



LUGLIO 2022

FLYNIS PV 7 S.r.L.
IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO
COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 14,51 MW
LOCALITÀ MASSERIA GANTALUPI
COMUNE DI VEGLIE (LE)

Montagna

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
Calcolo Producibilità

Progettisti (o coordinamento)

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

Codice elaborato

2983_5070_MG_VIA_R18_Rev0_Calcolo Producibilità



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5070_MG_VIA_R18_Rev0_Calcolo Producibilità	07/2022	Prima emissione	PSc	CP	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Project Manager	Ord. Ing. Milano A27174
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Daniele Crespi	Coordinamento SIA	
Corrù Marco	Coordinamento SIA	
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ord. Ing. Milano A29719
Francesca Jaspardo	Esperto Ambientale	
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Andrea Fronteddu	Ingegnere Elettrico	Ordine Ing. Cagliari. 8788
Matteo Lana	Ingegnere Ambientale	
Elena Comi	Esperto ambientale	Ordine dei Biologi n 60746
Sergio Alifano	Architetto	
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Sonia Morgese	Ingegnere idraulico	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Luca Morelli	Esperto ambientale	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	
Caterina Polito	Archeologo	Operatori abilitati all'archeologia preventiva n.2617
Marianna Denora	Architetto - Acustica	Ordine Architetti Bari, Sez. A n. 2521
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Geologo - Indagini Geotecniche Geodue	Ordine Geologi Puglia n. 327
Gianluca Brugnoli	Progetto di connessione	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. A-31697
Giuseppe La Gioia	Biologo	Ordine Nazionale dei biologi AA_039956
Leonardo Cuscito	Perito Agrario Laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Eliana Santoro	Agronomo	
Emanuela Gaia Forni	Dottore in Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA	5
2. DATI CLIMATICI.....	6
3. RISULTATI	7

ALLEGATO

ALLEGATO 01 Report PVsyst



1. PREMESSA

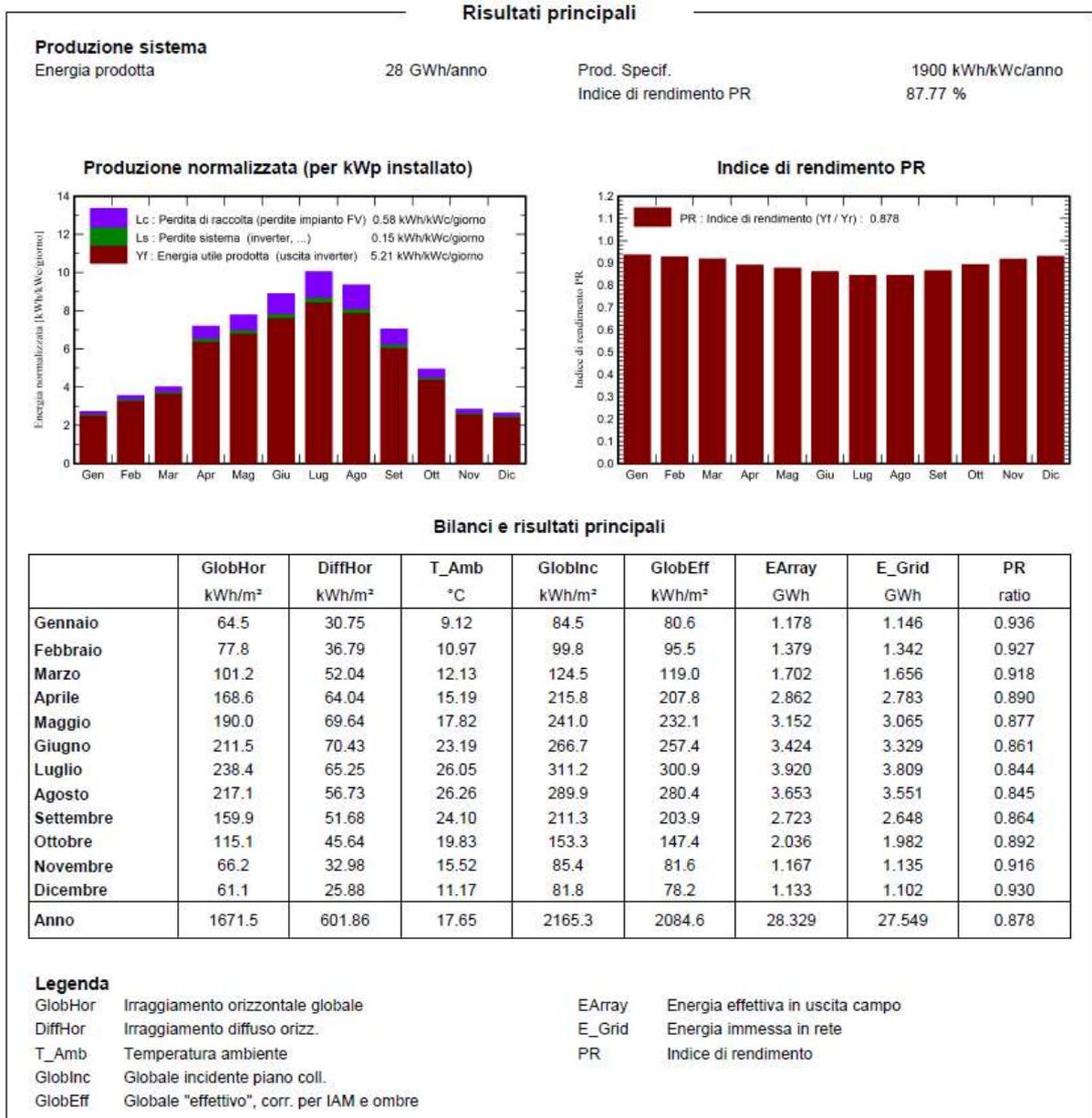
Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo FLYNIS PV 7 S.r.l., di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a Nord - Ovest del territorio comunale di Veglie (LE) di potenza pari a 14,5 MW su un'area catastale di circa 27,7 ettari complessivi di cui circa 24,1 ha recintati.

