduli (Azimut)	-15.0
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	1 359.54 kWh/m²
Potenza totale	33.600 kW
Energia totale annua	36 311.89 kWh

Campo fotovoltaico 2 – Spogliatoio “A”

Il campo fotovoltaico 2, ha una potenza pari a **28.800 kW** e una produzione di energia annua pari a **29 674.72 kWh**, derivante da 72 moduli con una superficie totale dei moduli di 126.58 m².

Il generatore ha una connessione trifase.

Scheda tecnica

Dati generali	
Posizionamento dei moduli	Non complanare alle superfici
Struttura di sostegno	Fissa
Inclinazione dei moduli (Tilt)	10.0
Orientazione dei moduli (Azimut)	-15.0
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	1 296.22 kWh/m²
Potenza totale	28.800 kW
Energia totale annua	29 674.72 kWh

Generatore elettrico

Il dispositivo di interfaccia, installato in apposito quadro fotovoltaico, è costituito da un contattore tripolare con corrente $I_e = 116$ A, categoria di utilizzazione AC-3, bobina 230 V c.a., associato ad un relè di protezione di interfaccia, dotato delle necessarie certificazioni, il quale preleva i segnali direttamente dalla

sbarra del quadro generale.

Inoltre nello stesso quadro fotovoltaico è previsto un dispositivo di ricalzo al dispositivo di interfaccia, costituito da un interruttore magnetotermico curva “C”, che ha la funzione tramite l’invio temporizzato al massimo 0,5 s, del comando di apertura della bobina a mancanza di tensione, al fine di garantire la sicurezza sull’apertura della protezione di interfaccia in grado di separare il generatore dalla rete in caso di mancata apertura del dispositivo di interfaccia.

Il ripristino del dispositivo di ricalzo avviene solo manualmente.

La protezione di interfaccia è costituita dai relè 27, 59, 81 con tarature indicate in tabella.

Tali relè agiscono sulla bobina di minima tensione del contattore.

Nello stesso quadro sarà installato l’apparecchio di misura fornito dalla “CCF” con le relative protezioni, e il parallelo dell’impianto dovrà essere fatto sul quadro elettrico generale di modo che i 6 TA per la misura dei flussi di energia da e verso la CER possano essere misurati sul medesimo quadro elettrico.

Taratura dei relè della protezione di interfaccia		
RELÈ	TARATURA	TEMPO DI INTERVENTO
Massima frequenza (81>)	50,3 Hz	Istantaneo (0,05 s)
Minima frequenza (81<)	49,7 Hz	Istantaneo (0,05 s)
Minima tensione (27)	0,8 Un	0,1 s
Massima tensione	1,2 Un	0,1 s

Nel medesimo quadro, a valle del contattore (senso dell’energia dal generatore PV verso la rete), è installato un interruttore magnetotermico differenziale di tipo B, In = 160 A (regolato a 125 A), Idn = 0,3 A.

Da tale interruttore magnetotermico differenziale è derivata la linea che collega l’impianto PV al quadro generale BT, costituita da un cavo multipolare FG16OR16 06/1 kV 3x50+1x25 mm², posato in canale metallico, portata Iz = 154 A.

La norma di riferimento per il dimensionamento dei cavi è la CEI UNEL 35024 – 35026

CAVI						
Descrizione	Designazione	Sezione (mm ²)	Lung. (m)	Corrente (A)	Portata (A)	C.d.t. (%)
Rete – Quadro generale	FG16OR16 06/1 kV	50.0	5.00	90.17	154.00	0.10
Quadro generale – Quadro fotovoltaico	FG16OR16 06/1 kV	50.0	3.00	90.17	154.00	0.09
Quadro fotovoltaico – Inverter 1	FG16OR16 06/1 kV	50.0	3.00	90.17	154.00	0.09
Inverter 1						
Ingresso 1 – Stringa S1.1.1	H1Z2Z2-K	6.0	40.00	20.26	37.80	0.74
Ingresso 1 – Stringa S1.1.2	H1Z2Z2-K	6.0	40.00	21.33	37.80	0.78
Inverter 1						
Ingresso 2 – Stringa S1.2.3	H1Z2Z2-K	6.0	40.00	20.26	37.80	0.74
Ingresso 2 – Stringa S1.2.4	H1Z2Z2-K	6.0	40.00	21.33	37.80	0.78

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 VVF.

