

LOCALIZZAZIONE

**REGIONE SICILIA  
PROVINCIA DI TRAPANI  
COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI**



TITOLO BREVE

**AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**

SPAZIO PER ENTI (VISTI, PROTOCOLLI, APPROVAZIONI, ALTRO)

<b>REVISIONI</b>						
	00	05/04/2023	PRIMA EMISSIONE ELABORATO	Vincenzo Scarpinato	Dario D'Angelo	Claudio Rizzo
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

PROPONENTE



**Arya Solar SRL**

**Arya Solar S.r.l.**

Sede Legale: Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo  
C.F. e P. IVA n. 11944660965 - R.E.A. Palermo: 433406  
PEC: aryasolarsrl@legalmail.it

PROGETTAZIONE E SERVIZI



ENVLAB s.r.l.s. - C.F./P. IVA 02920050842  
Piazza Capelvenere n. 2 - 92016 RIBERA (AG)  
T 0925 096280 - envlab@pec.it - www.envlab.it

CODICE ELABORATO

GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-R-1.1.9.0-r0A-R00

FOGLIO

1/36

FORMATO

A4

SCALA

-----



IL DIRETTORE TECNICO DI ENVLAB



PROGETTO

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO  
DELLA POTENZA DI 62,54 MW<sub>dc</sub> (46,00 MW<sub>ac</sub> IN IMMISIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO  
DA 10,00 MW/20 MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN  
RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

OGGETTO ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO  
**RELAZIONE DI STIMA  
DELLA PRODUCIBILITÀ ELETTRICA**

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

## Sommario

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SINTETICA DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE FOTOVOLTAICA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Caratteristiche generali .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Sito di installazione e riferimenti cartografici .....</b>	<b>6</b>
<b>3. CALCOLI DI PRODUCIBILITA' ELETTRICA.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Software adottato .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Dati ambientali del sito, dati di rilievo clinometrico e diagramma delle ombre .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 Caratteristiche di input dei campi fotovoltaici .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Perdite considerate.....</b>	<b>18</b>
3.4.1 Perdite per ombreggiamento.....	18
3.4.2 Perdite per livello di irraggiamento.....	18
3.4.3 Perdite causa temperatura .....	18
3.4.4 Perdite per qualità del modulo fotovoltaico.....	18
3.4.5 Perdite per mismatch del generatore fotovoltaico .....	18
3.4.6 Degradamento delle prestazioni dei moduli fotovoltaici .....	19
3.4.7 Perdite ohmiche di cablaggio.....	19
3.4.8 Perdite sul sistema di conversione .....	19
3.4.9 Perdite sui circuiti in corrente alternata.....	19
3.4.10 Disponibilità di esercizio .....	19
3.4.11 Consumi ausiliari .....	20
<b>3.5 Producibilità del sistema.....</b>	<b>20</b>
<b>3.6 Bilancio delle Emissioni di CO2.....</b>	<b>20</b>
<b>4. REPORT PVSYSST .....</b>	<b>21</b>

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965
<p><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"</i>  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)</p>		

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ ELETTRICA della componente fotovoltaica dell'impianto agrivoltaico "ARYA TRAPANI" della potenza di 62,54 MWp (46,00 MW in immissione) con sistema di accumulo da 10MW / 20MWh e delle relative opere di connessione alla RTN che la società ARYA SOLAR S.r.l. intende realizzare nei Comuni di Trapani, Marsala e Salemi in provincia di Trapani.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società ARYA SOLAR S.r.l. avente sede legale ed operativa in PALERMO, VIALE CROCE ROSSA n. 25, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Palermo, C.F. e P.IVA N. 11944660965 – REA – PA 433406.

Il progetto in esame è configurabile come intervento rientrante tra le categorie elencate nell'Allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ed è pertanto soggetto alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) in sede statale in quanto:

- impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW. (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021).

Ai sensi del comma 2-bis dell'art. 7-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. il presente progetto rientra tra *"Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti."*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

## 2. SINTETICA DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE FOTOVOLTAICA

### 2.1 Caratteristiche generali

Il progetto integra l'aspetto produttivo agricolo con la produzione energetica da fonte rinnovabile al fine di fonderli in una iniziativa unitaria ecosostenibile.

La definizione della soluzione impiantistica per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica è stata guidata dalla volontà della Società Proponente di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo di inserimento dell'impianto.

Nella progettazione dell'impianto è stato quindi incluso, come parte integrante e inderogabile, dell'iniziativa, la definizione di un piano di dettaglio di interventi agronomici.

Pertanto, nel progetto coabitano due macro-componenti quali:

- *la COMPONENTE ENERGETICA costituita dal generatore fotovoltaico e dalle opere di connessione alla rete di trasmissione;*
- *la COMPONENTE AGRICOLA con le relative attività di coltivazione agricola e zootecnica.*

La Componente energetica consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers), in aree agricole ubicate nei Comuni di Trapani e Salemi nelle Contrade Guarini e Cuddia.

