



COMUNE DI GRAVINA
IN PUGLIA



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI POGGIORSINI

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 117,13 MW E POTENZA MODULI PARI A 140,70 MW_p CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO UBICATO IN AGRO DEI COMUNI DI GRAVINA DI PUGLIA E POGGIORSINI (BA)

ELABORATO

PRODUZIONE ENERGIA

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	Data	Scala
PD	202001861	RT	13	01	22	RS_13.01	30/11/2021	-:-

REV.	DATA	OGGETTO DELLA MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	30/11/2021	PRIMA EMISSIONE	MA	MA	GDM

PROGETTAZIONE



PROIMA SRL

C.F. e P.IVA 02245080680

C.so Umberto 590/C

65016 Montesilvano (PE)

Tel. +39 0854.454.053

amministrazione@proimasrl.it - www.proimasrl.it

PROIMA srl

C.so Umberto, 590 – TEL 85 - 4454053

Espansione 1 – Ing. C

65015 MON ESILVANO (PE)

P. IVA/ CF 02245080680

(TIMBRO E FIRMA)

TECNICO SPECIALISTA

ING. DI MATTEO GIOVANNI

C.SO UMBERTO 590/C

65015 MONTESILVANO (PE)



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

RICHIEDENTE

SERTEKH 1 S.R.L.

C.F./P.IVA 03231640735

VIALE MAGNA GRECIA 420/A

74121 - TARANTO (TA)

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)

PVsyst - Rapporto di simulazione

Sistema connesso in rete

Progetto: Impianto Agrovoltaiico Loc. Barisci- Contr.Sant'Antonio

Simulazione produzione energia

Eliostati illimitati

Potenza di sistema: 140.7 MWc

Barisci - Italia



Autore

PROIMA SRL (Italy)

Corso Umberto I, 590/C

Montesilvano (PE) / 65015

Italia



Firma

**PVsyst V7.2.8**

VCW, Simulato su

02/12/21 20:10

con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)**Sommario del progetto****Luogo geografico****Barisci**

Italia

Ubicazione

Latitudine 40.88 °N

Longitudine 16.26 °E

Altitudine 458 m

Fuso orario UTC+1

Parametri progetto

Albedo 0.20

Dati meteo

Barisci

Meteonorm 8.0 (1986-2005), Sat=100% - Sintetico

Sommario del sistema**Sistema connesso in rete**

Simulazione per l'anno no 1

Orientamento campo FV**Orientamento**

Assi inseguimento orizzontali

Informazione sistema**Campo FV**

Numero di moduli 195426 unità

Pnom totale 140.7 MWc

Eliostati illimitati**Algoritmo dell'inseguimento**

Ottimizzazione irraggiamento

Inverter

Numero di unità 30 unità

Pnom totale 136.8 MWac

Limite della potenza di rete 109.7 MWac

Rapporto Pnom lim. rete 1.282

Ombre vicine

Senza ombre

Pacco batterie

Strategia di accumulo : Assorbimento dei picchi di pote

Numero di unità 25974 unità

Tensione 52 V

Capacità 279720 Ah

Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

Sommario dei risultati

Energia prodotta 189445 MWh/anno Prod. Specif. 1346 kWh/kWc/anno Indice rendimento PR 65.59 %

Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Definizione orizzonte	13
Risultati principali	14
Diagramma perdite	15
Grafici speciali	16
Strumenti decadimento	17
Grafici predefiniti	19
Valutazione P50-P90	20
Bilancio delle Emissioni di CO ₂	21

**PVsyst V7.2.8**

VCW, Simulato su

02/12/21 20:10

con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)**Parametri principali**

Sistema connesso in rete	Eliostati illimitati	
Orientamento campo FV		
Orientamento	Algoritmo dell'inseguimento	Configurazione inseguitori
Assi inseguimento orizzontali	Ottimizzazione irraggiamento	N. di eliostati 179 unità
		Eliostati illimitati
		Dimensioni
		Distanza eliostati 4.20 m
		Larghezza collettori 3.00 m
		Fattore occupazione (GCR) 71.4 %
		Banda inattiva sinistra 0.05 m
		Banda inattiva destra 0.05 m
		Phi min / max -/+ 60.0 °
		Angoli limite ombreggiamento
		Limiti phi +/- 42.2 °
Modelli utilizzati		
Trasposizione Perez		
Diffuso Perez, Meteonorm		
Circumsolare separare		
Orizzonte	Ombre vicine	Bisogni dell'utente
Altezza media 1.1 °	Senza ombre	Carico illimitato (rete)
Conservazione		Limitazione potenza di rete
Tipo Assorbimento dei picchi di potenza		Potenza attiva 109.7 MWac
Strategia di carica	Strategia di scarica	Rapporto Pnom 1.282
Potenza disponibile oltre 10976 kWac della griglia (rete)	Appena si ha bisogno di potenza	

Caratteristiche campo FV

Modulo FV		Inverter	
Costruttore Seraphim		Costruttore Siemens	
Modello SV Mono 720 Wp 144 cells		Modello SINACON PV4560	
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit. 720 Wp		Potenza nom. unit. 4560 kWac	
Numero di moduli FV 195426 unità		Numero di inverter 30 unità	
Nominale (STC) 140.7 MWc		Potenza totale 136800 kWac	
Campo #1 - Sottocampo #1			
Numero di moduli FV 5832 unità		Numero di inverter 2 * MPPT 50% 1 unità	
Nominale (STC) 4199 kWc		Potenza totale 4560 kWac	
Moduli 216 Stringhe x 27 In serie			
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento 919-1500 V	
Pmpp 3863 kWc		Rapporto Pnom (DC:AC) 0.92	
U mpp 968 V			
I mpp 3992 A			
Campo #2 - Sottocampo #2			
Numero di moduli FV 5832 unità		Numero di inverter 2 * MPPT 50% 1 unità	
Nominale (STC) 4199 kWc		Potenza totale 4560 kWac	
Moduli 216 Stringhe x 27 In serie			
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento 919-1500 V	
Pmpp 3863 kWc		Rapporto Pnom (DC:AC) 0.92	
U mpp 968 V			
I mpp 3992 A			



PVsyst V7.2.8

VCW, Simulato su

02/12/21 20:10

con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Caratteristiche campo FV

Campo #3 - Sottocampo #3

Numero di moduli FV	5832 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4199 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	216 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	3863 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	0.92
U mpp	968 V		
I mpp	3992 A		

Campo #4 - Sottocampo #4

Numero di moduli FV	5832 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4199 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	216 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	3863 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	0.92
U mpp	968 V		
I mpp	3992 A		

