

REGIONE EMILIA ROMAGNA  
Provincia di Piacenza  
Comune di Podenzano

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO CON ACCUMULO AD INSEGUIMENTO  
MONOASSIALE DELLA POTENZA DI PICCO DI 7,98 MWp ED  
OPERE CONNESSE, DA REALIZZARE NELLA CONTRADA  
MAIANO DI SOTTO DEL COMUNE DI PODENZANO

PROPONENTE



GPC SETTE s.r.l.  
via Sardegna 69  
00187 Roma

ELABORATO

Studio della producibilità

R.4

PROGETTISTA

ing. giuseppe pipitone  
via libero grassi, 8  
91011 alcamo (tp)  
e-mail: ing.giuseppepipitone@gmail.com



GRUPPO DI LAVORO

- **sinergo**

Sinergo Spa - via Ca' Bembo, 152  
30030, Maerne di Martellago - Venezia - Italia  
www.sinergospa.com - info@sinergospa.com

Ingegnere Filippo Bittante

- Dott. Geol. M. Mannini

00	novembre 2024	Prima emissione	Giuseppe Pipitone		
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

FORMATO

ISO A4 - 297 x 210

# PVsyst - Rapporto di simulazione

Sistema connesso in rete

---

Progetto: FV PODENZANO

Variante: Nuova variante di simulazione

Potenza di sistema: 7980 kWp

Podenzano - Italy



# Progetto: FV PODENZANO

Variante: Nuova variante di simulazione

## PVsyst V7.4.8

VC0, Simulato su  
05/11/24 10:41  
con V7.4.8

RENOVA s.r.l. (Italy)

### Sommario del progetto

<b>Luogo geografico</b> Podenzano Italia	<b>Ubicazione</b> Latitudine 44.95 °N Longitudine 9.67 °E Altitudine 111 m Fuso orario UTC+1	<b>Parametri progetto</b> Albedo 0.20
<b>Dati meteo</b> Podenzano Meteonorm 8.1 (1991-2014) - Sintetico		

### Sommario del sistema

<b>Sistema connesso in rete</b>	<b>Nessuna scena 3D, nessuna ombreggiatura</b>		
<b>Orientamento campo FV</b> <b>Orientamento</b> Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S Asse dell'azimut 0 °	<b>Algoritmo dell'inseguimento</b> Ottimizzazione irraggiamento	<b>Ombre vicine</b> Senza ombre	
<b>Informazione sistema</b> <b>Campo FV</b> Nr. di moduli 12768 unità Pnom totale 7980 kWp	<b>Inverter</b> Numero di unità 4 unità Pnom totale 5996 kWac Rapporto Pnom 1.331		
<b>Bisogni dell'utente</b> Carico illimitato (rete)			

### Sommario dei risultati

Energia prodotta 11810373 kWh/anno	Prod. Specif. 1480 kWh/kWp/anno	Indice rendimento PR 87.36 %
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------

### Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Risultati principali	5
Diagramma perdite	6
Grafici predefiniti	7
Schema unifilare	8



# Progetto: FV PODENZANO

Variante: Nuova variante di simulazione

RENOVA s.r.l. (Italy)

## PVsyst V7.4.8

VCO, Simulato su  
05/11/24 10:41  
con V7.4.8

### Parametri principali

#### Sistema connesso in rete

Nessuna scena 3D, nessuna ombreggiatura

#### Orientamento campo FV

##### Orientamento

Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S

Asse dell'azimut 0 °

##### Modelli utilizzati

Trasposizione Perez

Diffuso Perez, Meteonorm

Circumsolare componente diffusa

##### Algoritmo dell'inseguimento

Ottimizzazione irraggiamento

##### Configurazione inseguitori

Nessuna scena 3D

##### Orizzonte

Orizzonte libero

##### Ombre vicine

Senza ombre

##### Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

### Caratteristiche campo FV

#### Campo #1 - Sottocampo #1

##### Modulo FV

Costruttore Jinkosolar

Modello JKM625N-78HL4-BDV

(Definizione customizzata dei parametri)