L'impianto agrivoltaico sarà composto complessivamente da n. 6 aree e che ospitano n. 11 sottocampi di conversione fotovoltaica di potenza variabile da 1,96 MW a 8,8075 MW, per una potenza complessiva di 62,544 MWp (62.544,00 kWp), collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna a 36 kV.

Nel territorio del Comune di Trapani, entro le aree del parco agrivoltaico, sarà realizzata la Stazione di Accumulo Elettrico (ESS) della potenza nominale di 10,00 MW ed una capacità di accumulo di 20,00 MWh in grado di garantire una immissione in rete di 10,00 MW di potenza per 2 ore continuative.

Presso l'impianto verranno altresì realizzate le cabine di sottocampo e le cabine principali di impianto dalla quale si dipartono le linee di collegamento interrato verso il punto di consegna, presso la nuova Stazione Elettrica di trasformazione e connessione (SE RTN 220/36 kV), che verrà realizzata nel Comune di Trapani dal gestore di rete TERNA; sarà altresì realizzata la Control Room per la gestione e monitoraggio dell'impianto, i servizi ausiliari e di videosorveglianza.

La soluzione di connessione alla RTN rilasciata da Terna con nota prot. GRUPPO TERNA.P20230030216-17.03.2023, pratica 202100927, prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN (da denominarsi "Fulgatore 2"), da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna"; pertanto ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale fotovoltaica alla citata SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

La citata Stazione Elettrica (SE RTN 220/36 kV "Fulgatore 2") da realizzarsi nelle immediate vicinanze del parco agrivoltaico in progetto è già stata proposta da altro Operatore nell'ambito del Tavolo tecnico istituito da Terna per la condivisione della Stazione tra i vari operatori cui è stata rilasciata STMG per lo stesso punto di connessione.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

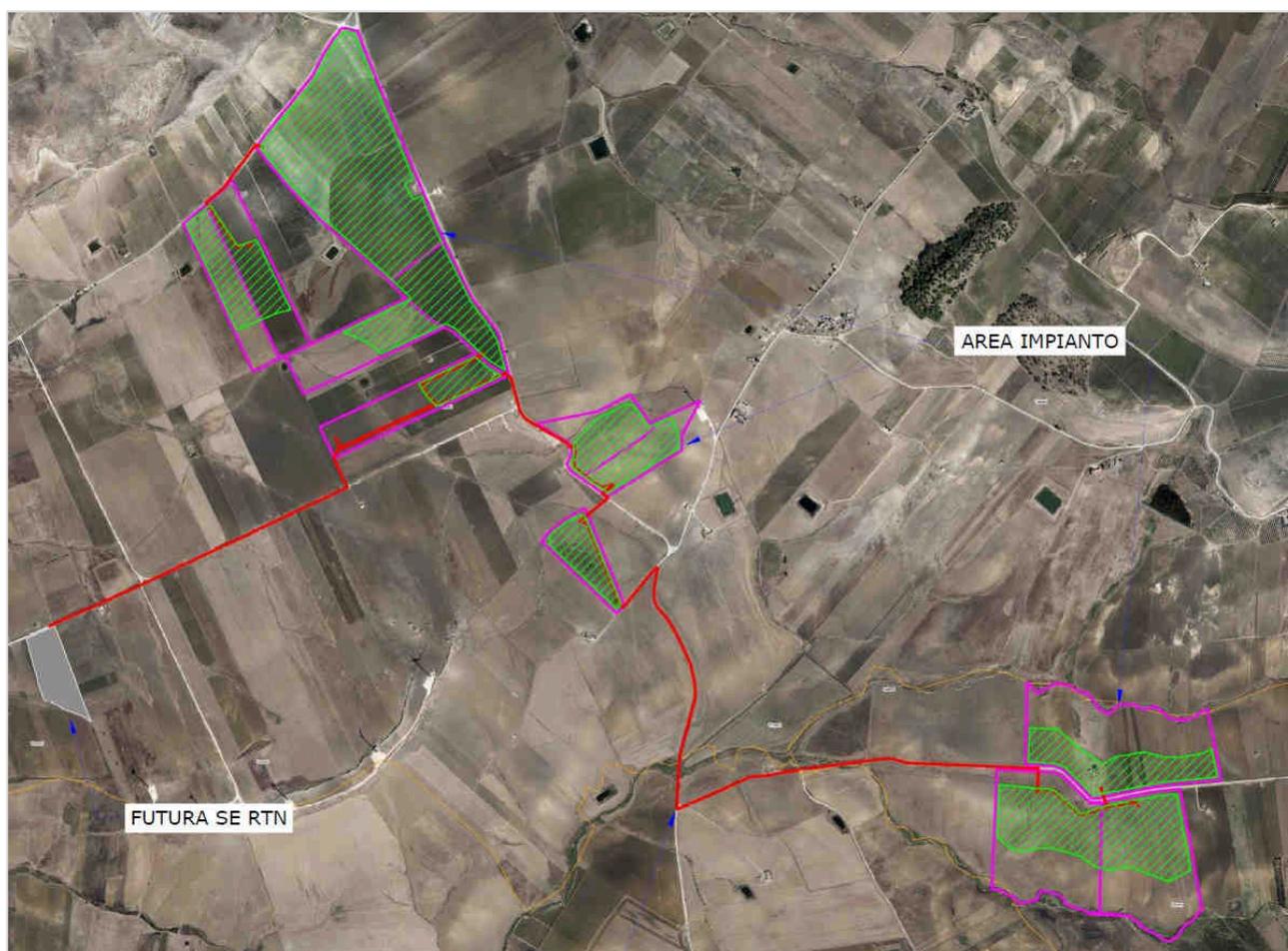
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

