

Committente:

FLYNIS PV 44 S.r.l.Via Statuto, 10 - 20121 Milano - Italy
pec: flynispv44sr@legalmail.it

Progetto Definitivo
PROCEDIMENTO VIA NAZIONALE
ai sensi degli artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Denominazione progetto:

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO
"BOSCO MARENCO"

Potenza nominale complessiva = 48.087,00 kWp

Sito in:

COMUNE DI BOSCO MARENCO (AL)

Titolo elaborato:

Stima della producibilità dell'impianto

Elaborato n. EL10

Scala -



Responsabile Coordinamento progetto : dott.ssa agr. Eliana Santoro

TIMBRI E FIRME:

Progettisti :



KELSE Engineering S.r.l.
Via San Donato 59
10144 Torino (TO)
Ing. Edoardo Coda



Collaboratori : -

REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	APPROVAZIONE :	DATA:
00	DF	EC	MM	11/04/2023
01				
02				

FIRMA/TIMBRO
COMMITTENTE:**FLYREN**
THE CULTURE OF CLEAN ENERGY**FLYREN**
THE CULTURE OF CLEAN ENERGY

Flyren Development S.r.l.
Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 Torino (TO)
tel: 011/ 8123575 - fax: 011/ 8127528
email: info@flyren.eu
web: www.flyren.eu
C.F. / P. IVA n. 12062400010

Sistema connesso in rete: Parametri di simulazione

Progetto : **Nuovo Progetto**

Luogo geografico **Bosco Marengo** **Paese** **Italia**

Ubicazione Latitudine 44.82° N Longitudine 8.68° E
 Ora definita come Ora legale Fuso orario TU+1 Altitudine 125 m
 Albedo 0.20

Dati meteo: **Bosco Marengo** Meteonorm 7.2 (1990-2006), Sat=100% - Sintetico

Variante di simulazione : **Nuova variante di simulazione**

Data di simulazione 24/02/23 16h05

Parametri di simulazione Tipo di sistema **Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)**

Piano a inseguimento, asse inclinato Inclinazione asse 0° Azimut asse 0°
 Limitazioni di rotazione Phi minimo -55° Phi massimo 55°
 Tracking algorithm Astronomic calculation

Strategia Backtracking N. di eliostati 1232 Campo (array) identico
 Distanza eliostati 6.50 m Larghezza collettori 2.40 m
 Angolo limite indetreggiamento Limiti phi +/- 68.4° Fattore di occupazione (GCR) 37.0 %

Modelli utilizzati Trasposizione Perez Diffuso Perez, Meteonorm

Orizzonte Orizzonte libero

Ombre vicine Ombre lineari

Bisogni dell'utente : Carico illimitato (rete)

Caratteristiche campo FV

Modulo FV Si-mono Modello **CS7N-650MB-AG 1500V**
 definizione customizzata dei parametri Costruttore CSI Solar Co., Ltd.

Numero di moduli FV In serie 30 moduli In parallelo 2466 stringhe
 Numero totale di moduli FV N. di moduli 73980 Potenza nom. unit. 650 Wp
 Potenza globale campo Nominale (STC) **48087 kWp** In cond. di funz. 44171 kWp (50°C)
 Caratt. di funzionamento campo FV (50°C) U mpp 1017 V I mpp 43435 A
 Superficie totale Superficie modulo **229808 m²**

Inverter Modello **SG3125HV-30**
 definizione customizzata dei parametri Costruttore Sungrow

Caratteristiche Tensione di funzionamento 875-1300 V Potenza nom. unit. 3437 kWac

Gruppo di inverter N. di inverter 28 * MPPT 50 % Potenza totale 48118 kWac
 Rapporto Pnom 1.00

Fattori di perdita campo FV

Fatt. di perdita termica U_c (cost) 20.0 W/m²K U_v (vento) 0.0 W/m²K / m/s

Perdita ohmica di cablaggio Res. globale campo 0.39 mOhm Fraz. perdite 1.5 % a STC