Potenza nom. unit. 625 Wp

Numero di moduli FV 3192 unità

Nominale (STC) 1995 kWp

Moduli 133 stringa x 24 In serie

##### In cond. di funz. (50°C)

Pmpp 1845 kWp

U mpp 1017 V

I mpp 1815 A

##### Inverter

Costruttore Ingeteam

Modello Ingecon Sun 1675TL B645 IP54 H1000

(PVsyst database originale)

Potenza nom. unit. 1508 kWac

Numero di inverter 1 unità

Potenza totale 1508 kWac

Voltaggio di funzionamento 915-1300 V

Potenza max. (=>30°C) 1676 kWac

Rapporto Pnom (DC:AC) 1.32

##### Modulo FV

Costruttore Jinkosolar

Modello JKM625N-78HL4-BDV

(Definizione customizzata dei parametri)

Potenza nom. unit. 625 Wp

Numero di moduli FV 9576 unità

Nominale (STC) 5985 kWp

##### Inverter

Costruttore Ingeteam

Modello Ingecon Sun 1665TL B640 IP54 H1000

(PVsyst database originale)

Potenza nom. unit. 1496 kWac

Numero di inverter 3 unità

Potenza totale 4488 kWac

#### Campo #2 - Sottocampo #2

Numero di moduli FV 3192 unità

Nominale (STC) 1995 kWp

Moduli 133 stringa x 24 In serie

##### In cond. di funz. (50°C)

Pmpp 1845 kWp

U mpp 1017 V

I mpp 1815 A

Numero di inverter

1 unità

Potenza totale

1496 kWac

Voltaggio di funzionamento

908-1300 V

Potenza max. (=>30°C)

1663 kWac

Rapporto Pnom (DC:AC)

1.33

#### Campo #3 - Sottocampo #3

Numero di moduli FV 3192 unità

Nominale (STC) 1995 kWp

Moduli 133 stringa x 24 In serie

##### In cond. di funz. (50°C)

Pmpp 1845 kWp

U mpp 1017 V

I mpp 1815 A

Numero di inverter

1 unità

Potenza totale

1496 kWac

Voltaggio di funzionamento

908-1300 V

Potenza max. (=>30°C)

1663 kWac

Rapporto Pnom (DC:AC)

1.33



# Progetto: FV PODENZANO

Variante: Nuova variante di simulazione

RENOVA s.r.l. (Italy)

## PVsyst V7.4.8

VC0, Simulato su  
05/11/24 10:41  
con V7.4.8

### Caratteristiche campo FV

#### Campo #4 - Sottocampo #4

Numero di moduli FV	3192 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1995 kWp	Potenza totale	1496 kWac
Moduli	133 stringa x 24 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	908-1300 V
Pmpp	1845 kWp	Potenza max. (=>30°C)	1663 kWac
U mpp	1017 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.33
I mpp	1815 A		
<b>Potenza PV totale</b>		<b>Potenza totale inverter</b>	
Nominale (STC)	7980 kWp	Potenza totale	5996 kWac
Totale	12768 moduli	Potenza max.	6665 kWac
Superficie modulo	35691 m <sup>2</sup>	Numero di inverter	4 unità
Superficie cella	32885 m <sup>2</sup>	Rapporto Pnom	1.33

### Perdite campo

#### Perdite per sporco campo

Fraz. perdite 2.0 %

#### Fatt. di perdita termica

Temperatura modulo secondo irraggiamento  
 Uc (cost) 20.0 W/m<sup>2</sup>K  
 Uv (vento) 0.0 W/m<sup>2</sup>K/m/s

#### Perdite DC nel cablaggio

Res. globale campo 9.1 mΩ  
 Res. globale di cablaggio 2.3 mΩ  
 Fraz. perdite 1.5 % a STC

#### Perdita di qualità moduli

Fraz. perdite -0.8 %

#### Perdite per mismatch del modulo

Fraz. perdite 2.0 % a MPP

#### Perdita disadattamento Stringhe

Fraz. perdite 0.2 %

#### Fattore di perdita IAM

Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Profilo definito utente

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	1.000	0.987	0.969	0.929	0.741	0.000

