



COMUNE DI ROSETO  
DEGLI ABRUZZI (TE)



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO

## P.F.T.E.

### PER REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA POLIFUNZIONALE DA DESTINARE AD ATTIVITA' DI TIPO CULTURALE E CONVEGNI SULL'AREA DI VILLA CLEMENTE

PNNR - MISSIONE 5 – COESIONE E INCLUSIONE - COMPONENTE 2 -  
INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITÀ E TERZO SETTORE -  
INVESTIMENTO 2.1: "INVESTIMENTI IN PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA,  
VOLTI A RIDURRE SITUAZIONI DI EMARGINAZIONE E DEGRADO SOCIALE",  
FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU



**LBS +**  
ARCHITETTURA

LBS+ srl - VIA STAZIONE 1 - 67040 COLLARMELE AQ  
lbsplus@pec.it PI 02161170663

IL DIRETTORE TECNICO

collaboratori:

ING. FABIO COLABIANCHI    ING. TOMASZ BUTTARI  
ING. LUCA FREZZINI  
ING. LUIGI CERASOLI



ARCH.VINCENZO LETTA  
VIA SABOTINO 36 - 67051 AVEZZANO (AQ)  
www.architettoletta.com

tav.

**IE.06**

elaborato:

**RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON  
ACCUMULO**

28/06/2023

scala

---

# RELAZIONE TECNICA

**Impianto:** REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA POLIFUNZIONALE DA DESTINARE AD ATTIVITÀ DI TIPO CULTURALE (TEATRO) E CONVEGNI SULL'AREA DI VILLA CLEMENTE

**Comune:** Roseto degli Abruzzi (TE)

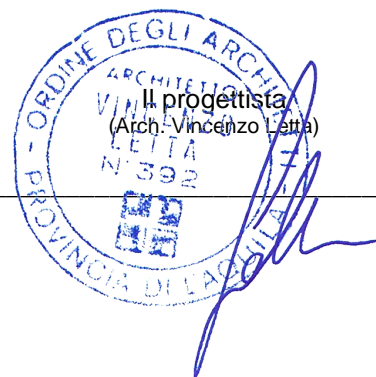
**Descrizione:** Impianto Fotovoltaico Trifase di potenza pari a 30,80 kWp

**Committente:** Comune di Roseto degli Abruzzi (TE)

**Progettista:** Arch. Vincenzo Letta

Avezzano (AQ), 26/06/2023



**Informazioni Generali****Impianto****Comune di** Roseto degli Abruzzi (TE)**Progetto per la realizzazione di** Impianto Fotovoltaico Trifase di potenza pari a 30,40 kWp**Indirizzo** Via Nazionale Adriatica**Descrizione sito** L'edificio su cui verrà installato l'impianto è ubicato nel territorio del comune di Roseto degli abruzz (TE), in Via Nazionale Adriatica. Le superfici in copertura su cui si è scelto di installare l'impianto sono Piane.**Note** La radiazione solare e la resa fotovoltaico diminuirà se ci sono colline o montagne vicine che bloccano la luce dal sole in certi periodi durante il giorno. PVGIS può calcolare questo effetto usando dati sull'altitudine della superficie terrestre con una risoluzione di 3 secondi-arco (ca. 90m).Questo calcolo non può tenere conto di ombre da oggetti vicini come alberi o case.  
Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)

**Soggetti**

<b>Committente</b>	Comune di Roseto degli Abruzzi (TE)
<b>Progettista</b>	Arch. Vincenzo Letta Comune: Avezzano (AQ) Indirizzo: Via Sabotino, n. 36

