

---

# RELAZIONE TECNICA

**Impianto:** Impianto Fotovoltaico Foggia  
**Comune:** Foggia (FG)  
**Descrizione:** Impianto Fotovoltaico sede Provinciale INPS Foggia  
**Committente:** Dr. Giovanni Di Monde  
**Progettista:** Per. Ind. Vincenzo Brunone

Il progettista  
(Per. Ind. Vincenzo Brunone)

---

Bari (BA), 20/06/2012

**Informazioni Generali**

**Impianto** Impianto Fotovoltaico Foggia

**Comune di** Foggia (FG)

**Progetto per la realizzazione di** Impianto Fotovoltaico sede Provinciale INPS Foggia

**Indirizzo** P.zza della Repubblica

**Descrizione sito** Lastrico solare Sede Provinciale INPS di Foggia

**Soggetti**

**Committente** Dr. Giovanni Di Monde  
Comune: Foggia (FG)  
Indirizzo: P.zza Della Repubblica  
Ruolo: Rappresentante legale  
Ente/Impresa rappresentata: Sede Regionale per la Puglia  
Indirizzo Ente: Via Putignani n. 108

**Progettista** Per. Ind. Vincenzo Brunone  
Società: Sede Regionale INPS per la Puglia  
Comune: Bari (BA)  
Indirizzo: Via Putignani n. 108  
Codice fiscale: BRNVCN62C12E036X  
Telefono: 080 5410662  
Email: vincenzo.brunone@inps.it

**Parametri climatici della località**

**Altitudine** 76 m

**Latitudine** 41°27'42".84

**Longitudine** 15°33'00".36

**Area geografica** Centro

**Gradi giorno** 1530 °C

**Zona geografica** Italia Centrale e Meridionale

**Zona climatica** D

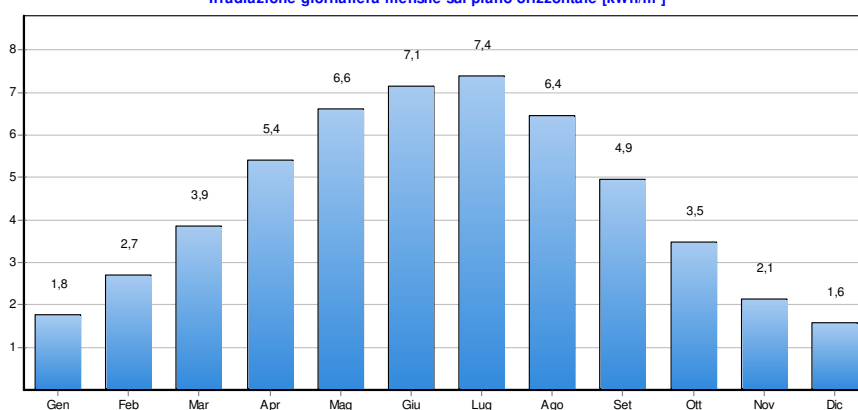
**Province di riferimento** FG - BN

**Temperature medie mensili (°C)**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,4	7,3	10,0	13,8	17,9	23,2	26,0	25,5	22,1	16,9	12,2	7,9

**Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [kWh/m<sup>2</sup>] (dati UNI 10349)**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Diretta	0,97	1,61	2,39	3,61	4,58	5,06	5,50	4,72	3,47	2,33	1,28	0,86
Diffusa	0,81	1,08	1,47	1,81	2,03	2,08	1,89	1,72	1,47	1,14	0,86	0,72
Totale	1,78	2,69	3,86	5,42	6,61	7,14	7,39	6,44	4,94	3,47	2,14	1,58

Irradiazione giornaliera mensile sul piano orizzontale [kWh/m<sup>2</sup>]**Irradiazione annua su piano orizzontale:**

