

ISTANZA VIA
Presentata al
Ministero della Transizione Ecologica
e al Ministero della Cultura
(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

PROGETTO

IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)
COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp
POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW
Comune di Carlentini (SR)

CALCOLO PRODUCIBILITA'

B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02

PROPONENTE:

TEP RENEWABLES (CARLENTINI PV) S.R.L.
Viale Shakespeare, 71 00144 – Roma
P. IVA e C.F. 16376291007 – REA RM - 1653289

PROGETTISTA:

ING. MATTEO BERTONERI
Iscritto all' Ordine degli Ing. della Provincia di Massa Carrara al n. 669 sez. A

Data	Rev.	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
06/2022	0	Prima emissione	IC/MB	GG	G. Calzolari

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW Comune di Carlentini (SR)	Rev.	0
	B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02 CALCOLO PRODUCIBILITA'	Pag.	2 di 10

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RISULTATI	3

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW Comune di Carlentini (SR)	Rev.	0
	B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02 CALCOLO PRODUCIBILITA'	Pag.	3 di 10

1 PREMESSA

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili sospese (tracker) di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno. I pali di sostegno sono distanti tra loro 10,5 metri per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

L'impianto fotovoltaico sarà tecnicamente connesso mediante un cavidotto interrato in MT a 30 kV di lunghezza pari a ca. 17,95 km con tracciato massimamente su strada pubblica, che giungerà ad una cabina di utenza posta nei pressi della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN "Carlentini 380/150/36 kV", alla quale sarà collegata in antenna a 150 kV con la sezione 150 kV previo ampliamento della stessa.

Il presente documento costituisce la Relazione di calcolo della producibilità dell'impianto.

La simulazione prende in esame un anno tipo ed è stata effettuata tramite il programma per sistemi fotovoltaici PVsyst.

2 RISULTATI

In sintesi, l'energia prodotta risulta essere di circa 101.713 MWh/anno e la produzione specifica è pari a circa 1,938 (MWh/MWp)/anno. In base ai parametri impostati per le relative perdite d'impianto, i componenti scelti (moduli e inverter) e alle condizioni meteorologiche del sito in esame risulta un indice di rendimento (performance ratio PR) del 82% circa.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW Comune di Carlentini (SR)	Rev.	0
	B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02 CALCOLO PRODUCIBILITA'	Pag.	4 di 10



PVsyst V7.2.11

VC1, Simulation date:
23/06/22 15:16
with v7.2.11

Project: CARLENTINI

Variant: Nuova variante di simulazione_3

Project summary

Geographical Site Carlentini PV Italy	Situation Latitude 37.23 °N Longitude 14.94 °E Altitude 219 m Time zone UTC+1	Project settings Albedo 0.20
Meteo data Carlentini PV PVGIS api TMY		

System summary

Grid-Connected System PV Field Orientation Tracking plane, horizontal N-S axis Axis azimuth 0 °	Tracking system with backtracking Near Shadings Linear shadings	User's needs Unlimited load (grid)
System information PV Array Nb. of modules 86736 units Pnom total 52.48 MWp	Inverters Nb. of units 25 units Pnom total 50.00 MWac Pnom ratio 1.050	

Results summary

Produced Energy	101713 MWh/year	Specific production	1938 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	82.00 %
-----------------	-----------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Near shading definition - Iso-shadings diagram	5
Main results	6
Loss diagram	7
Special graphs	8

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW Comune di Carlentini (SR)	Rev.	0
	B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02 CALCOLO PRODUCIBILITA'	Pag.	5 di 10



PVsyst V7.2.11

VC1, Simulation date:
23/06/22 15:16
with v7.2.11

Project: CARLENTINI

Variant: Nuova variante di simulazione_3

General parameters

Grid-Connected System		Tracking system with backtracking	
PV Field Orientation		Backtracking strategy	
Orientation		Models used	
Tracking plane, horizontal N-S axis		Transposition	Perez
Axis azimuth 0 °		Diffuse	Imported
		Circumsolar	separate
		Backtracking limit angle	
		Phi limits +/- 61.9 °	
Horizon		Near Shadings	
Free Horizon		Linear shadings	
Bifacial system		User's needs	
Model		Unlimited load (grid)	
		2D Calculation	
		unlimited trackers	
Bifacial model geometry		Bifacial model definitions	
Tracker Spacing	10.50 m	Ground albedo	0.25
Tracker width	4.93 m	Bifaciality factor	80 %
GCR	47.0 %	Rear shading factor	4.0 %
Axis height above ground	2.40 m	Rear mismatch loss	1.0 %
		Shed transparent fraction	1.3 %