Campo #5 - Sottocampo #5

Numero di moduli FV	6237 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4491 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	231 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4131 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	0.98
U mpp	968 V		
I mpp	4269 A		

Campo #6 - Sottocampo #6

Numero di moduli FV	6237 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4491 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	231 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4131 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	0.98
U mpp	968 V		
I mpp	4269 A		

Campo #7 - Sottocampo #7

Numero di moduli FV	6237 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4491 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	231 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4131 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	0.98
U mpp	968 V		
I mpp	4269 A		

Campo #8 - Sottocampo #8

Numero di moduli FV	6237 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4491 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	231 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4131 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	0.98
U mpp	968 V		
I mpp	4269 A		

**PVsyst V7.2.8**VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8**PROIMA SRL (Italy)****Caratteristiche campo FV****Campo #9 - Sottocampo #9**

Numero di moduli FV	6237 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4491 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	231 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4131 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	0.98
U mpp	968 V		
I mpp	4269 A		

Campo #10 - Sottocampo #10

Numero di moduli FV	6723 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4841 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	249 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4453 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.06
U mpp	968 V		
I mpp	4602 A		

Campo #11 - Sottocampo #11

Numero di moduli FV	6669 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4802 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	247 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4417 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.05
U mpp	968 V		
I mpp	4565 A		

Campo #12 - Sottocampo #12

Numero di moduli FV	6669 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4802 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	247 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4417 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.05
U mpp	968 V		
I mpp	4565 A		

Campo #13 - Sottocampo #13

Numero di moduli FV	6669 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4802 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	247 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4417 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.05
U mpp	968 V		
I mpp	4565 A		

Campo #14 - Sottocampo #14

Numero di moduli FV	6669 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4802 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	247 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4417 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.05
U mpp	968 V		
I mpp	4565 A		

**PVsyst V7.2.8**VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8**PROIMA SRL (Italy)****Caratteristiche campo FV****Campo #15 - Sottocampo #15**

Numero di moduli FV	6669 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4802 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	247 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4417 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.05
U mpp	968 V		
I mpp	4565 A		

Campo #16 - Sottocampo #16

Numero di moduli FV	6669 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4802 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	247 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4417 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.05
U mpp	968 V		
I mpp	4565 A		

Campo #17 - Sottocampo #17

Numero di moduli FV	6669 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4802 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	247 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4417 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.05
U mpp	968 V		
I mpp	4565 A		

Campo #18 - Sottocampo #18

Numero di moduli FV	6669 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4802 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	247 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4417 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.05
U mpp	968 V		
I mpp	4565 A		

Campo #19 - Sottocampo #19

Numero di moduli FV	6831 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4918 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	253 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4525 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	968 V		
I mpp	4676 A		

Campo #20 - Sottocampo #20

Numero di moduli FV	6831 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4918 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	253 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4525 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	968 V		
I mpp	4676 A		

**PVsyst V7.2.8**VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8**PROIMA SRL (Italy)****Caratteristiche campo FV****Campo #21 - Sottocampo #21**

Numero di moduli FV	6831 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4918 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	253 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4525 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	968 V		
I mpp	4676 A		

Campo #22 - Sottocampo #22

Numero di moduli FV	6831 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4918 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	253 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4525 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	968 V		
I mpp	4676 A		

Campo #23 - Sottocampo #23

Numero di moduli FV	6831 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4918 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	253 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4525 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	968 V		
I mpp	4676 A		

Campo #24 - Sottocampo #24

Numero di moduli FV	6831 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4918 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	253 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4525 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	968 V		
I mpp	4676 A		

Campo #25 - Sottocampo #25

Numero di moduli FV	6831 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4918 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	253 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4525 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	968 V		
I mpp	4676 A		

Campo #26 - Sottocampo #26

Numero di moduli FV	7317 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	5268 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	271 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4847 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.16
U mpp	968 V		
I mpp	5009 A		

**PVsyst V7.2.8**VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8**PROIMA SRL (Italy)****Caratteristiche campo FV****Campo #27 - Sottocampo #27**

Numero di moduli FV	6426 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4627 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	238 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4256 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.01
U mpp	968 V		
I mpp	4399 A		

Campo #28 - Sottocampo #28

Numero di moduli FV	6426 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4627 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	238 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4256 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.01
U mpp	968 V		
I mpp	4399 A		

Campo #29 - Sottocampo #29

Numero di moduli FV	6426 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4627 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	238 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4256 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.01
U mpp	968 V		
I mpp	4399 A		

Campo #30 - Sottocampo #30

Numero di moduli FV	6426 unità	Numero di inverter	2 * MPPT 50% 1 unità
Nominale (STC)	4627 kWc	Potenza totale	4560 kWac
Moduli	238 Stringhe x 27 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	919-1500 V
Pmpp	4256 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.01
U mpp	968 V		
I mpp	4399 A		

Potenza PV totale

Nominale (STC)	140707 kWp
Totale	195426 moduli
Superficie modulo	661046 m ²
Superficie cella	112565 m ²

Potenza totale inverter

Potenza totale	136800 kWac
N. di inverter	30 unità
Rapporto Pnom	1.03

Capacità batteria**Batteria**

Costruttore	Exide Classic
Modello	Enersol T370

Pacco batterie

Numero di unità	26 in serie
	x 999 in parallelo
Min.SOC di scarica	20.0 %
Energia stoccata	11636.4 kWh

Caratteristiche gruppo batterie

Tensione	52 V
Capacità nominale	279720 Ah (C10)
Temperatura	Fissa 20 °C



PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

Caratteristiche campo FV

Capacità batteria

Ingresso carica batteria

Modello	Generico
Mas. potenza carica	4200.0 kWdc
Mas./effic. EURO	97.0/95.0 %

Batteria all'inverter di rete

Modello	Generico
Mas. potenza scarica	3400.0 kWac
Mas./effic. EURO	97.0/95.0 %



PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Perdite campo

Perdite per sporco campo

Fraz. perdite 3.0 %

Fatt. di perdita termica

Temperatura modulo secondo irraggiamento
Uc (cost) 29.0 W/m²K
Uv (vento) 0.0 W/m²K/m/s

Perdita diodo di serie

Perdita di Tensione 0.7 V
Fraz. perdite 0.1 % a STC

LID - Light Induced Degradation

Fraz. perdite 2.0 %

Perdita di qualità moduli

Fraz. perdite -0.8 %

Perdite per mismatch del modulo

Fraz. perdite 2.0 % a MPP

Perdita disadattamento Stringhe

Fraz. perdite 0.1 %

Degrado medio dei moduli

Anno n° 1
Fattore di perdita annuale 0.4 %/anno

Mismatch dovuto a degrado

Dispersione Imp RMS 0.4 %/anno
Dispersione Vmp RMS 0.4 %/anno

Fattore di perdita IAM

Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Vetro Fresnel levigato, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

