



LUGLIO 2022

**FLYNIS PV 10 S.r.L.**  
**IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO**  
**COLLEGATO ALLA RTN**  
**POTENZA NOMINALE 20,44 MW**  
**LOCALITÀ LA CASA – LA NUOVA**  
**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\_5142\_LCLN\_VIA\_R18\_Rev0\_Calcolo Producibilità



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5142_LCLN_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](http://www.montanambiente.com)





<b>Nome e cognome</b>	<b>Ruolo nel gruppo di lavoro</b>	<b>N° ordine</b>
Luca Morelli	Esperto ambientale	
Matthew Pisccedda	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](http://www.montanambiente.com)





**INDICE**

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

**ALLEGATO**

ALLEGATO 01 Report PVsyst



## **1. PREMESSA**

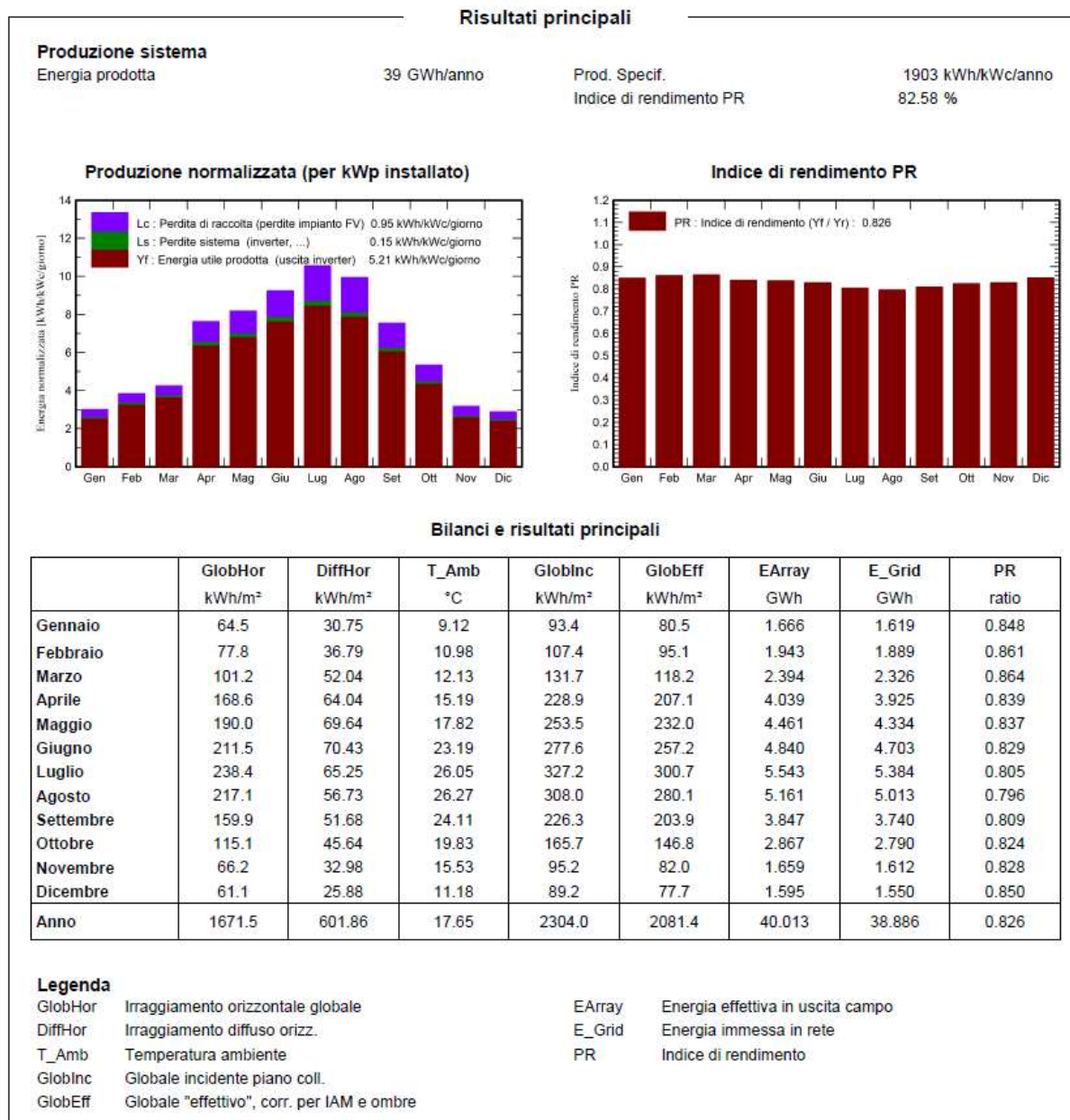
Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo FLYNIS PV 10 S.r.l., di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a Nord - Ovest del territorio comunale di Veglie (LE) di potenza pari a 20,44 MW su un'area catastale di circa 32,7 ettari complessivi di cui circa 30,8 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 **39 GWh/anno** e la produzione specifica è pari a **1.903 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 **82,58%**.