1.629,92 kWh/m<sup>2</sup>

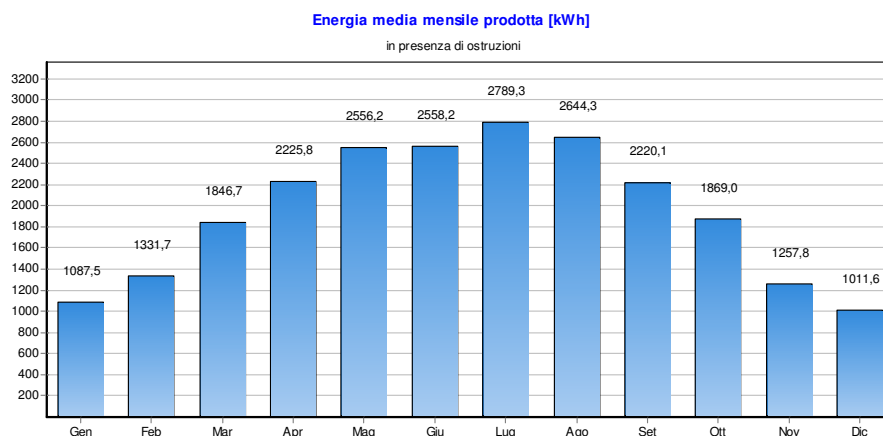
**Albedo medio mensile**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13

Albedo medio annuo: 0,13

**Impianto fotovoltaico****Impianto** Impianto Fotovoltaico Foggia**Descrizione** Il presente progetto ha per oggetto un impianto di produzione di energia elettrica a pannelli fotovoltaici da 18,48 KWp che questa Direzione Regionale realizzerà e posizionerà sui tetti del fabbricato di proprietà aspirante la Direzione provinciale INPS di Foggia, Via Della Repubblica n.18 .**Tipo di impianto** Trifase in bassa tensione**Numero generatori** 3**Numero totale moduli** 66**Numero totale inverter** 6**Area totale** 130,08 m<sup>2</sup>**Potenza totale** 18,48 kW**Rendimento del sistema (BOS)** 75,05 %**Energia media mensile prodotta [kWh]**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1087,5	1331,7	1846,7	2225,8	2556,2	2558,2	2789,3	2644,3	2220,1	1869,0	1257,8	1011,6

**Energia totale annua prodotta** 23.398,18 kWh**Posizionamento dei moduli** a sud**Collegamento elettrico e modalità di posa** Trifase modalità a vista

**Impianto di messa a terra**

Esistente

**Protezioni contro sovracorrenti e fulminazioni**

no

**Riepilogo analisi dei cavi in c.c.**

Generatore	Campo	Caduta di tensione
Generatore 2	Campo FV 2	4,98 V (1,30 %)
Generatore 3	Campo FV 3	7,25 V (1,88 %)
Generatore 1	Campo FV 1	10,44 V (2,71 %)

**Analisi dei cavi in c.a.**Collegamento: **Inverter "Generatore 2" - Quadro elettrico c.a.**

Lunghezza	4,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	230,00 V
Corrente di impiego	16,00 A
Caduta di tensione	1,06 V (0,46 %) (valida)
Potenza dissipata	17,00 W
Cavo associato	N07VK (1x)

Lunghezza	4,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	230,00 V
Corrente di impiego	16,00 A
Caduta di tensione	1,06 V (0,46 %) (valida)
Potenza dissipata	17,00 W
Cavo associato	N07VK (1x)

Collegamento: **Inverter "Generatore 3" - Quadro elettrico c.a.**

Lunghezza	5,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	230,00 V
Corrente di impiego	16,00 A
Caduta di tensione	1,33 V (0,58 %) (valida)

Potenza dissipata	21,25 W
Cavo associato	N07VK (1x)
Lunghezza	5,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	230,00 V
Corrente di impiego	16,00 A
Caduta di tensione	1,33 V (0,58 %) (valida)
Potenza dissipata	21,25 W
Cavo associato	N07VK (1x)

Collegamento: **Quadro elettrico c.a. - Quadro generale**

Lunghezza	70,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Multipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	RSTN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 10,0 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 10,0 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	400,00 V
Corrente di impiego	32,00 A
Caduta di tensione	7,71 V (1,93 %) (valida)
Potenza dissipata	427,17 W
Cavo associato	FG7O/FG7OH1R/FG7OH2R (4x)