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer	JINKO SOLAR	Manufacturer	Siemens
Model	78HL4-BDV	Model	Sinacon PV2000
(Custom parameters definition)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	605 Wp	Unit Nom. Power	2000 kWac
Number of PV modules	86736 units	Number of inverters	25 units
Nominal (STC)	52.48 MWp	Total power	50000 kWac
Modules	3614 Strings x 24 In series	Operating voltage	802-1500 V
At operating cond. (50°C)		Pnom ratio (DC:AC)	1.05
Pmpp	48.84 MWp	Total inverter power	
U mpp	1017 V	Total power	50000 kWac
I mpp	48039 A	Number of inverters	25 units
Total PV power		Pnom ratio	1.05
Nominal (STC)	52475 kWp		
Total	86736 modules		
Module area	241569 m²		

Array losses

Array Soiling Losses		Thermal Loss factor		DC wiring losses	
Loss Fraction	3.0 %	Module temperature according to irradiance		Global array res.	0.34 mΩ
		Uc (const)	31.3 W/m²K	Loss Fraction	1.5 % at STC
		Uv (wind)	2.3 W/m²K/m/s		
LID - Light Induced Degradation		Module Quality Loss		Module mismatch losses	
Loss Fraction	2.0 %	Loss Fraction	-0.8 %	Loss Fraction	2.0 % at MPP
Strings Mismatch loss					
Loss Fraction	0.1 %				

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW Comune di Carlentini (SR)	Rev.	0
	B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02 CALCOLO PRODUCIBILITA'	Pag.	6 di 10



PVsyst V7.2.11

VC1, Simulation date:
23/06/22 15:16
with v7.2.11

Project: CARLENTINI

Variant: Nuova variante di simulazione_3

Array losses

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): Fresnel smooth glass, 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

