

# COMUNE DI MONREALE

Provincia di Palermo

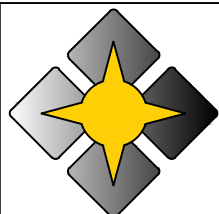
**ISTANZA di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale,**  
ai sensi del D.L. 92/2021 e del D.lgs 152/2006 e s.m.i.

*Committenza*

**FEUDO S.r.l.**

**Realizzazione di Impianto Fotovoltaico a terra, Connesso alla RTN**  
di Potenza pari a 41,1 MWp

*Progettazione*



**Horus**

Green Energy Investment

Horus Green Energy Investment

Viale Parioli, 10 00197 Roma (RM) www.horus-gei.com



**Ing. Piero Farenti**

*Codice documento*


*Titolo documento*

**VIA.REL28**

**STIMA PRODUCIBILITA'**


*Revisione Elaborato*

N. REV.	DATA REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE
0	Marzo 2022	Prima emissione	Ing. Piero Farenti	Ing. Marco Grande

	<p><i>Horus Green Energy Investment Srl</i> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i></p>	
	<p><i>Stima producibilità</i></p>	<p>Documento <b>VIA.REL28</b></p>


*IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE  
DI 41,1 MWP CONNESSO ALLA RTN*

*STIMA PRODUCIBILITA'*

	<p align="center"><b>Horus Green Energy Investment Srl</b>  <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i></p>	
	<p align="center"><b>Dati tecnici impianto</b></p>	<p align="center"><i>Documento</i> <b>VIA.REL7</b></p>

## Sommario

CARATTERISTICHE FISICHE E DIMENSIONALI DEL PROGETTO.....	2
LOTTO A.....	3
LOTTO B.....	9
LOTTO C.....	15


	<b>Horus Green Energy Investment Srl</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i>	
	<b>Dati tecnici impianto</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL7</b>

## CARATTERISTICHE FISICHE E DIMENSIONALI DEL PROGETTO

L'intervento consiste della progettazione e realizzazione di un impianto fotovoltaico collegato alla rete elettrica in alta, da installare su terreno agricolo con strutture infisse nel terreno e di disegno tale da ottimizzare la captazione dell'energia solare disponibile. Nella seguente tabella sono riassunti i dati generali del progetto.

<b>Luogo di installazione:</b>	Comune di Monreale (PA)
<b>Potenza di picco (MWp):</b>	41,1
<b>Tipo strutture di sostegno:</b>	Inseguimento del tipo monoassiale
<b>Inclinazione piano dei moduli:</b>	0°
<b>Rete di collegamento:</b>	30 kV
<b>Coordinate geografiche:</b>	<u>Lotto A</u> : Lat. 37,954005 N; Long. 13,106279 E  <u>Lotto B</u> : Lat. 37,937450 N; Long. 13,110818 E  <u>Lotto C</u> : Lat. 37,923197 N; Long. 13,120516 E

Per l'analisi di producibilità, date le diverse caratteristiche dei 3 lotti, si è provveduto a dividere l'impianto in 3 parti distinte e separate.

	<b>Horus Green Energy Investment Srl</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i>	
	<b>Dati tecnici impianto</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL7</b>

## LOTTO A


### Parametri principali

<b>Sistema connesso in rete</b>		<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>			
<b>Orientamento campo FV</b>		<b>Strategia Backtracking</b>		<b>Modelli utilizzati</b>	
<b>Orientamento</b>		N. di eliostati 130 unità		Trasposizione Perez	
Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S		<b>Dimensioni</b>		Diffuso Importato	
Asse dell'azimut 0 °		Distanza eliostati 10.00 m		Circumsolare separare	
		Larghezza collettori 4.36 m			
		Fattore occupazione (GCR) 43.6 %			
		Phi min / max +/- 55.0 °			
		<b>Angolo limite indetreggiamento</b>			
		Limiti phi +/- 64.0 °			
<b>Orizzonte</b>		<b>Ombre vicine</b>		<b>Bisogni dell'utente</b>	
Orizzonte libero		Secondo le stringhe		Carico illimitato (rete)	
		Effetto elettrico 80 %			
<b>Sistema a moduli bifacciali</b>					
Modello		Calcolo 2D			
		eliostati illimitati			
<b>Geometria del modello bifacciale</b>				<b>Definizioni per il modello bifacciale</b>	
Distanza eliostati		10.00 m		Albedo dal suolo 0.30	
ampiezza eliostati		4.36 m		Fattore di Bifaccialità 80 %	
GCR		43.6 %		Ombreg. posteriore 5.0 %	
Altezza dell'asse dal suolo		2.10 m		Perd. Mismatch post. 10.0 %	
				Frazione trasparente della tettoia 0.0 %	

### Caratteristiche campo FV

<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore Trina Solar		Costruttore SMA	
Modello TSM-DEG20c.20		Modello Sunny Central 2200	
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit. 600 Wp		Potenza nom. unit. 2200 kWac	
Numero di moduli FV 8840 unità		Numero di inverter 2 unità	
Nominale (STC) 5304 kWc		Potenza totale 4400 kWac	
Moduli 442 Stringhe x 20 In serie		Voltaggio di funzionamento 570-950 V	
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Rapporto Pnom (DC:AC) 1.21	
Pmpp 4788 kWc			
U mpp 630 V			
I mpp 7598 A			
<b>Potenza PV totale</b>		<b>Potenza totale inverter</b>	
Nominale (STC) 5304 kWp		Potenza totale 4400 kWac	
Totale 8840 moduli		Numero di inverter 2 unità	
Superficie modulo 25018 m²		Rapporto Pnom 1.21	
Superficie cella 25014 m²			

Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) <a href="http://www.horus-gei.com">www.horus-gei.com</a>	
--	--

	<b>Horus Green Energy Investment Srl</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i>	
	<b>Dati tecnici impianto</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL7</b>

#### Perdite campo

<b>Perdite per sporco campo</b> Fraz. perdite 2.0 %	<b>Fatt. di perdita termica</b> Temperatura modulo secondo irraggiamento Uc (cost) 39.0 W/m <sup>2</sup> K Uv (vento) 0.0 W/m <sup>2</sup> K/m/s	<b>Perdite DC nel cablaggio</b> Res. globale campo 0.46 mΩ Fraz. perdite 0.5 % a STC
<b>LID - Light Induced Degradation</b> Fraz. perdite 1.5 %	<b>Perdita di qualità moduli</b> Fraz. perdite -0.4 %	<b>Perdite per mismatch del modulo</b> Fraz. perdite 1.0 % a MPP
<b>Fattore di perdita IAM</b> Param. ASHRAE: IAM = 1 - bo(1/cos i -1) Param. bo 0.05		

#### Perdite sistema

<b>Perdite ausiliarie</b> Proporzionali alla potenza 5.0 W/kW 0.0 kW dalla soglia di potenza
--