### Perdite sistema

#### indisponibilità del sistema

frazione di tempo 2.0 %  
 7.3 giorni,  
 3 periodi



# Progetto: FV PODENZANO

Variante: Nuova variante di simulazione

PVsyst V7.4.8

VC0, Simulato su  
05/11/24 10:41  
con V7.4.8

RENOVA s.r.l. (Italy)

## Risultati principali

### Produzione sistema

Energia prodotta 11810373 kWh/anno

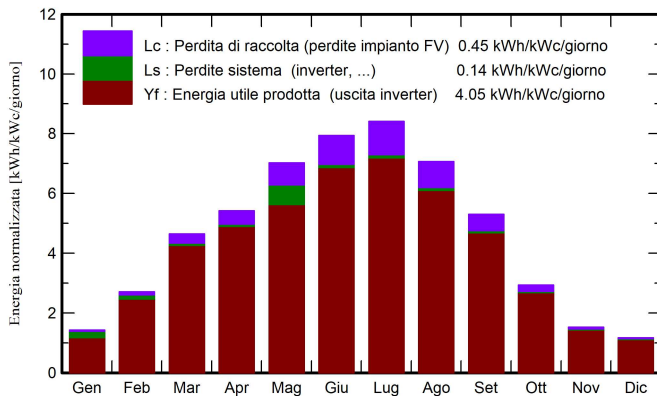
Prod. Specif. 1480 kWh/kWp/anno

Indice rendimento PR

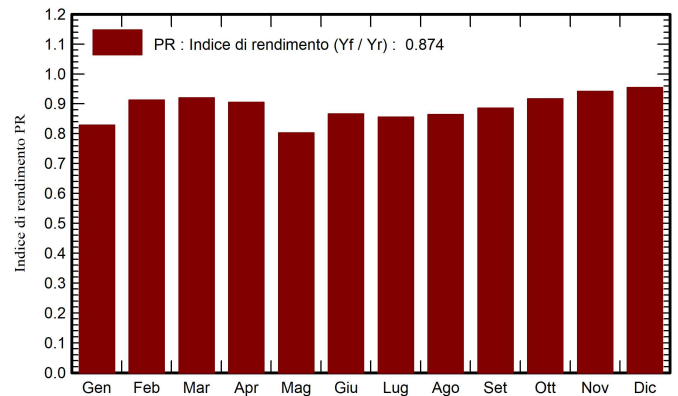
1480 kWh/kWp/anno

87.36 %

### Produzione normalizzata (per kWp installato)



### Indice di rendimento PR



## Bilanci e risultati principali

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
Gennaio	33.2	21.16	2.83	44.3	43.1	344894	292462	0.828
Febbraio	58.1	34.27	4.73	75.8	73.9	583110	551702	0.913
Marzo	105.2	49.88	9.83	144.0	140.5	1073599	1056287	0.919
Aprile	125.2	71.43	13.97	162.5	158.5	1192270	1173088	0.905
Maggio	168.5	88.68	19.16	217.8	212.5	1556461	1393740	0.802
Giugno	181.5	84.28	23.66	238.1	232.4	1671138	1645356	0.866
Luglio	191.7	79.48	25.94	260.8	254.7	1806273	1779022	0.855
Agosto	163.7	75.47	25.35	219.2	214.0	1534793	1511706	0.864
Settembre	115.7	52.51	20.12	158.9	155.2	1140304	1122404	0.885
Ottobre	66.1	38.92	14.82	90.9	88.6	676252	664652	0.917
Novembre	34.4	23.62	8.74	45.8	44.6	350972	343852	0.942
Dicembre	29.0	20.50	3.87	36.3	35.3	282366	276103	0.954
Anno	1272.3	640.19	14.47	1694.1	1653.3	12212431	11810373	0.874