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 v.7.2.16.

2. DATI CLIMATICI

Il database internazionale PVGIS Api TMY rende disponibili i dati meteorologici e l'attendibilità dei dati contenuti nel database è internazionalmente riconosciuta, possono quindi essere usati per l'elaborazione statistica per la stima di radiazione solare per il nostro sito. Di seguito si riportano i bilanci e i risultati principali:





3. RISULTATI

Di seguito si riportano i dati relativi l'impianto complessivo.

L'energia prodotta risulta essere di **28 GWh/anno** e la produzione specifica è pari a **1.900 kWh/kWc/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 **87,77%**.

Si riporta in allegato l'output completo fornito dal programma di calcolo.

PVsyst - Rapporto di simulazione

Sistema connesso in rete

Progetto: Masseria Gantalupi

Variante: Nuova variante di simulazione

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

Potenza di sistema: 14.50 MWc

Masseria Gantalupi - Italy

Autore

Montana S.p.a. (Italy)



Progetto: Masseria Gantalupi

Variante: Nuova variante di simulazione

PVsyst V7.2.16

VC4, Simulato su
14/07/22 12:43
con v7.2.16

Montana S.p.a. (Italy)

Sommario del progetto

Luogo geografico

Masseria Gantalupi

Italia

Ubicazione

Latitudine 40.38 °N

Longitudine 17.86 °E

Altitudine 0 m

Fuso orario UTC+1

Parametri progetto

Albedo 0.20

Dati meteo

Masseria Gantalupi

PVGIS api TMY

Sommario del sistema

Sistema connesso in rete

Orientamento campo FV

Orientamento

Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S

Asse dell'azimut 0 °

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

Algoritmo dell'inseguimento

Calcolo astronomico

Backtracking attivato

Ombre vicine

Ombre lineari

Informazione sistema

Campo FV

Numero di moduli

22301 unità

Pnom totale

14.50 MWc

Inverter

Numero di unità

58 unità

Pnom totale

11.60 MWac

Rapporto Pnom

1.250

Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

Sommario dei risultati

Energia prodotta 28 GWh/anno Prod. Specif. 1900 kWh/kWc/anno Indice rendimento PR 87.77 %

Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Definizione ombre vicine - Diagramma iso-ombre	5
Risultati principali	6
Diagramma perdite	7
Grafici speciali	8



