



**Seruso S.p.a.**  
**Via Piave 89 – Verderio (LC)**

**Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio  
dello stabilimento di via Piave 89 – Verderio (LC)**

## **PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO**

### **RELAZIONE SUI CALCOLI**

**Varese, 31 gennaio 2023**  
**Rev.00**

**VARESECONTROLLI S.R.L.**  
**Ing. Stefano Castellani**



**Varesecontrolli s.r.l.**

Sede legale e amministrativa: Via Ticino 15 - 21100 Varese - tel. +39 0332 226470 - fax +39 0332 820811

Cap. Soc. €. 20.800,00 i.v. - Codice Fiscale, Partita IVA e Registro Imprese 01760160125

C.C.I.A.A. Varese REA VA – 205406

info@varesecontrolli.it

www.varesecontrolli.it

## REVISIONI DOCUMENTO

REV.	DATA	OGGETTO
00	31/01/2023	Prima emissione

File: 220928D009  
Rif: DN/4914/E03

<b>1.</b>	<b>CALCOLI PROGETTO ESECUTIVO-DEFINITIVO .....</b>	<b>3</b>
1.1.	SCOPO E FUNZIONE DEL DOCUMENTO .....	3
1.2.	DIMENSIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	3
1.3.	Stima energia prodotta .....	3
1.4.	Verifiche impianto .....	3
1.5.	DETERMINAZIONE DELLE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO.....	4
1.6.	DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE .....	5
1.7.	VERIFICA DELLE CADUTE DI TENSIONE.....	5
1.8.	DIMENSIONI DELLE VIE CAVI.....	6
1.9.	VERIFICHE TERMICHE DEI QUADRI ELETTRICI.....	6
1.10.	SCELTA E POSA DEI COMPONENTI ELETTRICI .....	7
<b>2.</b>	<b>VARIANTI DI PROGETTO .....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>7</b>

## 1. CALCOLI PROGETTO ESECUTIVO-DEFINITIVO

### 1.1. SCOPO E FUNZIONE DEL DOCUMENTO

Il presente documento, redatto ai sensi degli articoli 23 e 24 del D.Lgs 50/16 e dell'articolo 37 del DPR 207/10 descrive le metodologie di calcolo utilizzate per il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento di Seruso Spa sito in via Piave n°89 a Verderio (LC).

### 1.2. DIMENSIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Le opere in oggetto prevedono, come già detto, l'installazione di un nuovo impianto fotovoltaico di circa 888,30 kWp sulla copertura dello stabile in oggetto.

Si riporta di seguito calcoli sviluppati per il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico

### 1.3. Stima energia prodotta

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è pari a circa 919,53 MWh.

### 1.4. Verifiche impianto

Dati generali	
Descrizione	<b>Impianto fotovoltaico</b>
Tipo connessione	<b>Trifase</b>
Potenza totale	<b>888,30 kWp</b>
Energia totale annua	<b>919,53 MWh</b>

Inverter	
Marca – Modello	<b>SolarEdge - SE – SE100K</b>
Tipo fase	<b>Trifase</b>
Potenza nominale	<b>100 kW</b>
Numero inverter	<b>7</b>
Capacità di accumulo integrata	<b>0.00 kWh</b>

Ottimizzatore	
Ottimizzatore	<b>SolarEdge – S – S1200</b>
Numero moduli	<b>2</b>
Pot.max	<b>1200 W</b>
Numero ottimizzatori	<b>945</b>

Configurazione inverter					
Numero inverter	Stringhe	Potenza moduli	Potenza inverter	Rapporto	Esito
7	Stringa 1: 15 x S1200 (2m): 30 moduli Stringa 2: 15 x S1200 (2m): 30 moduli Stringa 3: 15 x S1200 (2m): 30 moduli Stringa 4: 15 x S1200 (2m): 30 moduli Stringa 5: 15 x S1200 (2m): 30 moduli Stringa 6: 15 x S1200 (2m): 30 moduli Stringa 7: 15 x S1200 (2m): 30 moduli	126,9 kW	100 kW	126,9 %	✓

Verifiche elettriche ottimizzatore			
<i>Caratteristiche elettriche del modulo in STC</i>			
V <sub>m</sub> = 35,05 V	V <sub>oc</sub> = 42,38 V	I <sub>m</sub> = 13,41 A	I <sub>sc</sub> = 14,15 A
<i>Configurazione moduli</i>			
Numero moduli = 2	Pot. moduli = 940 W		
<i>Caratteristiche elettriche dell'ottimizzatore</i>			
Numero moduli = 2	V <sub>MPPT</sub> min = 12,50 V	V <sub>MPPT</sub> max = 105 V	
Pot. max in = 1.200 W	V <sub>in</sub> max = 125 V	I <sub>max</sub> = 15 A	
<i>Tensioni e correnti dei moduli</i>			
V <sub>m</sub> a -10 °C = 77,529 V	V <sub>m</sub> a 25 °C = 70,10 V	V <sub>m</sub> a 70 °C = 60,56 V	
V <sub>oc</sub> a -10 °C = 92,18 V	V <sub>oc</sub> a 25 °C = 84,76 V	V <sub>oc</sub> a 70 °C = 75,22 V	
I <sub>sc</sub> a 25 °C = 14,15A			
<b>Esito verifiche</b>			
V <sub>m</sub> a 70 °C (60.44 V) maggiore o uguale di V <sub>MPPT</sub> min. (12,50 V)			✓
V <sub>m</sub> a -10 °C (77.79 V) minore o uguale di V <sub>MPPT</sub> max. (105 V)			✓
V <sub>oc</sub> a -10 °C (90.99 V) minore o uguale alla tensione max. dell'ottimizzatore (125 V)			✓
Corrente max. generata (11.39 A) minore o uguale alla corrente max. dell'ottimizzatore (15 A)			✓
Potenza dei moduli (760 W) minore o uguale della potenza massima in ingresso dell'ottimizzatore (1.200 W)			✓

L'impianto fotovoltaico ha una potenza pari a **888,30 kWp** e una produzione di energia annua pari a **919,53 MWh**, derivante da 1890 moduli con una superficie totale dei moduli di 4.078,62 m<sup>2</sup>.

### 1.5. DETERMINAZIONE DELLE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Le correnti di cortocircuito sono determinate con riferimento ai metodi previsti dalla Norma CEI 11-25.

Vengono considerate solo le correnti di cortocircuito trifase franco trascurando il calcolo delle correnti di guasto monofase a terra e bifase franco e a terra.

Ciò perché, trattandosi di una porzione di impianto in cui non vi sono contributi significativi alla corrente di cortocircuito da parte di motori o altri apparecchi attivi, la corrente di cortocircuito trifase è normalmente superiore a quelle di cortocircuito monofase e bifase.

Si considerano unicamente resistenze e reattanze di sequenza diretta ricavabili dalla letteratura tecnica (cataloghi dei cavi).

Il calcolo delle correnti di cortocircuito è stato verificato con software Integra.

## 1.6. DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE

Le caratteristiche delle condutture sono riportate negli schemi e nelle tabelle allegate al presente progetto.

Per il dimensionamento delle condutture ed il coordinamento con le protezioni collocate nei quadri sono stati utilizzati i criteri generali previsti dalla Norma CEI 64-8.

Su richiesta della Committente non sono stati adottati criteri di massimo tornaconto economico quali ad esempio quelli previsti dalla Norma CEI 64-7 parte 8.

Più in dettaglio:

- le portate delle condutture sono state definite in accordo con le indicazioni delle Tabelle CEI UNEL 35024/1;
- i criteri adottati per la protezione delle condutture dalle sovracorrenti sono riferiti al capitolo 43 della Norma CEI 64-8/4 con particolare riferimento all'articolo 433 per la protezione dal sovraccarico ed all'articolo 434 per la protezione dal cortocircuito.

I risultati dei calcoli di dimensionamento sono riportati nelle tabelle allegate.