Perdita diodo di serie Caduta di tensione 0.7 V Fraz. perdite 0.1 % a STC

Perdita di qualità moduli Fraz. perdite -0.4 %

Perdite per "mismatch" moduli Fraz. perdite 1.0 % a MPP

Perdita disadattamento Stringhe Fraz. perdite 0.10 %

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

Sistema connesso in rete: Parametri di simulazione

Correzione spettrale

Modelo FirstSolar. 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

Fattori di perdita sistema

perdita AC dal trafo all'immissione	Tensione rete	36 kV		
	Conduttori: 3x1000.0 mm ²	950 m	Fraz. perdite	0.1 % a STC
Trasformatore esterno	Perdita ferro (connesso 24h)	4756 W	Fraz. perdite	0.0 % a STC
	Perdite resistive/induttive	117.2 mOhm	Fraz. perdite	0.4 % a STC

Sistema connesso in rete: Definizione ombre vicine

Progetto : Nuovo Progetto

Variante di simulazione : Nuova variante di simulazione

Parametri principali del sistema	Tipo di sistema	Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)		
Ombre vicine	Ombre lineari			
Orientamento in campo FV, asse inclinato, inclinazione asse	0°	Azimet asse	0°	
Moduli FV	Modello	CS7N-650MB-AG 1500V	Pnom	650 Wp
Campo FV	Numero di moduli	73980	Pnom totale	48087 kWp
Inverter	Modello	SG3125HV-30	Pnom	3437 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	14.0	Pnom totale	48118 kW ac
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante

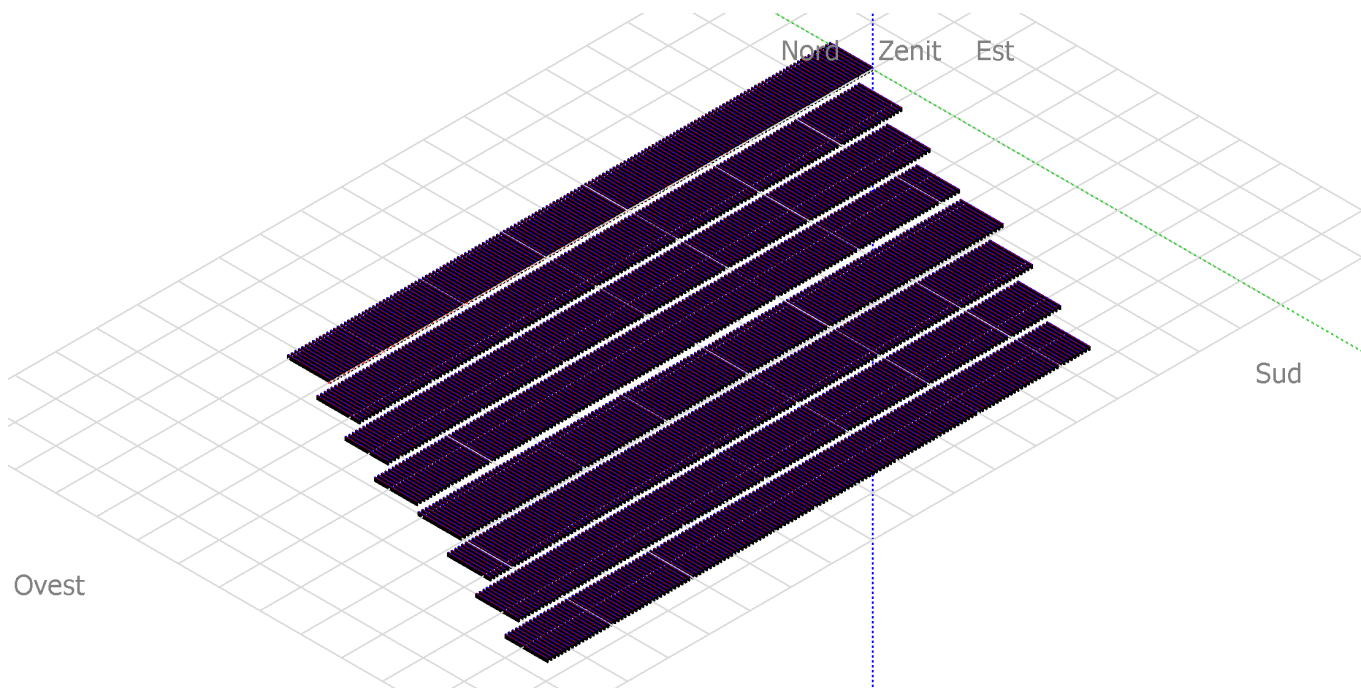
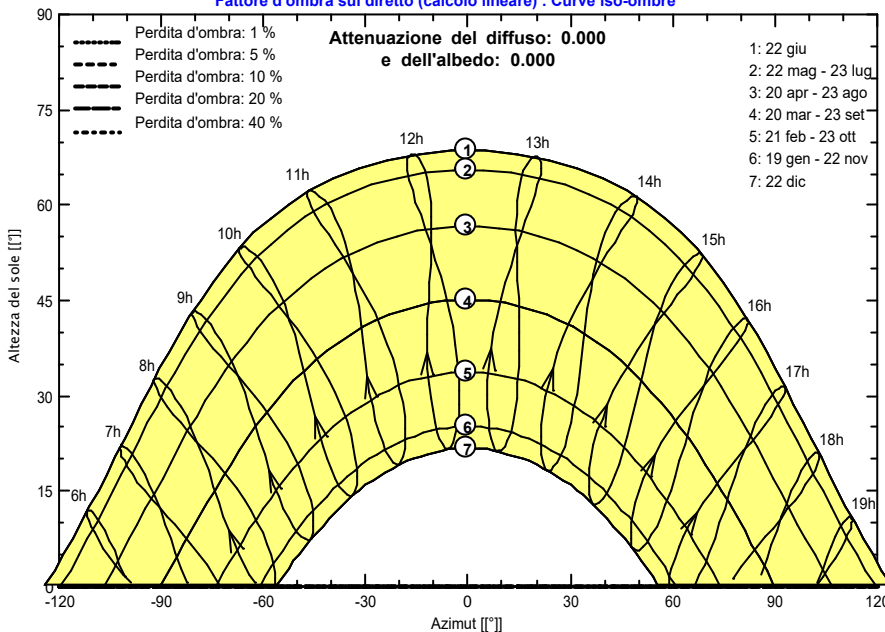