Correzione spettrale

Primo modello solare

Acqua precipitabile stimata dall'umidità relativa

coefficienti	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Monocrystalline Si	0,85914	-0,02088	-0,0058853	0,12029	0,026814	-0,001781

Perdite DC nel cablaggio

Res. globale di cablaggio 0.12 mΩ

Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #1 - Sottocampo #1

Res. globale campo 2.2 mΩ
Fraz. perdite 0.8 % a STC

Campo #2 - Sottocampo #2

Res. globale campo 4.0 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #3 - Sottocampo #3

Res. globale campo 4.0 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #4 - Sottocampo #4

Res. globale campo 4.0 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #5 - Sottocampo #5

Res. globale campo 3.7 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #6 - Sottocampo #6

Res. globale campo 3.7 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #7 - Sottocampo #7

Res. globale campo 3.7 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #8 - Sottocampo #8

Res. globale campo 3.7 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #9 - Sottocampo #9

Res. globale campo 3.7 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #10 - Sottocampo #10

Res. globale campo 3.4 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #11 - Sottocampo #11

Res. globale campo 3.5 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #12 - Sottocampo #12

Res. globale campo 3.5 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #13 - Sottocampo #13

Res. globale campo 3.5 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #14 - Sottocampo #14

Res. globale campo 3.5 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC



PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Perdite DC nel cablaggio

Campo #15 - Sottocampo #15		Campo #16 - Sottocampo #16	
Res. globale campo	3.5 mΩ	Res. globale campo	3.5 mΩ
Fraz. perdite	1.5 % a STC	Fraz. perdite	1.5 % a STC
Campo #17 - Sottocampo #17		Campo #18 - Sottocampo #18	
Res. globale campo	3.5 mΩ	Res. globale campo	3.5 mΩ
Fraz. perdite	1.5 % a STC	Fraz. perdite	1.5 % a STC
Campo #19 - Sottocampo #19		Campo #20 - Sottocampo #20	
Res. globale campo	3.4 mΩ	Res. globale campo	3.4 mΩ
Fraz. perdite	1.5 % a STC	Fraz. perdite	1.5 % a STC
Campo #21 - Sottocampo #21		Campo #22 - Sottocampo #22	
Res. globale campo	3.4 mΩ	Res. globale campo	3.4 mΩ
Fraz. perdite	1.5 % a STC	Fraz. perdite	1.5 % a STC
Campo #23 - Sottocampo #23		Campo #24 - Sottocampo #24	
Res. globale campo	3.4 mΩ	Res. globale campo	3.4 mΩ
Fraz. perdite	1.5 % a STC	Fraz. perdite	1.5 % a STC
Campo #25 - Sottocampo #25		Campo #26 - Sottocampo #26	
Res. globale campo	3.4 mΩ	Res. globale campo	3.2 mΩ
Fraz. perdite	1.5 % a STC	Fraz. perdite	1.5 % a STC
Campo #27 - Sottocampo #27		Campo #28 - Sottocampo #28	
Res. globale campo	3.6 mΩ	Res. globale campo	3.6 mΩ
Fraz. perdite	1.5 % a STC	Fraz. perdite	1.5 % a STC
Campo #29 - Sottocampo #29		Campo #30 - Sottocampo #30	
Res. globale campo	3.6 mΩ	Res. globale campo	3.6 mΩ
Fraz. perdite	1.5 % a STC	Fraz. perdite	1.5 % a STC



PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Perdite sistema

indisponibilità del sistema

frazione di tempo 2.0 %
7.3 giorni,
3 periodi

Perdite ausiliarie

Ventilatori costanti 25.0 kW
3400.0 kW dalla soglia di potenza
Cons. aus. notturno 50.0 kW

Perdite cablaggio AC

Linea uscita inv. sino al trasformatore MT

Tensione inverter 630 Vac tri
Fraz. perdite 0.11 % a STC

Inverter: SINACON PV4560

Sezione cavi (30 Inv.) Rame 30 x 3 x 2500 mm²
Lunghezza media dei cavi 13 m

Linea MV fino alla iniezione

Voltaggio MV 30 kV
Media ciascun inverter
Conduttori Rame 3 x 500 mm²
Lunghezza 289 m
Fraz. perdite 0.01 % a STC

Perdite AC nei trasformatori

Trafo MV

Tensione rete 30 kV

Trasformatore da schede tecniche

Potenza nominale 4800 kVA
Perdita ferro 0.04 kVA
Fraz. perdite 0.00 % Del PNom
Perdita nel rame 26.70 kVA
Fraz. perdite 0.56 % Del PNom

Perdite di operazione in STC

Potenza nominale a STC 4137 kVA
Perdita ferro (Connessione 24/24) 0.04 kW
Fraz. perdite 0.00 % a STC
Resistenza equivalente induttori 3 x 0.44 mΩ
Fraz. perdite 0.46 % a STC



PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Definizione orizzonte

Horizon from PVGIS website API, Lat=40°52'39', Long=16°15'47', Alt=458m

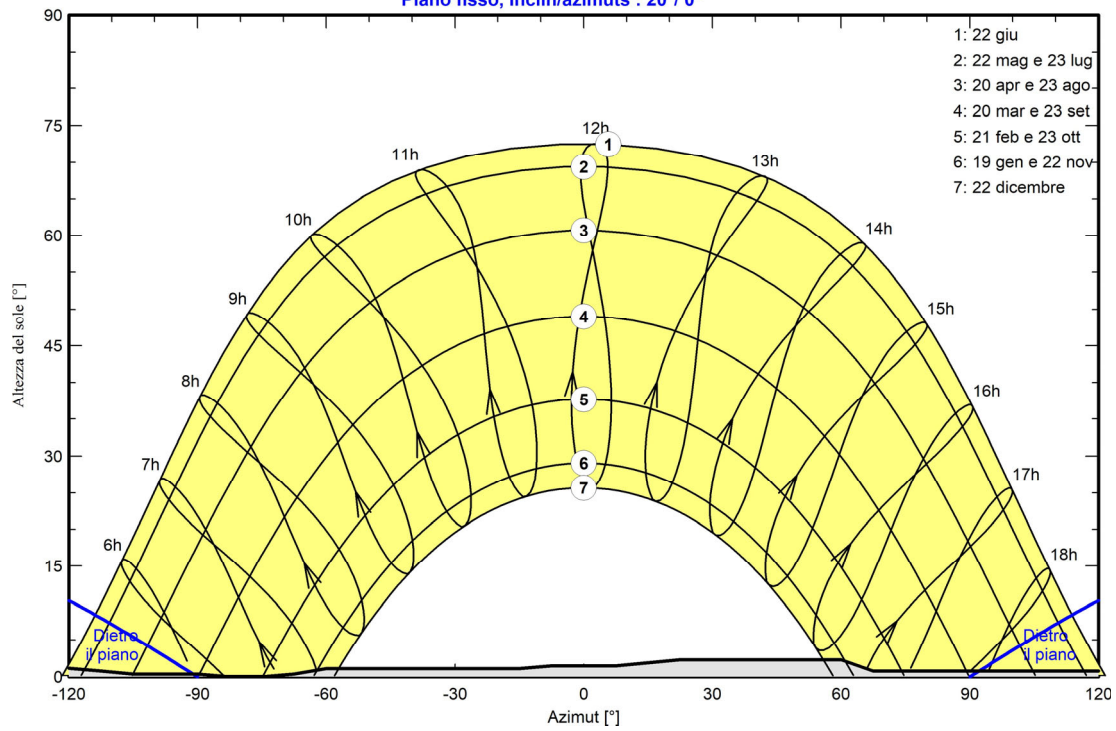
Altezza media	1.1 °	Fattore su albedo	0.94
Fattore su diffuso	0.99	Frazione albedo	100 %

