



01	LUG 23		VERIFICA PROGETTO		
00	GIU 23				
REV.	DATA	DIS.	DESCRIZIONE	VERIF.	APPROV.
PROGETTISTI Arch. Corrado Salemi Arch. Daria Ghezzi P.I. Stefano Bacchetta Geom. Maurizio Ren			COORDINATORE PER LA SICUREZZA UFFICIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE Arch. Maurizio Bruzzi RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Enrico Mari		
DESCRIZIONE Realizzazione capannone protezione civile PROGETTO ESECUTIVO CAPITOLATO TECNICO FOTOVOLTAICO				N° DISEGNO FTV R2	
				SCALA	
 COMUNE DI PIACENZA Servizio Infrastrutture e Lavori Pubblici				CUP E33I18000130002	
				LAVORO	
				NOME FILE	
IL PRESENTE DISEGNO E' DI NOSTRA PROPRIETA' ED E' SOTTO LA PROTEZIONE DELLA LEGGE SULLA PROPRIETA' LETTERARIA. NE E' QUINDI VIETATA PER QUALSIASI MOTIVO LA RIPRODUZIONE E CONSEGNA A TERZI.					

COMUNE DI
PIACENZA
PROVINCIA DI PIACENZA

IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CAPANNONE PROTEZIONE CIVILE

PIACENZA, LOC. MONTALE

CAPITOLATO

Committente

COMUNE DI PIACENZA
SERVIZIO INFRASTRUTTURE E LAVORI PUBBLICI
P.zza Cavalli N.2, 29121 Piacenza

Progettista

ING. STEFANO TASSI
Via Pisaroni n.14, 29121 Piacenza (PC)

ELABORATO:

FTV -R2

DATA:

Maggio 2021

Rev. per verifica:

Settembre 2023

Descrizione impianto

Gli impianti di seguito descritti, riguardano l'impianto fotovoltaico da installarsi sulla copertura dell'edificio.

L'impianto fotovoltaico sarà esposto con orientamento -10° rispetto al sud (azimut) e inclinazione ottimale rispetto al piano orizzontale di $32,5^\circ$ (tilt) e sarà costituito da n. 30 moduli fotovoltaici, suddivisi in 2 stringhe, del tipo in Silicio Monocristallino con potenza 360 Wp cad. e da n.1 inverter trifase di potenza nominale pari a 10 kW, con dispositivi di protezione e di interfaccia (SPI / DDI) non integrati.

I moduli avranno tutti la medesima esposizione e verranno montati su dei supporti in acciaio zincato. Gli ancoraggi della struttura dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

La potenza di picco nominale complessiva è di 10,80 kWp per una produzione di 11.644,02 kWh annui distribuiti su una superficie di circa 50 m².

Modalità di connessione alla rete trifase in bassa tensione con tensione di fornitura 400/230 V. L'inverter e le apparecchiature dedicate all'impianto fotovoltaico (quadro di campo corrente continua, contatore misure ecc) saranno posizionati in locale tecnico dedicato ai quadri; le linee di collegamento tra generatore fotovoltaico e gruppo di conversione saranno posate in canalizzazione metallica zincata posata a vista su percorso verticale fino alla copertura.

Le linee in cavo saranno conformi al regolamento CPR, come da schemi, con le seguenti prescrizioni:

- sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC
- tipo H1Z2Z2-K installati in canali o tubi metallici e/o in materiale isolante per il collegamento delle apparecchiature lato cc
- tipo FG16(O)R16 0,6/1 kV installati in canali o tubi metallici e/o in materiale isolante per il collegamento delle apparecchiature lato ac.

Inoltre i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)
- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
- Conduttore di fase: grigio / marrone
- Conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-"

Il punto di consegna e di misura, noto come Contatore bidirezionale, avente la funzione di consentire la misurazione della potenza prelevata e della potenza immessa in rete dall'utente, verrà posizionato nel locale tecnico dedicato ai quadri.

L'impianto sarà allacciato alla rete in modalità "scambio sul posto".