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

# PVsyst - Rapporto di simulazione

Sistema connesso in rete

---

Progetto: La Casa-La Nuova

Variante: Nuova variante di simulazione

Sistema inseguitori

Potenza di sistema: 20.44 MWc

La Casa - La Nuova - Italy

**Autore**

Montana S.p.a. (Italy)





# Progetto: La Casa-La Nuova

Variante: Nuova variante di simulazione

## PVsyst V7.2.16

VC6, Simulato su  
14/07/22 12:44  
con v7.2.16

Montana S.p.a. (Italy)

### Sommario del progetto

#### Luogo geografico

La Casa - La Nuova  
Italia

#### Ubicazione

Latitudine 40.37 °N  
Longitudine 17.88 °E  
Altitudine 0 m  
Fuso orario UTC+1

#### Parametri progetto

Albedo 0.20

#### Dati meteo

La Casa - La Nuova  
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

#### Algoritmo dell'inseguimento

Calcolo astronomico

#### Ombre vicine

Ombre lineari

#### Informazione sistema

##### Campo FV

Numero di moduli 31444 unità  
Pnom totale 20.44 MWc

##### Inverter

Numero di unità 82 unità  
Pnom totale 16.40 MWac  
Rapporto Pnom 1.246

#### Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

### Sommario dei risultati

Energia prodotta 39 GWh/anno Prod. Specif. 1903 kWh/kWc/anno Indice rendimento PR 82.58 %

### 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: La Casa-La Nuova

Variante: Nuova variante di simulazione

## PVsyst V7.2.16

VC6, Simulato su  
14/07/22 12:44  
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 °

#### Modelli utilizzati

Trasposizione Perez  
Diffuso Importato  
Circumsolare separare

#### Orizzonte

Orizzonte libero

#### Sistema a moduli bifacciali

Modello Calcolo 2D  
eliostati illimitati

#### Geometria del modello bifacciale

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

#### Sistema inseguitori

#### Algoritmo dell'inseguimento

Calcolo astronomico

#### Ombre vicine

Ombre lineari

#### Configurazione inseguitori

N. di elio stati 1047 unità

#### Dimensioni

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

#### Angoli limite ombreggiamento

Limiti phi +/- 63.2 °

#### Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

#### 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 31444 unità  
Nominale (STC) 20.44 MWc  
Moduli 1123 Stringhe x 28 In serie  
**In cond. di funz. (50°C)**  
Pmpp 18.77 MWc  
U mpp 949 V  
I mpp 19780 A

#### Potenza PV totale

Nominale (STC) 20439 kWp  
Totale 31444 moduli  
Superficie modulo 97676 m<sup>2</sup>

#### Inverter

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

Potenza nom. unit. 200 kWac  
Numero di inverter 82 unità  
Potenza totale 16400 kWac  
Vollaggio di funzionamento 500-1500 V  
Potenza max. (=>33°C) 215 kWac  
Rapporto Pnom (DC:AC) 1.25

#### Potenza totale inverter

Potenza totale 16400 kWac  
Numero di inverter 82 unità  
Rapporto Pnom 1.25



## PVsyst V7.2.16

VC6, Simulato su  
14/07/22 12:44  
con v7.2.16

## Perdite campo

## Perdite per sporco campo

Fraz. perdite 2.0 %

## Fatt. di perdita termica

Temperatura modulo secondo irraggiamento

Uc (cost) 29.0 W/m<sup>2</sup>KUv (vento) 0.0 W/m<sup>2</sup>K/m/s

## Perdite DC nel cablaggio

Res. globale campo 0.79 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 (82 Inv.) Rame 82 x 3 x 50 mm<sup>2</sup>