Profilo dell'orizzonte

Azimut [°]	-180	-150	-143	-128	-113	-105	-90	-83	-75	-68	-60	-15
Altezza [°]	1.1	1.1	1.5	1.5	0.8	0.4	0.4	0.0	0.0	0.4	1.1	1.1
Azimut [°]	-8	8	15	23	60	68	135	143	150	158	173	180
Altezza [°]	1.5	1.5	1.9	2.3	2.3	0.8	0.8	0.4	0.4	0.8	0.8	1.1

Percorsi del sole (diagramma altezza / azimut)

Piano fisso, Incl./azimut : 20°/ 0°





PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Risultati principali

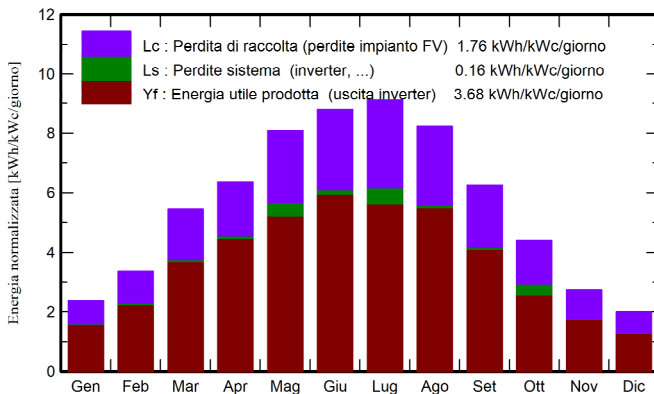
Produzione sistema

Energia prodotta 189445 MWh/anno Prod. Specif. 1346 kWh/kWc/anno
Indice di rendimento PR 65.59 %

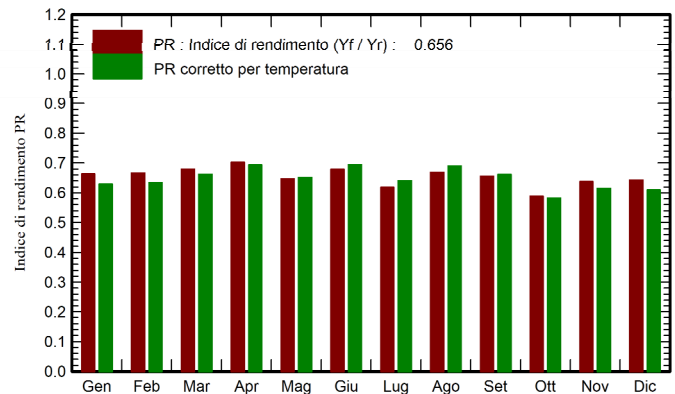
Decadimento batterie (Usura (SOW))

SOW ciclico 97.9 %
SOW statico 80.0 %
Durata della batteria 5.0 anni

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR



Bilanci e risultati principali

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	EArray MWh	EArrMPP MWh	PR ratio
Gennaio	52.1	23.25	6.05	73.9	53.9	7026	7026	7027	0.663
Febbraio	68.5	37.77	6.44	94.2	69.3	8996	8996	8997	0.666
Marzo	121.2	50.64	9.25	169.1	128.4	16467	16467	16468	0.680
Aprile	145.4	68.52	12.25	190.9	151.7	19225	19225	19226	0.703
Maggio	187.4	82.97	16.95	250.7	199.1	24802	24802	24809	0.648
Giugno	195.8	77.98	21.83	263.9	210.6	25792	25792	25805	0.679
Luglio	205.3	75.94	25.32	283.0	223.1	26949	26949	26977	0.619
Agosto	184.5	68.83	25.05	255.1	201.1	24416	24416	24435	0.669
Settembre	133.2	56.84	19.56	187.7	141.8	17625	17625	17632	0.656
Ottobre	95.9	39.14	15.71	136.5	101.8	12868	12868	12875	0.589
Novembre	56.9	26.89	11.30	82.1	58.5	7518	7518	7521	0.638
Dicembre	44.6	24.91	7.39	61.8	44.1	5711	5711	5712	0.644
Anno	1490.8	633.67	14.81	2048.9	1583.4	197394	197394	197485	0.656

Legenda

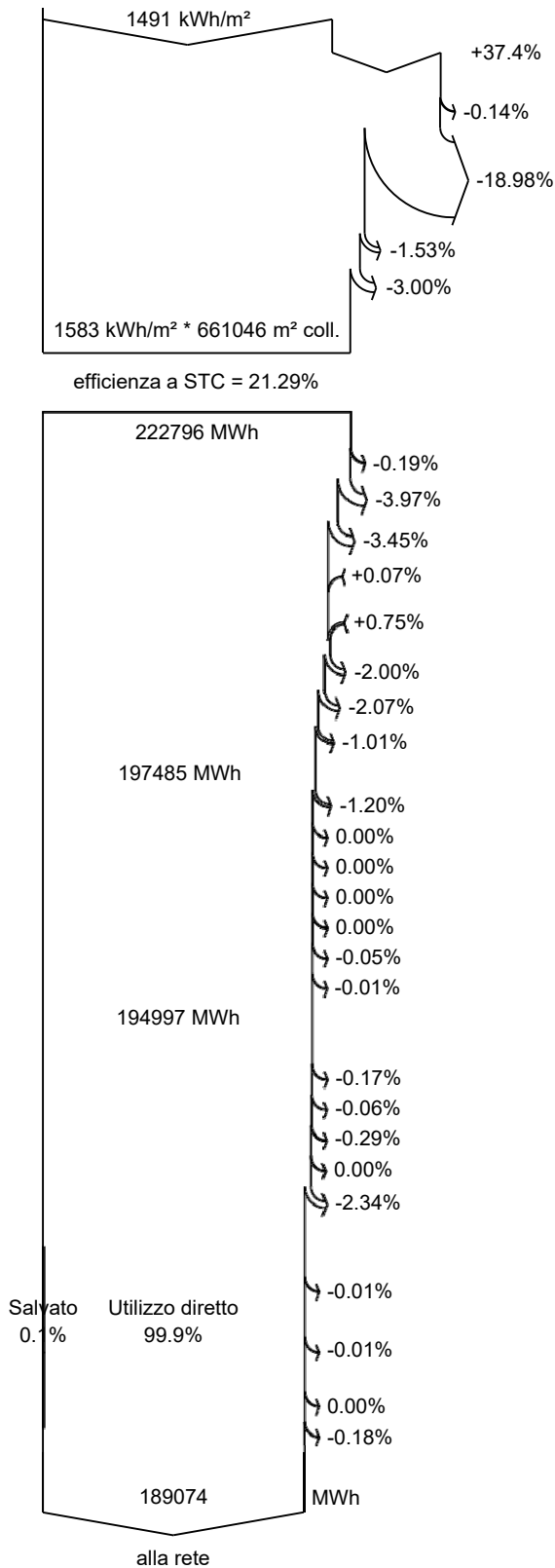
GlobHor Irraggiamento orizzontale globale
 DiffHor Irraggiamento diffuso orizz.
 T_Amb Temperatura ambiente
 GlobInc Globale incidente piano coll.
 GlobEff Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre
 EArray Energia effettiva in uscita campo
 EArray Energia effettiva in uscita campo
 EArrMPP Energia apparente impianto a MPPT
 PR Indice di rendimento



PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Diagramma perdite



Irraggiamento orizzontale globale Globale incidente piano coll.

Ombre lontane / Orizzonte

Ombre vicine: perdita di irraggiamento

Fattore IAM su globale

Perdite per sporco campo

Irraggiamento effettivo su collettori

Conversione FV

Energia nominale campo (effic. a STC)

Perdita per degrado moduli (Per anno #1)

Perdita FV causa livello d'irraggiamento

Perdita FV causa temperatura

Correzione spettrale

Perdita per qualità modulo

LID - "Light induced degradation"

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

Ausiliari (ventilatori, altro...)

Perdite ohmiche AC

Perdita del trasfo Medio Voltaggio

Perdita ohmmica sulla linea MV

indisponibilità del sistema

IN batteria, perdita di carica

Capacità batteria

Perdita globale batteria

(5.67% del contributo delle Batterie)

OUT batteria, perdita inverter

Energia inutilizzata (batterie cariche o sovraccarico conv.)

Energia immessa in rete

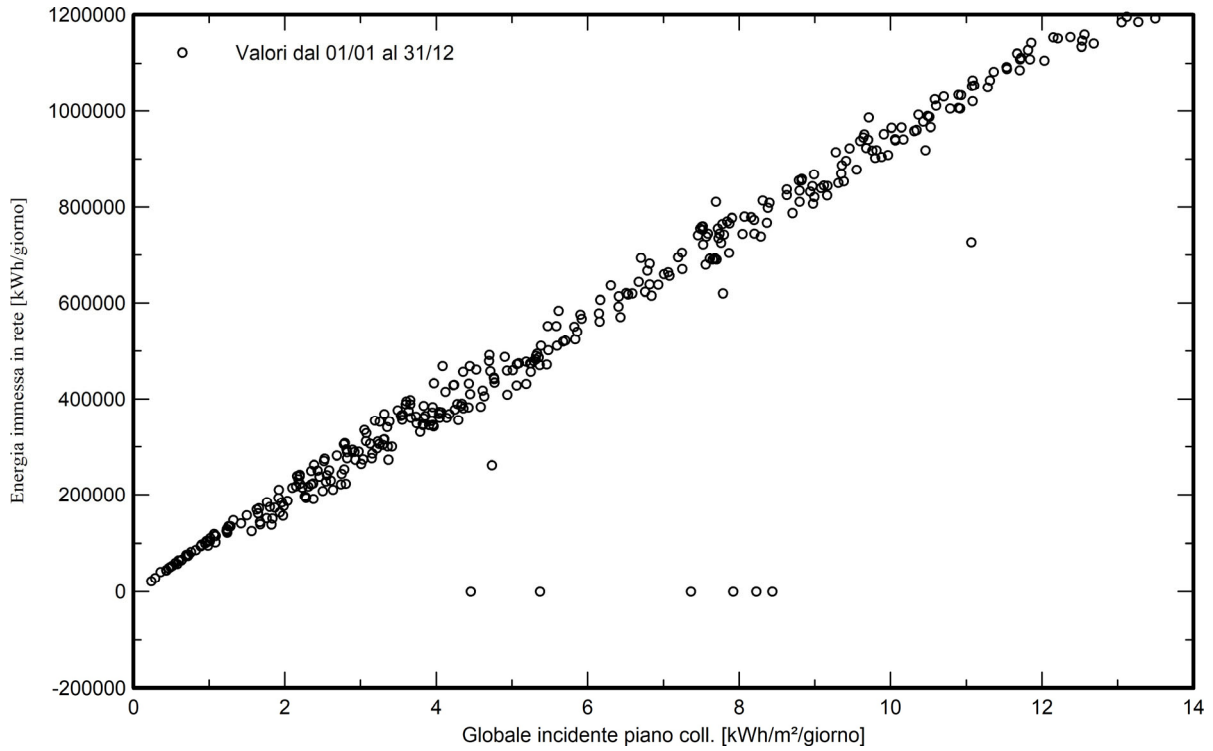


PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

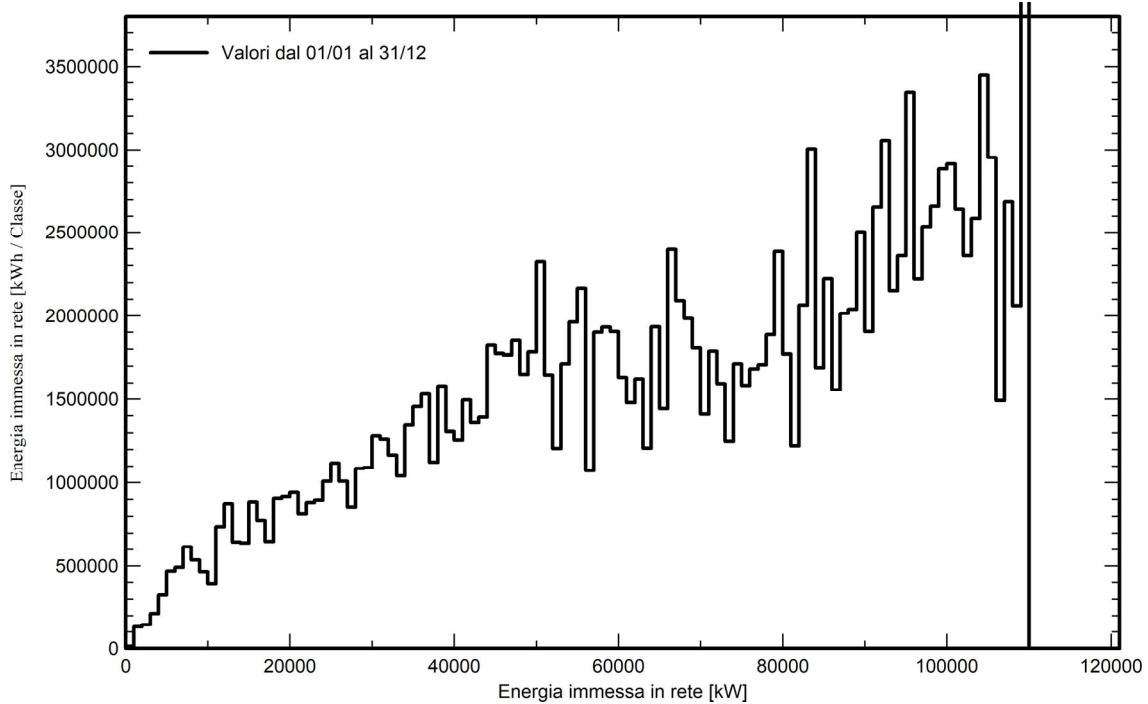
PROIMA SRL (Italy)

Grafici speciali

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema





PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Strumenti decadimento

Parametri di decadimento

Durata totale della simulazione 30 anni

Degrado medio dei moduli

Fattore di perdita annuale 0.4 %/anno

Mismatch dovuto a degrado

Dispersione Imp RMS 0.4 %/anno

Dispersione Vmp RMS 0.4 %/anno

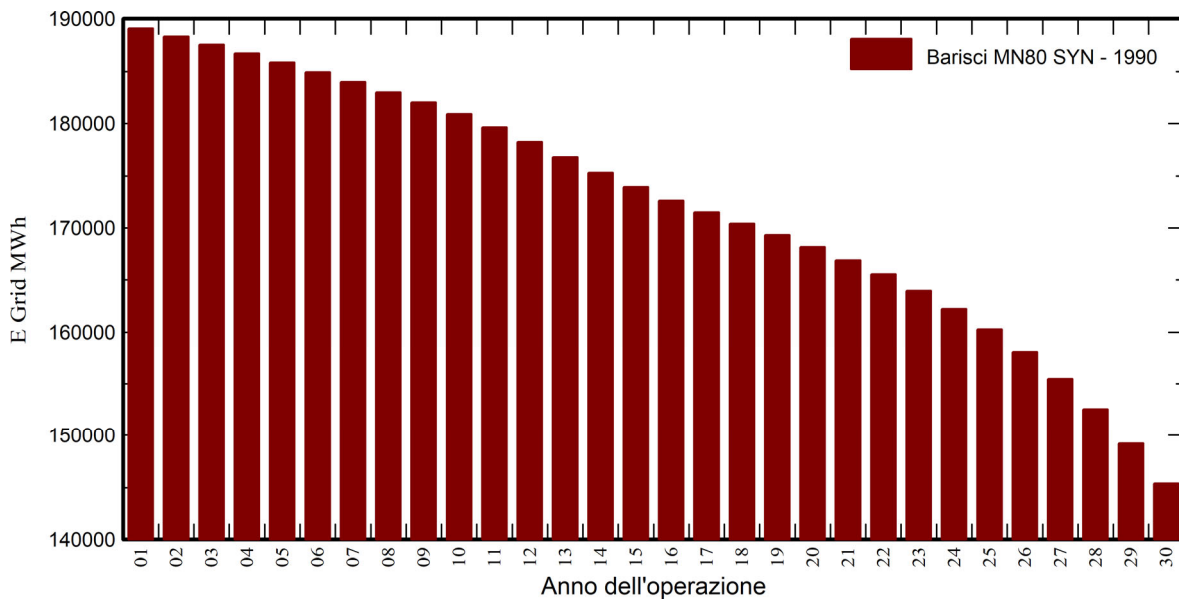
Dati meteo usati per la simulazione

#1 Barisci MN80 SYN

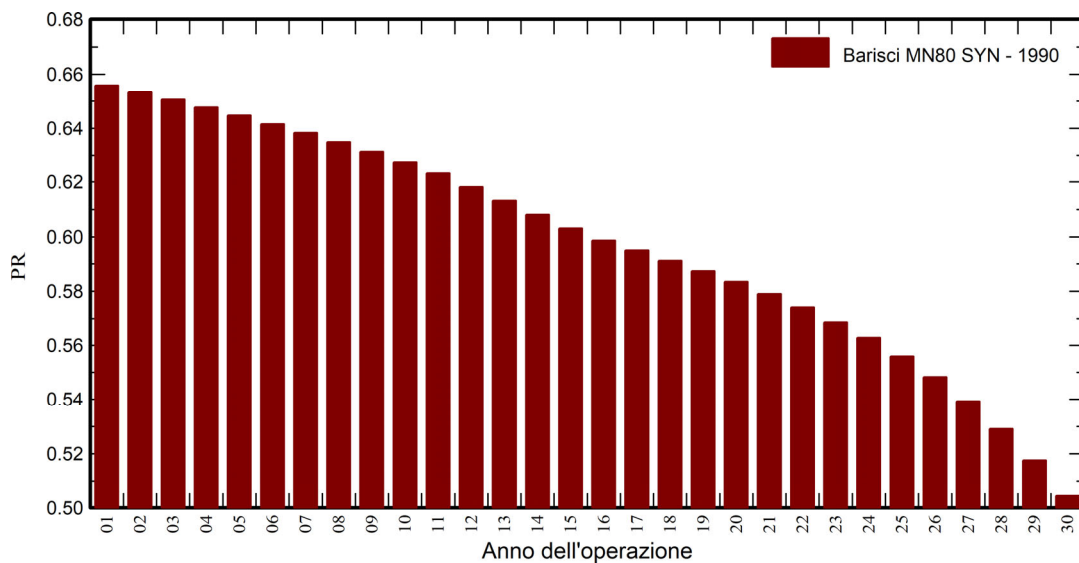
Anni 1990 (anno di riferimento)

Anni simulati 1-30

Energia immessa in rete



Indice di rendimento





PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Strumenti decadimento

Parametri di decadimento

Durata totale della simulazione 30 anni

Degrado medio dei moduli

Fattore di perdita annuale 0.4 %/anno

Mismatch dovuto a degrado

Dispersione Imp RMS 0.4 %/anno

Dispersione Vmp RMS 0.4 %/anno

Dati meteo usati per la simulazione

#1 Barisci MN80 SYN

Anni 1990 (anno di riferimento)

Anni simulati 1-30

Barisci MN80 SYN

Anno	E Grid MWh	PR	Perdite degrad. PR %
1	189076	0.656	0%
2	188331	0.653	-0.4%
3	187546	0.651	-0.8%
4	186717	0.648	-1.3%
5	185848	0.645	-1.7%
6	184950	0.642	-2.2%
7	184020	0.638	-2.7%
8	183040	0.635	-3.2%
9	181998	0.631	-3.8%
10	180892	0.628	-4.3%
11	179632	0.623	-5%
12	178231	0.618	-5.7%
13	176785	0.613	-6.5%
14	175321	0.608	-7.3%
15	173868	0.603	-8.1%
16	172588	0.599	-8.7%
17	171486	0.595	-9.3%
18	170405	0.591	-9.9%
19	169312	0.587	-10.5%
20	168174	0.583	-11.1%
21	166912	0.579	-11.7%
22	165497	0.574	-12.5%
23	163940	0.569	-13.3%
24	162209	0.563	-14.2%
25	160269	0.556	-15.2%
26	158035	0.548	-16.4%
27	155459	0.539	-17.8%
28	152538	0.529	-19.3%
29	149214	0.518	-21.1%
30	145407	0.504	-23.1%

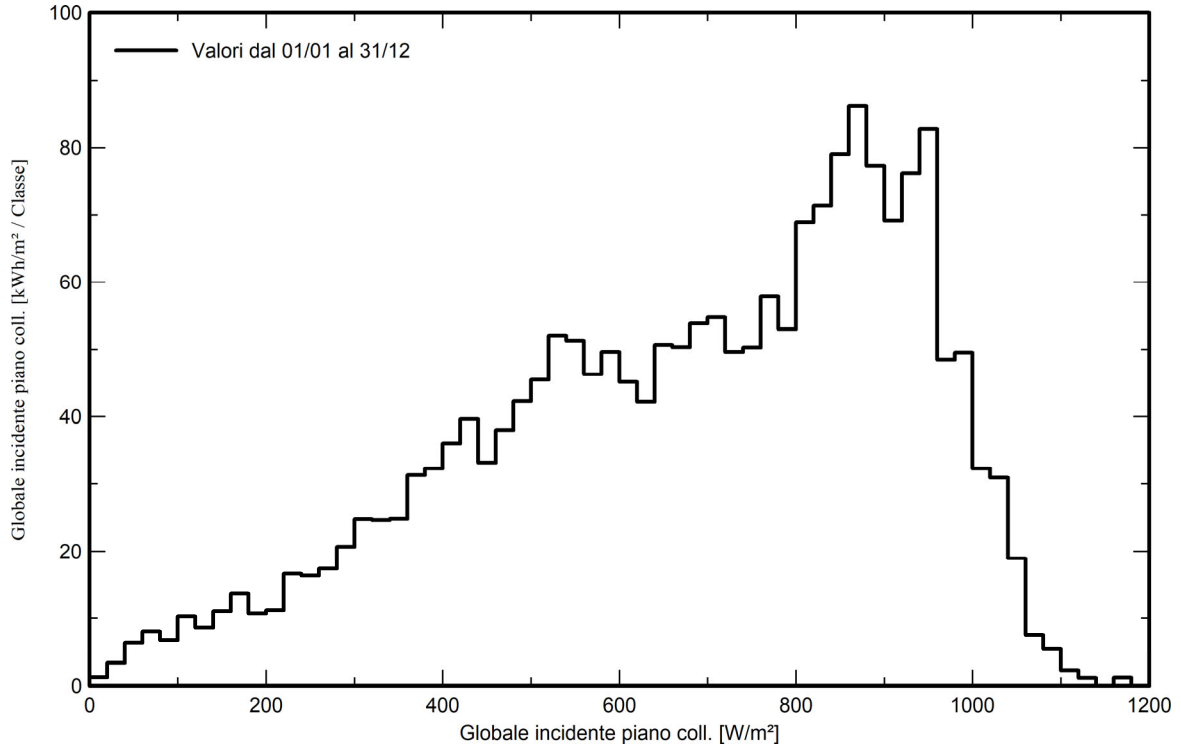


PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

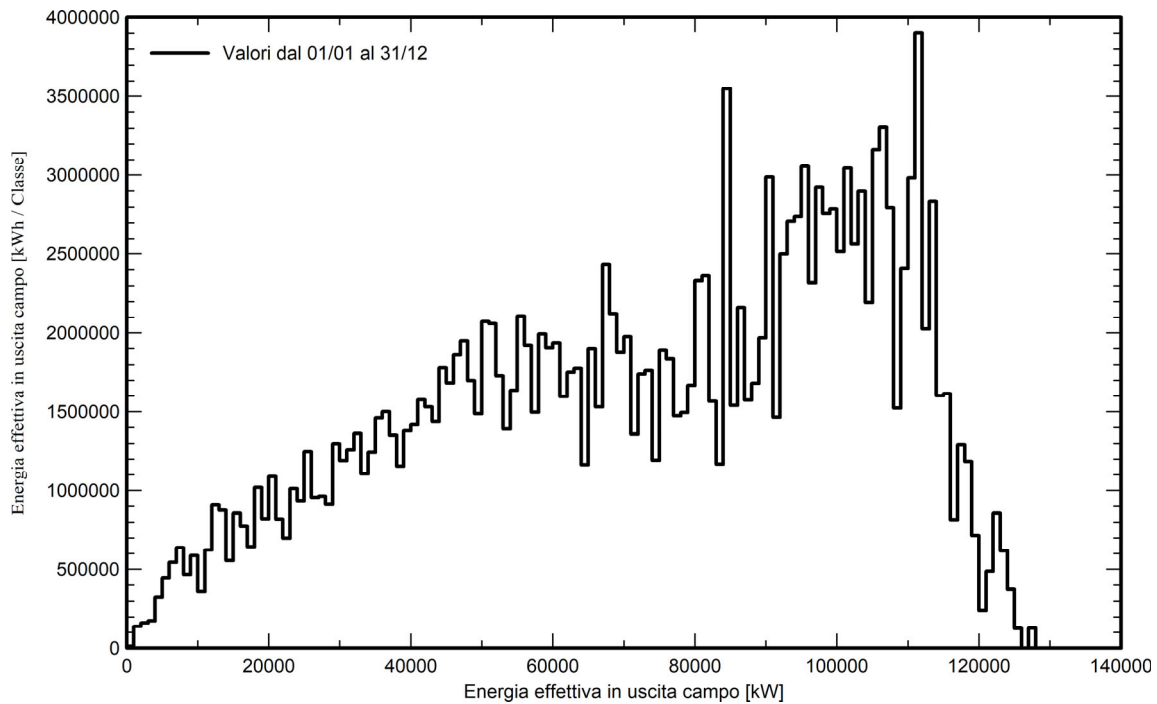
PROIMA SRL (Italy)