Diagramma iso-ombre

Nuovo Progetto

Fattore d'ombra sul diretto (calcolo lineare) : Curve iso-ombre



Sistema connesso in rete: Risultati principali

Progetto : Nuovo Progetto

Variante di simulazione : Nuova variante di simulazione

Parametri principali del sistema Tipo di sistema **Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)**

Ombre vicine

Ombre lineari

Orientamento inseguitori, asse inclinato, Inclinazione asse 0° Azimut asse 0°

Moduli FV Modello CS7N-650MB-AG 1500V Pnom 650 Wp

Campo FV Numero di moduli 73980 Pnom totale **48087 kWp**

Inverter Modello SG3125HV-30 Pnom 3437 kW ac

Gruppo di inverter Numero di unità 14.0 Pnom totale **48118 kW ac**

Bisogni dell'utente Carico illimitato (rete)

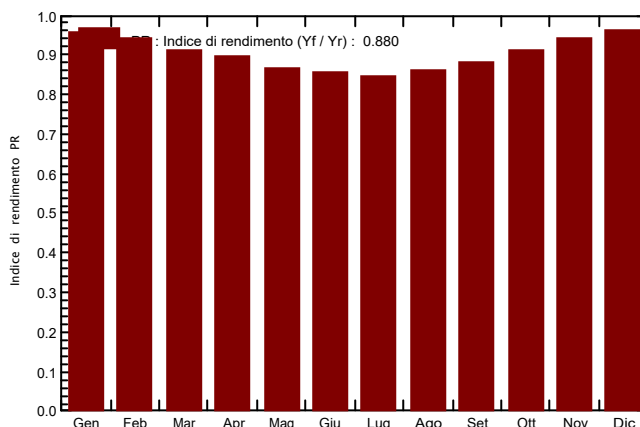
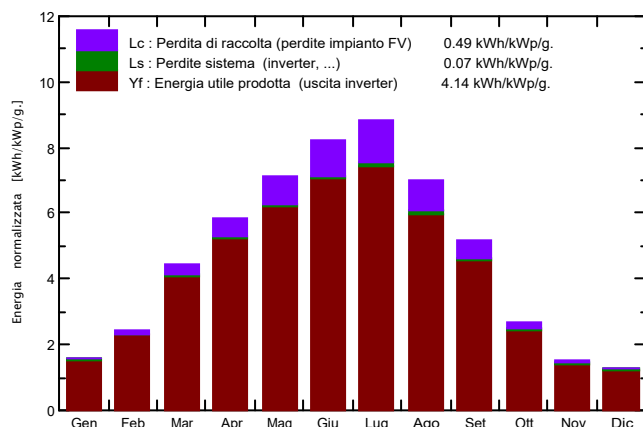
Risultati principali di simulazione