### Dispositivi di protezione di rete

Dispositivo generale	Interruttore magnetotermico-differenziale
Dispositivo di interfaccia di rete	Esterno (Interruttore magnetotermico-differenziale)

**Generatore "Generatore 1"****Dati generali**

Classificazione	Non complanare
Numero totale moduli	22
Potenza totale	6,16 kW
Energia totale	7.657,07 kWh
Area totale	43,36 m <sup>2</sup>
Campi associati	Campo "Campo FV 1"

**Inverters utilizzati**

Descrizione	3.3
Modello	3.0
Marca	
Num. totale inverters	2

**Dispositivi di protezione**

Dispositivo del generatore	Interruttore magnetotermico
----------------------------	-----------------------------



**Campo "Campo FV 1"****Classificazione** Non complanare**Tipo di struttura** Fissa**Angolo di azimut dei moduli** 23 °**Angolo di tilt dei moduli** 30 °**Irradiazione solare annua sul piano dei moduli** 1.656,21 kWh/m<sup>2</sup>**Moduli fotovoltaici utilizzati**

Descrizione	280 Wp
Modello	280 Wp
Marca	
Num. totale moduli	22
Composizione	1 x 11
Distanza tra file parallele	1,07 m
Area totali moduli	43,36 m <sup>2</sup>
Potenza totale	6,16 kW
Energia annua prodotta	7.657,07 kWh

**Verifiche elettriche campo "Campo FV 1"**

<b>Verifica del range di tensioni di ingresso</b>	<b>Verificato</b>
La massima tensione V <sub>mpp</sub> (433,28 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione V <sub>sup</sub> di funzionamento dall'inverter (530,00 V)	Si
La minima tensione V <sub>mpp</sub> (327,96 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione V <sub>inf</sub> di funzionamento dall'inverter (300,00 V)	Si
<b>Verifica della tensione massima</b>	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (551,44 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dall'inverter (650,00 V)	Si
<b>Verifica della massima tensione di modulo</b>	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (551,44 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve essere superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dei moduli (1000,00 V)	Si
<b>Verifica della massima corrente</b>	
La massima corrente I <sub>sc</sub> (8,33 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (10,00 A)	Si
<b>Verifica rapporto di potenza nominale (NPR)</b>	
Il rapporto della potenza nominale N.P.R. (116,88 %) deve essere compreso tra il 95 % ed il 117 %	Si

**Analisi dei cavi in c.c.**Collegamento: **Stringa campo "Campo FV 1" - Quadro di campo**

Lunghezza	10,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C

Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	2,27 V (0,59 %) (valida)
Potenza dissipata	18,03 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Lunghezza	10,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	2,27 V (0,59 %) (valida)
Potenza dissipata	18,03 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Collegamento: **Quadro di campo "Campo FV 1" - Quadro di giunzione**

Lunghezza	5,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	1,13 V (0,29 %) (valida)
Potenza dissipata	9,02 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	0,23 V (0,06 %) (valida)
Potenza dissipata	1,80 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Collegamento: **Quadro di giunzione "Campo FV 1" - Inverter**

Lunghezza	10,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare

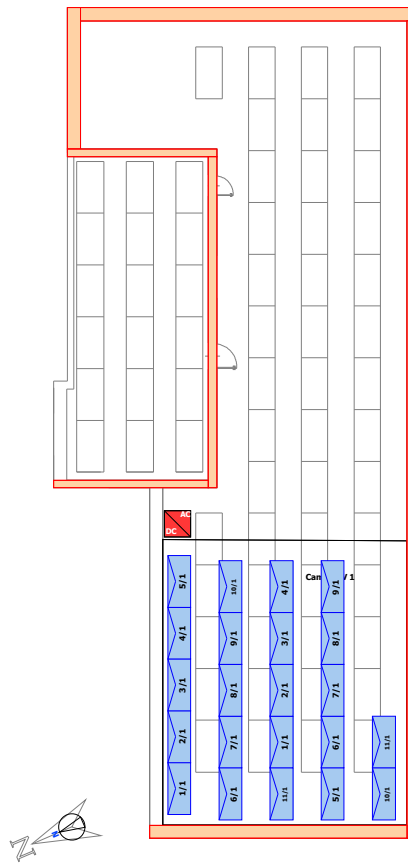
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	2,27 V (0,59 %) (valida)
Potenza dissipata	18,03 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Lunghezza	10,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	2,27 V (0,59 %) (valida)
Potenza dissipata	18,03 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