## 1.7. VERIFICA DELLE CADUTE DI TENSIONE

Per la verifica della caduta di tensione è stata utilizzata, in ogni tronco di linea la nota equazione:

$$\Delta V = R \cdot I_B \cdot \cos\varphi + X \cdot I_B \cdot \sin\varphi$$

dove:

$\Delta V$  = caduta di tensione di fase (V)

$I_B$  = corrente di impiego (A)

$\varphi$  = fattore di potenza

$R$  = resistenza totale del cavo ( $\Omega$ )

$X$  = reattanza totale del cavo ( $\Omega$ )

I valori di resistenza e reattanza si calcolano con le formule:

$$R = 1000 \cdot r \cdot l \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$X = 1000 \cdot x \cdot l \text{ (}\Omega\text{)}$$

Dove  $r$  ed  $x$  sono le resistenze e reattanze unitarie espresse in ( $m\Omega/m$ ) dei cavi ed  $l$  è la lunghezza della linea (m)

Per  $r$  ed  $x$  si assumono i seguenti valori, ricavabili dalla letteratura tecnica:

Valori tipici delle resistenze e delle reattanze unitarie dei cavi		
Sezione (mm <sup>2</sup> )	Resistenza unitaria $r$ (mΩ/m)	Reattanza unitaria $x$ (mΩ/m)
1,5	13,30	-
2,5	7,98	-
4	4,95	-
6	3,30	-
10	1,91	-
16	1,21	-
25	0,78	0,097
35	0,55	0,093
50	0,386	0,090
70	0,272	0,086
95	0,206	0,085
120	0,161	0,081
150	0,129	0,081
185	0,106	0,081
240	0,080	0,08

Si ricorda che in genere per sezioni inferiori a 25 mm<sup>2</sup> i valori di reattanza sono trascurabili rispetto a quelli di resistenza e per sezioni fino a 70 mm<sup>2</sup> sono poco rilevanti.

## 1.8. DIMENSIONI DELLE VIE CAVI

Le dimensioni delle vie cavi (tubazioni, canali) sono state stimate utilizzando il criterio generale di buona tecnica per cui ogni tubazione e canalizzazione deve conservare il 40% di spazio libero e tenendo conto del raggio di curvatura dei cavi in alluminio.

Data la concreta difficoltà operativa di stimare l'effettivo ingombro dei cavi si raccomanda all'installatore di verificare il rispetto di tale requisito durante la posa delle condutture.

Tale requisito è derogabile puntualmente in prossimità dei punti di raccolta dei cavi (tipicamente i quadri elettrici) dove potranno essere ammessi stipamenti fino al 60% della sezione netta della tubazione o del canale.

## 1.9. VERIFICHE TERMICHE DEI QUADRI ELETTRICI

Le carpenterie dei quadri elettrici sono dimensionate in via preliminare.

E' demandata al costruttore la verifica puntuale del comportamento termico dell'involucro in base alle apparecchiature effettivamente installate.

I calcoli preliminari sono comunque sviluppati seguendo le metodologie proposte dalla Norma CEI 17-43.

### 1.10. SCELTA E POSA DEI COMPONENTI ELETTRICI

Tutti i componenti elettrici da installare nell'impianto in oggetto devono essere idonei all'uso previsto ed all'ambiente di posa.

Nel caso in oggetto si hanno le seguenti condizioni di posa comuni a tutti i componenti:

Ambiente di posa	Interno
Grado minimo di protezione richiesto	IP40
Ambiente di posa	Esterno
Grado minimo di protezione richiesto	IP 55

## 2. VARIANTI DI PROGETTO

In caso di variazione del progetto e/o delle soluzioni di finitura secondo cui sono stati sviluppati i calcoli del presente progetto si dovrà procedere alla revisione del progetto stesso.

L'onere di aggiornamento del progetto è, salvo diverso accordo fra le parti, a carico dell'impresa installatrice.

## 3. ALLEGATI

Costituisce allegato integrante di questo documento:

- Report dimensionamento impianto fotovoltaico
- Tavola individuazione stringhe
- Schema unifilare e tabelle dimensionamento quadro elettrico

**VARESECONTROLLI S.R.L.**  
**Ing. Stefano Castellani**





**4914 - SERUSO**

Via Piave 89, Area Industriale, 23879, Italy | 27 gen 2023

**PANORAMICA DEL SISTEMA** **1890** Moduli FV **7** Inverter **945** Ottimizzatori**RISULTATI DELLA SIMULAZIONE**

Potenza CC Installata

**888,30** kWpPotenza Massima CA  
Ottenuta**699,30** kWProduzione Annuale Di  
Energia**919,53** MWh

Emissioni Di CO2 Evitate

**235,4** t

Alberi Equivalenti Piantati

**10.812**

4914 - SERUSO

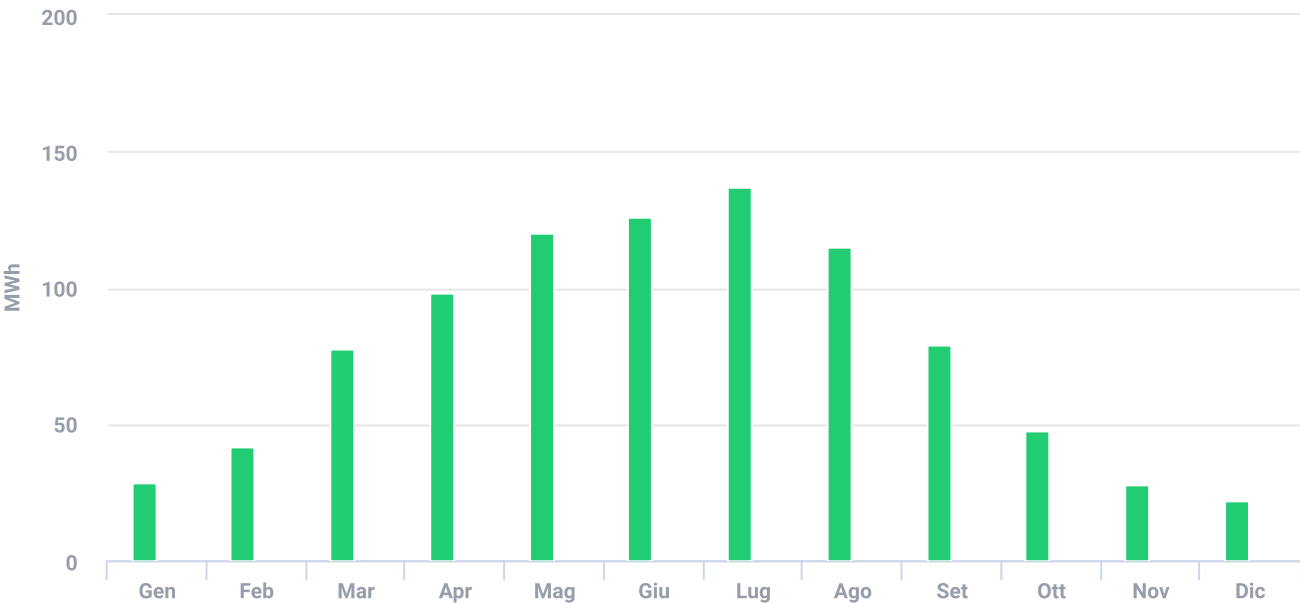
Via Piave 89, Area Industriale, 23879, Italy | 27 gen 2023



ENERGIA MENSILE STIMATA

● Produzione Solare

Energia troncata



Energia totale troncata: 0,03%

MODULI FV

# Modulo	Modello	Potenza di picco	Tipo di supporto	Orientamento	AzimutInclinazione
1890	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM470N-HL4 (definito dall'utente)	888,3 kWp			180° 0°
Totale: 1890		888,3 kWp			

PROGETTAZIONE ELETTRICA

Inverter & Accumulo	Stringhe per inverter	Ottimizzatori per stringa	Moduli FV per stringa
7 x SE100K Manager 119.39kW   120%	Centro		
	⌋ 3 x stringhe	15 x S1200 (2:1)	30
	Sinistra		
	⌋ 3 x stringhe	15 x S1200 (2:1)	30
	Destra		
	⌋ 3 x stringhe	15 x S1200 (2:1)	30