Produzione sistema **Energia prodotta 72654 MWh/anno** Prod. spec. 1511 kWh/kWp/anno

Indice di rendimento PR 88.04 %

Produzione normalizzata (per kWp installato): Potenza nominale 48087 kWp

Indice di rendimento PR



Nuova variante di simulazione

Bilanci e risultati principali

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	
Gennaio	38.7	21.35	4.79	50.1	48.0	2355	2311	0.960
Febbraio	55.3	33.15	6.59	68.8	65.9	3174	3120	0.943
Marzo	104.9	45.15	10.80	138.6	133.9	6171	6069	0.911
Aprile	138.9	76.17	14.02	175.6	168.8	7681	7558	0.895
Maggio	174.1	80.00	19.44	221.5	214.1	9373	9219	0.866
Giugno	187.7	73.89	23.27	247.1	239.5	10311	10143	0.854
Luglio	205.3	71.46	25.18	272.5	264.8	11267	11083	0.846
Agosto	164.9	75.58	24.82	216.5	209.1	9083	8939	0.859
Settembre	117.2	53.55	20.01	156.1	150.9	6729	6621	0.882
Ottobre	67.7	44.06	15.63	83.5	79.7	3728	3666	0.913
Novembre	38.1	25.64	9.90	45.7	43.5	2107	2066	0.940
Dicembre	31.1	18.67	5.72	40.2	38.4	1897	1859	0.961
Anno	1323.9	618.68	15.06	1716.1	1656.6	73876	72654	0.880

Legenda:	GlobHor	Irraggiamento orizz. globale	GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre
	DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	EArray	Energia effettiva in uscita campo
	T_Amb	T amb.	E_Grid	Energia iniettata nella rete
	GlobInc	Globale incidente piano coll.	PR	Indice di rendimento

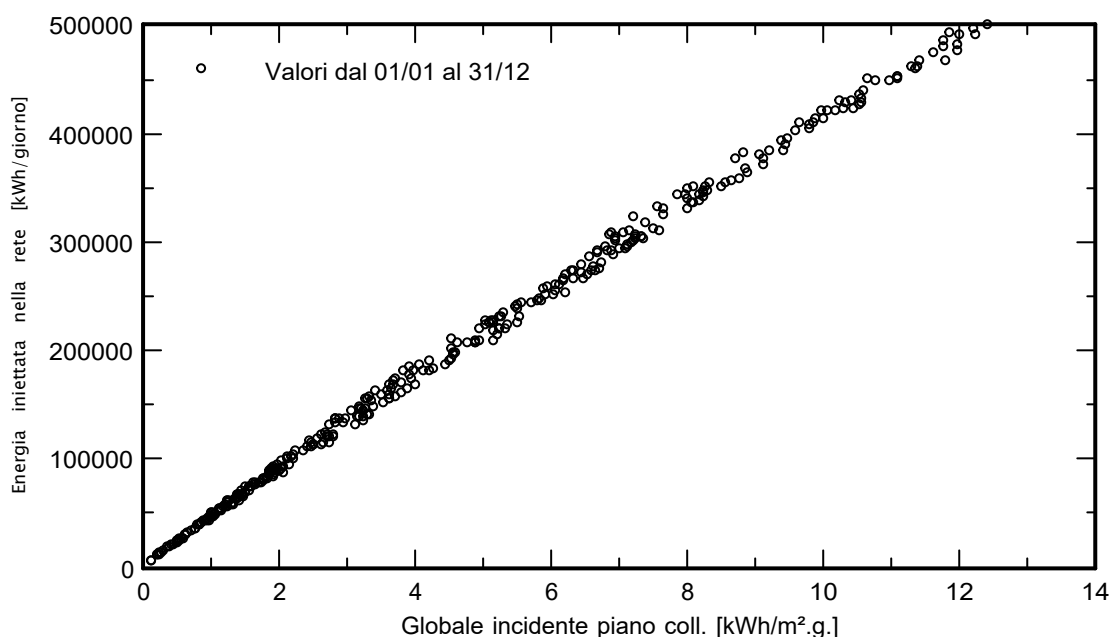
Sistema connesso in rete: Grafici speciali

Progetto : Nuovo Progetto

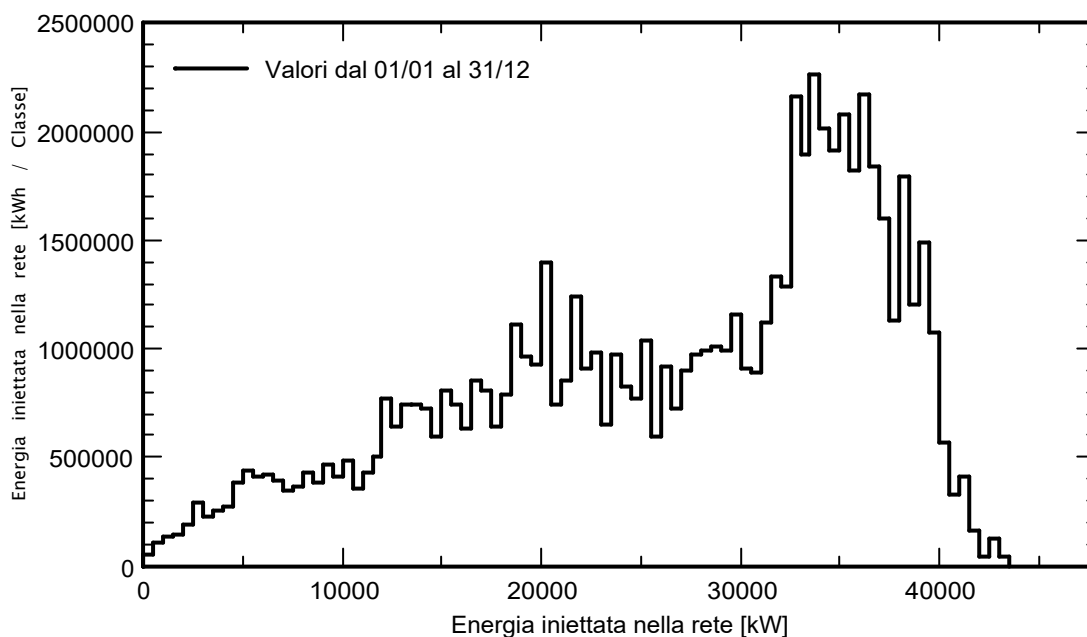
Variante di simulazione : Nuova variante di simulazione

Parametri principali del sistema	Tipo di sistema	Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)		
Ombre vicine	Ombre lineari			
Orientamento inverter	Inclinazione asse	0°	Azimut asse	0°
Moduli FV	Modello	CS7N-650MB-AG 1500V	Pnom	650 Wp
Campo FV	Numero di moduli	73980	Pnom totale	48087 kWp
Inverter	Modello	SG3125HV-30	Pnom	3437 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	14.0	Pnom totale	48118 kW ac
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema



Sistema connesso in rete: Diagramma perdite

Progetto : Nuovo Progetto

Variante di simulazione : Nuova variante di simulazione

Parametri principali del sistema	Tipo di sistema	Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)		
Ombre vicine	Ombre lineari			
Orientamento inseguitori, asse inclinato, inclinazione asse	0°	Azimet asse	0°	
Moduli FV	Modello	CS7N-650MB-AG 1500V	Pnom	650 Wp
Campo FV	Numero di moduli	73980	Pnom totale	48087 kWp
Inverter	Modello	SG3125HV-30	Pnom	3437 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	14.0	Pnom totale	48118 kW ac
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

Diagramma perdite sull'anno intero