System losses

Unavailability of the system

Time fraction 2.0 %
 7.3 days,
 3 periods

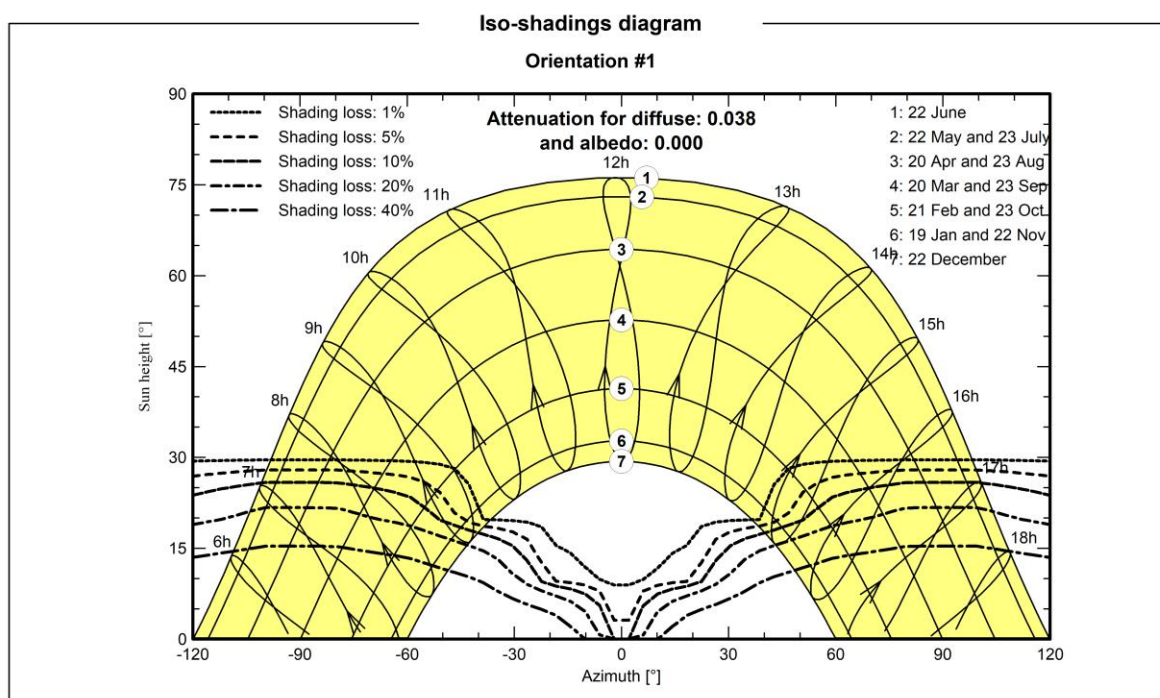
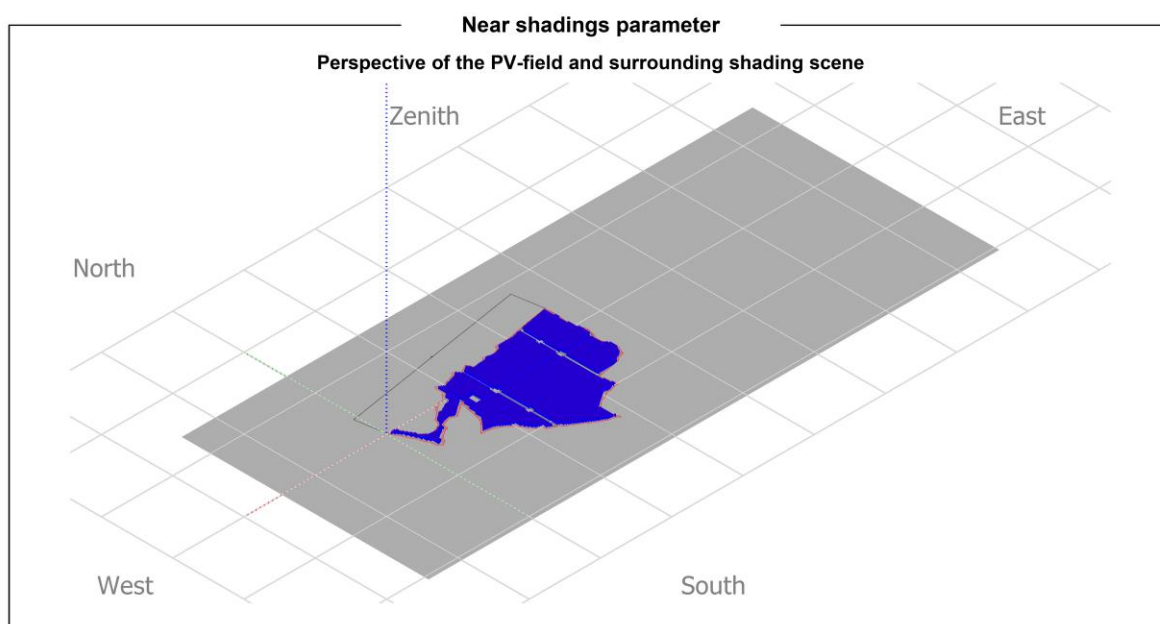
	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW Comune di Carlentini (SR)	Rev.	0
	B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02 CALCOLO PRODUCIBILITA'	Pag.	7 di 10



PVsyst V7.2.11
VC1, Simulation date:
23/06/22 15:16
with v7.2.11

Project: CARLENTINI

Variant: Nuova variante di simulazione_3



	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW Comune di Carlentini (SR)	Rev.	0
	B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02 CALCOLO PRODUCIBILITA'	Pag.	8 di 10