Per quanto concerne la Componente agricola si rappresenta che una parte predominante dei terreni disponibili sarà destinata ad attività agricole (oliveti, seminativi, melograno, piante aromatiche, colture idroponiche), all’apicoltura, al pascolo ed a vasti interventi di forestazione il tutto in una logica di integrazione costante con la componente di produzione energetica da fonte rinnovabile.

Nel complesso l’impianto agrivoltaico “Arya Trapani” prevede soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra montati su inseguitori di rollio che determinano la rotazione dei moduli lungo l’asse N-S, tali da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.

L’impianto è inoltre sarà dotato di sistemi di monitoraggio che consentono di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Date le caratteristiche tecniche ed agricole, l’impianto in progetto rientra nella fattispecie di “impianto agrivoltaico avanzato” ai sensi del Paragrafo 2.5 delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” pubblicate il 27/06/2022 dal MiTE.



*Inquadramento aree d’impianto su ortofoto (Elaborato GE-ARYESOLARTP-AFV-PD-D-1.4.0.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965
<p><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"</i>  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)</p>		

## 2.2 Sito di installazione e riferimenti cartografici

Il nuovo impianto agrivoltaico in oggetto insisterà su sei aree agricole nei Comuni di Trapani e Salemi (TP).

La superficie catastale complessiva lorda del parco agrivoltaico è di circa 146,92 ettari.

Lo stallo di connessione posto entro la SE RTN 220/36 kV di pertinenza del presente progetto interesserà circa 550 mq.

L'elettrodotto interrato di collegamento alla SE RTN si svilupperà per circa 1,6 km di viabilità pubblica.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono in agro nei Comuni di Trapani e Salemi cartografati e mappati come di seguito indicato:

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000 WSG 84 Fuso 33, tavola "257 IV-SE Borgo Fazio";
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 605120, 605160, 606130;

In catasto le particelle interessate dalle opere relative al parco agrivoltaico sono così censite:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 284, p.lle 43, 20, 308;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 285, p.lle 2, 9, 10, 12, 24, 25;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 290, p.lle 17, 19, 20, 21, 22, 25, 30, 32, 35, 36, 75, 76;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 291, p.lle 12, 21, 22, 23;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Trapani n° 294, p.lle 28, 29, 49, 92, 93, 94, 95;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Salemi n° 38, p.lle 2, 310, 234;

la nuova stazione elettrica di collegamento alla RTN (SE RTN 220/36 kV) interessa le particelle del Foglio di mappa n° 292 del Comune di Trapani, particelle 211, 4.

mentre gli elettrodotti interrati di collegamento esterni alle aree del parco, che si sviluppano lungo la viabilità esistente quali Strada di Bonifica 24 (Collura-Cuddia-Zafferana-Perrino), Strada di Bonifica 25 (SB25-Zafferana-Guarinelle), Strada Agricola Borgo Fazio e Strada Provinciale 8 (SP8-Paceco Castelvetro), interessano le seguenti particelle catastali:

- Foglio di mappa catastale del comune di Salemi n° 38, p.lle 235, 232;
- Foglio di mappa catastale del comune di Marsala n° 138, p.lle 134, 135;
- Foglio di mappa catastale del comune di Trapani n° 295, p.lla 1;
- Foglio di mappa catastale del comune di Trapani n° 290, p.lla 68;
- Foglio di mappa catastale del comune di Trapani n° 292, p.lle 255, 257, 259, 261, 263;

Di seguito la Tabella di riepilogo dei dati di inquadramento cartografico comprensiva delle coordinate assolute nel sistema UTM 33S WGS84 delle aree che saranno interessate dall'impianto agrivoltaico e dalle opere di connessione alla RTN.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