**Dispositivi di protezione in c.c.**

Dispositivo di campo	Interruttore di manovra-sezionatore
SPD di campo	Installato

**Posizionamento dei moduli campo "Campo FV 1"**



**Dati generatore**

Descrizione	Campo FV 1
Modulo FV	280 Wp Marca: Modello: 280 Wp Numero: 22 Composizione: 1 x 11
Inverter	3,3 Marca: Modello: 3,0 Numero: 2
Potenza totale	6,16 kW

**Generatore "Generatore 2"****Dati generali**

Classificazione	Non complanare
Numero totale moduli	22
Potenza totale	6,16 kW
Energia totale	7.972,65 kWh
Area totale	43,36 m <sup>2</sup>
Campi associati	Campo "Campo FV 2"

**Inverters utilizzati**

Descrizione	3.3
Modello	3.0
Marca	
Num. totale inverters	2

**Dispositivi di protezione**

Dispositivo del generatore	Interruttore magnetotermico
----------------------------	-----------------------------

**Campo "Campo FV 2"****Classificazione** Non complanare**Tipo di struttura** Fissa**Angolo di azimut dei moduli** 23 °**Angolo di tilt dei moduli** 30 °**Irradiazione solare annua sul piano dei moduli** 1.724,47 kWh/m<sup>2</sup>**Moduli fotovoltaici utilizzati**

Descrizione	280 Wp
Modello	280 Wp
Marca	
Num. totale moduli	22
Composizione	1 x 11
Distanza tra file parallele	1,07 m
Area totali moduli	43,36 m <sup>2</sup>
Potenza totale	6,16 kW
Energia annua prodotta	7.972,65 kWh

**Verifiche elettriche campo "Campo FV 2"**

<b>Verifica del range di tensioni di ingresso</b>	<b>Verificato</b>
La massima tensione V <sub>mpp</sub> (433,28 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione V <sub>sup</sub> di funzionamento dall'inverter (530,00 V)	Si
La minima tensione V <sub>mpp</sub> (327,96 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione V <sub>inf</sub> di funzionamento dall'inverter (300,00 V)	Si
<b>Verifica della tensione massima</b>	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (551,44 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dall'inverter (650,00 V)	Si
<b>Verifica della massima tensione di modulo</b>	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (551,44 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve essere superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dei moduli (1000,00 V)	Si
<b>Verifica della massima corrente</b>	
La massima corrente I <sub>sc</sub> (8,33 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (10,00 A)	Si
<b>Verifica rapporto di potenza nominale (NPR)</b>	
Il rapporto della potenza nominale N.P.R. (116,88 %) deve essere compreso tra il 95 % ed il 117 %	Si

**Analisi dei cavi in c.c.**Collegamento: **Stringa campo "Campo FV 2" - Quadro di campo**

Lunghezza	6,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C

Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	1,36 V (0,35 %) (valida)
Potenza dissipata	10,82 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Lunghezza	6,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	1,36 V (0,35 %) (valida)
Potenza dissipata	10,82 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Collegamento: **Quadro di campo "Campo FV 2" - Quadro di giunzione**

Lunghezza	3,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	0,68 V (0,18 %) (valida)
Potenza dissipata	5,41 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Lunghezza	3,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	0,68 V (0,18 %) (valida)
Potenza dissipata	5,41 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Collegamento: **Quadro di giunzione "Campo FV 2" - Inverter**