Grafici predefiniti

Distribuzione irraggiamento incidente



Distribuzione potenza dell'impianto





PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

PROIMA SRL (Italy)

Valutazione P50-P90

Dati meteo

Fonte Meteonorm 8.0 (1986-2005), Sat=100%
Tipo TMY, multi anno
Differenza da anno in anno(Varianza) 0.5 %

Deviazione Standard

Cambiamento Climatico 0.0 %

Variabilità globale

Variabilità (Somma quadratica media) 1.9 %

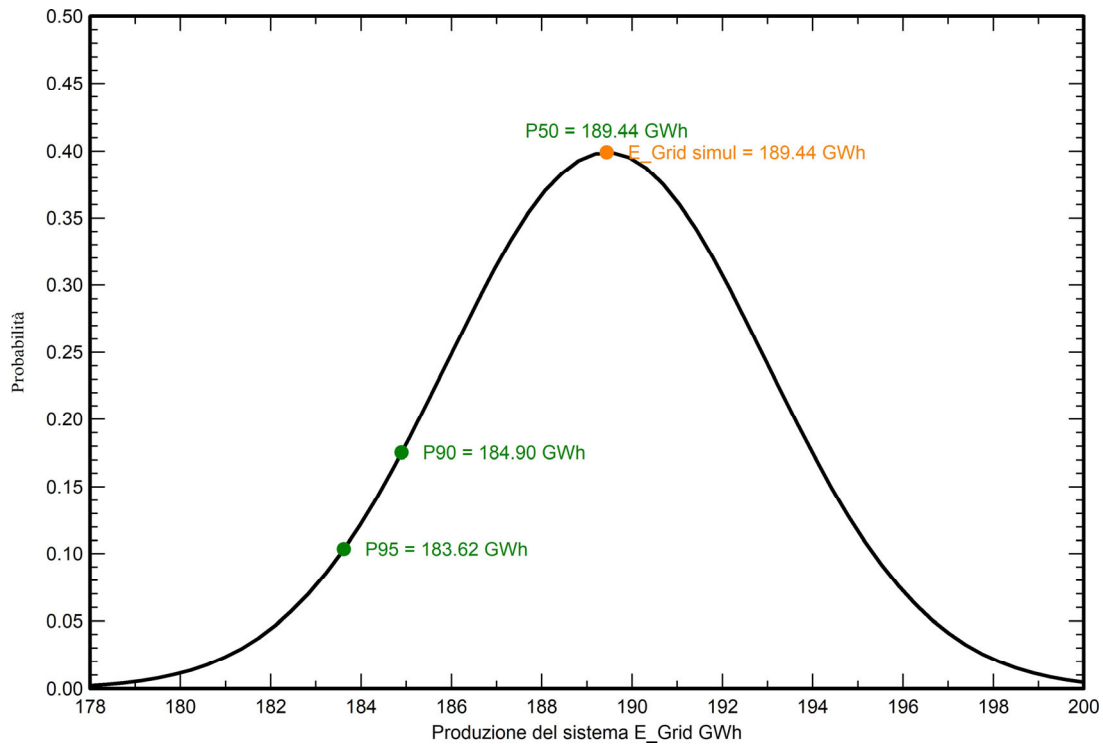
Incertezze dei parametri e simulazione

settaggio parametri modulo FV 1.0 %
Incertezza nella stima efficienza inverter 0.5 %
Incertezze di disadattamento e sporcizia 1.0 %
Incertezza nella stima del degrado 1.0 %

Valore di probabilità associato alla produzione

Variabilità 3.54 GWh
P50 189.44 GWh
P90 184.90 GWh
P95 183.62 GWh

Distribuzione di probabilità





PVsyst V7.2.8
VCW, Simulato su
02/12/21 20:10
con v7.2.8

Bilancio delle Emissioni di CO₂

Totale: 1824090.2 tCO₂

Emissioni generate

Totale: 261822.76 tCO₂

Fonte: Calcolo dettagliato dalla tabella in basso:

Emissioni evitate

Totale: 2404052.2 tCO₂

Produzione del sistema: 189444.62 MWh/an

Emissioni durante il ciclo di vita: 423 gCO₂/kWh

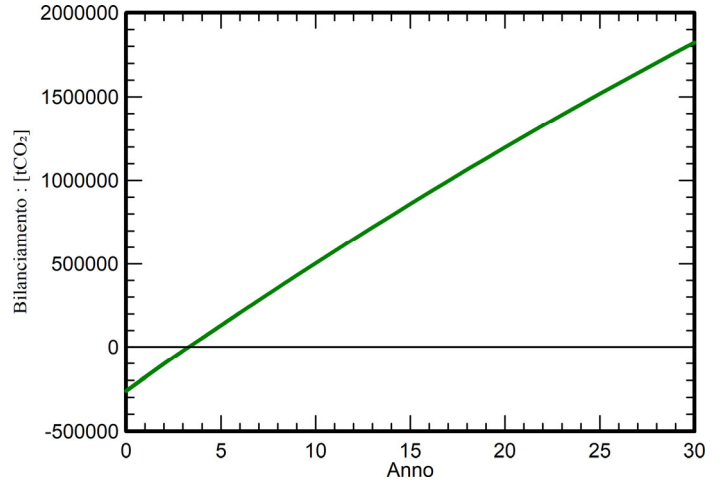
Fonte: Lista IEA

Paese: Italy

Durata di vita: 30 anni

Degradazione annua: 1.0 %

CO₂ Evitata: Emissioni vs. Tempo



Dettagli delle emissioni del sistema nel ciclo di vita

Elemento	LCE (ciclo vitale energia)	Quantità	Subtotale [kgCO ₂]
Moduli	1713 kgCO ₂ /kWc	137169 kWc	234931473
Supporti	2.82 kgCO ₂ /Kg	9525600 Kg	26875623
Inverter	522 kgCO ₂ /unità	30.0 unità	15661