<b>SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI</b>							
DESCRIZIONE	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATASTALI		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle		
Aree A, B, C e D del parco agrivoltaico ed ESS (Trapani)	292564	4192677	116	284	43, 20, 308	605120 605160	257 IV-SE Borgo Fazio
	293033	4193215	118	285	2, 9, 10, 12, 25, 24		
	293238 293414	4192521 4192328	116 118	290	17, 19, 20, 21, 22, 25, 30, 32, 35, 36, 75, 76		
	293980	4192062	145	291	12, 21, 22, 23		
	293857	4191655	133	294	28, 29, 49, 92, 93, 94, 95		
Aree E ed F del parco agrivoltaico (Salemi)	295788	4190728	138	38	2, 310, 234	606230	257 IV-SE Borgo Fazio
Elettrodotto Interrato di collegamento (Salemi)	da: 29578	4190728	138	38	235, 232	606230	257 IV-SE Borgo Fazio
	a: 294672	4190841	127				
Elettrodotto Interrato di collegamento (Marsala)	da: 29462	4190841	127	138	134, 135	606230	257 IV-SE Borgo Fazio
	a: 294218	4190914	123				
Elettrodotto Interrato di collegamento (Trapani)	da: 29418 a: 291841	4190914 4191364	123	295	1 Viabilità esistente pubblica e fondi privati come da piano particellare	605160 605120	257 IV-SE Borgo Fazio
			110	292	255, 257, 259, 261, 263 Viabilità esistente pubblica e fondi privati come da piano particellare		
				290	68 Viabilità esistente pubblica e fondi privati come da piano particellare		
Stazione Elettrica RTN, competenza TERNA (Trapani)	291815	4191225	111	292	211, 4	605160	257 IV-SE Borgo Fazio

Per l'inquadratura grafica delle opere sono consultabili le seguenti tavole di progetto:

- GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-D-1.1.0.0 "Corografia generale"
- GE-ARYASOLARTP -AFV-PD-D-1.2.0.0 "Inquadratura impianto su IGM"
- GE-ARYASOLARTP -AFV-PD-D-1.3.0.0 "Inquadratura impianto su CTR"
- GE-ARYASOLARTP -AFV-PD-D-1.4.0.0 "Inquadratura impianto su Ortofoto"
- GE-ARYASOLARTP -AFV-PD-D-1.5.0.0 "Inquadratura impianto su Catastale"

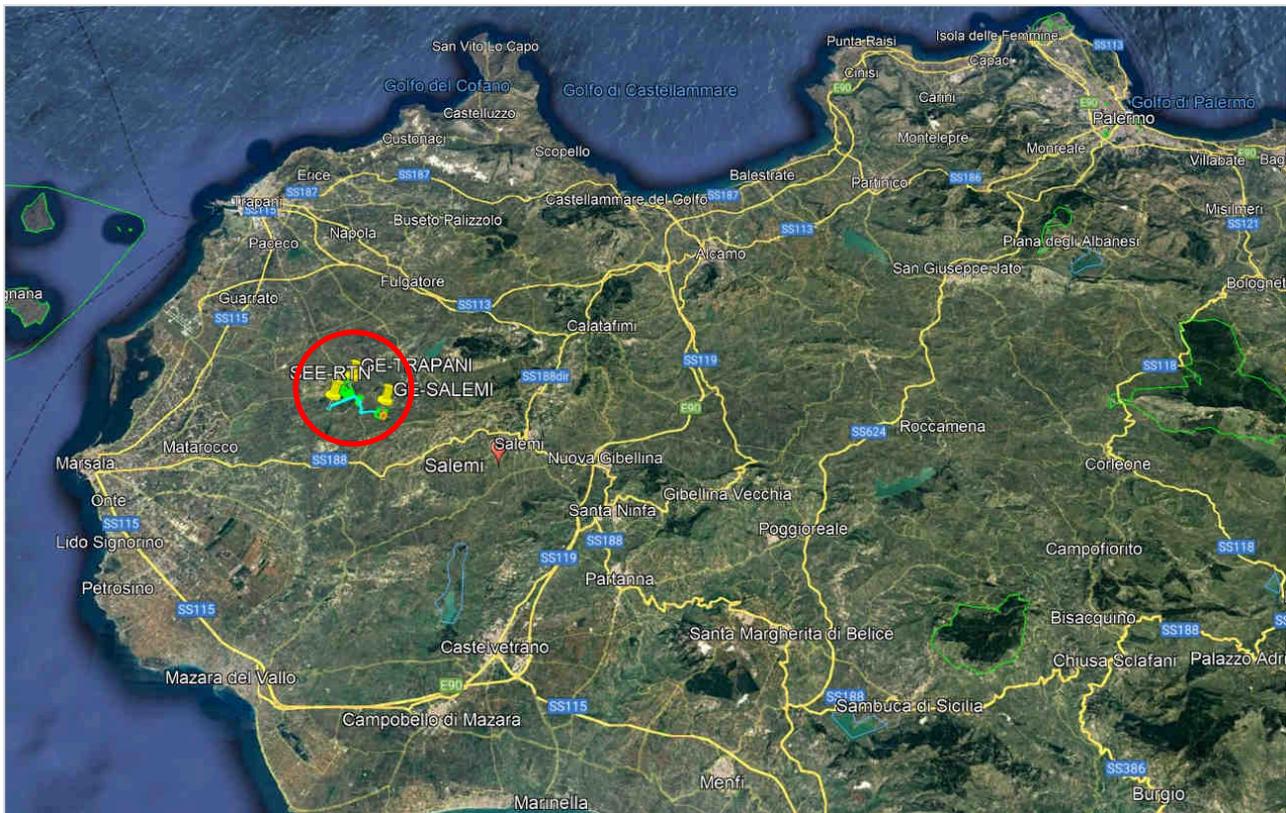
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWH E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



*Ubicazione aree di impianto*

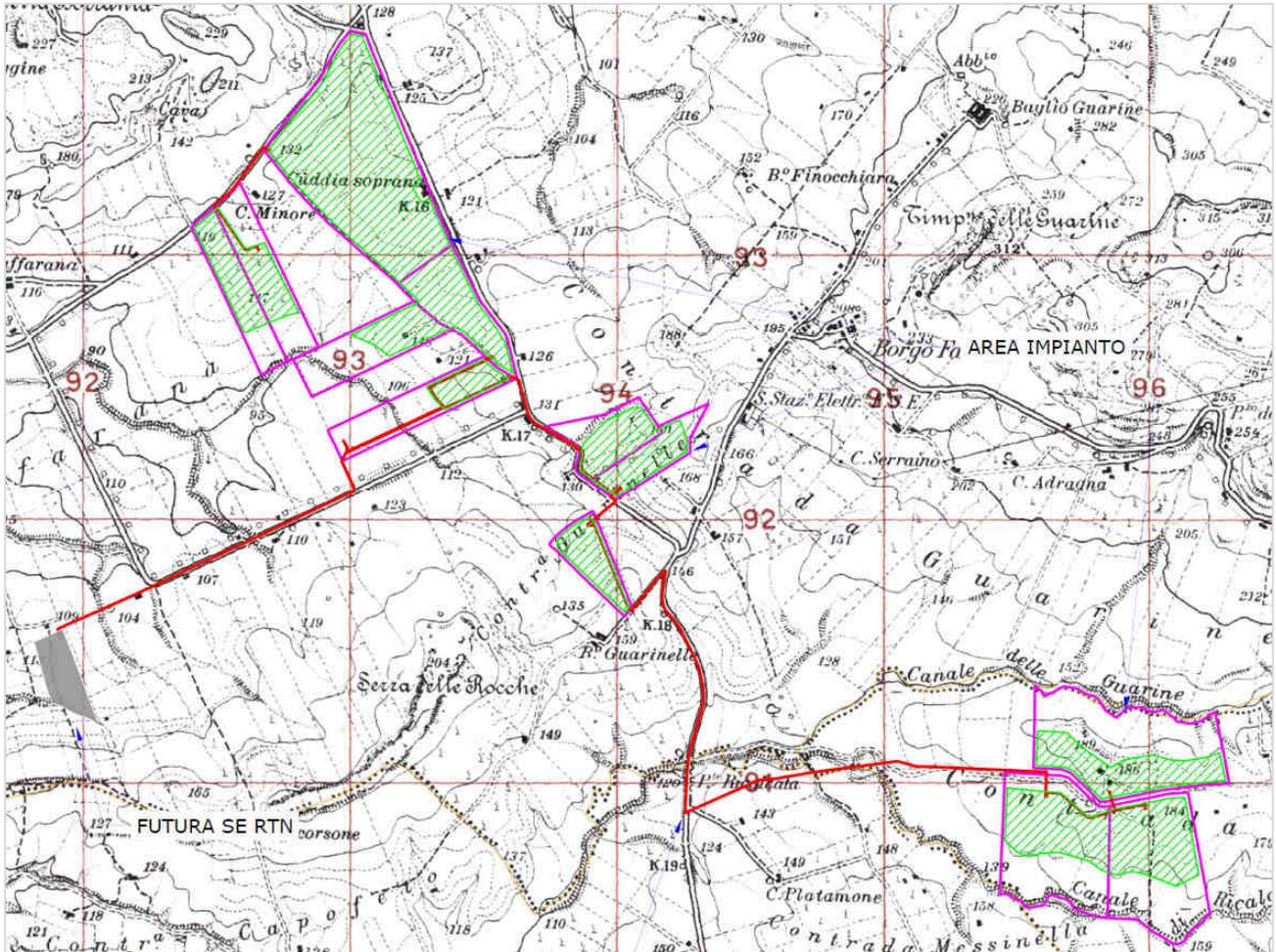


*Ubicazione aree di impianto*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