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare

Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	0,45 V (0,12 %) (valida)
Potenza dissipata	3,61 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

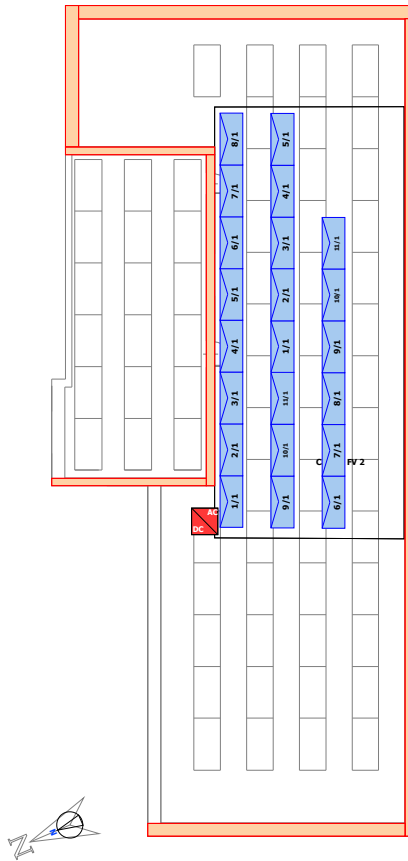
Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	0,45 V (0,12 %) (valida)
Potenza dissipata	3,61 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

**Dispositivi di protezione in c.c.**

Dispositivo di campo	Interruttore di manovra-sezionatore
SPD di campo	Installato



**Posizionamento dei moduli  
campo "Campo FV 2"**



**Dati generatore**

Descrizione	Campo FV 2
Modulo FV	280 Wp Marca: Modello: 280 Wp Numero: 22 Composizione: 1 x 11
Inverter	3,3 Marca: Modello: 3,0 Numero: 2
Potenza totale	6,16 kW

**Generatore "Generatore 3"****Dati generali**

Classificazione	Non complanare
Numero totale moduli	22
Potenza totale	6,16 kW
Energia totale	7.768,46 kWh
Area totale	43,36 m <sup>2</sup>
Campi associati	Campo "Campo FV 3"

**Inverters utilizzati**

Descrizione	3.3
Modello	3.0
Marca	
Num. totale inverters	2

**Dispositivi di protezione**

Dispositivo del generatore	Interruttore magnetotermico
----------------------------	-----------------------------

**Campo "Campo FV 3"****Classificazione** Non complanare**Tipo di struttura** Fissa**Angolo di azimut dei moduli** 23 °**Angolo di tilt dei moduli** 30 °**Irradiazione solare annua sul piano dei moduli** 1.680,31 kWh/m<sup>2</sup>**Moduli fotovoltaici utilizzati**

Descrizione	280 Wp
Modello	280 Wp
Marca	
Num. totale moduli	22
Composizione	1 x 11
Distanza tra file parallele	1,07 m
Area totali moduli	43,36 m <sup>2</sup>
Potenza totale	6,16 kW
Energia annua prodotta	7.768,46 kWh

**Verifiche elettriche campo "Campo FV 3"**

<b>Verifica del range di tensioni di ingresso</b>	<b>Verificato</b>
La massima tensione V <sub>mpp</sub> (433,28 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione V <sub>sup</sub> di funzionamento dall'inverter (530,00 V)	Si
La minima tensione V <sub>mpp</sub> (327,96 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione V <sub>inf</sub> di funzionamento dall'inverter (300,00 V)	Si
<b>Verifica della tensione massima</b>	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (551,44 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dall'inverter (650,00 V)	Si
<b>Verifica della massima tensione di modulo</b>	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (551,44 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve essere superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dei moduli (1000,00 V)	Si
<b>Verifica della massima corrente</b>	
La massima corrente I <sub>sc</sub> (8,33 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (10,00 A)	Si
<b>Verifica rapporto di potenza nominale (NPR)</b>	
Il rapporto della potenza nominale N.P.R. (116,88 %) deve essere compreso tra il 95 % ed il 117 %	Si

**Analisi dei cavi in c.c.**Collegamento: **Stringa campo "Campo FV 3" - Quadro di campo**

Lunghezza	8,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C

Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	1,81 V (0,47 %) (valida)
Potenza dissipata	14,43 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Lunghezza	6,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	1,36 V (0,35 %) (valida)
Potenza dissipata	10,82 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Collegamento: **Quadro di campo "Campo FV 3" - Quadro di giunzione**

Lunghezza	7,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	1,59 V (0,41 %) (valida)
Potenza dissipata	12,62 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Lunghezza	7,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	1,59 V (0,41 %) (valida)
Potenza dissipata	12,62 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Collegamento: **Quadro di giunzione "Campo FV 3" - Inverter**

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare

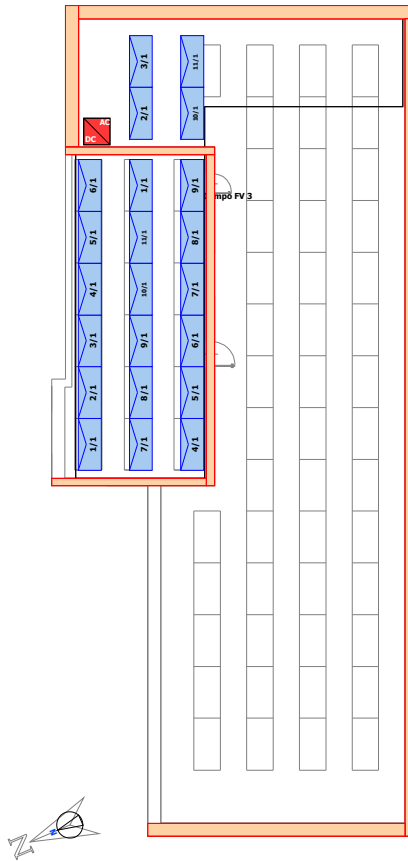
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	0,45 V (0,12 %) (valida)
Potenza dissipata	3,61 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	EPR/XPLE
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Neutro	1 x 1,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	387,20 V
Corrente di impiego	7,95 A
Caduta di tensione	0,45 V (0,12 %) (valida)
Potenza dissipata	3,61 W
Cavo associato	FG21M21 (1x)

**Dispositivi di protezione in c.c.**

Dispositivo di campo	Interruttore di manovra-sezionatore
SPD di campo	Installato

**Posizionamento dei moduli  
campo "Campo FV 3"**



**Dati generatore**

Descrizione	Campo FV 3
Modulo FV	280 Wp Marca: Modello: 280 Wp Numero: 22 Composizione: 1 x 11
Inverter	3,3 Marca: Modello: 3,0 Numero: 2
Potenza totale	6,15 kW

Schema elettrico dell'impianto fotovoltaico

Dati generatore PV1	
Indirizzo	Generatore 1
Campo PV 1	2820 Wp
Modello	2820 Wp
Dimensioni	2,2 x 1,1 m
Componenti	6 x 470 Wp
Potenza	2820 W
Modello	3000 W
Dimensioni	1,5 x 1,5 m
Potenza	4515 Wp