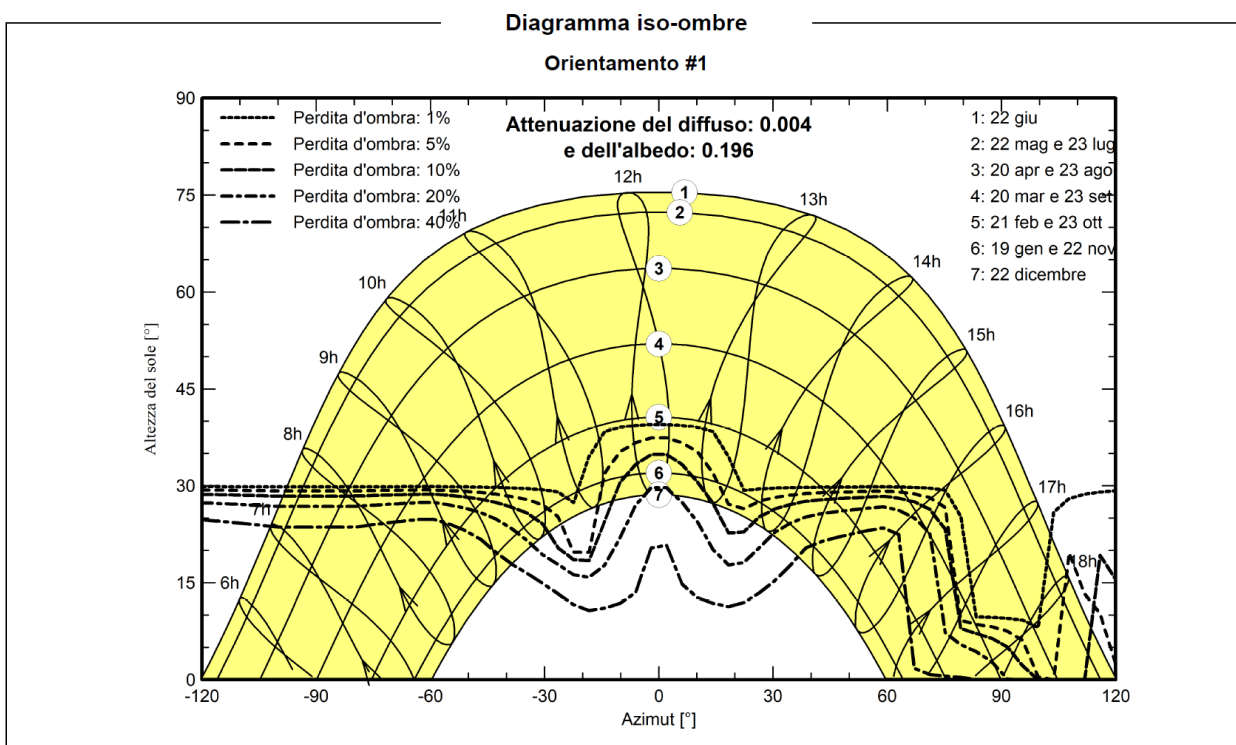
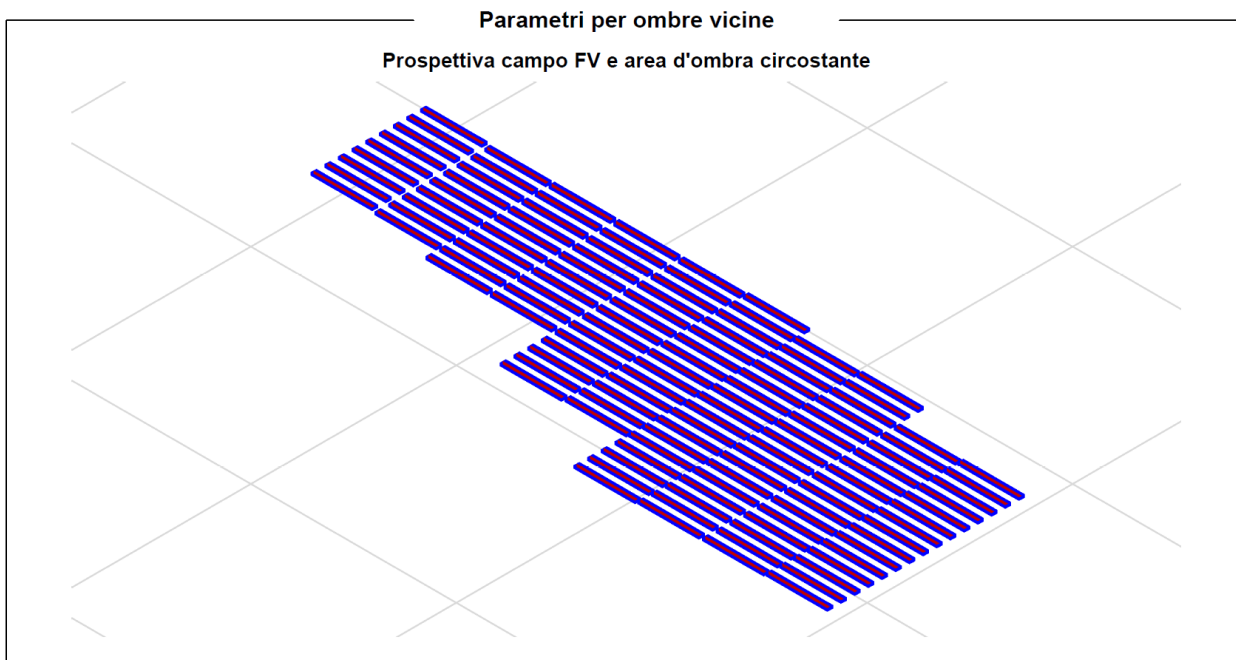
#### Perdite cablaggio AC

<b>Linea uscita inv. sino al trasformatore MT</b>	
Tensione inverter	385 Vac tri
Fraz. perdite	0.66 % a STC
<b>Inverter: Sunny Central 2200</b>	
Sezione cavi (2 Inv.)	Rame 2 x 3 x 4000 mm <sup>2</sup>
Lunghezza media dei cavi	80 m
<b>Linea MV fino alla iniezione</b>	
Voltaggio MV	20 kV
Media ciascun inverter	
Conduttori	Rame 3 x 35 mm <sup>2</sup>
Lunghezza	7950 m
Fraz. perdite	1.11 % a STC

#### Perdite AC nei trasformatori

<b>Trafo MV</b>	
Tensione rete	20 kV
<b>Perdite di operazione in STC</b>	
Potenza nominale a STC	5184 kVA
Perdita ferro (Connessione 24/24)	1.04 kW/Inv.
Fraz. perdite	0.10 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 1.43 mΩ/inv.
Fraz. perdite	1.00 % a STC

**Dati tecnici impianto**



**Risultati principali**

**Produzione sistema**

Energia prodotta

10 GWh/anno

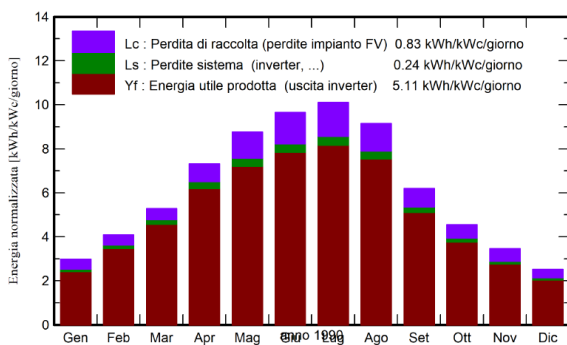
Prod. Specif.