Parametri climatici della località

Altitudine 5 m

Latitudine 42°40'02".28

Longitudine 14°01'24".96

Area geografica Centro

Gradi giorno 1282 °C

Zona geografica Italia Centrale e Meridionale

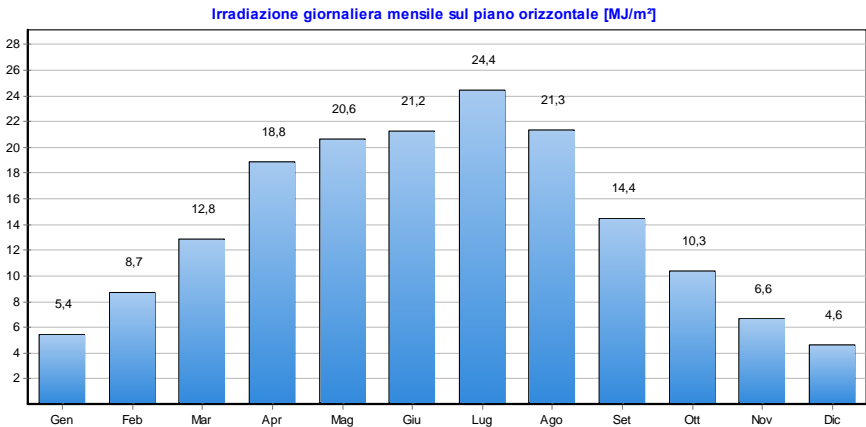
Zona climatica C

Temperature medie mensili (°C)

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,8	8,8	12,8	14,9	20,5	24,5	27,4	26,3	21,4	17,2	13,6	9,5

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²] (dati UNI 10349:2016)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Diretta	2,90	4,80	7,70	11,70	12,00	11,80	14,80	13,00	8,40	6,10	3,80	2,40
Diffusa	2,50	3,90	5,10	7,10	8,60	9,40	9,60	8,30	6,00	4,20	2,80	2,20
Totale	5,40	8,70	12,80	18,80	20,60	21,20	24,40	21,30	14,40	10,30	6,60	4,60



Irradiazione annua su piano orizzontale:

5 155,00 MJ/m²

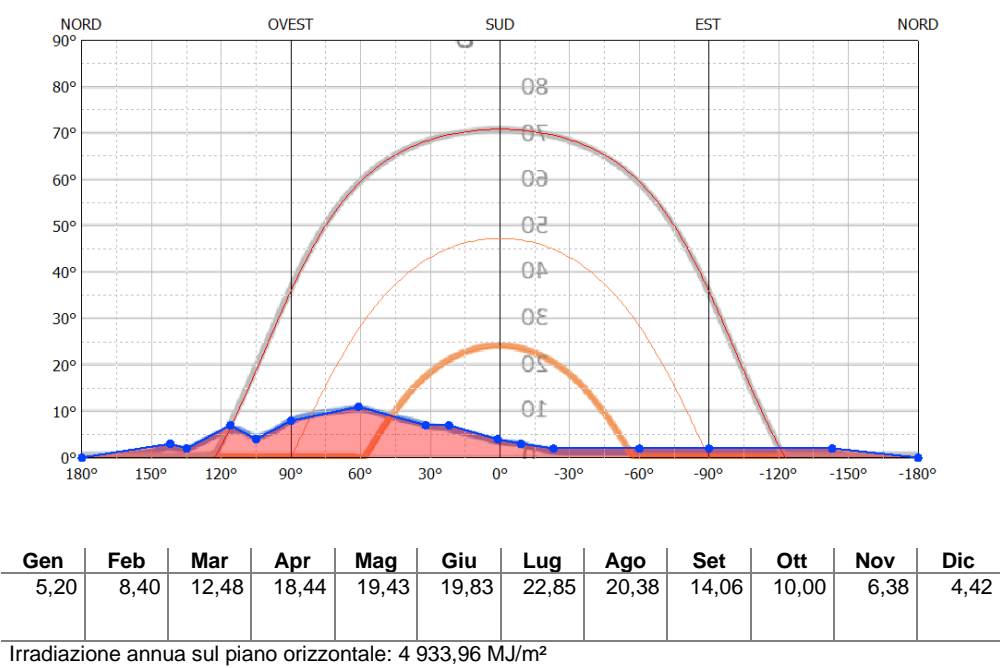
Albedo medio mensile

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

Albedo medio annuo: 0,20

Ombreggiamento

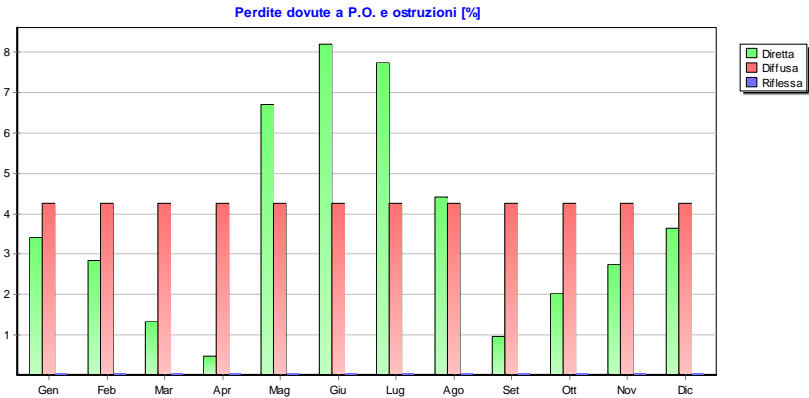
Diagramma solare



Coefficiente di ombreggiamento

4 %

Irradiazione media mensile sul piano orizzontale



Impianto fotovoltaico

Impianto																																				
Tipo di impianto	Trifase in bassa tensione																																			
Numero generatori	1																																			
Numero totale moduli	77																																			
Numero totale inverter	1																																			
Area totale	152,64 m²																																			
Potenza totale	30,80 kW																																			
Rendimento del sistema (BOS)	75,05 %																																			
Sistema di accumulo	<table><tr><td>Tipologia</td><td>Lato produzione DC</td></tr><tr><td>Perdite</td><td>5,0 %</td></tr><tr><td>Capacità utile</td><td>30,00 kWh</td></tr></table>												Tipologia	Lato produzione DC	Perdite	5,0 %	Capacità utile	30,00 kWh																		
Tipologia	Lato produzione DC																																			
Perdite	5,0 %																																			
Capacità utile	30,00 kWh																																			
Energia media mensile prodotta [kWh]	<table><tr><td>Gen</td><td>Feb</td><td>Mar</td><td>Apr</td><td>Mag</td><td>Giu</td><td>Lug</td><td>Ago</td><td>Set</td><td>Ott</td><td>Nov</td><td>Dic</td></tr><tr><td>967,2</td><td>1412,1</td><td>2323,5</td><td>3322,6</td><td>3617,2</td><td>3573,3</td><td>4253,9</td><td>3793,1</td><td>2533,8</td><td>1861,3</td><td>1148,9</td><td>822,7</td></tr></table>												Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	967,2	1412,1	2323,5	3322,6	3617,2	3573,3	4253,9	3793,1	2533,8	1861,3	1148,9	822,7
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic																									
967,2	1412,1	2323,5	3322,6	3617,2	3573,3	4253,9	3793,1	2533,8	1861,3	1148,9	822,7																									
	<div><p>Energia media mensile prodotta [kWh]</p><p>in presenza di P.O. e ostruzioni</p></div>																																			
Energia totale annua prodotta	29 629,61 kWh																																			
Riepilogo analisi dei cavi in c.c.	<table><tr><td>Generatore</td><td>Campo</td><td>Caduta di tensione</td></tr><tr><td>Generatore 1</td><td>Campo FV 1 (A)</td><td>6,52 V (0,91 %)</td></tr><tr><td>Generatore 1</td><td>Campo FV 1 (B)</td><td>6,52 V (0,91 %)</td></tr><tr><td>Generatore 1</td><td>Campo FV 1 (C)</td><td>6,52 V (0,91 %)</td></tr><tr><td>Generatore 1</td><td>Campo FV 1 (D)</td><td>6,52 V (0,86 %)</td></tr></table>												Generatore	Campo	Caduta di tensione	Generatore 1	Campo FV 1 (A)	6,52 V (0,91 %)	Generatore 1	Campo FV 1 (B)	6,52 V (0,91 %)	Generatore 1	Campo FV 1 (C)	6,52 V (0,91 %)	Generatore 1	Campo FV 1 (D)	6,52 V (0,86 %)									
Generatore	Campo	Caduta di tensione																																		
Generatore 1	Campo FV 1 (A)	6,52 V (0,91 %)																																		
Generatore 1	Campo FV 1 (B)	6,52 V (0,91 %)																																		
Generatore 1	Campo FV 1 (C)	6,52 V (0,91 %)																																		
Generatore 1	Campo FV 1 (D)	6,52 V (0,86 %)																																		

**Analisi dei cavi in c.a.**Collegamento: **Inverter "Generatore 1" - Quadro elettrico c.a.**

Lunghezza	15,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti
Num. cavi in strato	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	33,50 A
Caduta di tensione	1,63 V (0,41 %) (valida)
Potenza dissipata	94,61 W

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

Lunghezza	20,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro cunicoli chiusi, con percorso orizzontale o verticale
Num. cavi in strato	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	33,50 A
Caduta di tensione	2,17 V (0,54 %) (valida)
Potenza dissipata	126,14 W

**Dispositivi di protezione di rete**

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



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

Classificazione	Complanare
Numero totale moduli	77
Potenza totale	30,80 kW
Energia totale	29 629,61 kWh
Area totale	152,64 m <sup>2</sup>
Campi associati	Campo "Campo FV 1"

**Inverters utilizzati**

Descrizione	Huawei SUN2000-20KTL-M2
Modello	SUN2000-20KTL-M2
Marca	Huawei
Num. totale inverters	1
Num. ingressi MPPT	4

**Sistema di accumulo ESS**

Tipologia	Esterno monodirezionale
Accumulo associato	ESS 1
Num. batterie per stringa	1
Num. stringhe	2
Num. totale batterie	2
Capacità utile	30,00 kWh

**Verifiche elettriche**

<b>Verifica rapporto di potenza nominale (NPR)</b>	<b>Verificato</b>
Il rapporto della potenza nominale N.P.R. (97,40 %) deve essere compreso tra il 90 % ed il 120 %	Si

**Dispositivi di protezione**

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

**Campo "Campo FV 1"****Classificazione** Complanare**Tipo di struttura** Fissa**Angolo di azimut dei moduli** 63 °**Angolo di tilt dei moduli** 0 °**Irradiazione solare annua sul piano dei moduli** 4 614,37 MJ/m<sup>2</sup>**Moduli fotovoltaici utilizzati**

Descrizione	Q.PEAK DUO ML-G10 400 Wp
Modello	Q.PEAK DUO ML-G10 400 Wp
Marca	
Num. totale moduli	77
Area totali moduli	152,64 m <sup>2</sup>
Potenza totale	30,80 kW
Energia annua prodotta	29 629,61 kWh

**Sottocampo A**

Composizione	1 x 19
Num. moduli	19
Inseguitore MPPT	1
Potenza	7,60 kW
Energia annua prodotta	7 311,20 kWh

**Verifiche elettriche sottocampo A**

Verifica del range di tensioni di ingresso	Verificato
La massima tensione V <sub>mpp</sub> (781,70 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione V <sub>sup</sub> di funzionamento dall'inverter (950,00 V)	Si
La minima tensione V <sub>mpp</sub> (627,43 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione V <sub>inf</sub> di funzionamento dall'inverter (160,00 V)	Si

Verifica della tensione massima	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (937,05 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dall'inverter (1080,00 V)	Si

Verifica della massima tensione di modulo	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (937,05 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

Verifica della massima corrente	
La massima corrente I <sub>sc</sub> (11,16 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (18,00 A)	Si

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

Lunghezza	12,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C

Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	1,91 V (0,27 %) (valida)
Potenza dissipata	20,30 W

Lunghezza	20,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	3,18 V (0,45 %) (valida)
Potenza dissipata	33,83 W

Lunghezza	5,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi unipolari (con o senza guaina) in canali posati su parete con percorso verticale
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,79 V (0,11 %) (valida)
Potenza dissipata	8,46 W

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,32 V (0,04 %) (valida)
Potenza dissipata	3,38 W

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

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)

Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,16 V (0,02 %) (valida)
Potenza dissipata	1,69 W

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

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,16 V (0,02 %) (valida)
Potenza dissipata	1,69 W

### Dispositivi di protezione in c.c.

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

### Sottocampo B

Composizione	1 x 19
Num. moduli	19
Inseguitore MPPT	2
Potenza	7,60 kW
Energia annua prodotta	7 311,20 kWh

### Verifiche elettriche sottocampo B

Verifica del range di tensioni di ingresso	Verificato
La massima tensione V <sub>mpp</sub> (781,70 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione V <sub>sup</sub> di funzionamento dall'inverter (950,00 V)	Si
La minima tensione V <sub>mpp</sub> (627,43 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione V <sub>inf</sub> di funzionamento dall'inverter (160,00 V)	Si

Verifica della tensione massima	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (937,05 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dall'inverter (1080,00 V)	Si

Verifica della massima tensione di modulo	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (937,05 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

Verifica della massima corrente	
La massima corrente I <sub>sc</sub> (11,16 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (18,00 A)	Si

### Analisi dei cavi in c.c.

Collegamento: **Stringa campo "Campo FV 1 (B)" - Quadro di campo**

Lunghezza	12,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)

Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	1,91 V (0,27 %) (valida)
Potenza dissipata	20,30 W

Lunghezza	20,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	3,18 V (0,45 %) (valida)
Potenza dissipata	33,83 W

Lunghezza	5,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi unipolari (con o senza guaina) in canali posati su parete con percorso verticale
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,79 V (0,11 %) (valida)
Potenza dissipata	8,46 W

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,32 V (0,04 %) (valida)
Potenza dissipata	3,38 W

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

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)

Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,16 V (0,02 %) (valida)
Potenza dissipata	1,69 W

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

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,16 V (0,02 %) (valida)
Potenza dissipata	1,69 W

### Dispositivi di protezione in c.c.

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

### Sottocampo C

Composizione	1 x 19
Num. moduli	19
Inseguitore MPPT	3
Potenza	7,60 kW
Energia annua prodotta	7 311,20 kWh

### Verifiche elettriche sottocampo C

Verifica del range di tensioni di ingresso	Verificato
La massima tensione V <sub>mpp</sub> (781,70 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione V <sub>sup</sub> di funzionamento dall'inverter (950,00 V)	Si
La minima tensione V <sub>mpp</sub> (627,43 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione V <sub>inf</sub> di funzionamento dall'inverter (160,00 V)	Si

Verifica della tensione massima	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (937,05 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dall'inverter (1080,00 V)	Si

Verifica della massima tensione di modulo	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (937,05 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

Verifica della massima corrente	
La massima corrente I <sub>sc</sub> (11,16 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (18,00 A)	Si

### Analisi dei cavi in c.c.

Collegamento: **Stringa campo "Campo FV 1 (C)" - Quadro di campo**

Lunghezza	12,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)

Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	1,91 V (0,27 %) (valida)
Potenza dissipata	20,30 W

Lunghezza	20,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	3,18 V (0,45 %) (valida)
Potenza dissipata	33,83 W

Lunghezza	5,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi unipolari (con o senza guaina) in canali posati su parete con percorso verticale
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,79 V (0,11 %) (valida)
Potenza dissipata	8,46 W

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,32 V (0,04 %) (valida)
Potenza dissipata	3,38 W

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

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V

Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,16 V (0,02 %) (valida)
Potenza dissipata	1,69 W

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

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	714,21 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,16 V (0,02 %) (valida)
Potenza dissipata	1,69 W

### Dispositivi di protezione in c.c.

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

### Sottocampo D

Composizione	1 x 20
Num. moduli	20
Inseguitore MPPT	4
Potenza	8,00 kW
Energia annua prodotta	7 696,00 kWh

### Verifiche elettriche sottocampo D

Verifica del range di tensioni di ingresso	Verificato
La massima tensione V <sub>mpp</sub> (822,85 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione V <sub>sup</sub> di funzionamento dall'inverter (950,00 V)	Si
La minima tensione V <sub>mpp</sub> (660,46 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione V <sub>inf</sub> di funzionamento dall'inverter (160,00 V)	Si

Verifica della tensione massima	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (986,36 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso V <sub>max</sub> tollerata dall'inverter (1080,00 V)	Si

Verifica della massima tensione di modulo	
La massima tensione a vuoto V <sub>oc</sub> (986,36 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

Verifica della massima corrente	
La massima corrente I <sub>sc</sub> (11,16 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (18,00 A)	Si

### Analisi dei cavi in c.c.

Collegamento: **Stringa campo "Campo FV 1 (D)" - Quadro di campo**

Lunghezza	12,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	751,80 V



Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	1,91 V (0,25 %) (valida)
Potenza dissipata	20,30 W

Lunghezza	20,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	751,80 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	3,18 V (0,42 %) (valida)
Potenza dissipata	33,83 W

Lunghezza	5,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi unipolari (con o senza guaina) in canali posati su parete con percorso verticale
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	751,80 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,79 V (0,11 %) (valida)
Potenza dissipata	8,46 W

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	751,80 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,32 V (0,04 %) (valida)
Potenza dissipata	3,38 W

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

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	751,80 V
Corrente di impiego	10,64 A

Caduta di tensione	0,16 V (0,02 %) (valida)
Potenza dissipata	1,69 W

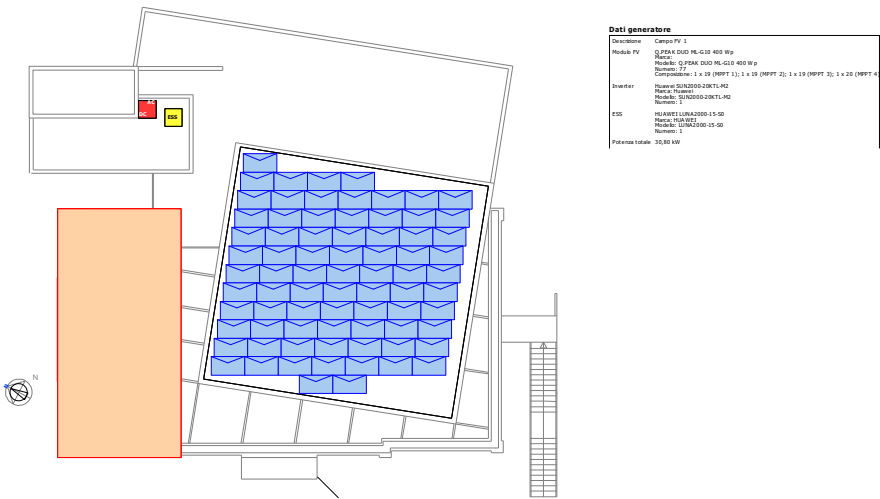
Collegamento: **Quadro di giunzione "Campo FV 1 (D)" - Inverter**