## 4914 - SERUSO

Via Piave 89, Area Industriale, 23879, Italy | 27 gen 2023



## DIAGRAMMA DELLE PERDITE DEL SISTEMA



## PARAMETRI DI SIMULAZIONE



## LUOGO &amp; RETE

Fuso orario	CET (Rome)
Stazione meteo	Monza (14,98 km distanza)
Altitudine stazione	170 m
Stazione sorgente dati	Meteonorm 7.1
Rete	400V L-L, 230V L-N

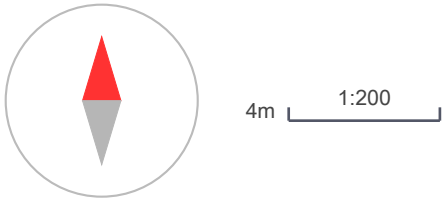
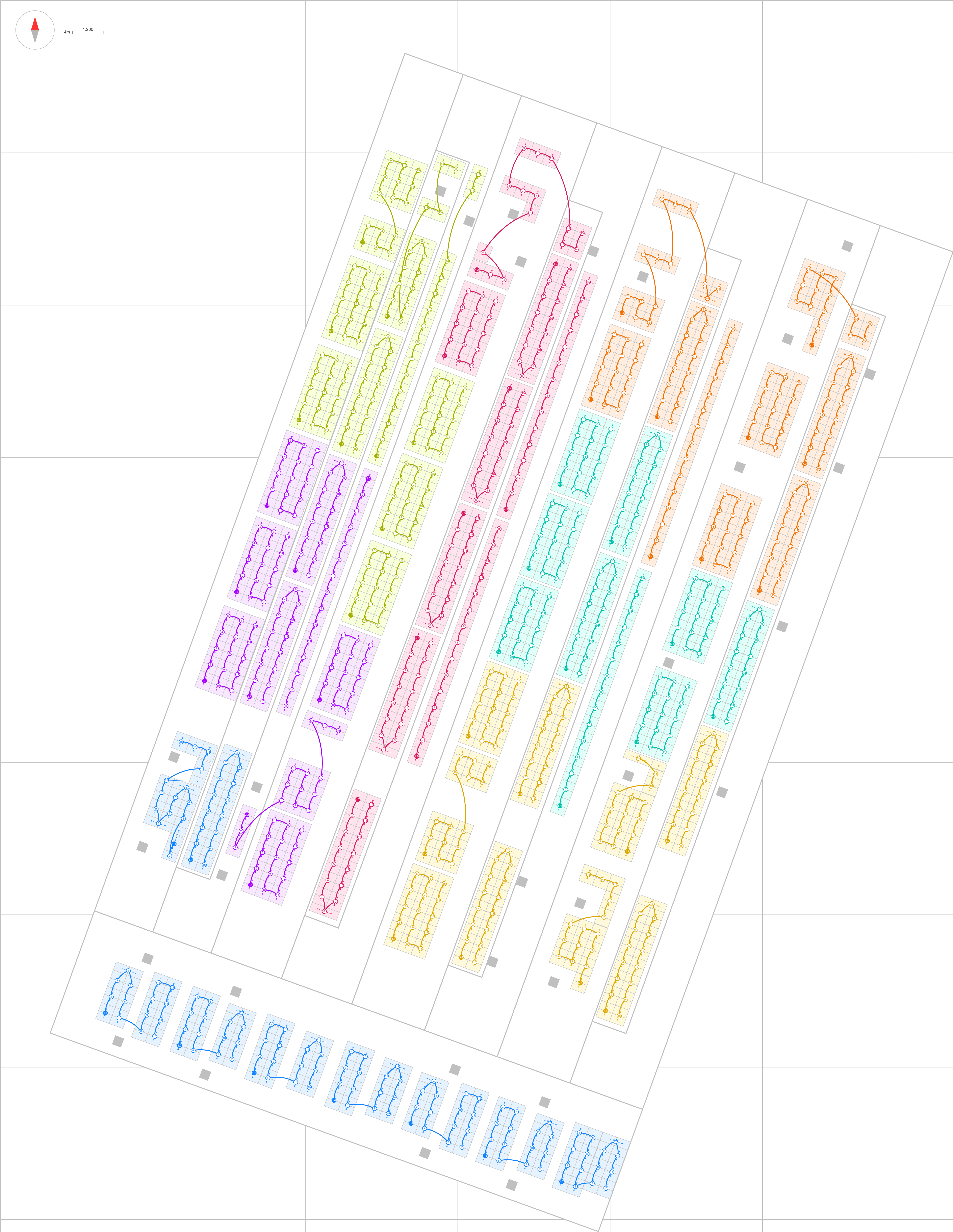


## FATTORI DI PERDITA

Ombre vicine	Abilitato
Albedo	0,20
Sporcizia/Neve	0%
Effetto Angolo di Incidenza (IAM), ASHRAE b0 Param.	0,05
Fattore di Perdita termica Uc (cost.) montaggio complanare	20
Fattore di Perdita termica Uc (cost.) montaggio inclinato	29
Fattore di perdita per LID	0%
Indisponibilità del sistema	0%







1		SE100K Manager	120%
Center:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Left:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Right:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
2			
	SE100K Manager	120%	
Center:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Left:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Right:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
3			
	SE100K Manager	120%	
Center:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Left:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Right:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
4			
	SE100K Manager	120%	
Center:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Left:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Right:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
5			
	SE100K Manager	120%	
Center:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Left:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Right:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
6			
	SE100K Manager	120%	
Center:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Left:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Right:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
7			
	SE100K Manager	120%	
Center:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Left:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
Right:			
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	
	15 x S1200	30	



varesecontrolli s.r.l.

Progettazione impianti tecnologici - Progettazione impianti elettrici  
Prevenzione incendi - Risparmio energetico

Via Ticino 15, 21100 Varese

Tel +39 0332 226470 - Fax +39 0332 820811

info@varesecontrolli.it

[www.varesecontrolli.it](http://www.varesecontrolli.it)

Società di ingegneria  
certificata ISO:9001

## SOMMARIO

## 01) Schemi unifilari

02) Fronte quadro

### 03) Verifiche

#### 04) Carichi

## 05) Regolazioni delle protezioni

## 06) Protezioni di backup

Denominazione quadro: QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO

Prefisso quadro: QI.FV

File: 220928C002

Nota: Nuova fornitura

**NOTA:**

**QUESTO SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE:**

- IDENTIFICA LE CARATTERISTICHE TECNICHE E MERCEOLOGICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE E COMANDO;
- IDENTIFICA LE PRINCIPALI LOGICHE DI COMANDO (AUSILIARI);
- PROPONE UN LAYOUT INDICATIVO PER UNA PRIMA VERIFICA DI INGOMBRO.

IL QUADRO DEV'ESSERE FORNITO COMPLETO, FUNZIONANTE, COLLAUDATO, DOTATO DI TARGA IDENTIFICATIVA.

DEVONO INOLTRE ESSERE FORNITI:

- SCHEMA ELETTRICO MULTIFILARE DEL QUADRO (POTENZA E COMANDO);
- MORSETTIERE;
- LAYOUT COSTRUTTIVO;
- ELENCO DEI COMPONENTI PRINCIPALI;
- VERIFICA TERMICA DEL QUADRO.

F

vgresecontrolli s.r.l.

via Ticino, 15 - 21100 Varese - tel. 0332/226470 fax 0332/820811  
e-mail<[info@varesecontrolli.it](mailto:info@varesecontrolli.it)>

**COMMITTENTE**

SERUSO S.p.a.

Via Piave, n.89  
Verderio (LC)

PROGETTO
----------

Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento  
**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO**

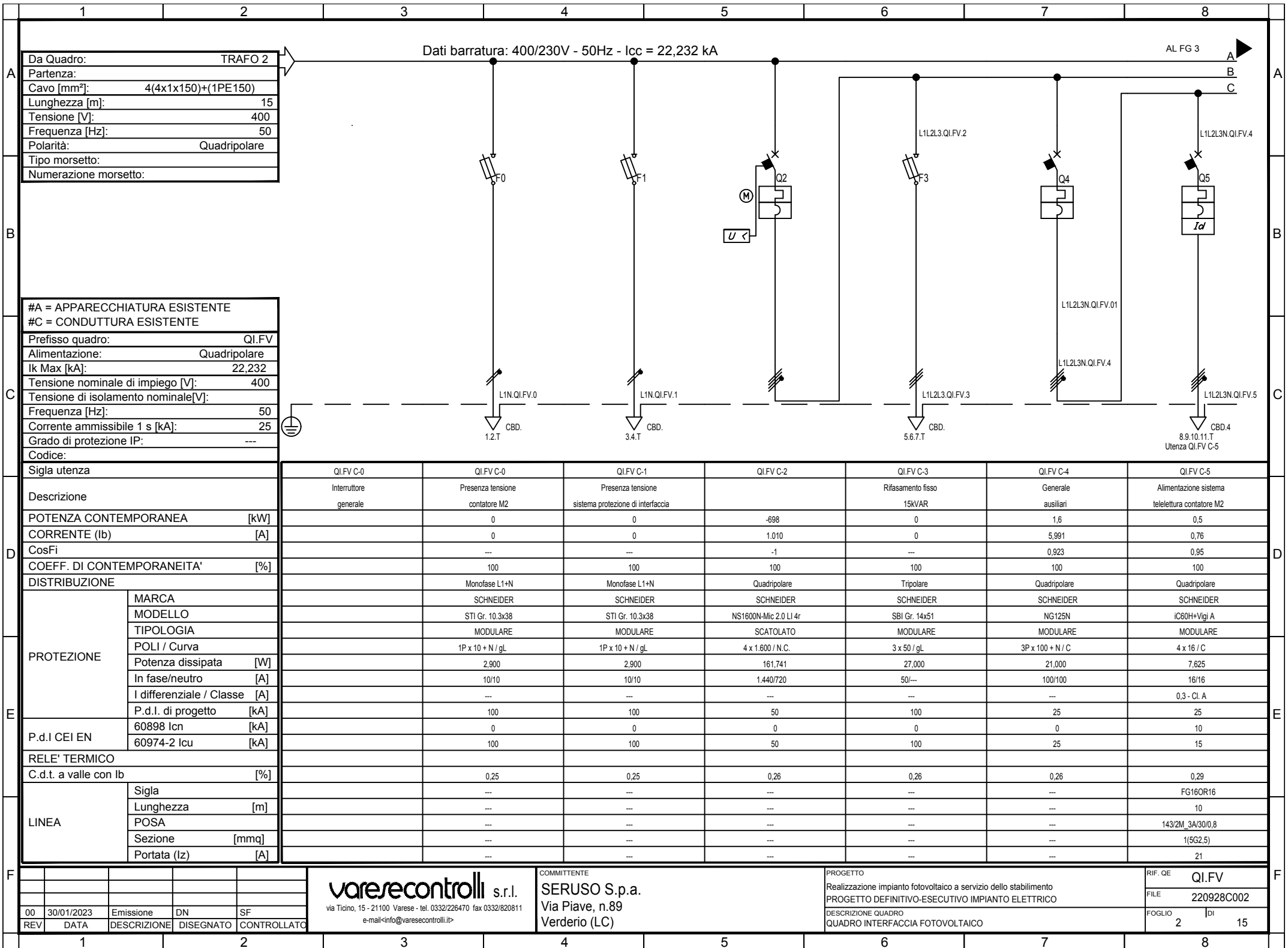
DESCRIZIONE QUADRO  
QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO

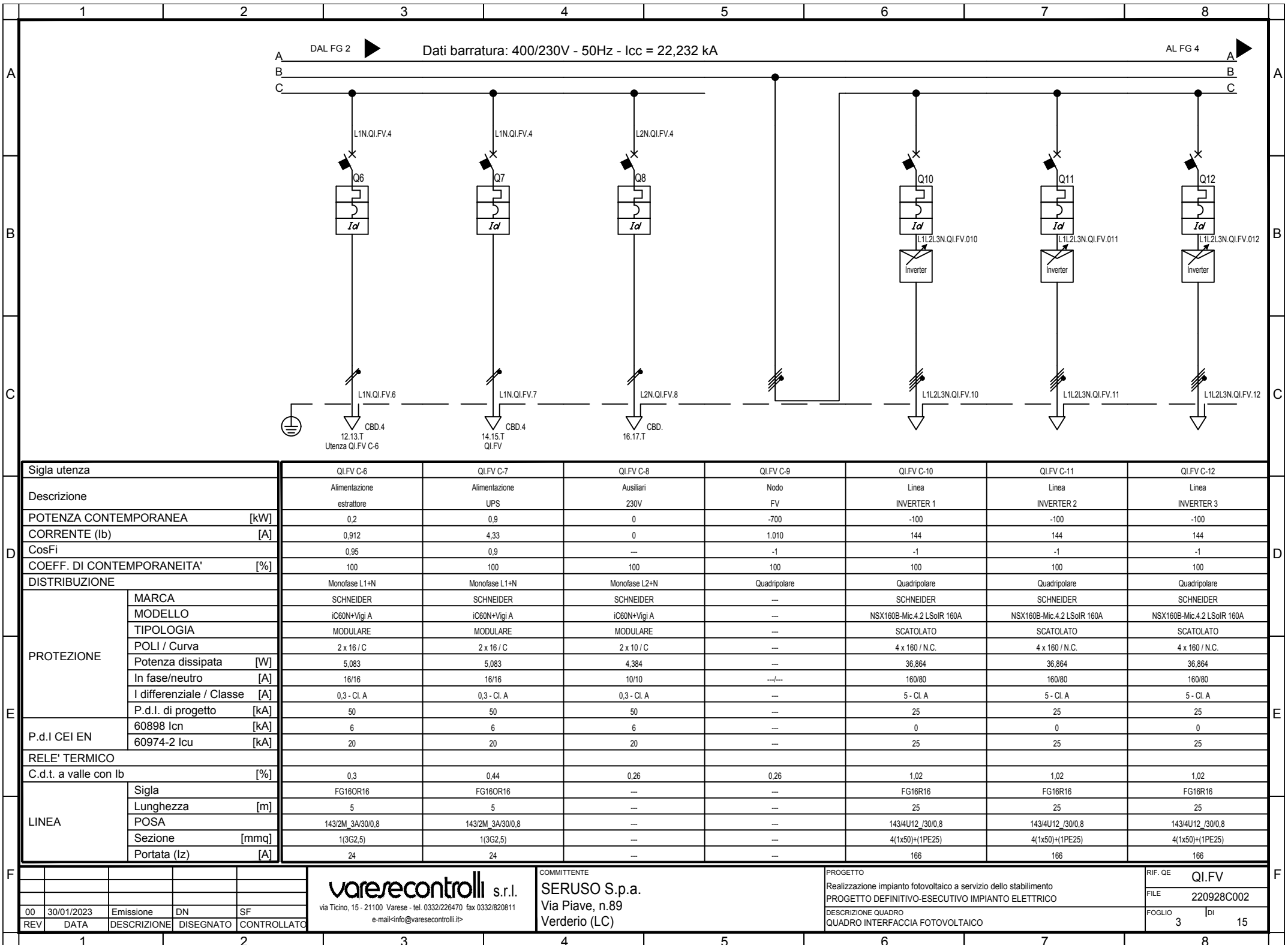
RIF. QE	QI.FV
---------	-------

FILE	220928C002
------	------------

FOGLIO	DI
1	15

# T





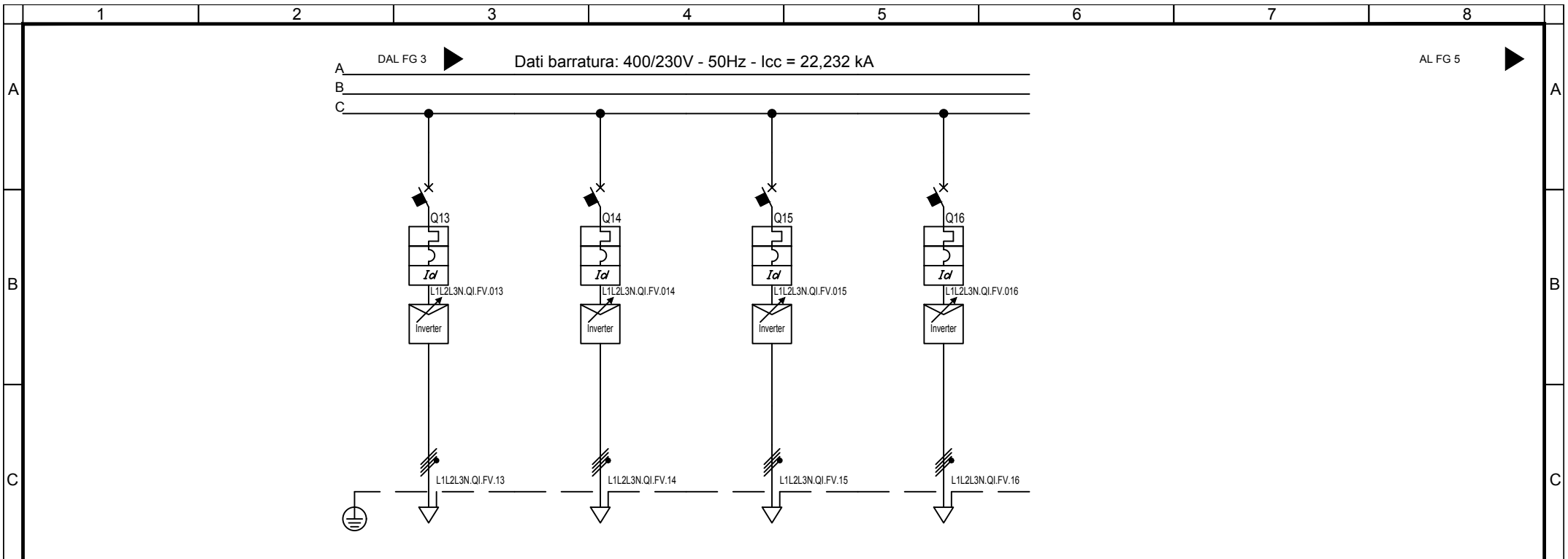
**varesecontrolli s.r.l.**  
via Ticino, 15 - 21100 Varese - tel. 0332/226470 fax 0332/820811  
e-mail: info@varesecontrolli.it

COMMITTENTE  
**SERUSO S.p.a.**  
Via Piave, n.89  
Verderio (LC)

PROGETTO  
Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento  
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO  
DESCRIZIONE QUADRO  
QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO

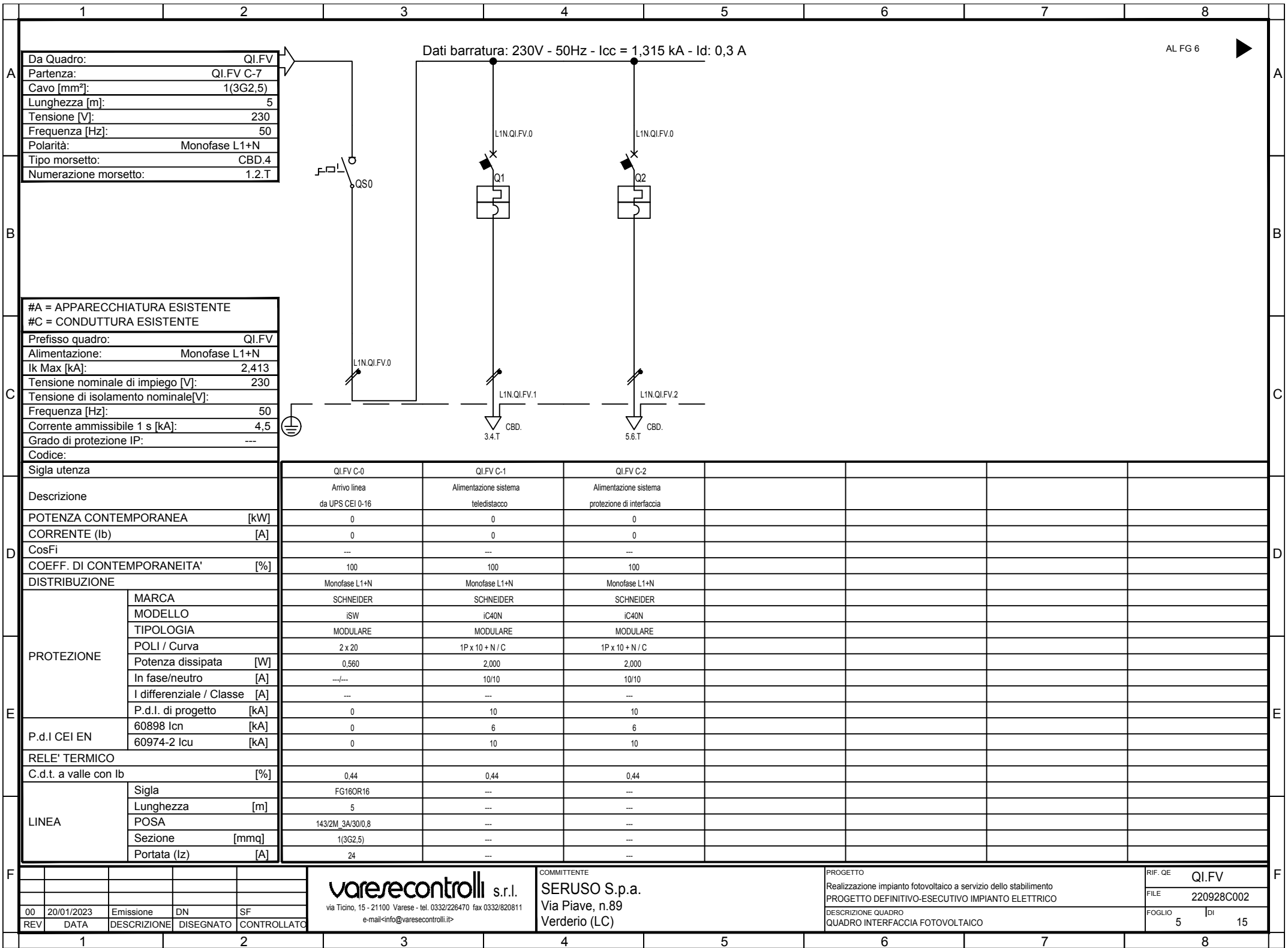
RIF. QE  
**QI.FV**  
FILE  
**220928C002**  
FOGLIO  
**3** DI  
**15**