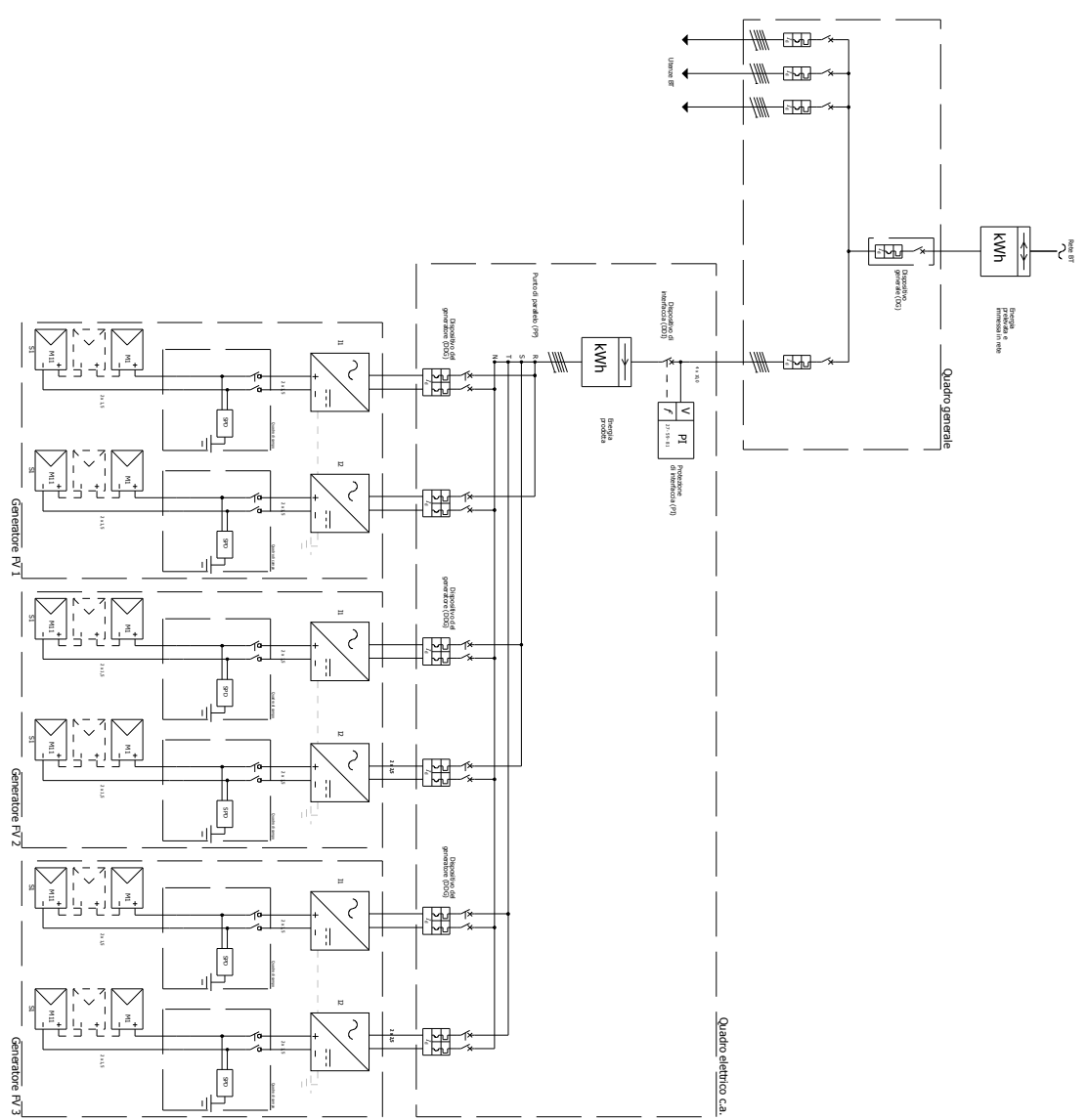
Dati generatore PV2	
Indirizzo	Generatore 2
Campo PV 2	2820 Wp
Modello	2820 Wp
Dimensioni	2,2 x 1,1 m
Componenti	6 x 470 Wp
Potenza	2820 W
Modello	3000 W
Dimensioni	1,5 x 1,5 m
Potenza	4515 Wp

Dati generatore PV3	
Indirizzo	Generatore 3
Campo PV 3	2820 Wp
Modello	2820 Wp
Dimensioni	2,2 x 1,1 m
Componenti	6 x 470 Wp
Potenza	2820 W
Modello	3000 W
Dimensioni	1,5 x 1,5 m
Potenza	4515 Wp

**Legenda simboli usati**

- [Cassa] Inverter
- [Cassa] Modulo PV
- [Cassa] SPD
- [Cassa] Inverteri ausiliario
- [Cassa] Inverteri di nuova soluzione
- [Cassa] Inverteri impiego/interfaccia