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 20059 kVA

Perdita ferro (Connessione 24/24) 20.06 kW

Fraz. perdite 0.10 % a STC

Resistenza equivalente induttori 3 x 0.32 mΩ

Fraz. perdite 1.00 % a STC



Parametri per ombre vicine

Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante

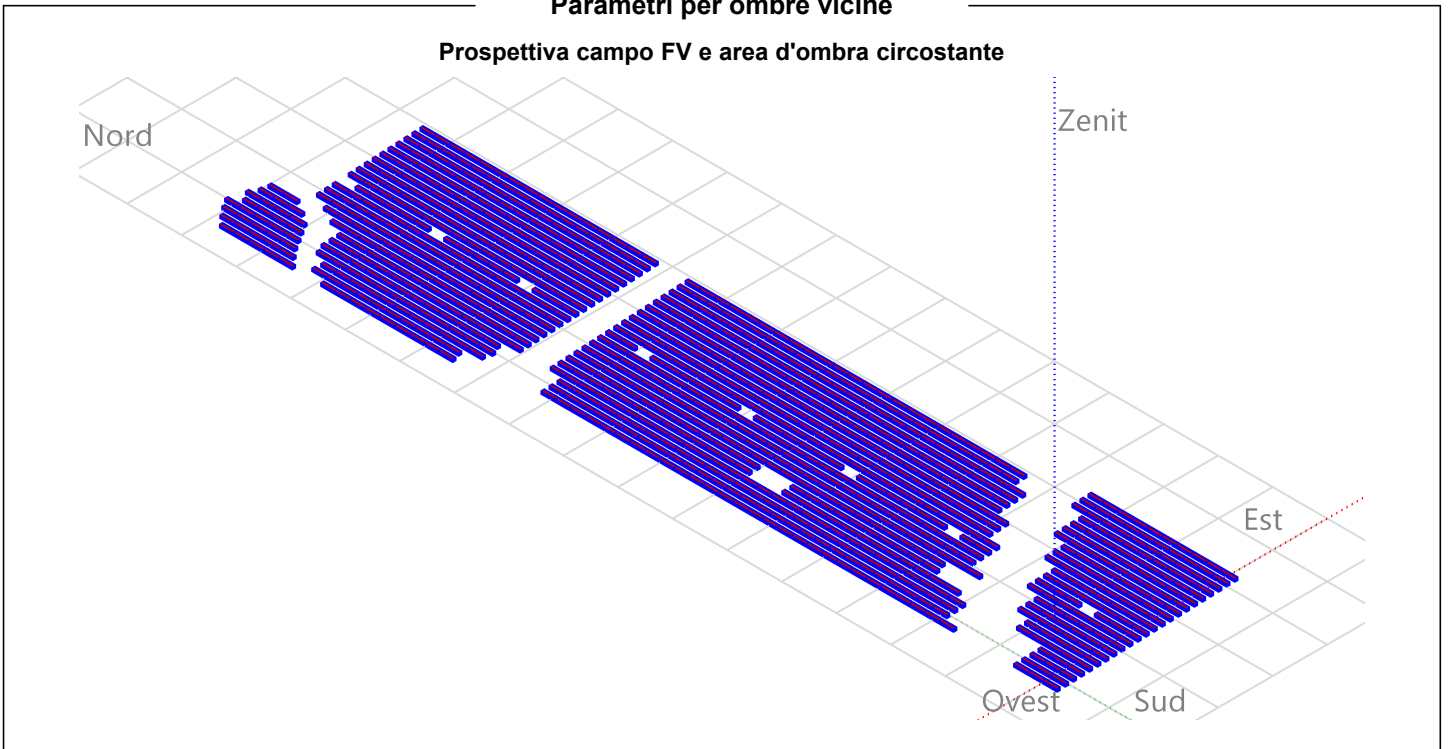
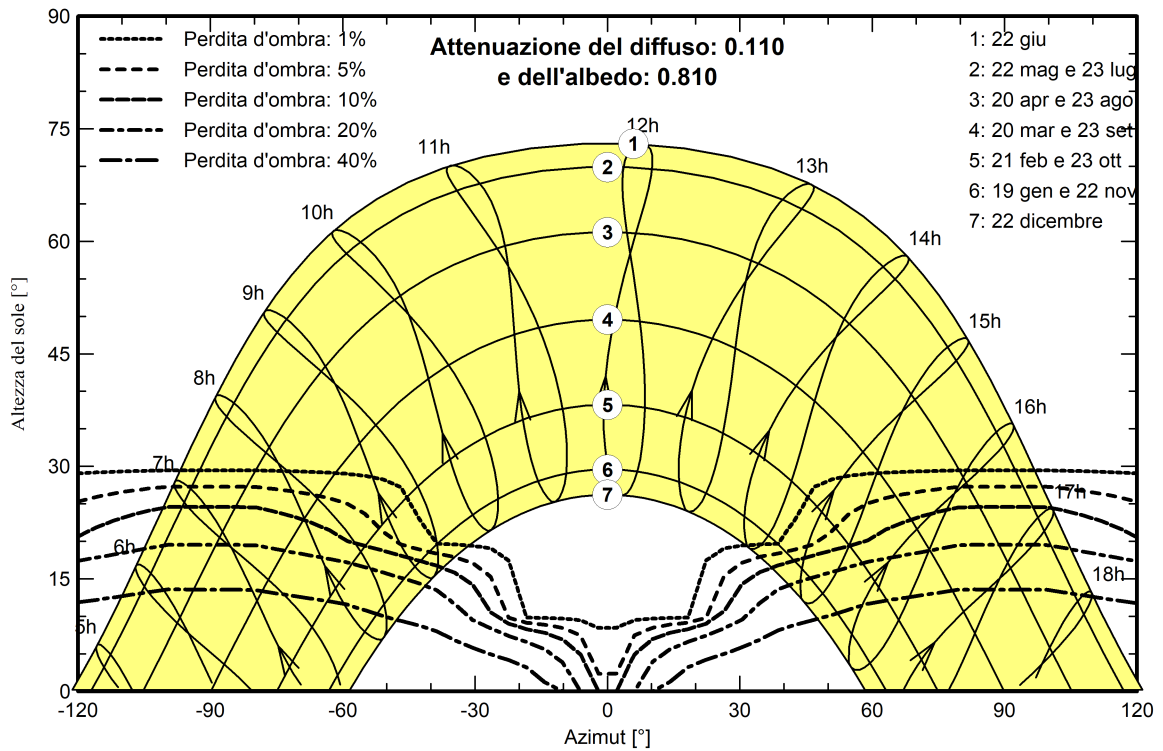


Diagramma iso-ombre

Orientamento #1





# Progetto: La Casa-La Nuova

Variante: Nuova variante di simulazione

PVsyst V7.2.16

VC6, Simulato su  
14/07/22 12:44  
con v7.2.16

Montana S.p.a. (Italy)

## Risultati principali

### Produzione sistema

Energia prodotta

39 GWh/anno

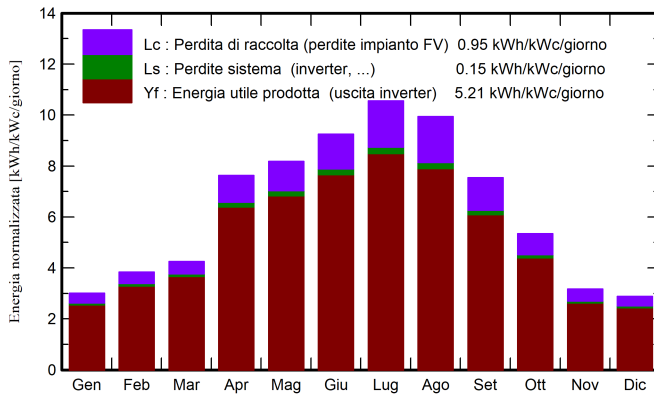
Prod. Specif.

1903 kWh/kWc/anno

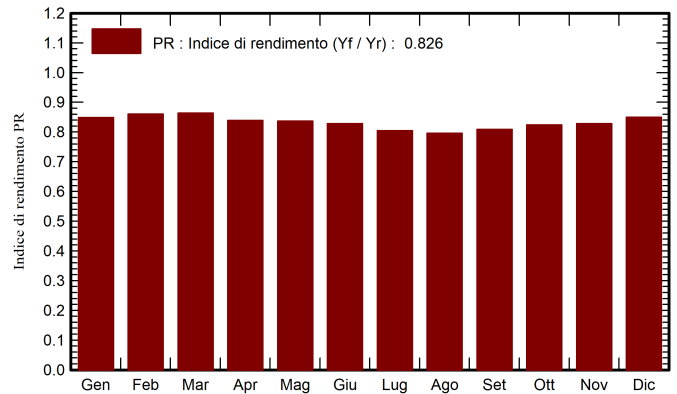
Indice di rendimento PR

82.58 %

### Produzione normalizzata (per kWp installato)



### Indice di rendimento PR



## Bilanci e risultati principali

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	°C	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	GWh	GWh	ratio
Gennaio	64.5	30.75	9.12	93.4	80.5	1.666	1.619	0.848
Febbraio	77.8	36.79	10.98	107.4	95.1	1.943	1.889	0.861
Marzo	101.2	52.04	12.13	131.7	118.2	2.394	2.326	0.864
Aprile	168.6	64.04	15.19	228.9	207.1	4.039	3.925	0.839
Maggio	190.0	69.64	17.82	253.5	232.0	4.461	4.334	0.837
Giugno	211.5	70.43	23.19	277.6	257.2	4.840	4.703	0.829
Luglio	238.4	65.25	26.05	327.2	300.7	5.543	5.384	0.805
Agosto	217.1	56.73	26.27	308.0	280.1	5.161	5.013	0.796
Settembre	159.9	51.68	24.11	226.3	203.9	3.847	3.740	0.809
Ottobre	115.1	45.64	19.83	165.7	146.8	2.867	2.790	0.824
Novembre	66.2	32.98	15.53	95.2	82.0	1.659	1.612	0.828
Dicembre	61.1	25.88	11.18	89.2	77.7	1.595	1.550	0.850
Anno	1671.5	601.86	17.65	2304.0	2081.4	40.013	38.886	0.826

### 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

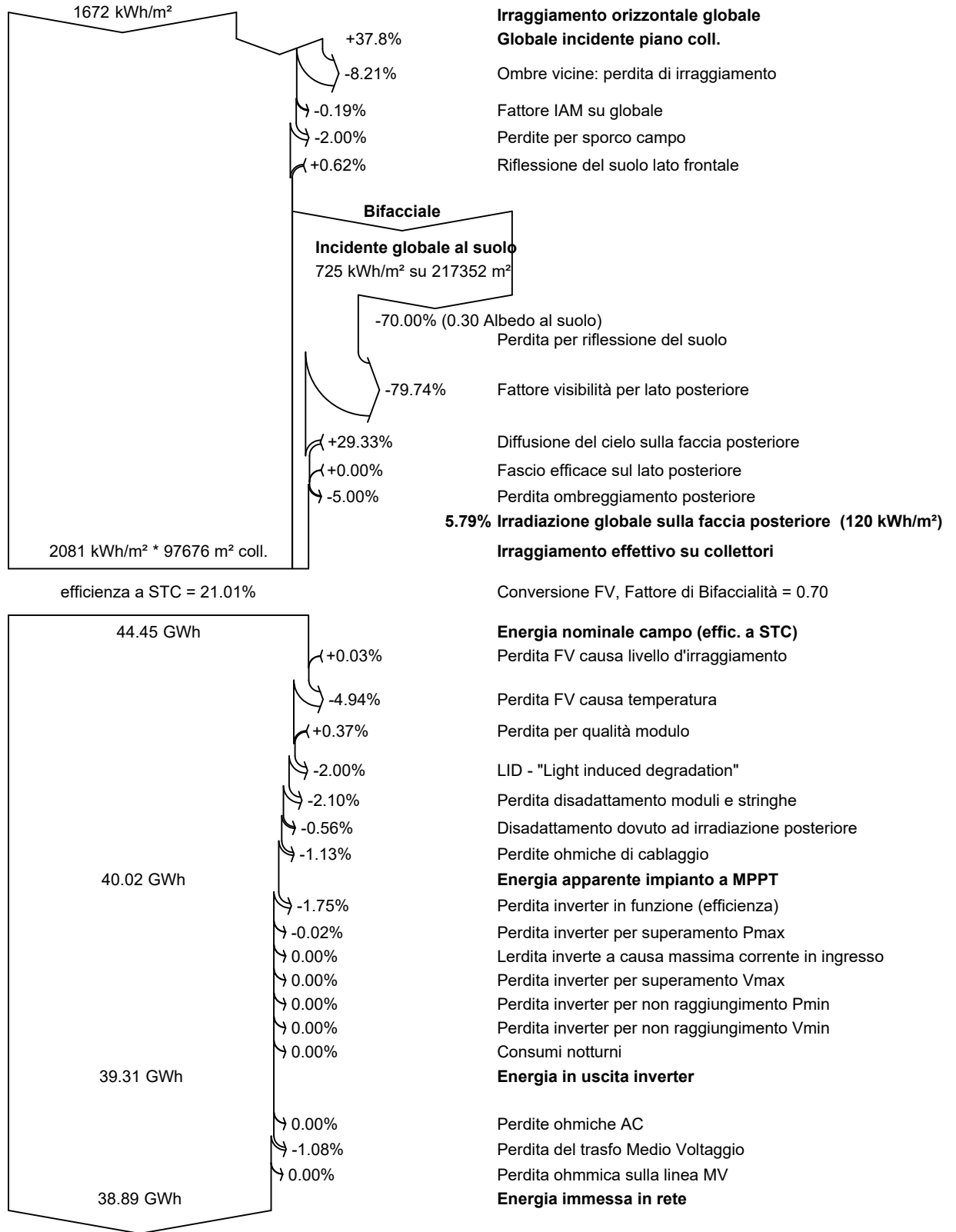
EArray Energia effettiva in uscita campo

E\_Grid Energia immessa in rete

PR Indice di rendimento



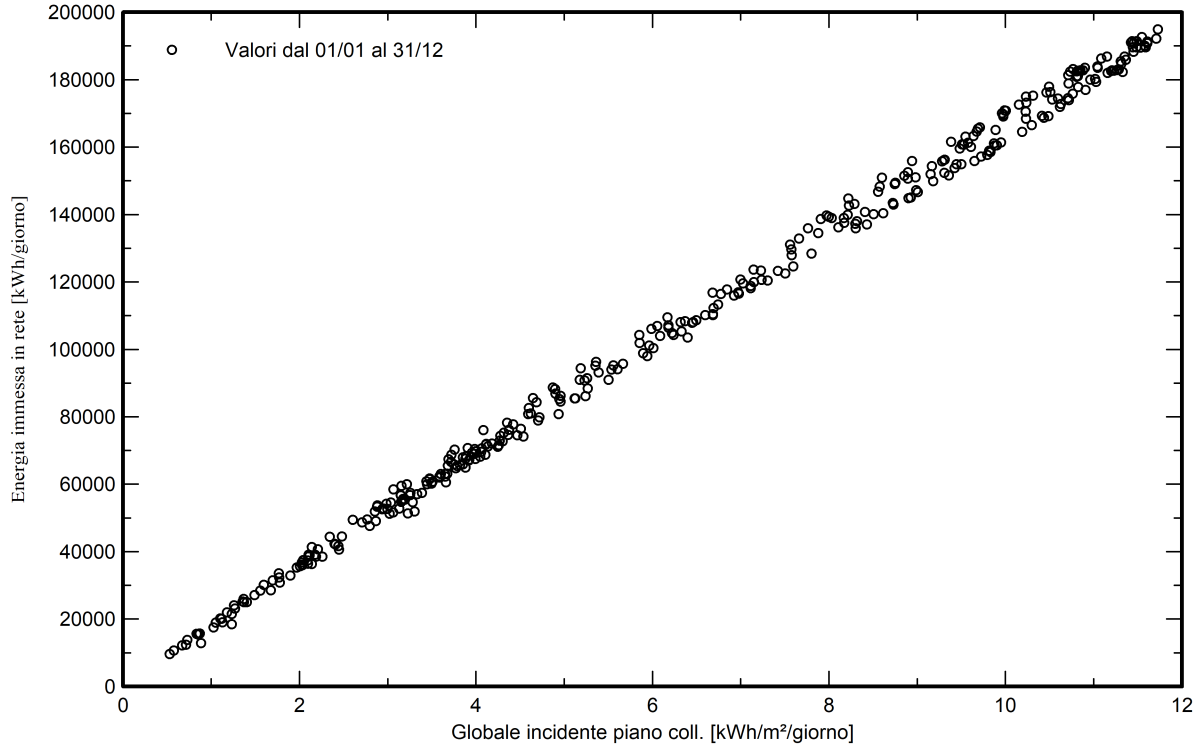
Diagramma perdite





Grafici speciali

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema

