

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE
"ASCOLI SATRIANO MASSERIA SAN POTITO" - POTENZA NOMINALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO 47,5 MVA
POTENZA NOMINALE SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA 90 MVA

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di FOGGIA
COMUNE di ASCOLI SATRIANO
Località: Masseria San Potito

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU 82BKAH2

Tav.:	Titolo:
R29	Analisi di producibilità dell'impianto

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	82BKAH2_DocumentazioneSpecialistica_29

Progettazione:	Committente:
DOTT. ING. Fabio CALCARELLA Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce Mob. +39 340 9243575 fablo.calcarella@gmail.com - fablo.calcarella@ingpec.eu P. IVA 04433020759	Whysol-E Sviluppo S.r.l. Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO Tel: +39 02 359605 Info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it P. IVA 10692360968



Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Aprile 2020	Prima emissione	STC S.r.l.	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.

Sommario

1. Premessa.....	2
2. Dati di partenza per il calcolo	2
3. Considerazioni generali sui risultati del calcolo.....	2
4. Produzione attesa	3

1. Premessa

Nella presente relazione si stima la producibilità media annua dell'impianto in progetto calcolata in kW/kWp.

L'impianto fotovoltaico propriamente dette, avrà una avente potenza nominale pari a 47.500 kVA. Sarà costituito da 109.200 moduli fotovoltaici in monocristallino da 435 Wp ognuno, raggruppati in 4.550 stringhe e montati su strutture metalliche ad inseguitori solari monoassiali "Tracker" aventi asse di rotazione perpendicolare all'asse Est-Ovest.

2. Dati di partenza per il calcolo

Per il calcolo è stato utilizzato il software PVGIS, che consente di effettuare una simulazione nella quale la stima della producibilità è relativa all'intero impianto in progetto ed avente le stesse caratteristiche funzionali di quello in progetto.

I dati di partenza per il calcolo della producibilità sono i seguenti:

- Ubicazione dell'impianto;
- Tipo di sistema: inseguitori solari;
- Dimensioni modulo fotovoltaico: 2.018 x 996 mm
- Potenza di picco dell'impianto in kWp;
- Perdite di sistema: stimate al 20%.

3. Considerazioni generali sui risultati del calcolo

In linea generale le perdite di sistema tengono conto di diversi fattori.

In prima analisi si considera l'efficienza percentuale del pannello fotovoltaico.

L'efficienza dei pannelli fotovoltaici, al fine di avere dei riferimenti identici per tutti i produttori, viene calcolata alle condizioni **STC (Standard Test Condition)**, ovvero un irraggiamento di 1000 W/mq, temperatura di 25°C, distribuzione spettrale = 1,5.

Il rendimento di un pannello è la quantità di energia solare che un pannello riesce a convertire in energia elettrica per unità di superficie, ed è sempre il massimo rendimento alle condizioni STC di cui sopra.

Il valore dell'efficienza di un pannello fotovoltaico è riportato in genere sul data-sheet del modulo, quindi è fornito dal produttore. E' altresì semplice da calcolare conoscendo la potenza di picco e le sue dimensioni (si utilizzano le dimensioni del pannello comprese le cornici, in definitiva l'ingombro massimo del modulo).

La formula per il calcolo del rendimento del pannello è:

$$\text{Rendimento \%} = (\text{Potenza modulo} / \text{Superficie} / 1000) * 100$$

nel caso particolare in esame avremo:

$$\text{Rendimento \%} = (435 / 2 * 1 / 1000) * 100 = 21,75 \%$$

Altri fattori di perdita che il calcolo prende in considerazione sono:

- Perdita FV causa temperatura;
- Perdita per qualità modulo;
- Perdite ohmiche di cablaggio;
- Perdite nell'inverter;
- Perdite nell'inverter per superamento V_{max} ;

I risultati del calcolo con software PVGIS sono riportati nei diagrammi allegati e riassunti di seguito.

Producibilità annua stimata pari a circa: **85.800.000 [kWh]** , equivalenti a **1.806,31 kWh/KWp**

4. Produzione attesa

Il calcolo è stato effettuato per l'intera potenza installata nell'impianto. Ad essa corrisponde una produzione immessa in rete di **1.806 kWh/kWp**.

Dal momento che la potenza installata complessiva è di 47.500 kWp, la produzione attesa sarà pari a circa **85.800 kWh/anno**.

Performance of tracking PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation

Provided inputs:

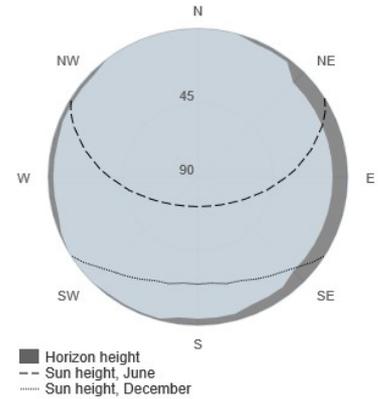
Latitude/Longitude: 41.206, 15.562
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 47500 kWp
 System loss: 15 %

Simulation outputs

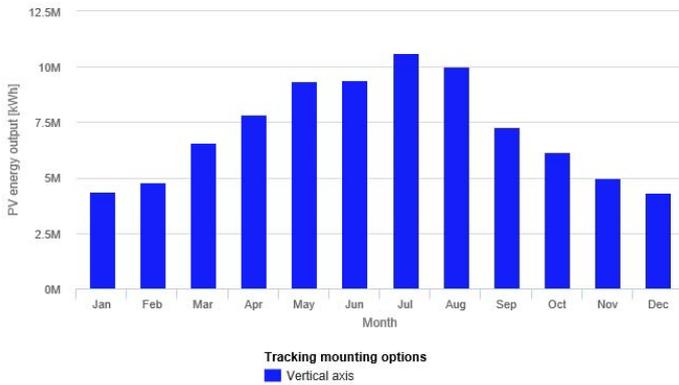
VA*
 Slope angle [°]: 53 (opt)
 Yearly PV energy production [kWh]: 85803451.81
 Yearly in-plane irradiation [kWh/m²]: 2320.33
 Year to year variability [kWh]: 2484795.0
 Changes in output due to:
 Angle of incidence [%]: -1.51
 Spectral effects [%]: 0.87
 Temp. and low irradiance [%]: -7.81
 Total loss [%]: -22.15

* VA: Vertical Axis

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from tracking PV system:



Monthly in-plane irradiation for tracking PV system:



Vertical Axis

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	4391211.3	118.3	1005591.1
February	4810206.2	122.3	805765.8
March	6591526.7	129.9	768253.9
April	7860762.0	139.9	647113.7
May	9358579.5	151.3	735244.6
June	9413012.6	162.3	730217.8
July	10623380.6	171.1	581085.5
August	9991022.8	162.2	777581.5
September	7291372.0	151.2	568626.7
October	6145591.6	142.9	859349.1
November	4992632.2	129.4	709635.8
December	4334151.1	117.1	818743.8

E_m: average monthly electricity production from the given system [kWh].

H_m: average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].