PVsyst V7.2.11

VC1, Simulation date:
23/06/22 15:16
with v7.2.11

Project: CARLENTINI

Variant: Nuova variante di simulazione_3

Main results

System Production

Produced Energy

101713 MWh/year

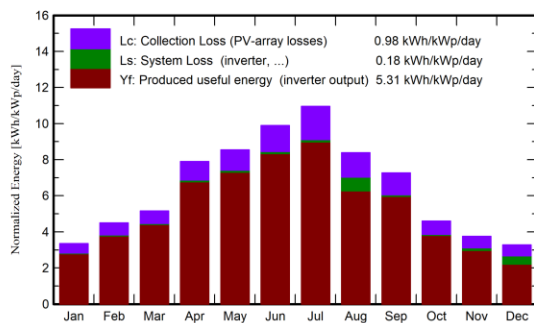
Specific production

1938 kWh/kWp/year

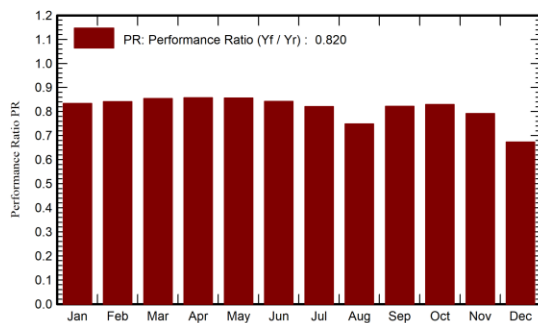
Performance Ratio PR

82.00 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	ratio
January	72.8	31.79	8.41	104.1	85.9	4617	4552	0.833
February	88.2	38.95	6.76	125.8	105.0	5638	5556	0.841
March	118.9	56.84	10.27	159.9	136.8	7276	7169	0.854
April	175.9	65.45	13.64	237.2	208.9	10831	10667	0.857
May	199.6	71.00	16.82	265.0	237.0	12091	11907	0.856
June	221.6	74.23	21.33	297.1	265.1	13330	13130	0.842
July	245.3	60.25	26.19	339.6	303.1	14849	14626	0.821
August	189.5	69.07	25.36	260.0	230.3	11461	10211	0.748
September	156.2	59.18	21.94	218.1	188.3	9550	9412	0.822
October	103.4	48.77	17.77	142.4	120.7	6289	6200	0.830
November	79.1	36.92	14.39	112.8	93.0	4914	4685	0.792
December	68.0	29.71	9.33	101.8	81.5	4357	3599	0.674
Year	1718.5	642.16	16.07	2363.7	2055.5	105202	101713	0.820

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio

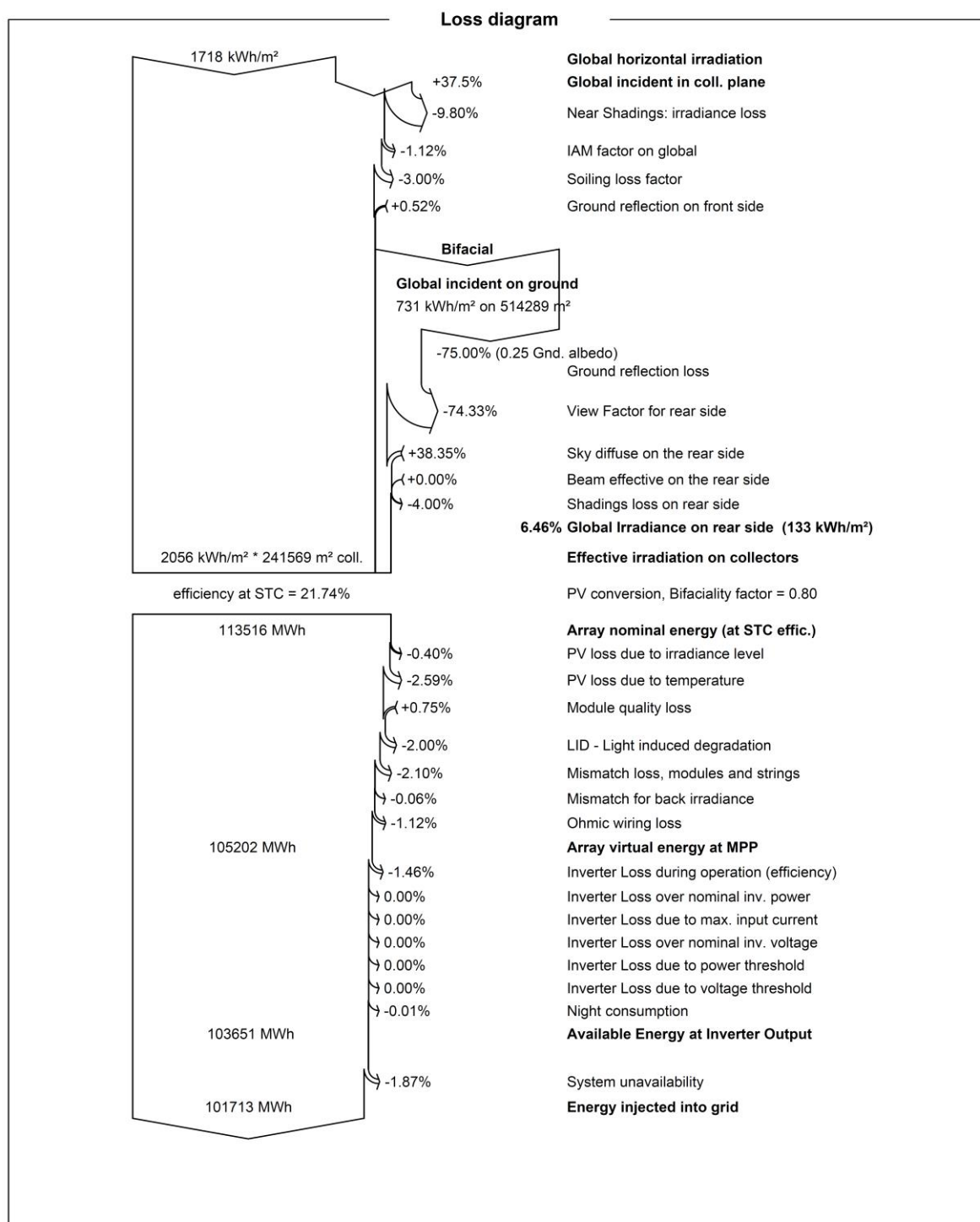
	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW Comune di Carlentini (SR)	Rev.	0
	B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02 CALCOLO PRODUCIBILITA'	Pag.	9 di 10