QUADRI ELETTRICI DI COMANDO E PROTEZIONE

L'impianto prevede l'installazione dei seguenti quadri di protezione e comando in locale tecnico dedicato

- quadro interfaccia fotovoltaico QI.FV
- quadro di campo in corrente continua da QCC

Nel locale tecnico sarà inoltre installato il contatore di energia prodotta.

QI.FV - QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO IN CORRENTE ALTERNATA

Il quadro seziona l'intero impianto fotovoltaico dalla rete di distribuzione ed utenze e protegge i dispositivi lato ca dalle sovratensioni impulsive.

Conterrà inoltre il dispositivo di interfaccia DDI ed il relè di protezione di interfaccia PI conforme CEI 0-21.

QCC - QUADRO DI CAMPO IN CORRENTE CONTINUA

Il quadro deve consentire il sezionamento di ciascuna stringa di moduli fotovoltaici, proteggere da sovracorrenti e cortocircuiti, proteggere il generatore fotovoltaico e gli inverter da sovratensioni impulsive lato cc.

SGANCI DI EMERGENZA

Secondo le prescrizioni della circolare VV.F. n. 1324 del 07/02/2012, è opportuno prevedere un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione opportunamente segnalata ed accessibile, che determini il sezionamento dell'impianto elettrico e dell'impianto fotovoltaico.

Verrà installato un pulsante per lo sgancio di emergenza dell'alimentazione elettrica posizionato in corrispondenza dell'ingresso al locale tecnico, tale pulsante agirà direttamente sulle bobine a lancio di corrente contenute all'interno del quadro di campo fotovoltaico .

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto elettrico è del tipo TT con neutro collegato a terra e conduttore di protezione separato dal conduttore di neutro.

All'impianto di terra (progettato da altro Studio) a servizio dello capannone saranno raccordati tutti i conduttori di terra ed equipotenziali che saranno installati a servizio dell'impianto fotovoltaico.

I conduttori di protezione (PE) presenteranno la stessa sezione dei conduttori di fase, mentre i

conduttori equipotenziali (EQP) non presenteranno una sezione inferiore a 6 mmq.
Tutti gli elementi dell'impianto di terra saranno interconnessi tra loro in modo da formare un impianto di terra unico.
Sul lato cc l'impianto sarà realizzato in doppio isolamento, con controllo dello stato di isolamento contenuto nel convertitore c.c./a.c.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI, INDIRETTI E LE SOVRACORRENTI

La protezione addizionale dalle tensioni di contatto sui circuiti c.a., sarà assicurata per interruzione del circuito tramite interruttori differenziali.

La protezione contro i contatti diretti sarà attuata conformemente alle norme CEI 64-8 ricorrendo a barriere ed involucri aventi grado di protezione almeno IP XXB e IP XXD per le superfici orizzontali (in genere comunque il grado di protezione è superiore a IP 40 all'interno del capannone, IP55 all'esterno). L'apertura e/o lo smontaggio di barriere o involucri o parti di involucri, sarà possibile esclusivamente con attrezzi o chiavi o sezionamento dei circuiti attivi o combinazione dei precedenti sistemi.

Per il dimensionamento della linea in uscita dall'inverter si è fatto riferimento alla norma CEI 64-8 ed alla tabella UNEL 35024-1 modificata sulla base di coefficienti IEC. La corrente di impiego (I_b) risulta inferiore ai valori di I_z . Come risulta dagli schemi e dalle sezioni indicate, ricordando che per gli interruttori impiegati $I_f = 1,45 I_n$, sono rispettate le condizioni di protezione contro i sovraccarichi previsti dall'art. 433.2 CEI 64-8/4.

MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli previsti saranno al silicio monocristallino ad alta efficienza della potenzialità nominale di 360 Wp e conformi alle norme IEC 61215:2016 e IEC 61730:2016.