1864 kWh/kWc/anno

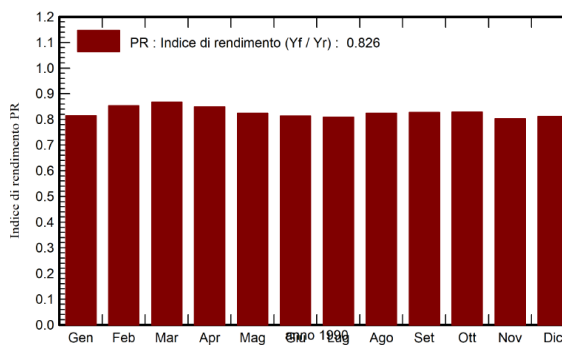
Indice di rendimento PR

82.62 %

**Produzione normalizzata (per kWp installato)**



**Indice di rendimento PR**



**Bilanci e risultati principali**

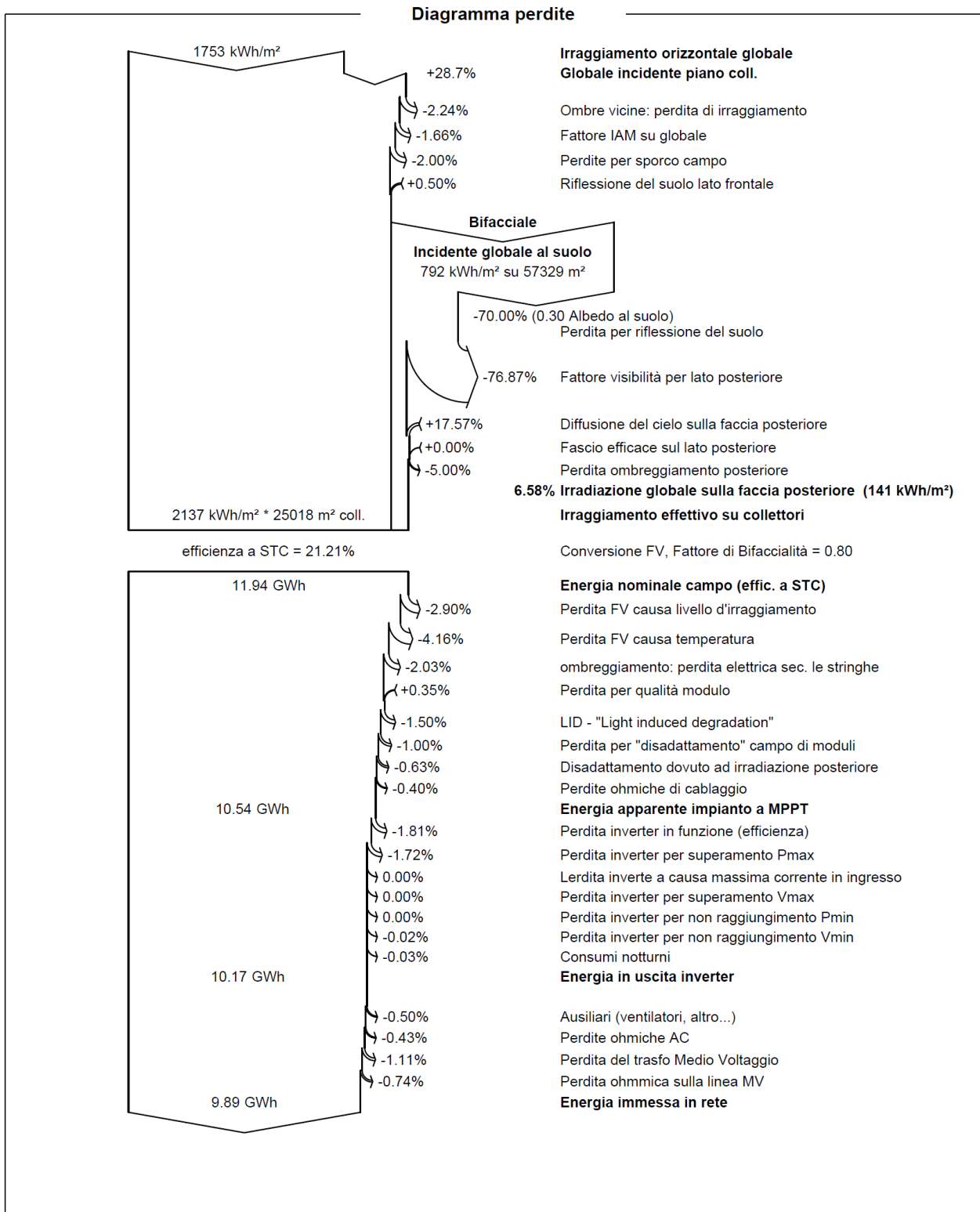
	<b>GlobHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>DiffHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>T_Amb</b> °C	<b>GlobInc</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>GlobEff</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>EArray</b> GWh	<b>E_Grid</b> GWh	<b>PR</b> ratio
<b>Gen. 90</b>	69.7	29.70	10.23	92.6	85.0	0.418	0.400	0.815
<b>Feb. 90</b>	89.5	42.30	10.23	114.5	106.4	0.541	0.518	0.853
<b>Mar. 90</b>	129.2	62.00	11.60	163.6	153.9	0.788	0.753	0.867
<b>Apr. 90</b>	171.7	68.57	14.95	219.3	208.4	1.035	0.987	0.848
<b>Mag. 90</b>	214.1	72.51	19.50	271.6	259.4	1.246	1.187	0.824
<b>Giu 90</b>	227.4	73.19	23.89	289.4	277.1	1.309	1.248	0.813
<b>Lug. 90</b>	243.3	70.62	26.03	313.2	300.0	1.410	1.343	0.809
<b>Ago 90</b>	217.2	62.89	26.21	283.7	271.3	1.301	1.240	0.824
<b>Sett. 90</b>	143.4	56.19	23.14	185.9	176.1	0.853	0.815	0.827
<b>Ott. 90</b>	108.1	45.51	20.07	141.3	132.2	0.649	0.621	0.829
<b>Nov. 90</b>	79.0	32.89	15.20	103.7	95.7	0.461	0.442	0.803
<b>Dic. 90</b>	60.4	28.98	10.97	78.0	71.1	0.351	0.336	0.812
<b>Anno</b>	1752.9	645.35	17.71	2256.8	2136.6	10.362	9.889	0.826

**Legenda**

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

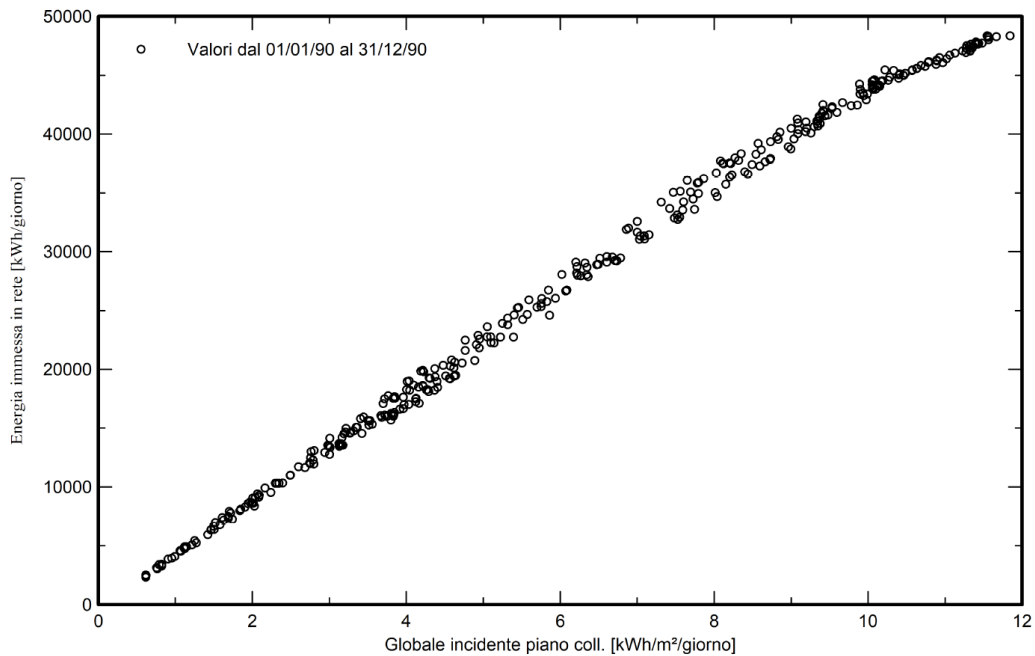


### Dati tecnici impianto

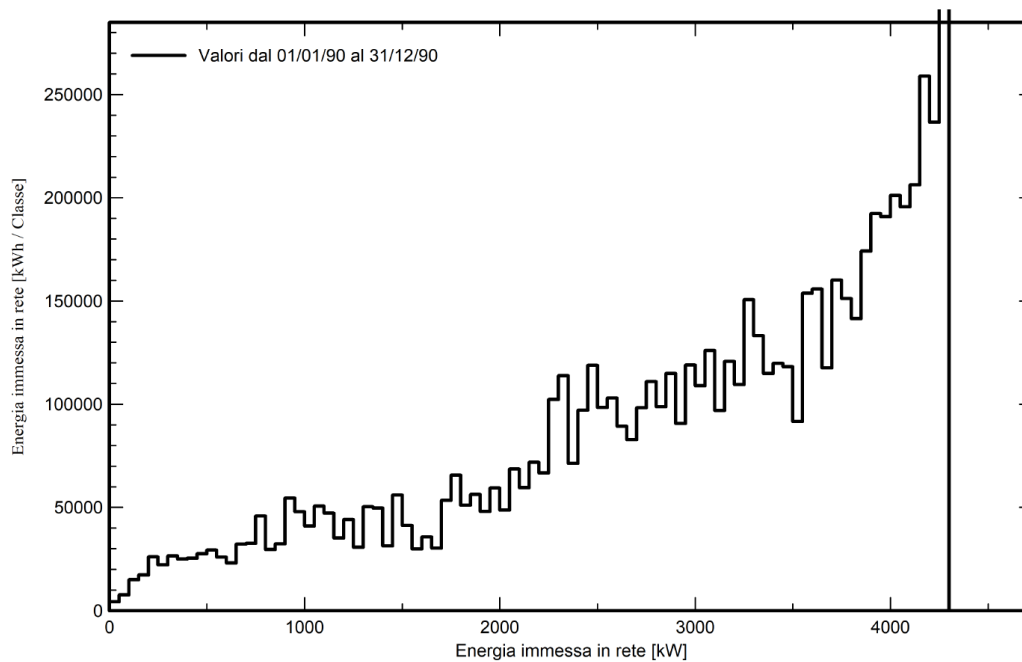



**Grafici speciali**

**Diagramma giornaliero entrata/uscita**



**Distribuzione potenza in uscita sistema**



	<b>Horus Green Energy Investment Srl</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i>	
	<b>Dati tecnici impianto</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL7</b>

## LOTTO B


### Parametri principali

<b>Sistema connesso in rete</b>		<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>			
<b>Orientamento campo FV</b>		<b>Strategia Backtracking</b>		<b>Modelli utilizzati</b>	
<b>Orientamento</b>		N. di eliostati	791 unità	Trasposizione	Perez
Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S		<b>Dimensioni</b>		Diffuso	Importato
Asse dell'azimut 0 °		Distanza eliostati	10.00 m	Circumsolare	separare
		Larghezza collettori	4.36 m		
		Fattore occupazione (GCR)	43.6 %		
		Phi min / max	-/+ 55.0 °		
		<b>Angolo limite indetreggiamento</b>			
		Limiti phi	+/- 64.0 °		
<b>Orizzonte</b>		<b>Ombre vicine</b>		<b>Bisogni dell'utente</b>	
Orizzonte libero		Secondo le stringhe		Carico illimitato (rete)	
		Effetto elettrico		80 %	
<b>Sistema a moduli bifacciali</b>					
Modello	Calcolo 2D				
	eliostati illimitati				
<b>Geometria del modello bifacciale</b>		<b>Definizioni per il modello bifacciale</b>			
Distanza eliostati	10.00 m	Albedo dal suolo	0.30		
ampiezza eliostati	4.36 m	Fattore di Bifaccialità	80 %		
GCR	43.6 %	Ombreg. posteriore	5.0 %		
Altezza dell'asse dal suolo	2.10 m	Perd. Mismatch post.	10.0 %		
		Frazione trasparente della tettoia	0.0 %		

### Caratteristiche campo FV

<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Trina Solar	Costruttore	SMA
Modello	TSM-DEG20c.20	Modello	Sunny Central 2500-EV
(definizione customizzata dei parametri)		(PVsyst database originale)	
Potenza nom. unit.	600 Wp	Potenza nom. unit.	2500 kWac
Numero di moduli FV	53788 unità	Numero di inverter	12 unità
Nominale (STC)	32.27 MWc	Potenza totale	30000 kWac
<b>Campo #1 - Sottocampo #2</b>			
Numero di moduli FV	49280 unità	Numero di inverter	11 unità
Nominale (STC)	29.57 MWc	Potenza totale	27500 kWac
Moduli	1760 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	850-1425 V
Pmpp	26.69 MWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	882 V		
I mpp	30253 A		
<b>Campo #2 - Sottocampo #3</b>			
Numero di moduli FV	4508 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	2705 kWc	Potenza totale	2500 kWac
Moduli	161 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	850-1425 V
Pmpp	2442 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	882 V		
I mpp	2768 A		

Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) <a href="http://www.horus-gei.com">www.horus-gei.com</a>	
--	--

	<b>Horus Green Energy Investment Srl</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN  Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i>	
	<b>Dati tecnici impianto</b>	<i>Documento</i> <b>VIA.REL7</b>

#### Caratteristiche campo FV

<b>Potenza PV totale</b>		<b>Potenza totale inverter</b>	
Nominale (STC)	32273 kWp	Potenza totale	30000 kWac
Totale	53788 moduli	Numero di inverter	12 unità
Superficie modulo	152226 m <sup>2</sup>	Rapporto Pnom	1.08
Superficie cella	152199 m <sup>2</sup>		

#### Perdite campo

<b>Perdite per sporco campo</b>		<b>Fatt. di perdita termica</b>		<b>LID - Light Induced Degradation</b>	
Fraz. perdite	2.0 %	Temperatura modulo secondo irraggiamento		Fraz. perdite	1.5 %
		Uc (cost)	39.0 W/m <sup>2</sup> K		
		Uv (vento)	0.0 W/m <sup>2</sup> K/m/s		
<b>Perdita di qualità moduli</b>		<b>Perdite per mismatch del modulo</b>		<b>Fattore di perdita IAM</b>	
Fraz. perdite	-0.4 %	Fraz. perdite	1.0 % a MPP	Param. ASHRAE: IAM = 1 - bo(1/cos i - 1)	
				Param. bo	0.05

#### Perdite DC nel cablaggio

Res. globale di cablaggio	0.15 mΩ		
Fraz. perdite	0.5 % a STC		
<b>Campo #1 - Sottocampo #2</b>		<b>Campo #2 - Sottocampo #3</b>	
Res. globale campo	0.16 mΩ	Res. globale campo	2.4 mΩ
Fraz. perdite	0.5 % a STC	Fraz. perdite	0.7 % a STC

#### Perdite sistema

<b>Perdite ausiliarie</b>	
Proporzionali alla potenza	5.0 W/kW
0.0 kW dalla soglia di potenza	

#### Perdite cablaggio AC

<b>Linea uscita inv. sino al trasformatore MT</b>			
Tensione inverter	550 Vac tri		
Fraz. perdite	2.23 % a STC		
<b>Inverter: Sunny Central 2500-EV</b>		<b>Inverter: Sunny Central 2500-EV</b>	
Sezione cavi (11 Inv.)	Rame 11 x 3 x 3000 mm <sup>2</sup>	Sezione cavi (1 Inv.)	Rame 1 x 3 x 1000 mm <sup>2</sup>
Lunghezza media dei cavi	350 m	Lunghezza cavi	350 m
<b>Linea MV fino alla iniezione</b>			
Voltaggio MV	20 kV		
Media ciascun inverter			
Conduttori	Rame 3 x 240 mm <sup>2</sup>		
Lunghezza	7950 m		
Fraz. perdite	0.98 % a STC		

#### Perdite AC nei trasformatori

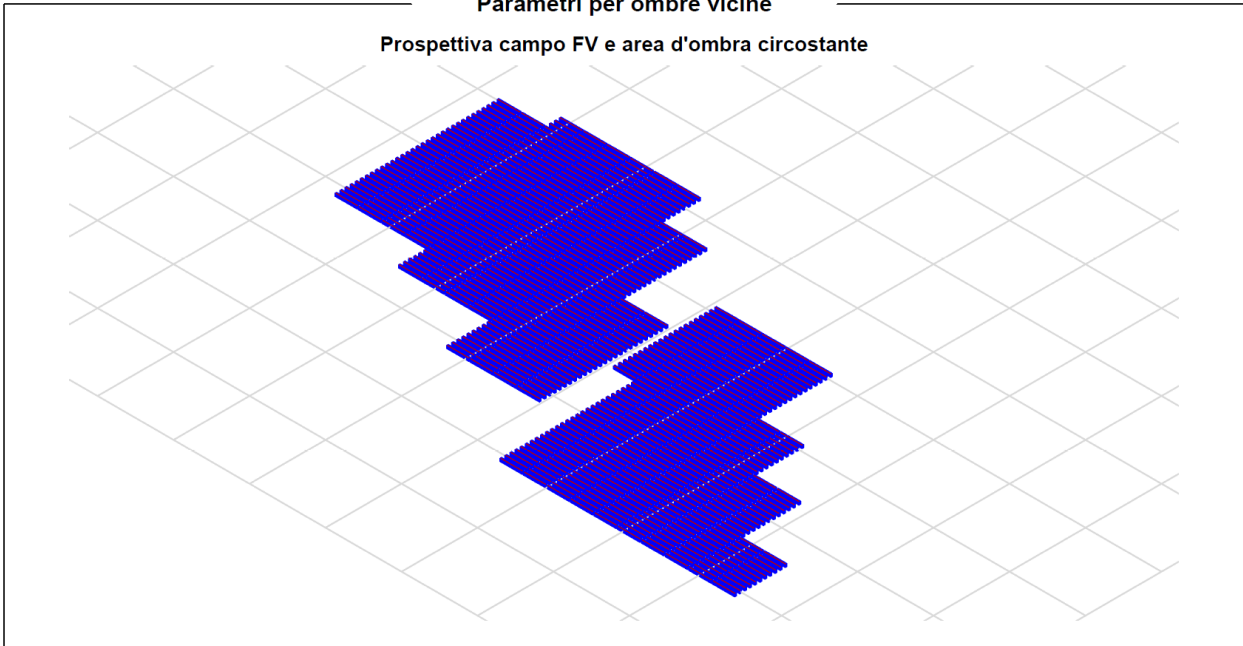
<b>Trafo MV</b>	
Tensione rete	20 kV
<b>Perdite di operazione in STC</b>	
Potenza nominale a STC	31579 kVA
Perdita ferro (Connessione 24/24)	6.32 kW/Inv.
Fraz. perdite	0.10 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.48 mΩ/inv.
Fraz. perdite	1.00 % a STC

Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) <a href="http://www.horus-gei.com">www.horus-gei.com</a>	
--	--

**Dati tecnici impianto**

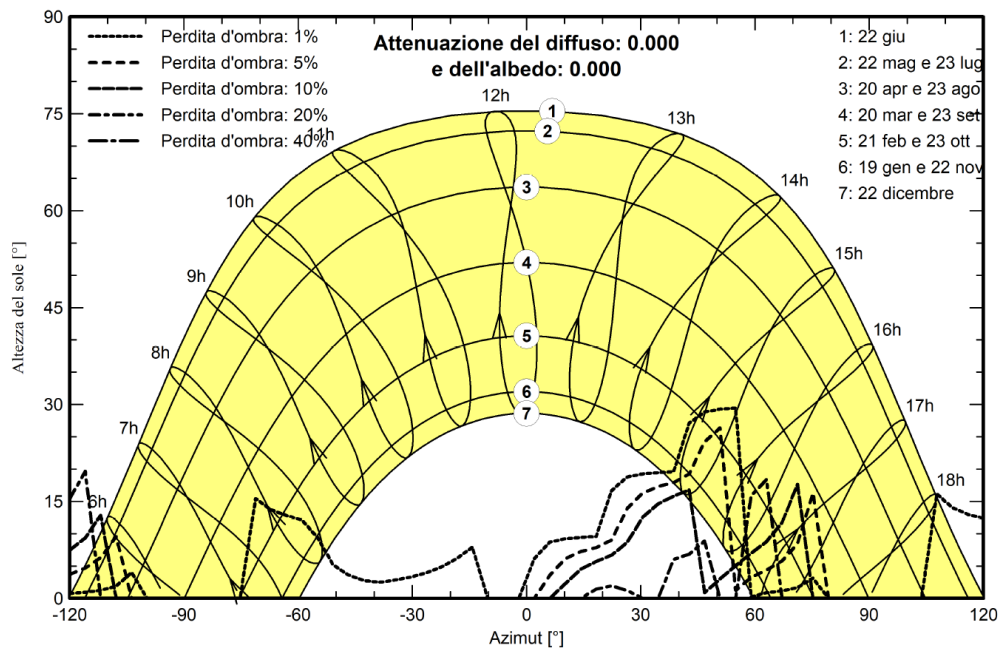
**Parametri per ombre vicine**

Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante



**Diagramma iso-ombre**

Orientamento #1



**Risultati principali**

**Produzione sistema**

Energia prodotta

62 GWh/anno

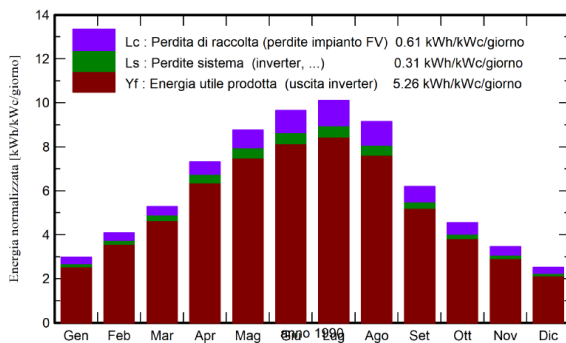
Prod. Specif.

1921 kWh/kWc/anno

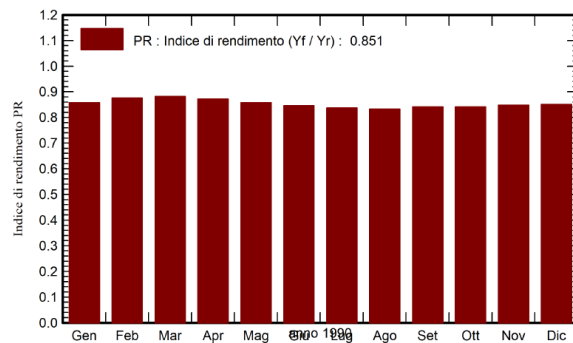
Indice di rendimento PR

85.11 %

**Produzione normalizzata (per kWp installato)**



**Indice di rendimento PR**



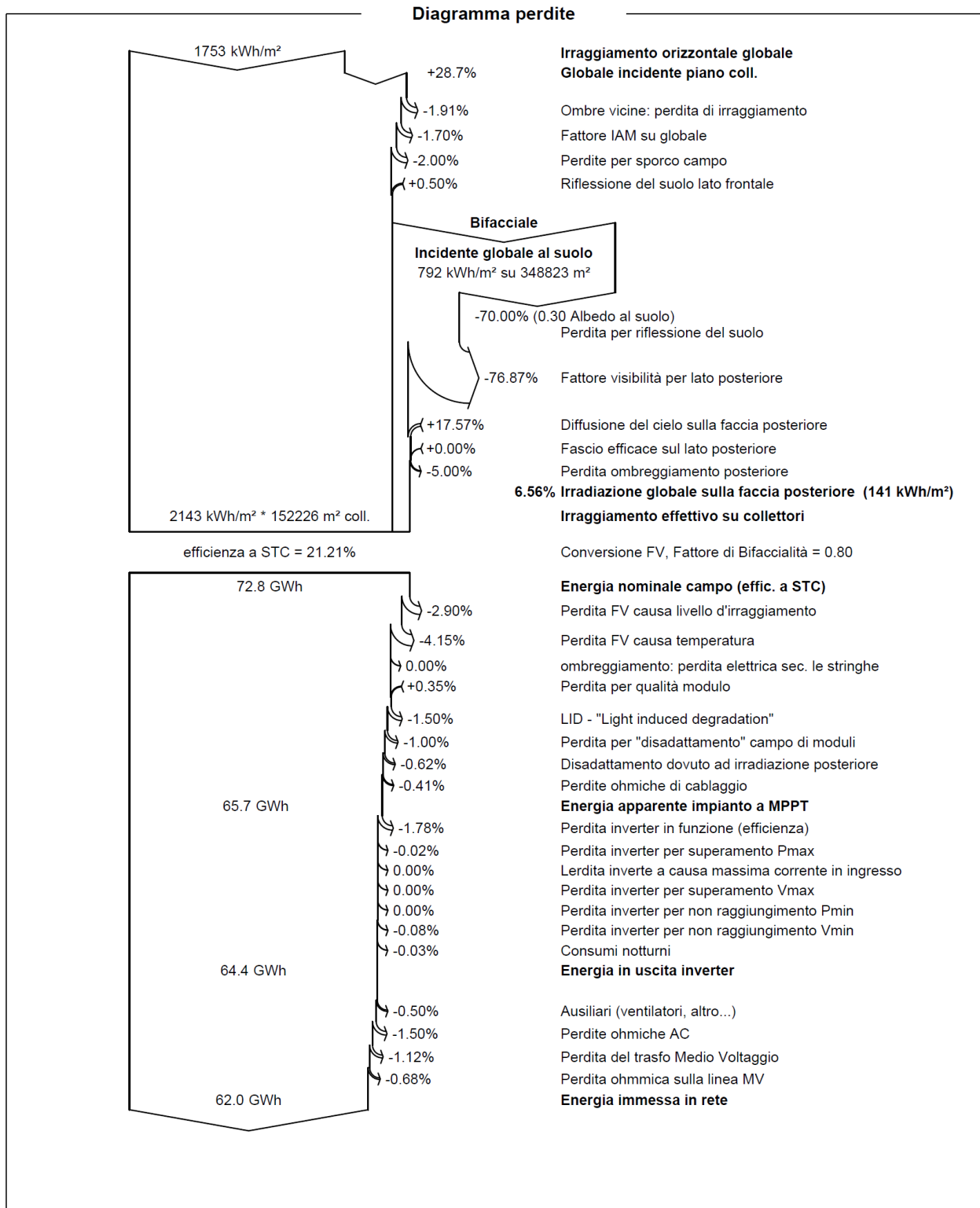
**Bilanci e risultati principali**

	<b>GlobHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>DiffHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>T_Amb</b> °C	<b>GlobInc</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>GlobEff</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>EArray</b> GWh	<b>E_Grid</b> GWh	<b>PR</b> ratio
<b>Gen. 90</b>	69.7	29.70	10.23	92.6	85.5	2.692	2.562	0.857
<b>Feb. 90</b>	89.5	42.30	10.23	114.5	106.9	3.402	3.235	0.875
<b>Mar. 90</b>	129.2	62.00	11.60	163.6	154.4	4.919	4.660	0.883
<b>Apr. 90</b>	171.7	68.57	14.95	219.3	208.8	6.546	6.174	0.872
<b>Mag. 90</b>	214.1	72.51	19.50	271.6	259.9	7.977	7.511	0.857
<b>Giu 90</b>	227.4	73.19	23.89	289.4	277.6	8.379	7.896	0.845
<b>Lug. 90</b>	243.3	70.62	26.03	313.2	300.6	8.984	8.461	0.837
<b>Ago 90</b>	217.2	62.89	26.21	283.7	271.8	8.090	7.629	0.833
<b>Sett. 90</b>	143.4	56.19	23.14	185.9	176.6	5.330	5.048	0.841
<b>Ott. 90</b>	108.1	45.51	20.07	141.3	132.8	4.040	3.837	0.842
<b>Nov. 90</b>	79.0	32.89	15.20	103.7	96.3	2.980	2.837	0.848
<b>Dic. 90</b>	60.4	28.98	10.97	78.0	71.6	2.250	2.141	0.850
<b>Anno</b>	1752.9	645.35	17.71	2256.8	2142.9	65.589	61.990	0.851

**Legenda**

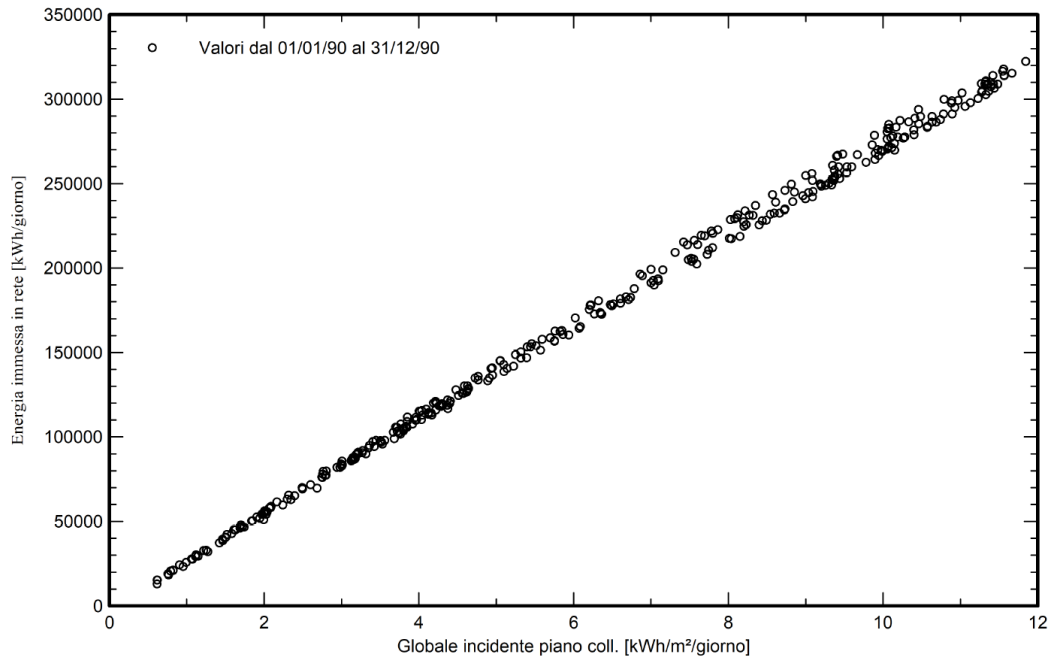
GlobHor	Irraggiamento orizzontale globale	EArray	Energia effettiva in uscita campo
DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	E_Grid	Energia immessa in rete
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Indice di rendimento
GlobInc	Globale incidente piano coll.		
GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre		

### Dati tecnici impianto

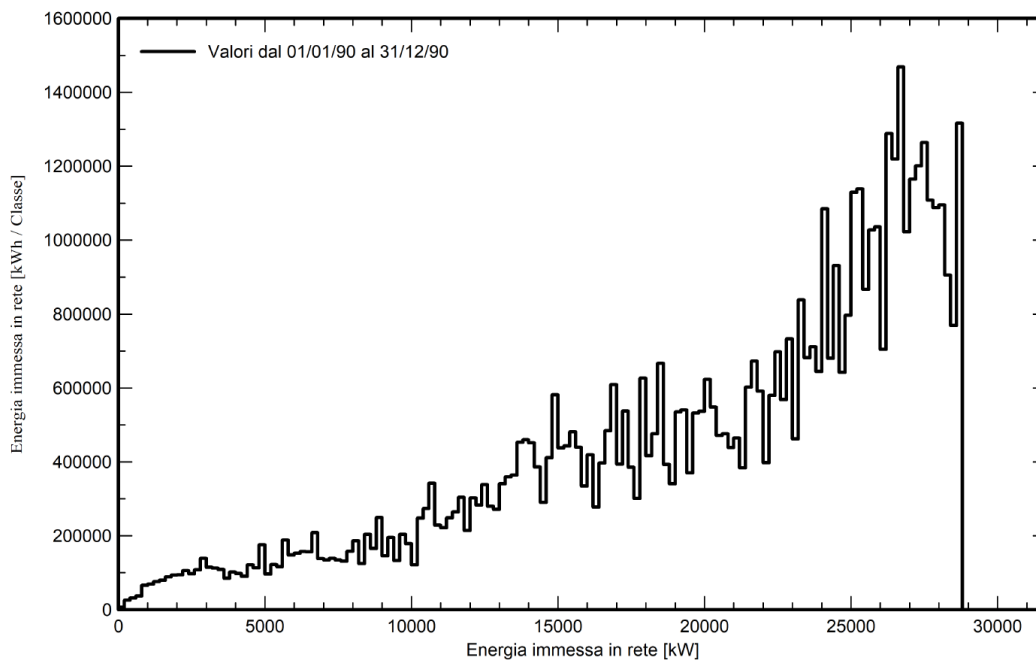


**Grafici speciali**


**Diagramma giornaliero entrata/uscita**



**Distribuzione potenza in uscita sistema**





	<b>Horus Green Energy Investment Srl</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i>	
	<b>Dati tecnici impianto</b>	Documento <b>VIA.REL7</b>

## LOTTO C


### Parametri principali

<b>Sistema connesso in rete</b>		<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>	
<b>Orientamento campo FV</b>		<b>Strategia Backtracking</b>	
<b>Orientamento</b>		<b>N. di eliostati</b>	86 unità
Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S		<b>Dimensioni</b>	
Asse dell'azimut	0 °	Distanza eliostati	10.00 m
		Larghezza collettori	4.36 m
		Fattore occupazione (GCR)	43.6 %
		Phi min / max	-/+ 55.0 °
		<b>Angolo limite indetreggiamento</b>	
		Limiti phi	+/- 64.0 °
<b>Orizzonte</b>		<b>Ombre vicine</b>	
Orizzonte libero		Secondo le stringhe	
		Effetto elettrico	80 %
<b>Sistema a moduli bifacciali</b>		<b>Bisogni dell'utente</b>	
Modello	Calcolo 2D eliostati illimitati	Carico illimitato (rete)	
<b>Geometria del modello bifacciale</b>		<b>Definizioni per il modello bifacciale</b>	
Distanza eliostati	10.00 m	Albedo dal suolo	0.30
ampiezza eliostati	4.36 m	Fattore di Bifaccialità	80 %
GCR	43.6 %	Ombreg. posteriore	5.0 %
Altezza dell'asse dal suolo	2.10 m	Perd. Mismatch post.	10.0 %
		Frazione trasparente della tettoia	0.0 %

### Caratteristiche campo FV

<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Trina Solar	Costruttore	SMA
Modello	TSM-DEG20c.20	Modello	Sunny Central 2200
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	600 Wp	Potenza nom. unit.	2200 kWac
Numero di moduli FV	5848 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	3509 kWc	Potenza totale	4400 kWac
<b>Campo #1 - Sottocampo #4</b>		Numero di inverter	1 unità
Numero di moduli FV	2944 unità	Potenza totale	2200 kWac
Nominale (STC)	1766 kWc		
Moduli	128 Stringhe x 23 In serie	Voltaggio di funzionamento	570-950 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Rapporto Pnom (DC:AC)	0.80
Pmpp	1595 kWc		
U mpp	725 V		
I mpp	2200 A		
<b>Campo #2 - Sottocampo #5</b>		Numero di inverter	1 unità
Numero di moduli FV	2904 unità	Potenza totale	2200 kWac
Nominale (STC)	1742 kWc		
Moduli	121 Stringhe x 24 In serie	Voltaggio di funzionamento	570-950 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Rapporto Pnom (DC:AC)	0.79
Pmpp	1573 kWc		
U mpp	756 V		
I mpp	2080 A		

Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) <a href="http://www.horus-gei.com">www.horus-gei.com</a>	
--	--

	<b>Horus Green Energy Investment Srl</b> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 41,1 MWp connesso alla RTN          Regione Sicilia – Provincia di Palermo – Comune di Monreale</i>	
	<b>Dati tecnici impianto</b>	Documento <b>VIA.REL7</b>

#### Caratteristiche campo FV

<b>Potenza PV totale</b>		<b>Potenza totale inverter</b>	
Nominale (STC)	3509 kWp	Potenza totale	4400 kWac
Totale	5848 moduli	Numero di inverter	2 unità
Superficie modulo	16551 m <sup>2</sup>	Rapporto Pnom	0.80
Superficie cella	16548 m <sup>2</sup>		

#### Perdite campo

<b>Perdite per sporco campo</b>		<b>Fatt. di perdita termica</b>		<b>LID - Light Induced Degradation</b>	
Fraz. perdite	2.0 %	Temperatura modulo secondo irraggiamento		Fraz. perdite	1.5 %
		Uc (cost)	39.0 W/m <sup>2</sup> K		
		Uv (vento)	0.0 W/m <sup>2</sup> K/m/s		
<b>Perdita di qualità moduli</b>		<b>Perdite per mismatch del modulo</b>		<b>Fattore di perdita IAM</b>	
Fraz. perdite	-0.4 %	Fraz. perdite	1.0 % a MPP	Param. ASHRAE: IAM = 1 - bo(1/cos i - 1)	
				Param. bo	0.05

#### Perdite DC nel cablaggio

Res. globale di cablaggio	1.1 mΩ		
Fraz. perdite	0.6 % a STC		
<b>Campo #1 - Sottocampo #4</b>		<b>Campo #2 - Sottocampo #5</b>	
Res. globale campo	1.8 mΩ	Res. globale campo	2.8 mΩ
Fraz. perdite	0.5 % a STC	Fraz. perdite	0.7 % a STC

#### Perdite sistema

<b>Perdite ausiliarie</b>	
Proporzionali alla potenza	5.0 W/kW
0.0 kW dalla soglia di potenza	

#### Perdite cablaggio AC

<b>Linea uscita inv. sino al trasformatore MT</b>			
Tensione inverter	385 Vac tri		
Fraz. perdite	3.86 % a STC		
<b>Inverter: Sunny Central 2200</b>		<b>Inverter: Sunny Central 2200</b>	
Sezione cavi (1 Inv.)	Rame 1 x 3 x 5000 mm <sup>2</sup>	Sezione cavi (1 Inv.)	Rame 1 x 3 x 1000 mm <sup>2</sup>
Lunghezza cavi	40 m	Lunghezza cavi	350 m
<b>Linea MV fino alla iniezione</b>			
Voltaggio MV	20 kV		
Media ciascun inverter			
Conduttori	Rame 3 x 25 mm <sup>2</sup>		
Lunghezza	7950 m		
Fraz. perdite	1.03 % a STC		

#### Perdite AC nei trasformatori

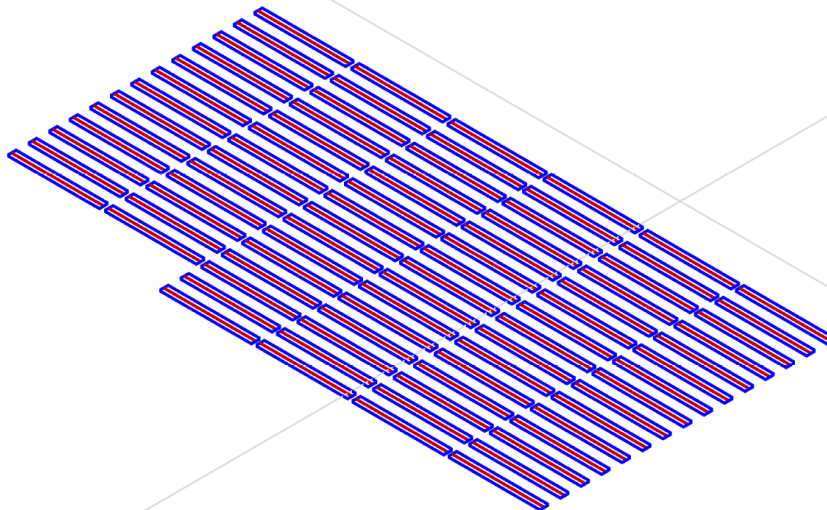
<b>Trafo MV</b>	
Tensione rete	20 kV
<b>Perdite di operazione in STC</b>	
Potenza nominale a STC	3443 kVA
Perdita ferro (Connessione 24/24)	0.69 kW/Inv.
Fraz. perdite	0.10 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 2.15 mΩ/inv.
Fraz. perdite	1.00 % a STC

Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) <a href="http://www.horus-gei.com">www.horus-gei.com</a>	
--	--

**Dati tecnici impianto**

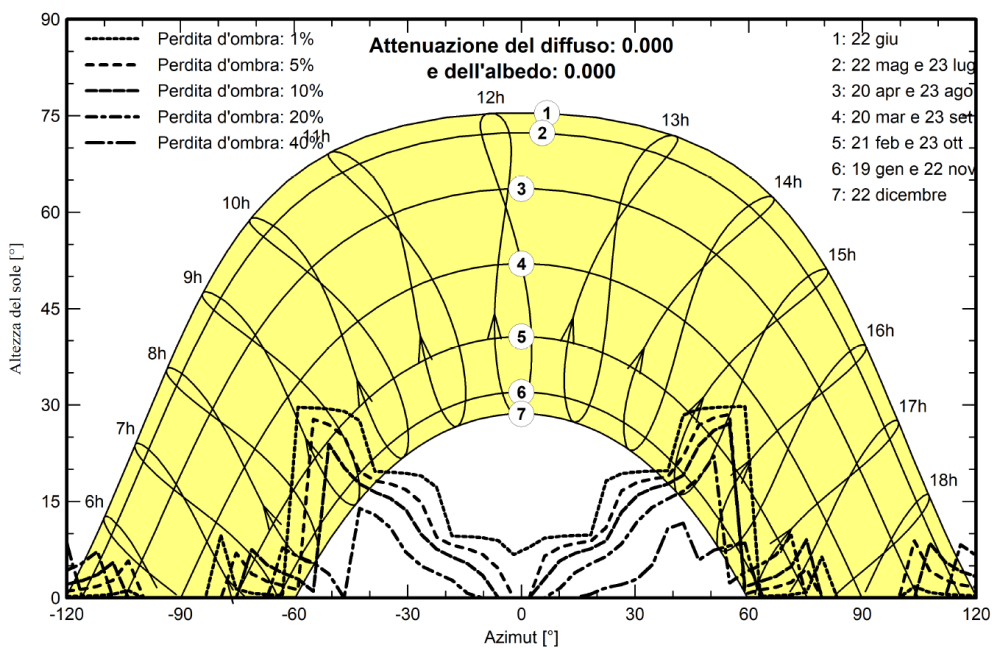
**Parametri per ombre vicine**

Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante



**Diagramma iso-ombre**

Orientamento #1

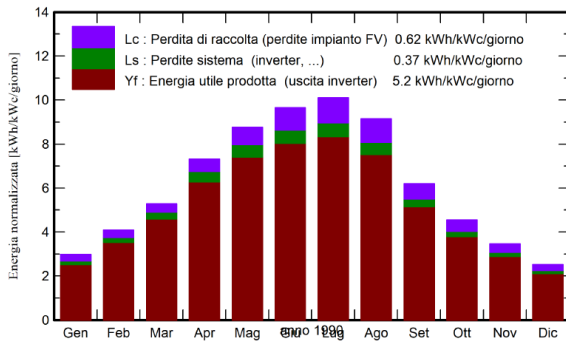


**Risultati principali**

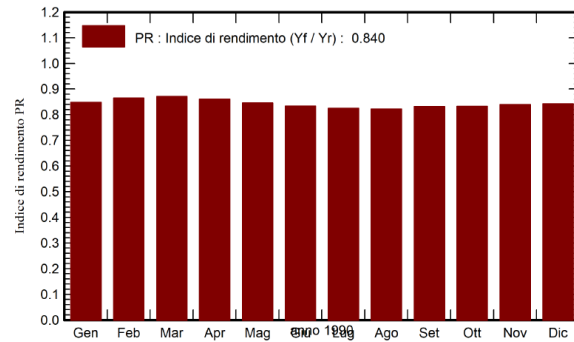
**Produzione sistema**

Energia prodotta **7 GWh/anno**      Prod. Specif. **1897 kWh/kWc/anno**  
 Indice di rendimento PR **84.04 %**

**Produzione normalizzata (per kWp installato)**



**Indice di rendimento PR**



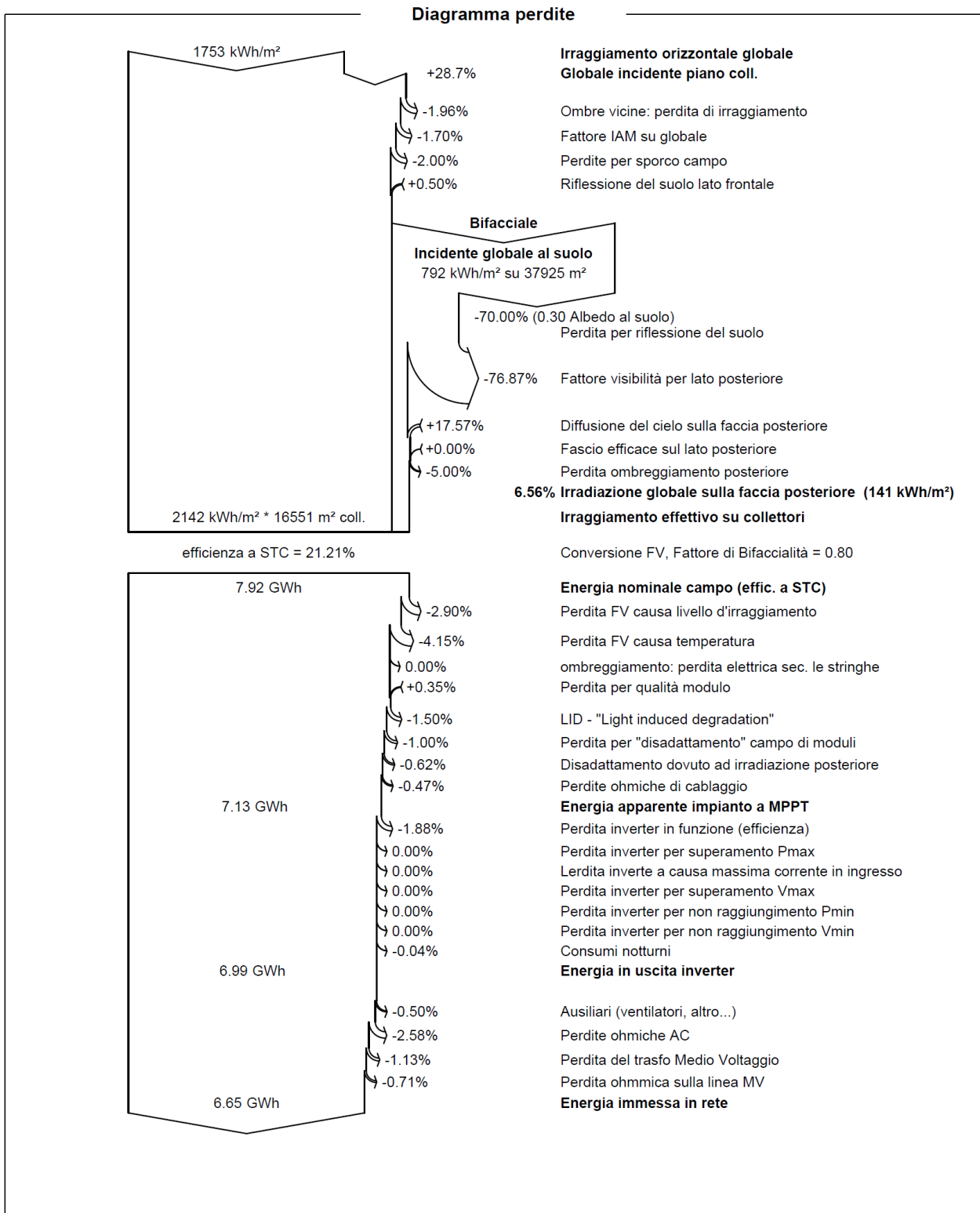
**Bilanci e risultati principali**

	<b>GlobHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>DiffHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>T_Amb</b> °C	<b>GlobInc</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>GlobEff</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>EArray</b> GWh	<b>E_Grid</b> GWh	<b>PR</b> ratio
<b>Gen. 90</b>	69.7	29.70	10.23	92.6	85.5	0.293	0.275	0.848
<b>Feb. 90</b>	89.5	42.30	10.23	114.5	106.8	0.370	0.348	0.865
<b>Mar. 90</b>	129.2	62.00	11.60	163.6	154.3	0.534	0.500	0.871
<b>Apr. 90</b>	171.7	68.57	14.95	219.3	208.7	0.711	0.662	0.860
<b>Mag. 90</b>	214.1	72.51	19.50	271.6	259.8	0.868	0.806	0.846
<b>Giu 90</b>	227.4	73.19	23.89	289.4	277.5	0.911	0.847	0.834
<b>Lug. 90</b>	243.3	70.62	26.03	313.2	300.4	0.977	0.907	0.826
<b>Ago 90</b>	217.2	62.89	26.21	283.7	271.7	0.880	0.819	0.822
<b>Sett. 90</b>	143.4	56.19	23.15	185.9	176.5	0.580	0.542	0.832
<b>Ott. 90</b>	108.1	45.51	20.07	141.3	132.7	0.439	0.413	0.833
<b>Nov. 90</b>	79.0	32.89	15.20	103.7	96.3	0.324	0.305	0.839
<b>Dic. 90</b>	60.4	28.98	10.97	78.0	71.6	0.245	0.230	0.842
<b>Anno</b>	<b>1752.9</b>	<b>645.35</b>	<b>17.71</b>	<b>2256.8</b>	<b>2141.9</b>	<b>7.131</b>	<b>6.655</b>	<b>0.840</b>

**Legenda**

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

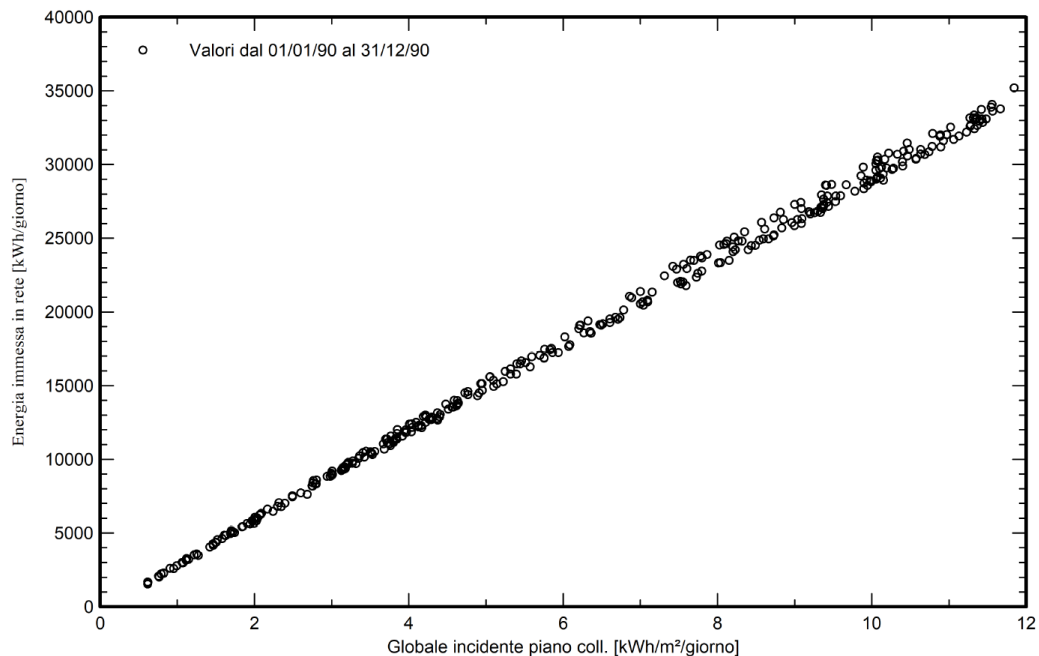
## Dati tecnici impianto



**Dati tecnici impianto**

**Grafici speciali**

**Diagramma giornaliero entrata/uscita**



**Distribuzione potenza in uscita sistema**