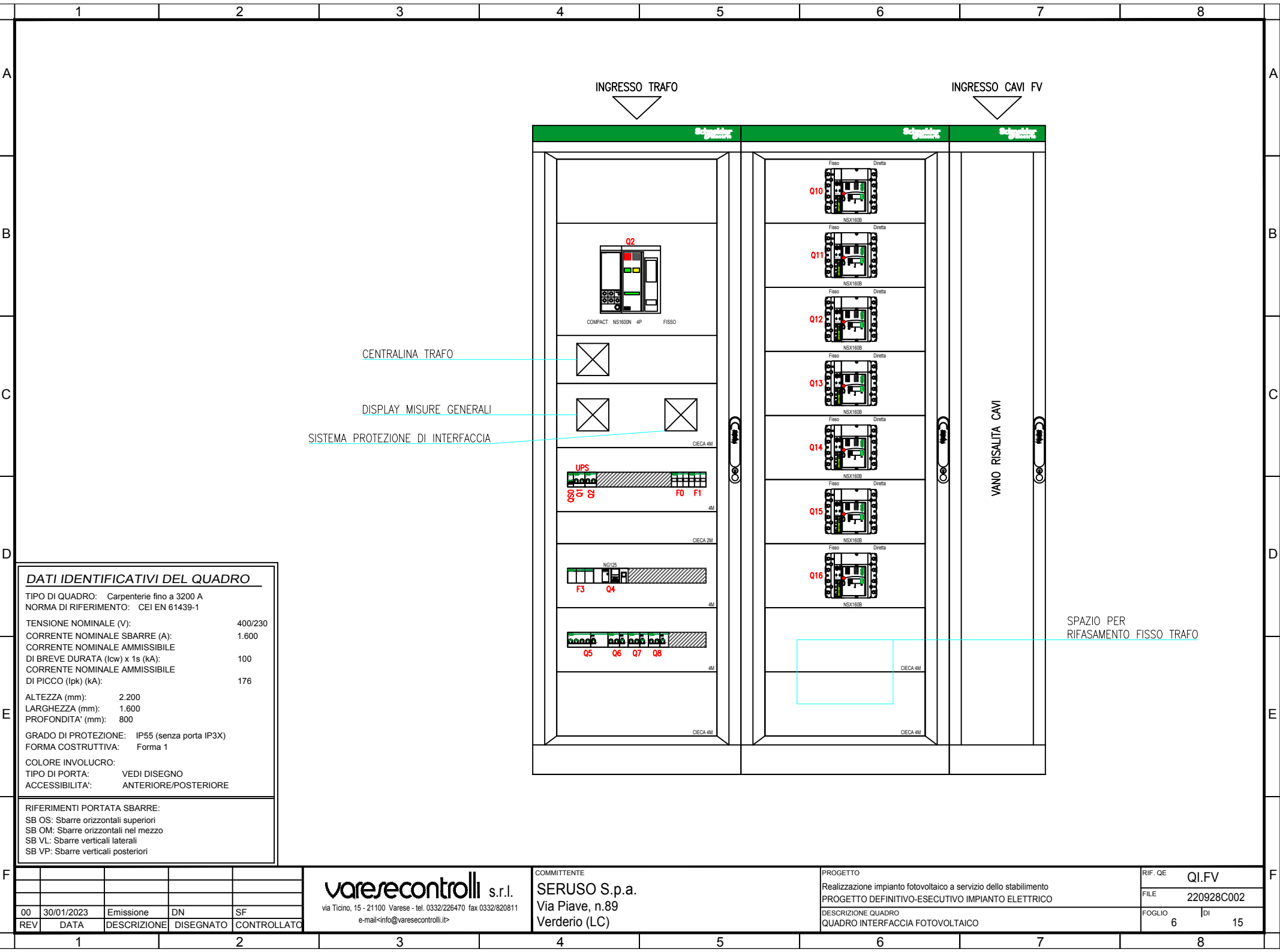




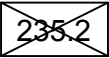





Sigla utenza		QI.FV C-13	QI.FV C-14	QI.FV C-15	QI.FV C-16		
Descrizione		Linea	Linea	Linea	Linea		
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]		INVERTER 4	INVERTER 5	INVERTER 6	INVERTER 7		
CORRENTE (Ib) [A]		-100	-100	-100	-100		
CosFi		144	144	144	144		
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]		-1	-1	-1	-1		
DISTRIBUZIONE		100	100	100	100		
PROTEZIONE	MARCA	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare		
	MODELLO	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER		
	TIPOLOGIA	NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A	NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A	NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A	NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A		
	POLI / Curva	SCATOLATO	SCATOLATO	SCATOLATO	SCATOLATO		
	Potenza dissipata [W]	4 x 160 / N.C.	4 x 160 / N.C.	4 x 160 / N.C.	4 x 160 / N.C.		
	In fase/neutro [A]	36,864	36,864	36,864	36,864		
	I differenziale / Classe [A]	160/80	160/80	160/80	160/80		
	P.d.I. di progetto [kA]	5 - Cl. A	5 - Cl. A	5 - Cl. A	5 - Cl. A		
P.d.I CEI EN	60898 Icn [kA]	25	25	25	25		
	60974-2 Icu [kA]	0	0	0	0		
RELE' TERMICO		25	25	25	25		
C.d.t. a valle con Ib [%]							
LINEA	Sigla	1,02	1,02	1,02	1,02		
	Lunghezza [m]	FG16R16	FG16R16	FG16R16	FG16R16		
	POSA	25	25	25	25		
	Sezione [mmq]	143/4U12 /30/0,8	143/4U12 /30/0,8	143/4U12 /30/0,8	143/4U12 /30/0,8		
	Portata (Iz) [A]	4(1x50)+(1PE25)	4(1x50)+(1PE25)	4(1x50)+(1PE25)	4(1x50)+(1PE25)		


F		varesecontrolli s.r.l.		COMMITTENTE		PROGETTO		RIF. QE	
		via Ticino, 15 - 21100 Varese - tel. 0332/226470 fax 0332/820811		SERUSO S.p.a.		Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento		QI.FV	
		e-mail<info@varesecontrolli.it>		Via Piave, n.89		PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO		FILE	
				Verderio (LC)		DESCRIZIONE QUADRO		220928C002	
						QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO		FOGLIO	
								4	
								15	







	1	2	3	4	5	6	7	8																	
A	<div>VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI</div>								A																
B	<div>235.2</div> Valore relativo ad una condizione di verifica con esito positivo		<div> 5s</div> Protezione contro i contatti indiretti realizzata con tempo di intervento di 5 secondi		<div></div> Protezione contro i sovraccarichi realizzata dal dispositivo a valle			B																	
C	<div> 235.2</div> Valore relativo ad una condizione di verifica con esito negativo		<div></div> Protezione contro i contatti indiretti realizzata mediante doppio isolamento		<div><div>BCK</div></div> Richiesta la modalità di protezione in backup per il dispositivo di protezione			C																	
	<div></div> Valore non presente (dato incompleto)		<div><div>---</div></div> Valore non significativo nella configurazione scelta		<div><div>BCK</div></div> Realizzata la modalità di protezione in backup per il dispositivo di protezione																				
D	(1) DESCRIZIONE della parte di impianto alimentata		(5) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI Corrente di intervento del dispositivo Corrente di guasto a terra		PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO			D																	
	(2) DATI DELLA CONDUTTURA Formazione Lunghezza e lunghezza massima protetta Caduta di tensione % con la corrente di carico Ib e con la corrente nominale del dispositivo di protezione a monte		(6) PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO Potere di interruzione del dispositivo di protezione (dove applicabile) Corrente di cortocircuito massima nel punto di installazione		(10) $I_b \leq I_n \leq I_z$ (Rif. CEI 64.8 Art. 433.2) Conduttore di fase Conduttore di neutro																				
E	(3) DATI DELL'APPARECCHIATURA DI PROTEZIONE Marca Modello Polarità		(7) $I^2t \leq K^2 S^2$ (Rif. CEI 64.8/4 Art. 434.3)		(11) $I_f \leq 1.45 I_z$ (Rif. CEI 64.8 Art. 433.2) Conduttore di fase Conduttore di neutro			E																	
	(4) Corrente nominale su fase e neutro Corrente differenziale nominale (dove applicabile)		(8) Conduttore di fase (9) Conduttore di neutro (9) Conduttore di protezione (PE)		(12) TEST RIASSUNTIVO Protezione contro i cortocircuiti Protezione contro i sovraccarichi Massima caduta di tensione nell'impianto Massima lunghezza delle linee di alimentazione <div><input checked="" type="checkbox"/> Esito positivo <input type="checkbox"/> Esito negativo</div>																				
F	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>00</td><td>30/01/2023</td><td>Emissione</td><td>DN</td><td>SF</td></tr><tr><td>REV</td><td>DATA</td><td>DESCRIZIONE</td><td>DISEGNATO</td><td>CONTROLLATO</td></tr></table>							00	30/01/2023	Emissione	DN	SF	REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO	<div><b>varesecontrolli</b> s.r.l. via Ticino, 15 - 21100 Varese - tel. 0332/226470 fax 0332/820811 e-mail &lt;info@varesecontrolli.it&gt;</div>		COMMITTENTE SERUSO S.p.a. Via Piave, n.89 Verderio (LC)		PROGETTO Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO DESCRIZIONE QUADRO QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO		RIF. QE FILE 220928C002 FOGLIO 7 DI 15	F
00	30/01/2023	Emissione	DN	SF																					
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO																					
	1	2	3	4	5	6	7	8																	