**Emissioni evitate e risparmio combustibile****Emissioni evitate di CO2** 17.455,04 kg**Coeff. di emissioni di CO2** 746,0 g/kWh  
Fonte dati: **ENEL - Rapporto ambientale 2009****Coeff. di conversione dell'energia elettrica** 0,187 TEP/MWh**Risparmio di combustibile** 4,38 TEP  
Fonte dati: **Art. 2, delibera EEN 3/08**



<b>Descrizione</b>	280 Wp
<b>Modello</b>	280 Wp
<b>Larghezza</b>	1,97 m
<b>Altezza</b>	1,00 m
<b>Spessore</b>	6 mm
<b>Peso</b>	25,00 kg
<b>Tipologia delle celle</b>	Silicio policristallino
<b>Potenza massima</b>	280,0 W
<b>Tensione Vmpp</b>	35,20 V
<b>Corrente Vmpp</b>	7,95 A
<b>Tensione a vuoto (Voc)</b>	44,80 V
<b>Corrente di corto circuito (Isc)</b>	8,33 A
<b>Massima tensione di esercizio (Vmax)</b>	1.000,00 V
<b>Coefficiente termico Voc</b>	-0,340 %/°C

<b>Descrizione</b>	3.3
<b>Modello</b>	3.0
<b>Tipologia</b>	Monofase
<b>Numero di ingressi MPPT</b>	1
<b>Potenza massima</b>	3.600 W
<b>Tensione massima c.c.</b>	650,00 V
<b>Corrente massima c.c.</b>	10,00 A
<b>Range tensione Vmpp di ingresso</b>	300,00 ÷ 530,00 V
<b>Potenza nominale</b>	3.000 W
<b>Corrente massima c.a.</b>	16,00 A
<b>Corrente di cortocircuito c.a.</b>	20,00 A

**Descrizione** N07VK (1x)

**Modello** N07VK

**Marca**

**Tipo di cavo** Unipolare

**Tipo di isolante** PVC

**Temperatura massima di esercizio [°C]** 70

**Tensione nominale U0/U [V]** 450 / 750

<b>Sezioni</b>	<b>Codice</b>	<b>Sezione</b>	<b>Resistenza</b>	<b>Prezzo</b>
		<b>[mm<sup>2</sup>]</b>	<b>[Ohm/km]</b>	<b>€/m</b>
	1x2,5	2,5	7,9800	0,00

**Temp. di riferimento dei valori di resistenza elettrica [°C]** 20

<b>Descrizione</b>	FG21M21 (1x)		
<b>Modello</b>	FG21M21		
<b>Marca</b>			
<b>Tipo di cavo</b>	Unipolare		
<b>Tipo di isolante</b>	EPR/XPLE		
<b>Temperatura massima di esercizio [°C]</b>	90		
<b>Tensione nominale U0/U [V]</b>	600 / 1000		
<b>Sezioni</b>	<b>Codice</b>	<b>Sezione [mm<sup>2</sup>]</b>	<b>Resistenza [Ohm/km]</b>
	1x1,5	1,5	13,7000
<b>Temp. di riferimento dei valori di resistenza elettrica [°C]</b>	20		
			<b>Prezzo €/m</b>
			0,00

**Descrizione** FG7O/FG7OH1R/FG7OH2R (4x)

**Modello** FG7O/FG7OH1R/FG7OH2R

**Marca**

**Tipo di cavo** Multipolare

**Tipo di isolante** EPR/XPLE

**Temperatura massima di esercizio [°C]** 90

**Tensione nominale U0/U [V]** 600 / 1000

<b>Sezioni</b>	<b>Codice</b>	<b>Sezione fase [mm<sup>2</sup>]</b>	<b>Sezione neutro [mm<sup>2</sup>]</b>	<b>Resistenza [Ohm/km]</b>	<b>Prezzo €/m</b>
	4x10	10,0	10,0	1,9100	0,00

**Temp. di riferimento dei valori di resistenza elettrica [°C]** 20