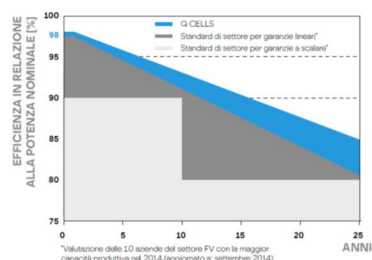
Le caratteristiche principali dei moduli sono:

Dati costruttivi moduli ¹	
Marca	Q Cells
Modello	Q.PEAK DUO-G8
Tipo	silicio monocristallino
N° celle	120 semicelle monocristallina Q.ANTUM
Potenza di picco P_{MPP}	360 Wp

¹ CONDIZIONI DI PROVA STANDARD, STC (CAPACITA' DI TOLLERANZA +5 W / -0 W)

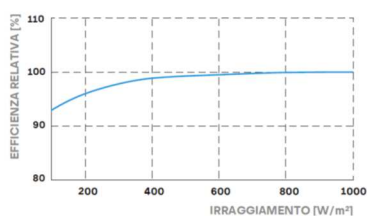
Efficienza		>20,1 %
Corrente nominale I_{MPP}		10,33 A
Corrente di corto circuito I_{SC}		10,84 A
Tensione a vuoto V_{OC}		41,19 V
Tensione nel MPP V_{MPP}		38,3 V
Tensione max di sistema V_{SYS}		1000 V
Massima corrente inversa I_R		20 A
Temperatura operativa		-40°C / +85°C
Temperatura nominale di lavoro cella		+43°C ±3
Peso		19,9 kg
Lunghezza		1740 mm
Larghezza		1030 mm
Spessore		32 mm
Superficie		1,792 m ²
Vetro		Temperato trasparente antiriflesso 3,2 mm
Carico max vento / neve		5400 Pa
Certificazione IEC EN		IEC 61215 - IEC 61730
Certificazione classe		Classe isolamento II
Altre certificazioni		CE
Note		Connettori MC4 compatibili

Q CELLS GARANZIA SULLA POTENZA



Potenza nominale pari ad almeno 98 % nel corso del primo anno. Degrado annuo non superiore a 0,54 %. Potenza nominale pari ad almeno 93,1 % dopo 10 anni. Potenza nominale pari ad almeno 85 % dopo 25 anni. Le garanzie sul prodotto e sulla potenza possono variare secondo il paese di installazione. Garanzie integrali conformi ai termini approvati dall'organizzazione commerciale Q CELLS dei rispettivi Paesi.

PRESTAZIONI IN CASO DI BASSA IRRAGGIAMENTO



Tipica prestazione dei moduli a condizioni di irradiazione basse rispetto alle condizioni STC (25°C, 1000 W/m²).

GRUPPO DI CONVERSIONE (INVERTER)

Il gruppo di conversione è composto da convertitori statici (Inverter).

Il gruppo di conversione è composto da 1 inverter.

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali degli inverter sono:

Dati costruttivi inverter	
Marca	Sma Solar Technology
Modello	Sunny Tripower 10.0
Tipo	Trifase
Peso	20,5 kg
Dimensioni LxAxP	460x497x176 mm
Grado di protezione	IP65
Range temperatura di funzionamento	-25°C / +60 °C
Separazione galvanica	No
Rendimento max / europeo	98,3% / 97,7%
Topologia	Senza trasformatore
Certificazioni	CE, VDE 0126-1-1, CEI 0-21, EN 50438
INGRESSO CC	
Tensione CC max	1.000 V
Range di tensione MPPT	320 / 800 V
N. MPPT indipendenti	2
Stringhe per ingresso	A:2, B:1
Potenza CC max	15.000 Wp
Corrente d'ingresso max ingresso A / B	20 A / 12 A
Corrente di cortocircuito max ingresso A / B	30 A / 18 A
USCITA CA	
Potenza nominale CA / max CA	10.000 W
Corrente d'uscita max	3x14,5 A
Tensione nominale CA	3/N/PE; 230/400 V
Range di tensione CA	Da 180 a 280 V
Frequenza di rete CA / range	50 Hz / da 44 a 55 Hz
Fattore di potenza cosφ	1
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	
Dispositivo di disinserzione lato ingresso	Di serie
Monitoraggio dispersione verso terra	Di serie
Monitoraggio della rete	Di serie

Protezione contro l'inversione della polarità	Di serie
Resistenza ai cortocircuiti CA	Di serie
Unità di monitoraggio correnti di guasto sensibile a tutti i tipi di corrente	Di serie
Classe di isolamento (secondo IEC 61140)	I
Categoria di sovratensione (secondo IEC 60664-1)	III

Curva del grado di rendimento