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti
Num. cavi in strato	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Negativo	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (valida)
Tensione di impiego	751,80 V
Corrente di impiego	10,64 A
Caduta di tensione	0,16 V (0,02 %) (valida)
Potenza dissipata	1,69 W

### Dispositivi di protezione in c.c.

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

Posizionamento dei moduli  
campo "Campo FV 1"

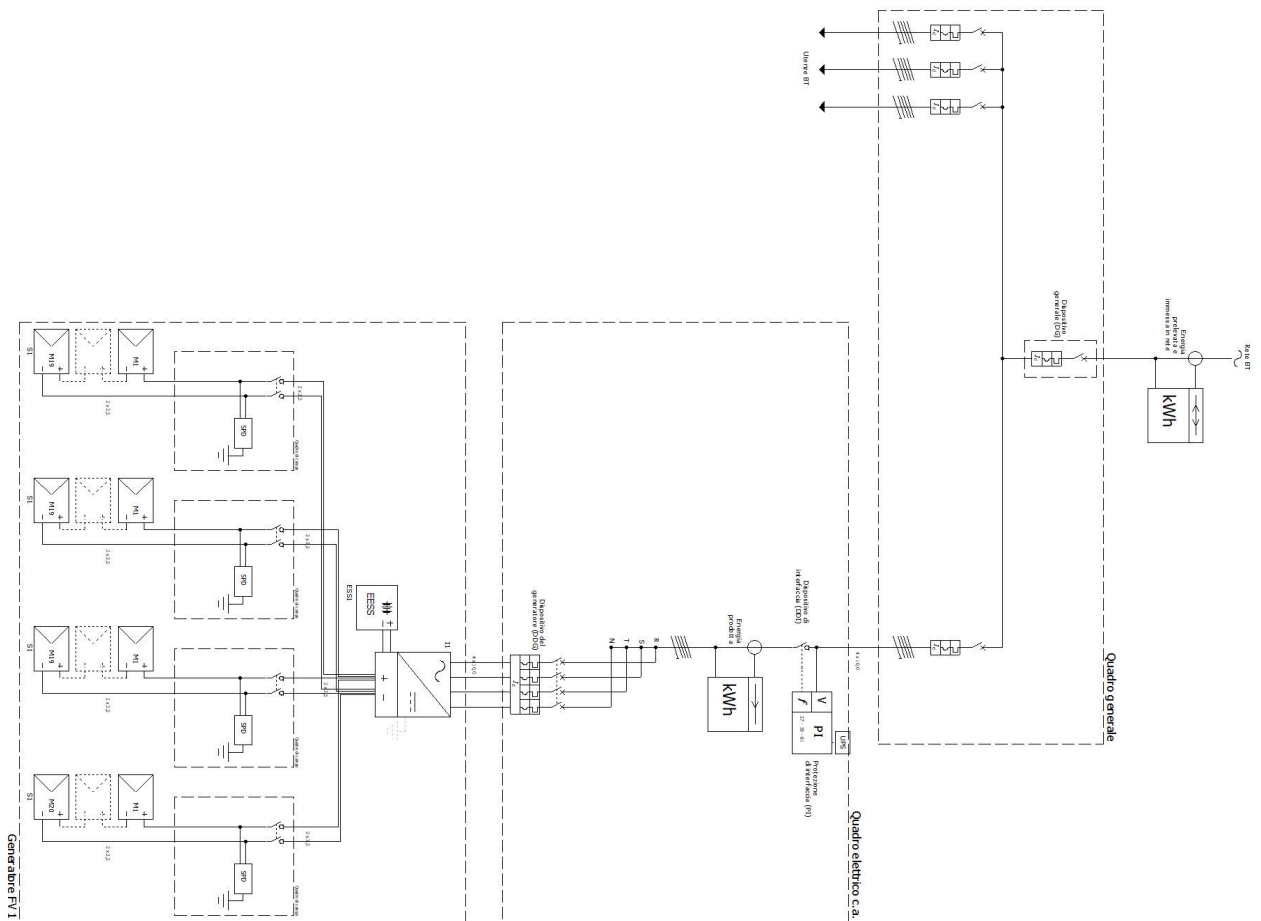
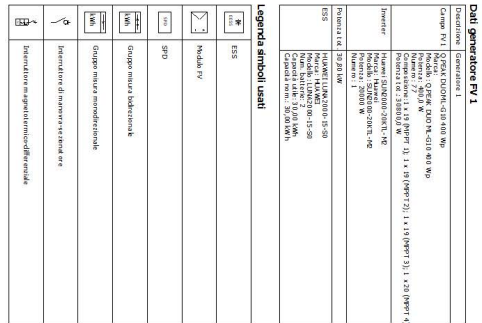


**Sistema di accumulo "ESS 1"****Configurazione**

Inverter associato	Generatore 1
Stato di carica (SOC)	0,00 %
Num. batterie per stringa	1
Num. stringhe	2
Num. totale batterie	2
Capacità nominale	30,00 Ah
Capacità utile	30,00 kWh

**Dati batterie utilizzate**

Descrizione	HUAWEI LUNA2000-15-S0
Modello	LUNA2000-15-S0
Marca	HUAWEI
Tipologia	<Altro>
Tensione nominale	600,0 V
Capacità nominale	25,00 Ah



**Emissioni evitate e risparmio combustibile**

**Emissioni evitate di CO2** 24 770,35 kg

**Coeff. di emissioni di CO2** 836,0 g/kWh  
Fonte dati: **ENEL - Rapporto ambientale 2013**

**Risparmio di combustibile** 5,54 TEP

**Coeff. di conversione dell'energia elettrica** 0,187 TEP/MWh  
Fonte dati: **Art. 2, delibera EEN 3/08**

<b>Descrizione</b>	Q.PEAK DUO ML-G10 400 Wp
<b>Modello</b>	Q.PEAK DUO ML-G10 400 Wp
<b>Larghezza</b>	1,05 m
<b>Altezza</b>	1,90 m
<b>Spessore</b>	32 mm
<b>Peso</b>	22,00 kg
<b>Tipologia delle celle</b>	Silicio monocristallino
<b>Potenza massima</b>	400,0 W
<b>Tensione Vmpp</b>	37,59 V
<b>Corrente Vmpp</b>	10,64 A
<b>Tensione a vuoto (Voc)</b>	45,06 V
<b>Corrente di corto circuito (Isc)</b>	11,16 A
<b>Massima tensione di esercizio (Vmax)</b>	1 000,00 V
<b>Coefficiente termico Voc</b>	-0,270 %/°C

<b>Descrizione</b>	Huawei SUN2000-20KTL-M2
<b>Modello</b>	SUN2000-20KTL-M2
<b>Marca</b>	Huawei
<b>Tipologia</b>	Trifase
<b>Numero di ingressi MPPT</b>	4
<b>Potenza massima</b>	30 000 W
<b>Tensione massima c.c.</b>	1 080,00 V
<b>Corrente massima c.c.</b>	18,00 A
<b>Range tensione Vmpp di ingresso</b>	160,00 ÷ 950,00 V
<b>Potenza nominale</b>	20 000 W
<b>Corrente massima c.a.</b>	33,50 A
<b>Corrente di cortocircuito c.a.</b>	41,88 A



<b>Descrizione</b>	HUAWEI LUNA2000-15-S0
<b>Modello</b>	LUNA2000-15-S0
<b>Marca</b>	HUAWEI
<b>Larghezza</b>	0,67 m
<b>Altezza</b>	1,32 m
<b>Profondità</b>	150 mm
<b>Peso</b>	163,80 kg
<b>Tipologia</b>	<Altro>
<b>Tensione nominale</b>	600,0 V
<b>Capacità nominale</b>	25,00 Ah
<b>Profondità di scarica (DOD)</b>	100,0 %