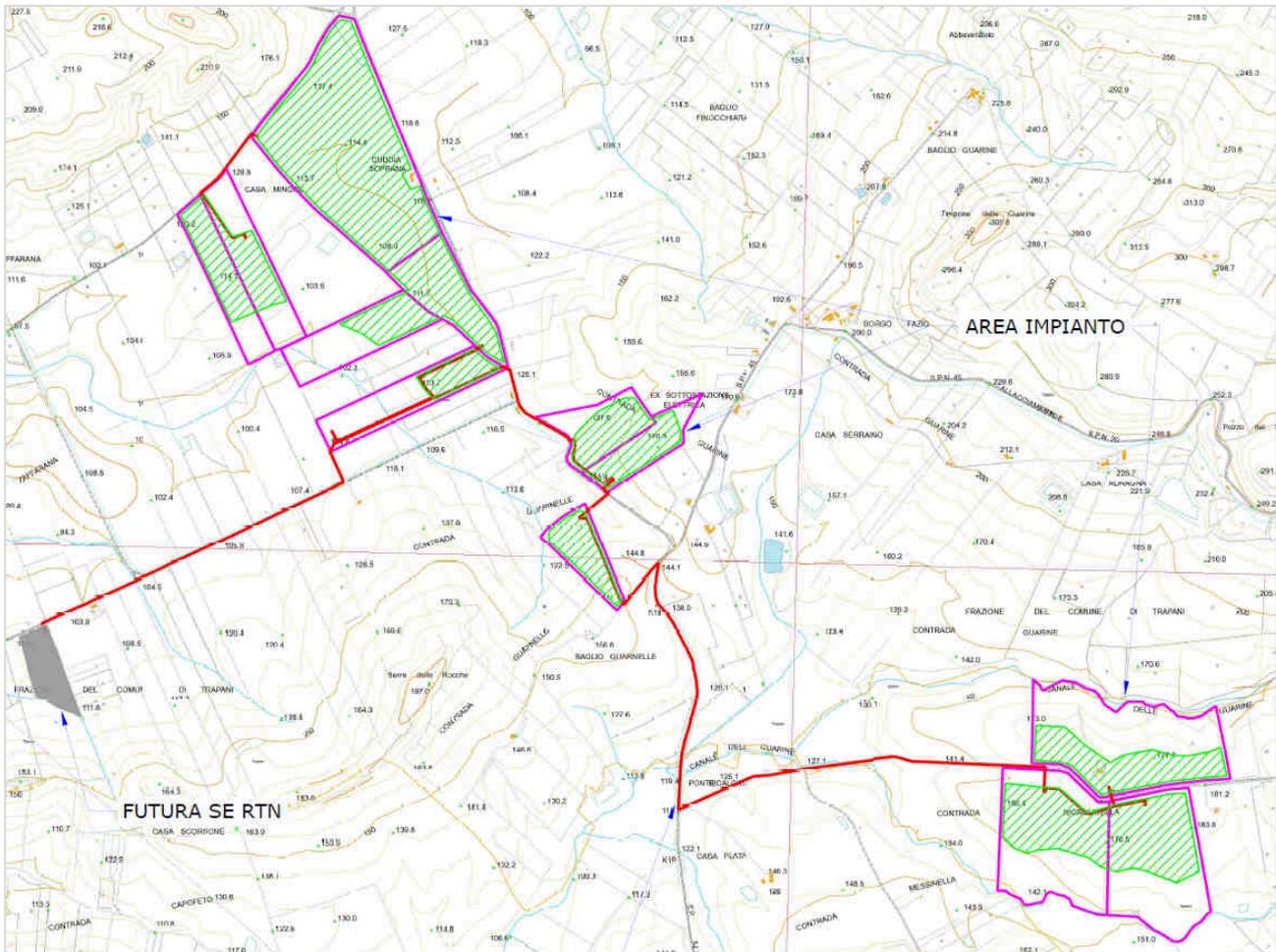


*Inquadramento aree di impianto su I.G.M. (Elaborato GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-D-1.2.0.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWH E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMÌ (TP)