Progetto: Masseria Gantalupi

Variante: Nuova variante di simulazione

PVsyst V7.2.16

VC4, Simulato su
14/07/22 12:43
con v7.2.16

Montana S.p.a. (Italy)

Parametri principali

Sistema connesso in rete

Orientamento campo FV

Orientamento

Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S
Asse dell'azimut 0 °

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

Algoritmo dell'inseguimento

Calcolo astronomico
Backtracking attivato

Campo con backtracking

N. di eliostati 743 unità

Dimensioni

Distanza eliostati 11.5 m
Larghezza collettori 5.17 m
Fattore occupazione (GCR) 44.9 %
Phi min / max +/- 55.0 °

Strategia Backtracking

Limiti phi +/- 63.2 °
Distanza tavole backtracking 11.5 m
Larghezza backtracking 5.17 m

Modelli utilizzati

Trasposizione Perez
Diffuso Importato
Circumsolare separare

Orizzonte

Orizzonte libero

Ombre vicine

Ombre lineari

Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

Sistema a moduli bifacciali

Modello Calcolo 2D
eliostati illimitati

Geometria del modello bifacciale

Distanza eliostati 11.50 m
ampiezza eliostati 5.17 m
GCR 44.9 %
Altezza dell'asse dal suolo 2.10 m

Definizioni per il modello bifacciale

Albedo dal suolo 0.30
Fattore di Bifaccialità 70 %
Ombreg. posteriore 5.0 %
Perd. Mismatch post. 10.0 %
Frazione trasparente della tettoia 0.0 %

Caratteristiche campo FV

Modulo FV

Costruttore Canadian Solar Inc.
Modello CS7N-650MB-AG 1500V
(definizione customizzata dei parametri)

Potenza nom. unit. 650 Wp
Numero di moduli FV 22301 unità
Nominale (STC) 14.50 MWc
Moduli 769 Stringhe x 29 In serie
In cond. di funz. (50°C)
Pmpp 13.32 MWc
U mpp 983 V
I mpp 13545 A

Potenza PV totale

Nominale (STC) 14496 kWp
Totale 22301 moduli
Superficie modulo 69275 m²

Inverter

Costruttore Huawei Technologies
Modello SUN2000-215KTL-H3
(definizione customizzata dei parametri)

Potenza nom. unit. 200 kWac
Numero di inverter 58 unità
Potenza totale 11600 kWac
Voltaggio di funzionamento 500-1500 V
Potenza max. (=>33°C) 215 kWac
Rapporto Pnom (DC:AC) 1.25

Potenza totale inverter

Potenza totale 11600 kWac
Numero di inverter 58 unità
Rapporto Pnom 1.25



Perdite campo

Perdite per sporco campo

Fraz. perdite 2.0 %

Fatt. di perdita termica

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

Perdite DC nel cablaggio

Res. globale campo 1.2 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

LID - Light Induced Degradation

Fraz. perdite 2.0 %

Perdita di qualità moduli

Fraz. perdite -0.4 %

Perdite per mismatch del modulo

Fraz. perdite 2.0 % a MPP

Perdita disadattamento Stringhe

Fraz. perdite 0.1 %

Fattore di perdita IAM

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

20°	40°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	0.990	0.960	0.920	0.840	0.720	0.000

Perdite cablaggio AC

Linea uscita inv. sino al trasformatore MT

Tensione inverter 800 Vac tri
Fraz. perdite 0.00 % a STC

Inverter: SUN2000-215KTL-H3

Sezione cavi (58 Inv.) Rame 58 x 3 x 50 mm²
Lunghezza media dei cavi 0 m

Perdite AC nei trasformatori

Trafo MV

Tensione rete 20 kV

Perdite di operazione in STC

Potenza nominale a STC 14226 kVA
Perdita ferro (Connessione 24/24) 14.23 kW
Fraz. perdite 0.10 % a STC
Resistenza equivalente induttori 3 x 0.45 mΩ
Fraz. perdite 1.00 % a STC



Parametri per ombre vicine

Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante

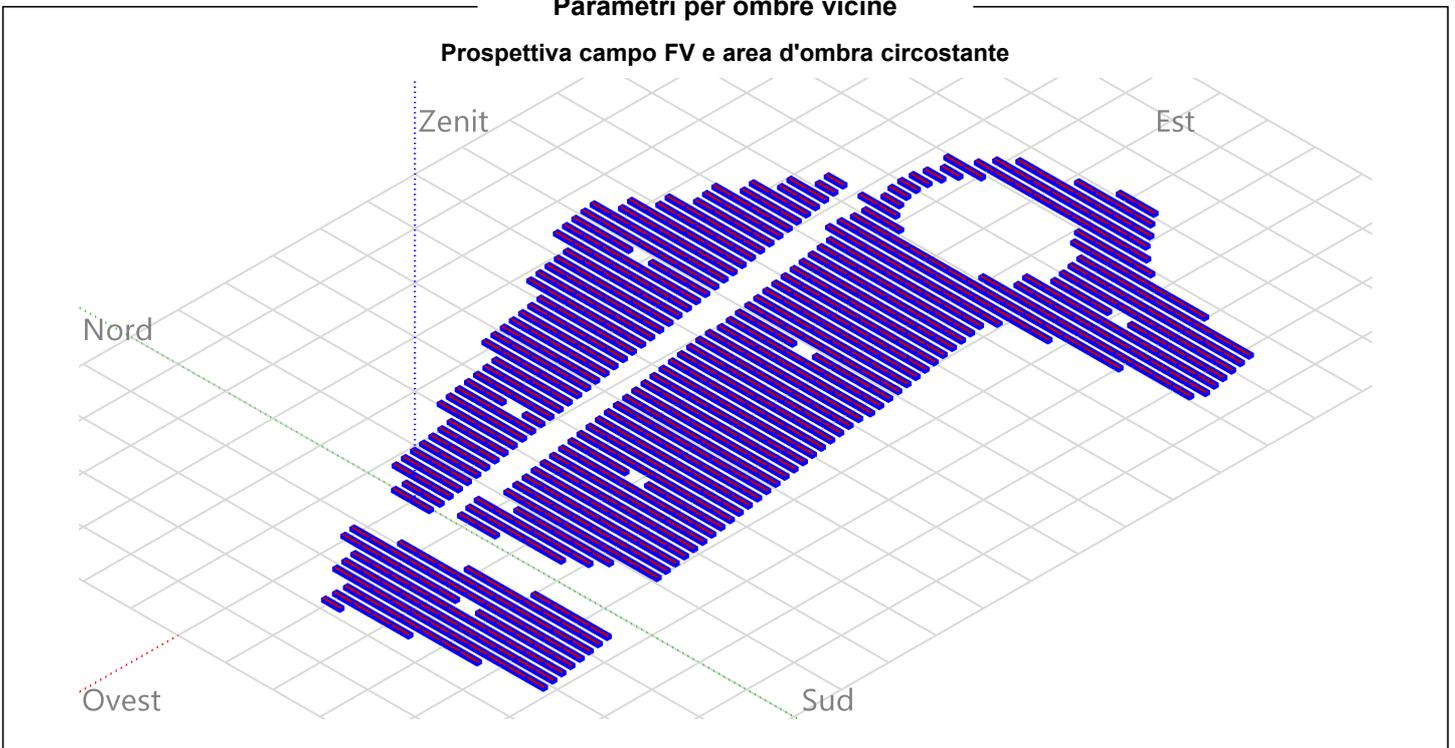
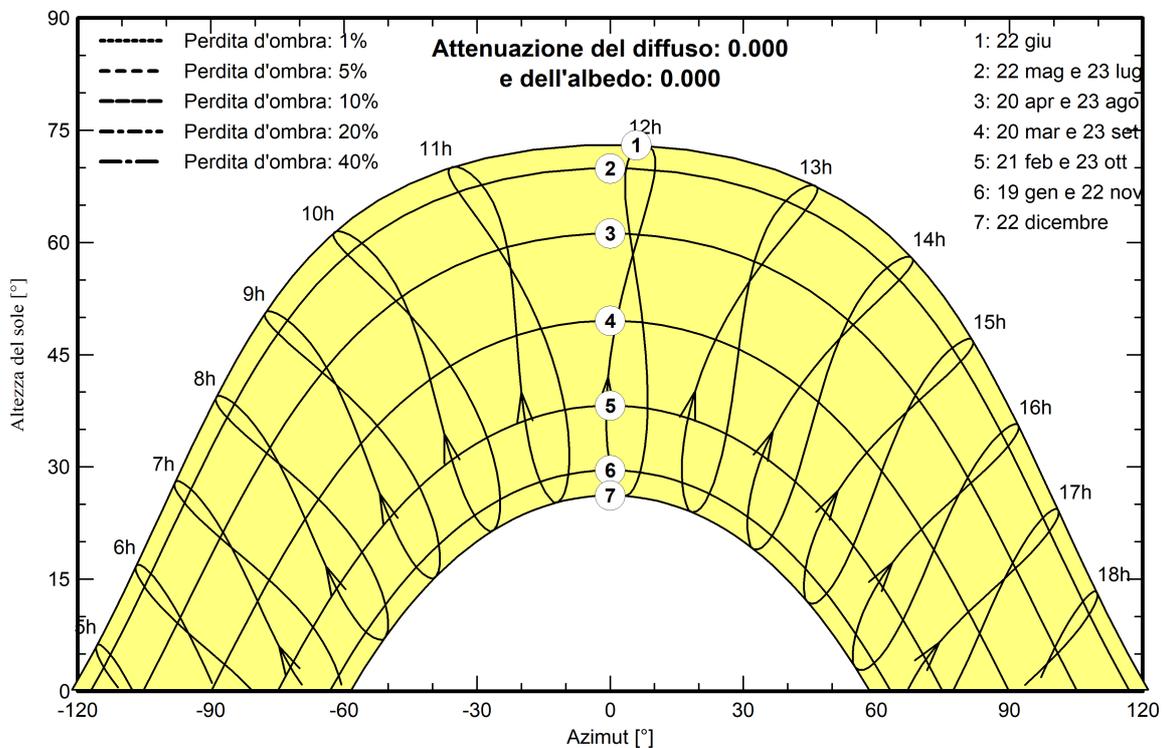