Normativa generale

Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007: Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.

Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Legge n. 239 del 23-08-2004: riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Decreto Legislativo n. 115 del 30-05-2008: attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

Decreto Legislativo n. 56 del 29-03-2010: modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115.

Decreto del presidente della repubblica n. 59 del 02-04-2009: regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007: attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.

Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007: testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.

Decreto 2-03-2009: disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

Legge n. 99 del 23 luglio 2009: disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.

Legge 13 Agosto 2010, n. 129 (GU n. 192 del 18-8-2010): Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi. (Art. 1-septies - Ulteriori disposizioni in materia di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).

Decreto legislativo del 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

Decreto legge del 22 giugno 2012, n. 83: misure urgenti per la crescita del Paese.

Legge 11 agosto 2014, n. 116: conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea. (GU Serie Generale n.192 del 20-8-2014 - Suppl. Ordinario n. 72).

Decreto Ministero dello sviluppo economico del 19 maggio 2015 (GU n.121 del 27-5-2015): approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.

Sicurezza

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.

Secondo Conto Energia

Decreto 19-02-2007: criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Legge n. 244 del 24-12-2007 (Legge finanziaria 2008): disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato.

Decreto Attuativo 18-12-2008 - Finanziaria 2008

DM 02/03/2009: disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

Terzo Conto Energia

Decreto 6 agosto 2010: incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

Quarto Conto Energia

Decreto 5 maggio 2011: incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

Quinto Conto Energia

Decreto 5 luglio 2012: attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

Deliberazione 12 luglio 2012 292/2012/R/EFR: determinazione della data in cui il costo cumulato annuo degli incentivi spettanti agli impianti fotovoltaici ha raggiunto il valore annuale di 6 miliardi di euro e della decorrenza delle modalità di incentivazione disciplinate dal decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 5 luglio 2012.

Decreto FER1

Decreto 4 luglio 2019: incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione.

Norme Tecniche

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 60904-1(CEI 82-1): dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

CEI EN 61215 (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 62108 (82-30): moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo.

CEI EN 62093 (CEI 82-24): componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

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 11-20: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.

CEI EN 50438 (CT 311-1): prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione

pubblica in bassa tensione.

CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

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

CEI EN 60439 (CEI 17-13): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

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 60555-1 (CEI 77-2): disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.

CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso $I_n = 16$ A per fase).

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 EN 62305 (CEI 81-10): protezione contro i fulmini.

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.

Delibere AEEGSI

Conessione

Delibera ARG/ELT n. 33-08: condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.

Deliberazione 84/2012/R/EEL: interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

Ritiro dedicato

Delibera ARG/ELT n. 280-07: modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387-03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239-04.

Servizio di misura

Delibera ARG/ELT n. 88-07: disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

TIME (2016-2019) - Allegato B Delibera 654/2015/R/EEL: testo integrato delle disposizioni per l'erogazione del servizio di misura dell'energia elettrica.

Tariffe

Delibera 111-06: condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

TIV - Allegato A - Deliberazione 19 luglio 2012 301/2012/R/EEL (valido dal 02-04-2019)

TIT (2018-2019) - Allegato A Delibera 654/2015/R/EEL: testo integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

TIC (2016-2019) - Allegato C Delibera 654/2015/R/EEL: testo integrato delle condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione

TIS - Allegato A Deliberazione ARG/ELT 107-09 (valido dal 01-09-2018): testo integrato delle disposizioni dell'autorità per l'energia elettrica e il gas in ordine alla regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di dispacciamento (Settlement)

TICA

Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA: testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

Deliberazione ARG/ELT 124/10: Istituzione del sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità (GAUDÌ) e razionalizzazione dei flussi informativi tra i vari soggetti operanti nel settore della produzione di energia elettrica.

Deliberazione ARG/ELT n. 181-10: attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 agosto 2010, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

TISP

Delibera ARG/ELT n. 188-05: definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 con modifiche e integrazioni introdotte con le delibere n. 40/06, n. 260/06, 90/07, ARG/ELT 74/08 e ARG/ELT 1/09.

TISP - Delibera ARG/ELT n. 74-08: testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto.

Delibera ARG/ELT n.1-09: attuazione dell'articolo 2, comma 153, della legge n. 244/07 e dell'articolo 20 del decreto ministeriale 18 dicembre 2008, in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili tramite la tariffa fissa onnicomprensiva e di scambio sul posto.

TISP - Allegato A alla deliberazione 570/2012/R/EEL: testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto con integrazioni e modifiche apportate con deliberazioni 578/2013/R/EEL, 614/2013/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 128/2017/R/EEL e 96/2018/R/EEL.

Documento per la consultazione 488/2013/R/EFR: scambio sul posto: aggiornamento del limite massimo per la restituzione degli oneri generali di sistema nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

TEP

Delibera EEN 3/08: aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

TIQE

Deliberazione 646/2015/R/EEL: testo integrato della regolazione output-based dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica. Periodo di regolazione 2016-2023 (Versione modificata e integrata con deliberazione 38/2016/R/EEL)

SEU

Deliberazione 578/2013/R/EEL: regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.

Allegato A alla deliberazione 578/2013/R/EEL: testo integrato dei sistemi semplici di produzione e consumo - TISSPC (Versione integrata e modificata dalle deliberazioni 426/2014/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 242/2015/R/EEL, 72/2016/R/EEL, 458/2016/R/EEL, 788/2016/R/EEL, 276/2017/R/EEL, 894/2017/R/EEL, 921/2017/R/EEL e 426/2018/R/EEL).

Deliberazione 609/2014/R/EEL: prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo. (Versione modificata con la deliberazione 25 giugno 2015, 302/2015/R/COM).

Agenzia delle Entrate

Circolare n. 46/E del 19/07/2007: articolo 7, comma 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – Disciplina fiscale degli incentivi per gli impianti fotovoltaici.

Circolare n. 66 del 06/12/2007: tariffa incentivante art. 7, c. 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Circolare n. 46/E del 19 luglio 2007 - Precisazione.

Risoluzione n. 21/E del 28/01/2008: istanza di Interpello– Aliquota Iva applicabile alle prestazioni di servizio energia - nn. 103) e 122) della Tabella A, Parte terza, d.P.R. 26/10/1972, n. 633 - Alfa S.p.A.

Risoluzione n. 22/E del 28/01/2008: istanza di Interpello - Art. 7, comma 2, d. lgs. vo n. 387 del 29 dicembre 2003.

Risoluzione n. 61/E del 22/02/2008: trattamento fiscale ai fini dell'imposta sul valore aggiunto e dell'applicazione della ritenuta di acconto della tariffa incentivante per la produzione di energia fotovoltaica di cui all'art. 7, comma 2, del d.lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

Circolare n. 38/E del 11/04/2008: articolo 1, commi 271-279, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 – Credito d'imposta per acquisizioni di beni strumentali nuovi in aree svantaggiate.

Risoluzione n. 13/E del 20/01/2009: istanza di interpello – Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 – Gestore dei Servizi Elettrici, SPA –Dpr 26 ottobre 1972, n. 633 e Dpr 22 dicembre 1986, n. 917.

Risoluzione n. 20/E del 27/01/2009: interpello - Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 - ALFA – art.9 , DM 2 febbraio 2007.

Circolare del 06/07/2009 n. 32/E: imprenditori agricoli - produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti e di prodotti chimici derivanti prevalentemente da prodotti del fondo: aspetti fiscali. Articolo 1, comma 423, della legge 23 dicembre 2005, n. 266 e successive modificazioni.

Risoluzione del 25/08/2010 n. 88/E: interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - articolo 2 della legge 24 dicembre 2007, n. 244.

Risoluzione del 04/04/2012 n. 32/E: trattamento fiscale della produzione di energia elettrica da parte dell'ente pubblico mediante impianti fotovoltaici – Scambio sul posto e scambio a distanza.

Risoluzione del 10/08/2012 n. 84/E: interpello - Art. 28 del DPR 29 settembre 1973, n.600 (Impianti FTV su Condomini).

Risoluzione del 06/12/2012: interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - Fiscalità V Conto Energia.

Risoluzione del 02/04/2013 n. 22/E: applicabilità della detrazione fiscale del 36 per cento, prevista dall'art. 16-bis del TUIR, alle spese di acquisto e installazione di un impianto fotovoltaico diretto alla produzione di energia elettrica.

Circolare del 19/12/2013 n. 36/E: impianti fotovoltaici – Profili catastali e aspetti fiscali.

Risoluzione del 15/10/2015 n. 86/E: tassazione forfettaria del reddito derivante dalla produzione e dalla cessione di energia elettrica da impianti fotovoltaici - Art. 22 del decreto legge n. 66 del 2014.

Circolare del 01/02/2016 n. 2/E: unità immobiliari urbane a destinazione speciale e particolare - Nuovi criteri di individuazione dell'oggetto della stima diretta. Nuove metodologie operative in tema di identificazione e caratterizzazione degli immobili nel sistema informativo catastale (procedura Docfa).

Agenzia del Territorio

Risoluzione n. 3/2008: accertamento delle centrali elettriche a pannelli fotovoltaici.
Nota Prot. n. 31892 - Accertamento degli immobili ospitanti gli impianti fotovoltaici.

GSE

SSP

Disposizioni Tecniche di Funzionamento.
Regole Tecniche sulla Disciplina dello scambio sul posto.

Ritiro dedicato

Prezzi medi mensili per fascia oraria e zona di mercato.
Prezzi minimi garantiti.

SEU

Regole applicative per la presentazione della richiesta e il conseguimento della qualifica di SEU e SESEU.
Guida alla qualifica dei sistemi SEU e SESEU.

FER1

Regolamento Operativo per l'iscrizione ai Registri e alle Aste del DM 4 luglio 2019 (23/08/2019)

TERNA

Gestione transitoria dei flussi informativi per GAUDÌ.

GAUDÌ - Gestione anagrafica unica degli impianti e delle unità di produzione.

FAQ GAUDÌ

Requisiti minimi per la connessione e l'esercizio in parallelo con la rete AT (Allegato A.68).

Criteri di connessione degli impianti di produzione al sistema di difesa di Terna (Allegato A.69).

Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita (Allegato A.70).

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

INDICE

DATI GENERALI	2
Ubicazione impianto	2
Committente	2
Tecnico	2
PREMESSA	3
Valenza dell'iniziativa	3
Attenzione per l'ambiente	3
Risparmio sul combustibile	3
Emissioni evitate in atmosfera	3
Normativa di riferimento	3
SITO DI INSTALLAZIONE	4
Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico	4
Disponibilità della fonte solare	4
Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale	4
Fattori morfologici e ambientali	6
Ombreggiamento	6
Riflettanza	6
PROCEDURE DI CALCOLO	7
Criterio generale di progetto	7
Criterio di stima dell'energia prodotta	7
DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	8
Impianto Comunità Collinare del Friuli	8
Scheda tecnica dell'impianto	8
Energia prodotta	8
Specifiche degli altri componenti dell'impianto Comunità Collinare del Friuli	10
Posizionamento dei moduli	10
Cablaggio elettrico	10
Impianto di messa a terra	10
Sistema di accumulo	10
Protezioni	10
Note	11
Generatore fotovoltaico	12
Campo fotovoltaico	13
Scheda tecnica	13
NORMATIVA	14
Leggi e decreti	14
Norme Tecniche	15
Delibere AEEGSI	16
Agenzia delle Entrate	18
Agenzia del Territorio	18
GSE	18
TERNA	19

San Giovanni al Natisone, settembre 2022

Il Progettista
per. ind. Salvatore Capizzi