PVsyst V7.2.11
VC1, Simulation date:
23/06/22 15:16
with v7.2.11

Project: CARLENTINI

Variant: Nuova variante di simulazione_3



	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 52,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 50 MW Comune di Carlentini (SR)	Rev.	0
	B63.IT.21.SC.-CARLENTINI_PI-R02 CALCOLO PRODUCIBILITA'	Pag.	10 di 10



PVsyst V7.2.11

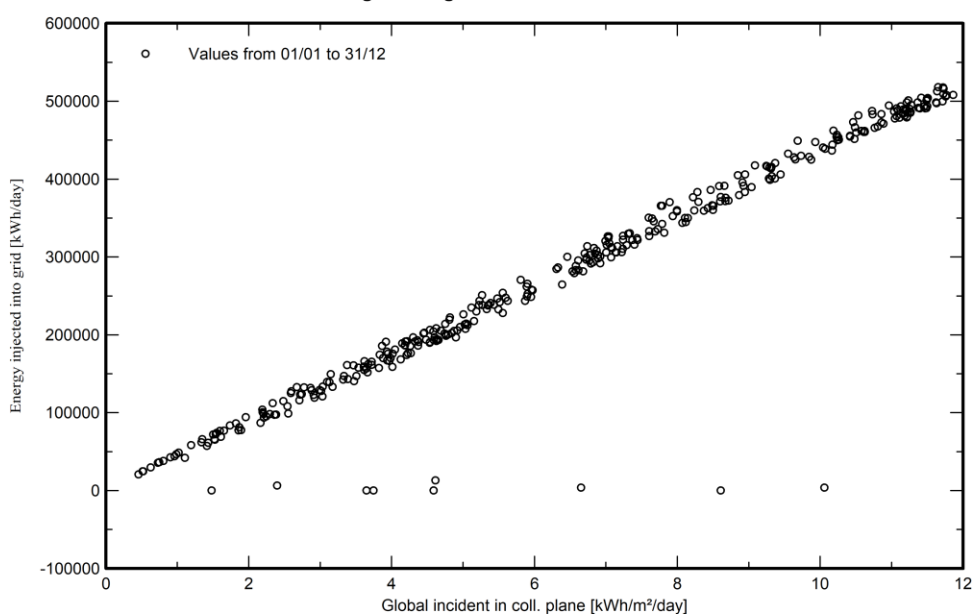
VC1, Simulation date:
23/06/22 15:16
with v7.2.11

Project: CARLENTINI

Variant: Nuova variante di simulazione_3

Special graphs

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema