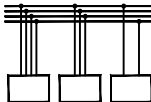
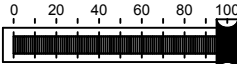
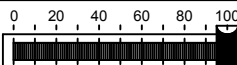
	1	2	3	4	5	6	7	8														
A	varesecontrolli		DATI DELLA FORNITURA		R terra [ohm]	VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI																
			Sistema	Fasi										Tensione [V]								
	IT (NC) TN-S		3F 3F+N		20.000 400	10																
B	(1)	Conduittura		Apparecchiatura		Contatti indiretti / Corto Circuito				Sovraccarico		(12)										
	Descrizione	(2)	Formazione Lung. / Lung. max prot.[m] C.di.T. % con Ib / In	(3)	Marca Modello Polarità	(4)	In F/N Idn [A]	(5)	lint lgt [A]	(6)	P.d.I. Ik Max [kA]	(7)	Fase I <sup>2</sup> t K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	(8)	Neutro I <sup>2</sup> t K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	(9)	PE I <sup>2</sup> t K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	(10)	Ib In F/N Iz F/N [A]	(11)	If F/N 1,45 Iz F/N [A]	Test
	QI.FV C-0 Interruttore generale	---		SCHNEIDER NS1600N-Mic 2.0 LI 4r Quadripolare	1.440	720	15.840	50	---	---	---	---	---	---	---	---	1.010	1.440	720	1.728	864	<input checked="" type="checkbox"/>
		---	---																			
		0,26	---																			
C	QI.FV C-1 Presenza tensione contatore M2	---		SCHNEIDER STI Gr. 10.3x38 Monofase	10	10	82	100	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	10	19	19	<input checked="" type="checkbox"/>
		---	---																			
		0,26	---																			
	QI.FV C-2 Presenza tensione sistema protezione di interfaccia	---		SCHNEIDER STI Gr. 10.3x38 Monofase	10	10	82	100	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	10	19	19	<input checked="" type="checkbox"/>
		---	---																			
		0,26	---																			
D	QI.FV C-3 Rifasamento fisso 15kVAR	---		SCHNEIDER SBI Gr. 14x51 Tripolare	50	---	584	100	---	---	---	---	---	---	---	---	0	50	---	80	---	<input checked="" type="checkbox"/>
		---	---																			
		0,26	---																			
	QI.FV C-4 Generale ausiliari	---		SCHNEIDER NG125N Quadripolare	100	100	800	25	---	---	---	---	---	---	---	---	5.991	100	100	130	130	<input checked="" type="checkbox"/>
		---	---																			
		0,26	---																			
E	QI.FV C-5 Alimentazione sistema telelettura contatore M2	1(5G2,5)		SCHNEIDER iC60H+Vigi A Quadripolare	BCK BCK	16	16	0,3	25	3,14E+4	2,19E+4	2,86E+4	---	---	---	---	0,76	16	16	21	21	<input checked="" type="checkbox"/>
		10	1.445																			
		0,29	---																			
	QI.FV C-6 Alimentazione estrattore	1(3G2,5)		SCHNEIDER iC60N+Vigi A Bipolare	BCK BCK	16	16	0,3	50	1,35E+4	1,08E+4	1,35E+4	---	---	---	---	0,912	16	16	21	21	<input checked="" type="checkbox"/>
		5	103																			
		0,3	---																			
F	QI.FV C-7 Alimentazione UPS	1(3G2,5)		SCHNEIDER iC60N+Vigi A Bipolare	BCK BCK	16	16	0,3	50	1,35E+4	1,08E+4	1,35E+4	---	---	---	---	4,33	16	16	21	21	<input checked="" type="checkbox"/>
		5	103																			
		0,44	---																			
				varesecontrolli s.r.l. via Ticino, 15 - 21100 Varese - tel. 0332/226470 fax 0332/820811 e-mail:info@varesecontrolli.it>		COMMITTENTE SERUSO S.p.a. Via Piave, n.89 Verderio (LC)						PROGETTO Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO DESCRIZIONE QUADRO QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO						RIF. QE QI.FV FILE 220928C002 FOGLIO 8 DI 15				
00	30/01/2023	Emissione	DN	SF																		
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO																		
1		2		3		4		5		6		7		8								

	1	2	3	4	5	6	7	8														
A	varesecontrolli		DATI DELLA FORNITURA		R terra [ohm]	VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI																
			Sistema	Fasi											Tensione [V]							
	IT (NC) TN-S		3F 3F+N		20.000 400	10																
B	(1)	Conduttura		Apparecchiatura		Contatti indiretti / Corto Circuito					Sovraccarico		(12)									
	Descrizione	(2)	Formazione Lung. / Lung. max prot.[m] C.di.T. % con Ib / In	(3)	Marca Modello Polarità	(4)	In F/N Idn [A]	(5)	lint lgt [A]	(6)	P.d.I. Ik Max [kA]	(7)	Fase I <sup>2</sup> t K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	(8)	Neutro I <sup>2</sup> t K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	(9)	PE I <sup>2</sup> t K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	(10)	Ib In F/N Iz F/N [A]	(11)	If F/N 1,45 Iz F/N [A]	Test
	QI.FV C-8 Ausiliari 230V	---		SCHNEIDER iC60N+Vigi A Bipolare	BCK BCK	10	10	0,3	50	---	---	---	0		13	13	<input checked="" type="checkbox"/>					
		---	---			10		10	---	---												
		0,26	---			---		---	---													
C	QI.FV C-10 Linea INVERTER 1	4(1x50)+(1PE25)		SCHNEIDER NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A Quadripolare	160	80	5	25	6,39E+5	6,14E+5	5,71E+5	144		192	96	<input checked="" type="checkbox"/>						
		25	127		160		80	---	---													
		1,02	---		166		166	240	240													
	QI.FV C-11 Linea INVERTER 2	4(1x50)+(1PE25)		SCHNEIDER NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A Quadripolare	160	80	5	25	6,39E+5	6,14E+5	5,71E+5	144		192	96	<input checked="" type="checkbox"/>						
		25	127		160		80	---	---													
		1,02	---		166		166	240	240													
D	QI.FV C-12 Linea INVERTER 3	4(1x50)+(1PE25)		SCHNEIDER NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A Quadripolare	160	80	5	25	6,39E+5	6,14E+5	5,71E+5	144		192	96	<input checked="" type="checkbox"/>						
		25	127		160		80	---	---													
		1,02	---		166		166	240	240													
	QI.FV C-13 Linea INVERTER 4	4(1x50)+(1PE25)		SCHNEIDER NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A Quadripolare	160	80	5	25	6,39E+5	6,14E+5	5,71E+5	144		192	96	<input checked="" type="checkbox"/>						
		25	127		160		80	---	---													
		1,02	---		166		166	240	240													
E	QI.FV C-14 Linea INVERTER 5	4(1x50)+(1PE25)		SCHNEIDER NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A Quadripolare	160	80	5	25	6,39E+5	6,14E+5	5,71E+5	144		192	96	<input checked="" type="checkbox"/>						
		25	127		160		80	---	---													
		1,02	---		166		166	240	240													
	QI.FV C-15 Linea INVERTER 6	4(1x50)+(1PE25)		SCHNEIDER NSX160B-Mic.4.2 LSoIR 160A Quadripolare	160	80	5	25	6,39E+5	6,14E+5	5,71E+5	144		192	96	<input checked="" type="checkbox"/>						
		25	127		160		80	---	---													
		1,02	---		166		166	240	240													
F																						
	<div><div></div><div>varesecontrolli s.r.l.</div><div>via Ticino, 15 - 21100 Varese - tel. 0332/226470 fax 0332/820811 e-mail&lt;info@varesecontrolli.it&gt;</div></div>					COMMITTENTE SERUSO S.p.a. Via Piave, n.89 Verderio (LC)					PROGETTO Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO DESCRIZIONE QUADRO QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO					RIF. QE QI.FV FILE 220928C002 FOGLIO 9 DI 15						
	1	2	3	4	5	6	7	8														

	1	2	3	4	5	6	7	8										
A	varesecontrolli		DATI DELLA FORNITURA		R <sub>terra</sub> [ohm]	VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI						 <div><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></div>		A				
			Sistema	Fasi											Tensione [V]			
	IT (NC) TN-S		3F 3F+N		20.000 400		10											
B	(1)  Descrizione	(2) Conduittura		(3) Apparecchiatura		(4) Contatti indiretti / Corto Circuito				(5) Sovraccarico				(12)  Test				
		(2)		(3)		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)					
		Formazione Lung. / Lung. max prot.[m] C.di.T. % con Ib / In		Marca Modello Polarità		In F/N Idn [A]	lint lgt [A]	P.d.I. Ik Max [kA]	Fase I <sup>2</sup> t K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	Neutro I <sup>2</sup> t K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	PE I <sup>2</sup> t K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	Ib In F/N Iz F/N [A]	If F/N 1,45 Iz F/N [A]					
	QI.FV C-16		4(1x50)+(1PE25)		SCHNEIDER		160	80	5	25	6,39E+5	6,14E+5	5,71E+5	144	192	96	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Linea		25		NSX160B-Mic.4.2 LSolR 160A								160		80			
	INVERTER 7		1,02		Quadripolare		5		4.085		22,22		5,11E+7		1,94E+7			
C																		C
D																		D
E																		E
F																		F
					varesecontrolli s.r.l. via Ticino, 15 - 21100 Varese - tel. 0332/226470 fax 0332/820811 e-mail<info@varesecontrolli.it>				COMMITTENTE SERUSO S.p.a. Via Piave, n.89 Verderio (LC)				PROGETTO Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO DESCRIZIONE QUADRO QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO				RIF. QE QI.FV FILE 220928C002 FOGLIO 10 DI 15	
00	30/01/2023	Emissione	DN	SF														
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO														
	1	2	3	4	5	6	7	8										

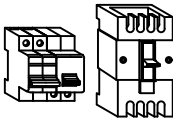
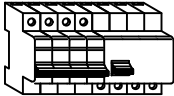

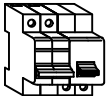

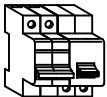

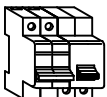

	1	2	3	4	5	6	7	8								
A	varesecontrolli		DATI DELLA FORNITURA		R <sub>terra</sub> [ohm]	VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI										
			Sistema	Fasi										Tensione [V]		
	IT (NC) TN-S		3F 3F+N		20.000 400		10									
B	(1)	Conduittura		Apparecchiatura		Contatti indiretti / Corto Circuito				Sovraccarico		(12)				
	Descrizione	(2) Formazione Lung. / Lung. max prot.[m] C.di.T. % con Ib / In		(3) Marca Modello Polarità		(4) In F/N Idn [A]	(5) I <sub>int</sub> I <sub>gt</sub> [A]	(6) P.d.I. I <sub>k</sub> Max [kA]	(7) Fase I <sup>2</sup> <sub>t</sub> K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	(8) Neutro I <sup>2</sup> <sub>t</sub> K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	(9) PE I <sup>2</sup> <sub>t</sub> K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	(10) I <sub>b</sub> In F/N I <sub>z</sub> F/N [A]	(11) I <sub>f</sub> F/N 1,45 I <sub>z</sub> F/N [A]	Test		
	QI.FV C-0 Arrivo linea da UPS CEI 0-16	1(3G2,5)		SCHNEIDER iSW Bipolare	16	---	0,3	0	4,14E+3	3,83E+3	4,14E+3	0	21	21	<input checked="" type="checkbox"/>	
		5	98					16	---							
		0,44	---					24	24	35	35					
C	QI.FV C-1 Alimentazione sistema teledistacco	---		SCHNEIDER iC40N Monofase	10	10	0,3	10	---	---	---	0	13	13	<input checked="" type="checkbox"/>	
		---	---					10	10							
		0,44	---					---	---	---	---	---				
	QI.FV C-2 Alimentazione sistema protezione di interfaccia	---		SCHNEIDER iC40N Monofase	10	10	0,3	10	---	---	---	0	13	13	<input checked="" type="checkbox"/>	
		---	---					10	10							
		0,44	---					---	---	---	---	---				
D															D	
E															E	
F						COMMITTENTE SERUSO S.p.a. Via Piave, n.89 Verderio (LC)				PROGETTO Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO				RIF. QE QI.FV		F
														FILE 220928C002		
	00	20/01/2023	Emissione	DN	SF	DESCRIZIONE QUADRO QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO				FOGLIO 11		DI 15				
	REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO											
	1	2	3	4	5	6	7	8								



	1	2	3	4	5	6	7	8				
A	varesecontrolli		DATI DELLA FORNITURA		R <sub>terra</sub> [ohm]	ELENCO DEI CARICHI INSTALLATI				A		
			Sistema	Fasi							Tensione [V]	
	IT (NC) TN-S		3F 3F+N		20.000 400		10					
B	Descrizione		Tipo	Polarità Tensione	Potenza			I <sub>b</sub> [A]	K <sub>u</sub> [%]	B		
					[kVA]	[kW]	cosphi					
	QI.FV C-5 Alimentazione sistema telelettura contatore M2		Utenza	Quadripolare 400 V	0,526	0,5	0,95	0,76	100			
	QI.FV C-6 Alimentazione estrattore		Utenza	Monofase L1+N 230 V	0,211	0,2	0,95	0,912	100			
C										C		
D										D		
E										E		
F						varesecontrolli s.r.l. via Ticino, 15 - 21100 Varese - tel. 0332/226470 fax 0332/820811 e-mail<info@varesecontrolli.it>		COMMITTENTE SERUSO S.p.a. Via Piave, n.89 Verderio (LC)		PROGETTO Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO DESCRIZIONE QUADRO QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO	RIF. QE QI.FV FILE 220928C002 FOGLIO 12 DI 15	F
	1	2	3	4	5	6	7	8				





	1	2	3	4	5	6	7	8					
A	varesecontrolli		DATI DELLA FORNITURA		R terra [ohm]	APPARECCHI DI PROTEZIONE IN BACK-UP							
			Sistema	Fasi						Tensione [V]			
	IT (NC) TN-S		3F 3F+N		20.000 400		10						
B	Descrizione	Marca Modello apparecchiatura Taglia [A]	Tipo Esecuzione Polarità  (Rappresentazione grafica indicativa)	Curva	Icu/Ics - Icn/Ics Valore in Back-up Norma [kA]		Fase: InMax/Min/Reg Fase: Img Max/Min/Reg Neutro: In / Img [A]		Back-up				
C	QI.FV C-5 Alimentazione sistema telelettura contatore M2	SCHNEIDER iC60H+Vigi A 16	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Quadripolare		C	15/7,5	10/7,5	---/---/16					
						25 Icu		---/---/160					
						CEI EN 60947-2		16	160				
C	QI.FV C-6 Alimentazione estrattore	SCHNEIDER iC60N+Vigi A 16	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Bipolare		C	20/15	6/6	---/---/16					
						50 Icu		---/---/160					
						CEI EN 60947-2		16	160				
C	QI.FV C-7 Alimentazione UPS	SCHNEIDER iC60N+Vigi A 16	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Bipolare		C	20/15	6/6	---/---/16					
						50 Icu		---/---/160					
						CEI EN 60947-2		16	160				
D	QI.FV C-8 Ausiliari 230V	SCHNEIDER iC60N+Vigi A 10	MagnetoTermicoDiff. MODULARE Bipolare		C	20/15	6/6	---/---/10					
						50 Icu		---/---/100					
						CEI EN 60947-2		10	100				
E													
F													
	00	30/01/2023	Emissione	DN	SF	varesecontrolli s.r.l. via Ticino, 15 - 21100 Varese - tel. 0332/226470 fax 0332/820811 e-mail<info@varesecontrolli.it>			COMMITTENTE SERUSO S.p.a. Via Piave, n.89 Verderio (LC)	PROGETTO Realizzazione impianto fotovoltaico a servizio dello stabilimento PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO	RIF. QE QI.FV FILE 220928C002	FOGLIO 15	DI 15
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO									
	1	2	3	4	5	6	7	8					