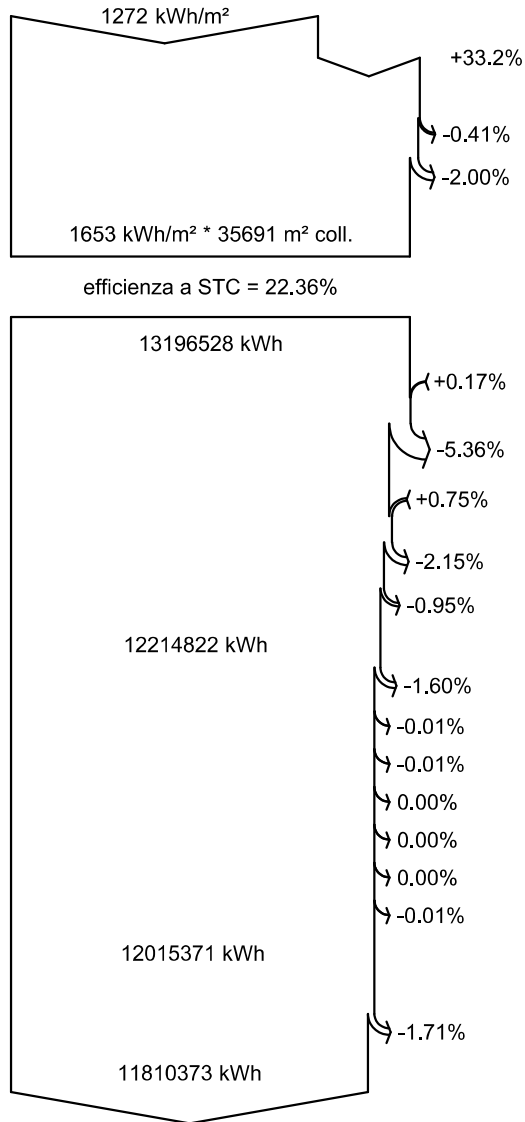
### Legenda

GlobHor Irraggiamento orizzontale globale  
 DiffHor Irraggiamento diffuso orizz.  
 T\_Amb Temperatura ambiente  
 GlobInc Globale incidente piano coll.  
 GlobEff Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre

EArray Energia effettiva in uscita campo  
 E\_Grid Energia immessa in rete  
 PR Indice di rendimento



**Diagramma perdite**



**Irraggiamento orizzontale globale**

**Globale incidente piano coll.**

- Fattore IAM su globale
- Perdite per sporco campo

**Irraggiamento effettivo su collettori**

- Conversione FV

**Energia nominale campo (effic. a STC)**

- Perdita FV causa livello d'irraggiamento

- Perdita FV causa temperatura

- Perdita per qualità modulo

- Perdita disadattamento moduli e stringhe

- Perdite ohmiche di cablaggio

**Energia apparente impianto a MPPT**

- Perdita inverter in funzione (efficienza)
- Perdita inverter per superamento Pmax
- Perdita inverte a causa massima corrente in ingresso
- Perdita inverter per superamento Vmax
- Perdita inverter per non raggiungimento Pmin
- Perdita inverter per non raggiungimento Vmin
- Consumi notturni

**Energia in uscita inverter**

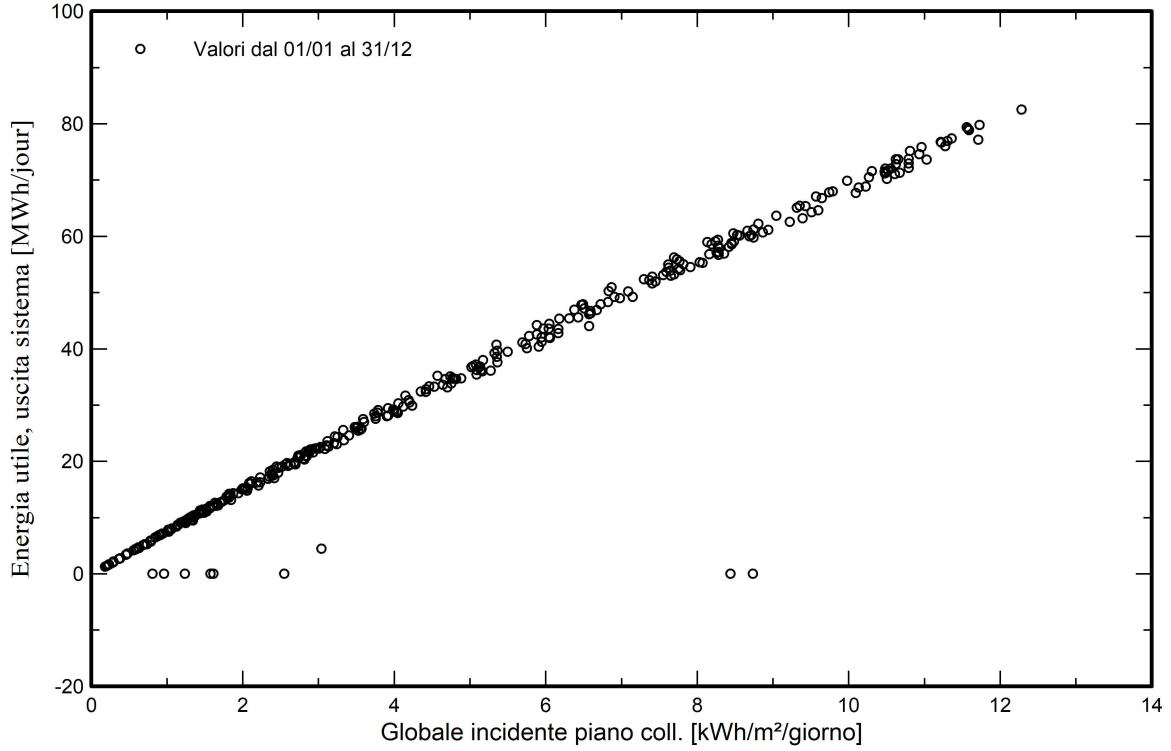
- Indisponibilità del sistema

**Energia immessa in rete**

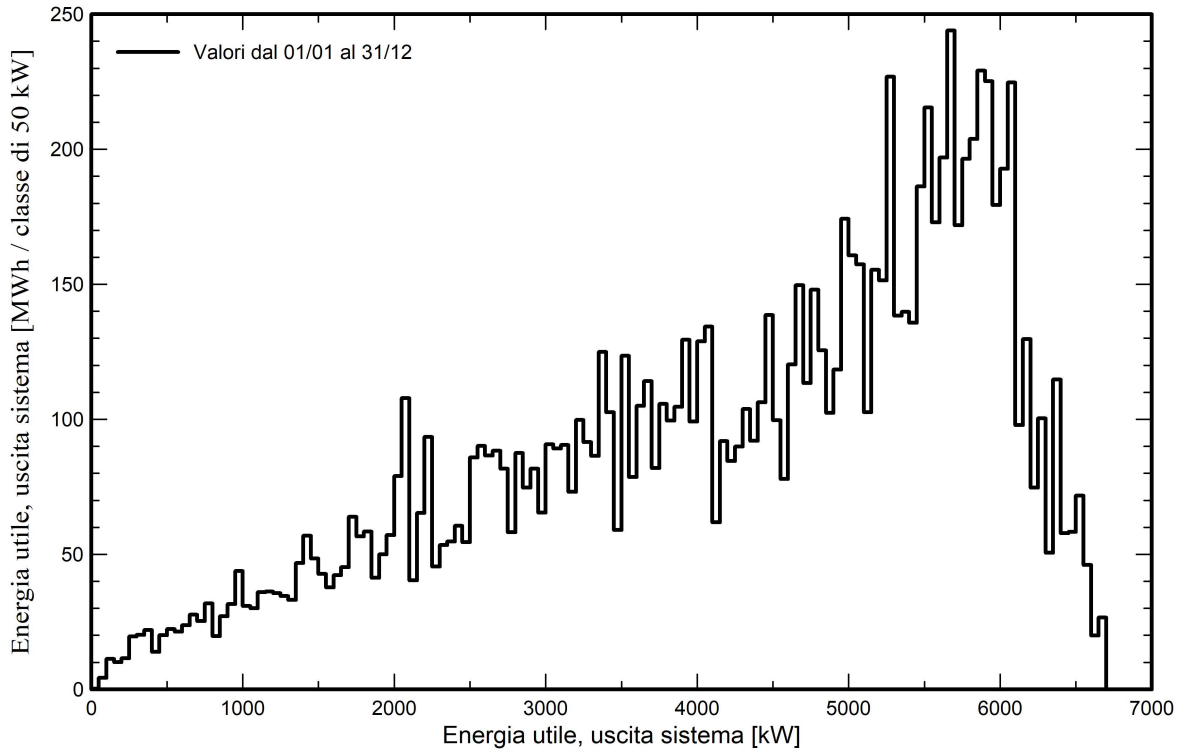


Grafici predefiniti

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema

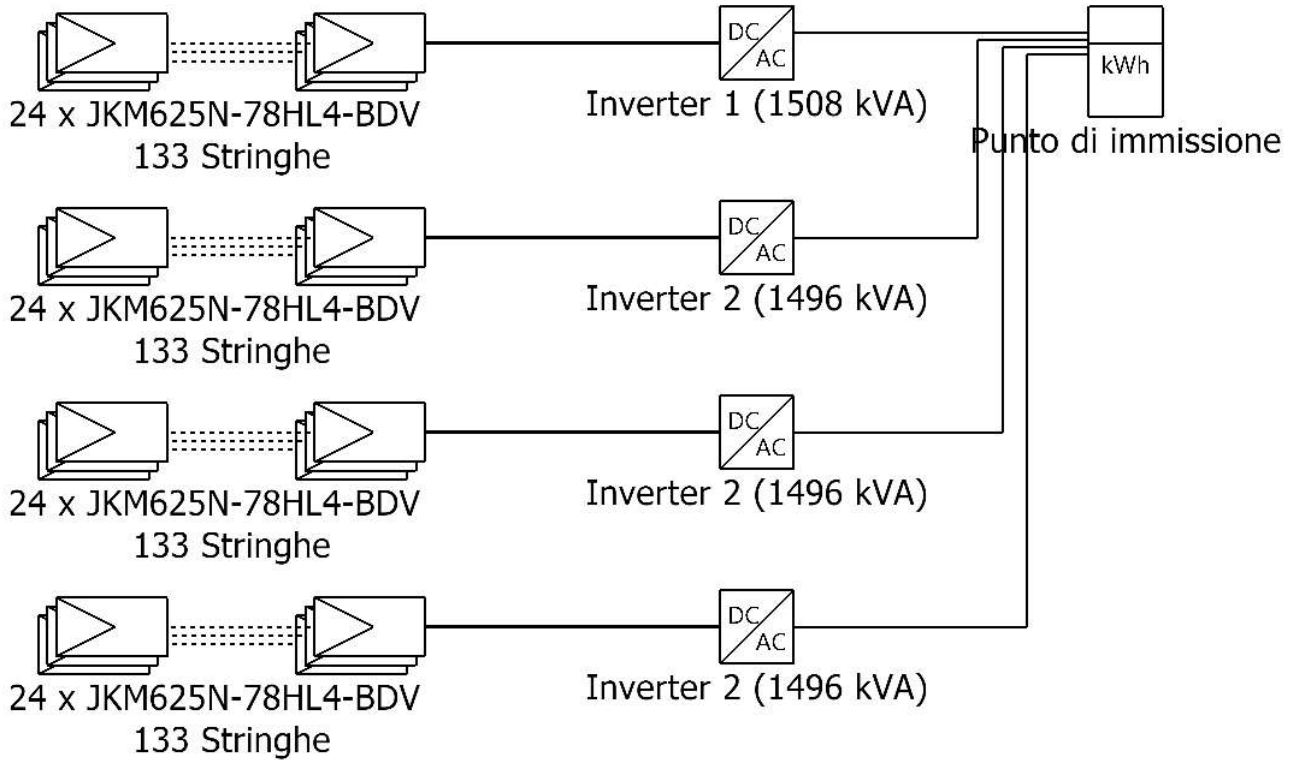






**PVsyst V7.4.8**  
VC0, Simulato su  
05/11/24 10:41  
con V7.4.8

# Schema unifilare



Modulo FV	JKM625N-78HL4-BDV
Inverter 1	Ingecon Sun 1675TL B645 IP54 H1000
Inverter 2	Ingecon Sun 1665TL B640 IP54 H1000
Stringa	24 x JKM625N-78HL4-BDV

FV PODENZANO

RENOVA s.r.l. (Italy)

VC0 : Nuova variante di simulazione

05/11/24