Diagramma iso-ombre

Orientamento #1





Progetto: Masseria Gantalupi

Variante: Nuova variante di simulazione

PVsyst V7.2.16

VC4, Simulato su
14/07/22 12:43
con v7.2.16

Montana S.p.a. (Italy)

Risultati principali

Produzione sistema

Energia prodotta

28 GWh/anno

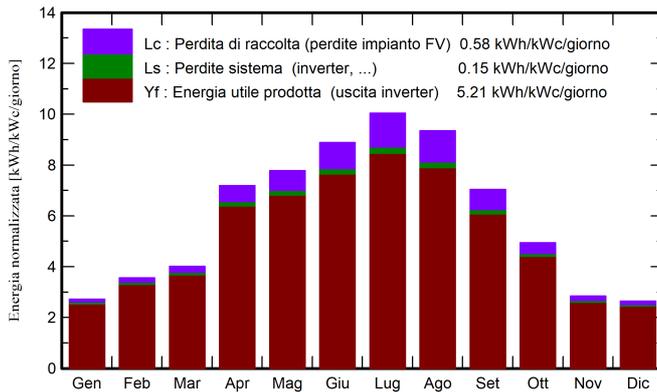
Prod. Specif.

1900 kWh/kWc/anno

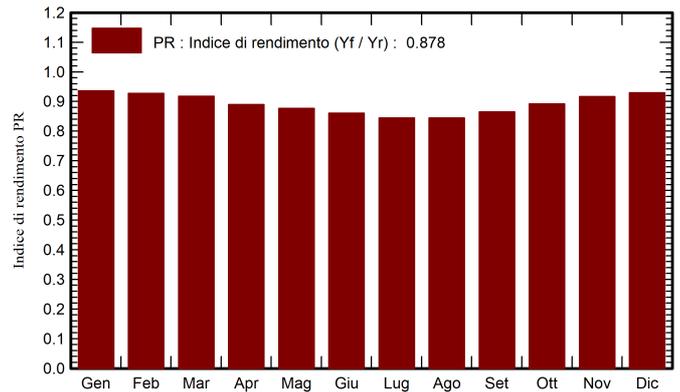
Indice di rendimento PR

87.77 %

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 GWh	E_Grid GWh	PR ratio
Gennaio	64.5	30.75	9.12	84.5	80.6	1.178	1.146	0.936
Febbraio	77.8	36.79	10.97	99.8	95.5	1.379	1.342	0.927
Marzo	101.2	52.04	12.13	124.5	119.0	1.702	1.656	0.918
Aprile	168.6	64.04	15.19	215.8	207.8	2.862	2.783	0.890
Maggio	190.0	69.64	17.82	241.0	232.1	3.152	3.065	0.877
Giugno	211.5	70.43	23.19	266.7	257.4	3.424	3.329	0.861
Luglio	238.4	65.25	26.05	311.2	300.9	3.920	3.809	0.844
Agosto	217.1	56.73	26.26	289.9	280.4	3.653	3.551	0.845
Settembre	159.9	51.68	24.10	211.3	203.9	2.723	2.648	0.864
Ottobre	115.1	45.64	19.83	153.3	147.4	2.036	1.982	0.892
Novembre	66.2	32.98	15.52	85.4	81.6	1.167	1.135	0.916
Dicembre	61.1	25.88	11.17	81.8	78.2	1.133	1.102	0.930
Anno	1671.5	601.86	17.65	2165.3	2084.6	28.329	27.549	0.878

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

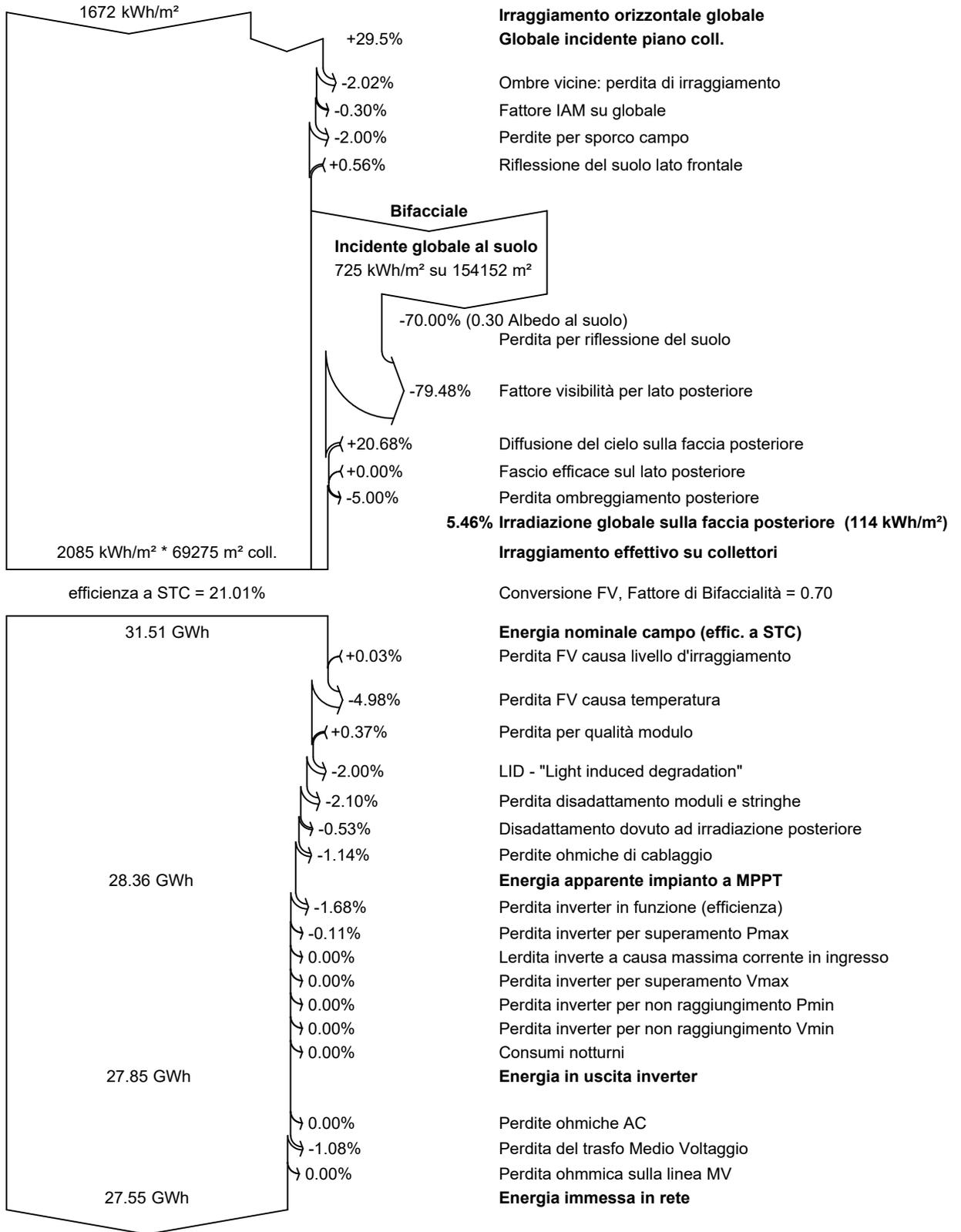
EArray Energia effettiva in uscita campo

E_Grid Energia immessa in rete

PR Indice di rendimento



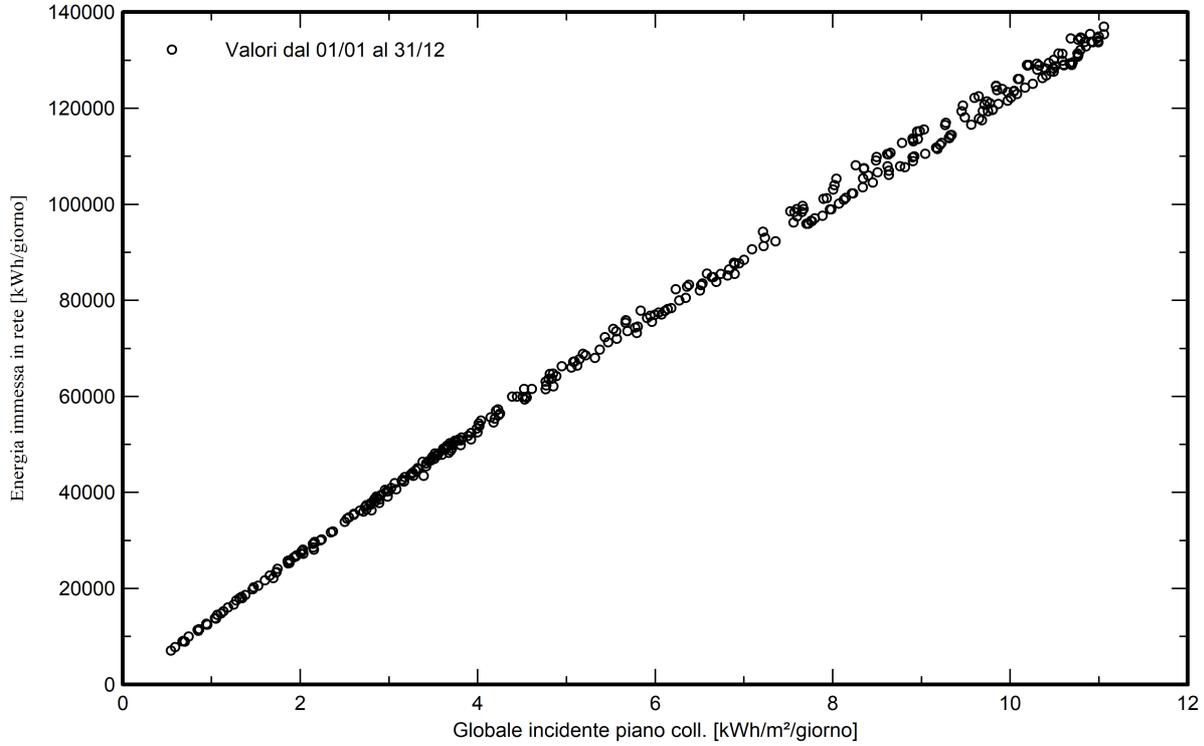
Diagramma perdite





Grafici speciali

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema