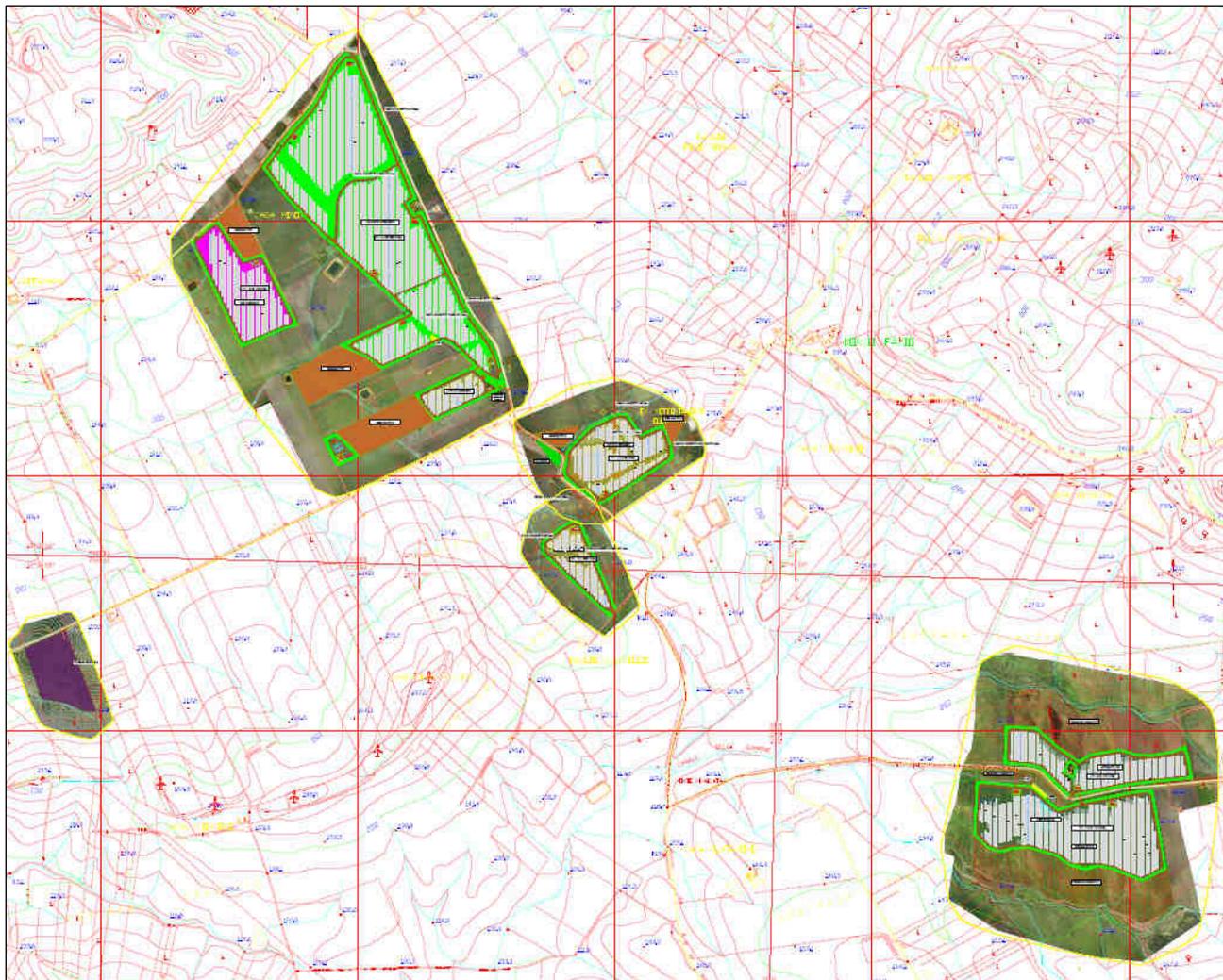


*Inquadramento aree di impianto su C.T.R. (Elaborato GE-ARYASOLARTP-AFV-PD-D-1.3.0.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWH E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



*Lay-out generale dell'impianto agrovoltaico (Elaborato XE-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.6.0.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

### 3. CALCOLI DI PRODUCIBILITA' ELETTRICA

#### 3.1 Software adottato

Per condurre i calcoli di producibilità elettrica è stato impiegato il software di simulazione PVsyst 7.2 concesso in licenza a ENVLAB srls; in allegato si riporta il report di calcolo generato dal software.

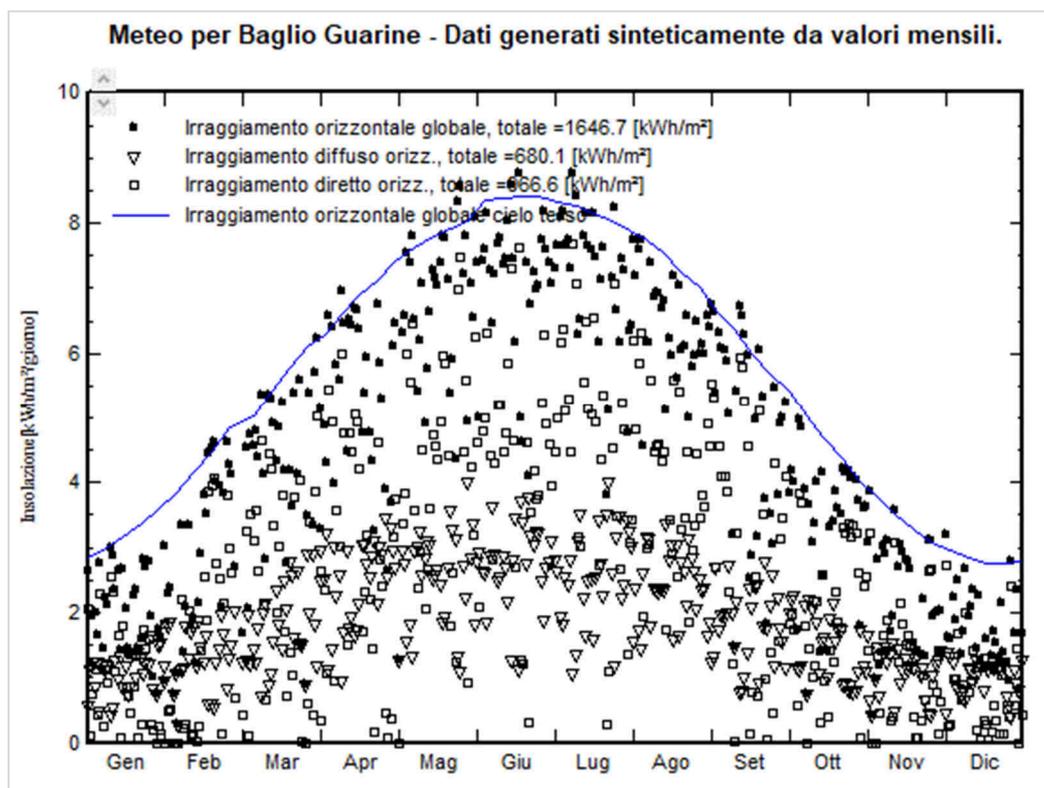
#### 3.2 Dati ambientali del sito, dati di rilievo clinometrico e diagramma delle ombre

Ai fini del calcolo della radiazione solare media annua su base giornaliera, si è fatto uso del database internazionale MeteoNorm, che rende disponibili i dati meteorologici per le località interessate dal progetto. L'attendibilità dei dati contenuti nel database è internazionalmente riconosciuta; possono pertanto essere usati per l'elaborazione statistica e la stima della radiazione solare per il sito in esame.

In particolare, sono stati utilizzati i dati del database MeteoNorm 8.0, aggiornati alla data di stesura del progetto definitivo. Nelle immagini che seguono si riportano i dati meteorologici assunti per la presente relazione.

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno	
Globale orizzontale	61.7	80.4	130.5	160.5	205.2	212.9	221.0	199.0	145.2	107.1	68.3	54.9	1646.7	kWh/m <sup>2</sup>
Diffusa orizzontale	33.1	37.0	55.5	74.4	78.6	83.1	79.9	74.1	54.5	45.7	33.0	31.2	680.1	kWh/m <sup>2</sup>
Extraterrestre	143.8	172.0	246.0	294.1	343.0	347.6	351.9	320.8	260.6	210.1	151.5	130.4	2971.7	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di trasparenza	0.429	0.468	0.530	0.546	0.598	0.613	0.628	0.620	0.557	0.510	0.451	0.421	0.554	ratio
Temper. ambiente	11.4	11.1	13.4	15.5	19.5	23.4	27.2	27.4	23.7	20.6	16.4	13.0	18.6	°C
Velocità del vento	4.2	4.4	4.4	4.1	3.7	3.4	3.5	3.4	3.5	3.5	4.3	4.2	3.9	m/s

*Dati meteorologici (fonte Meteonorm 8.0)*

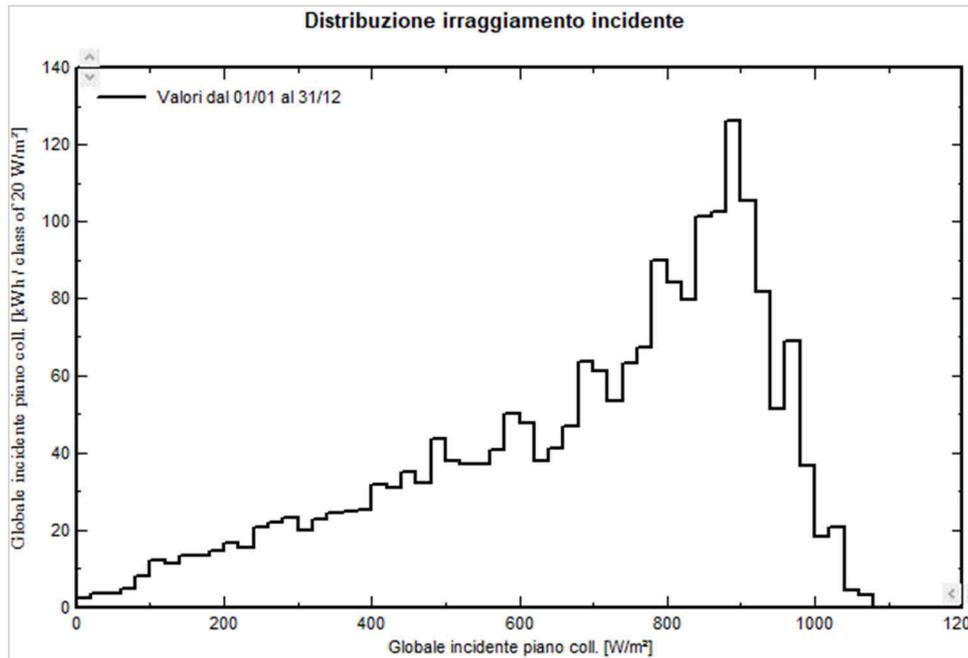


*Dati irraggiamento sul piano orizzontale*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

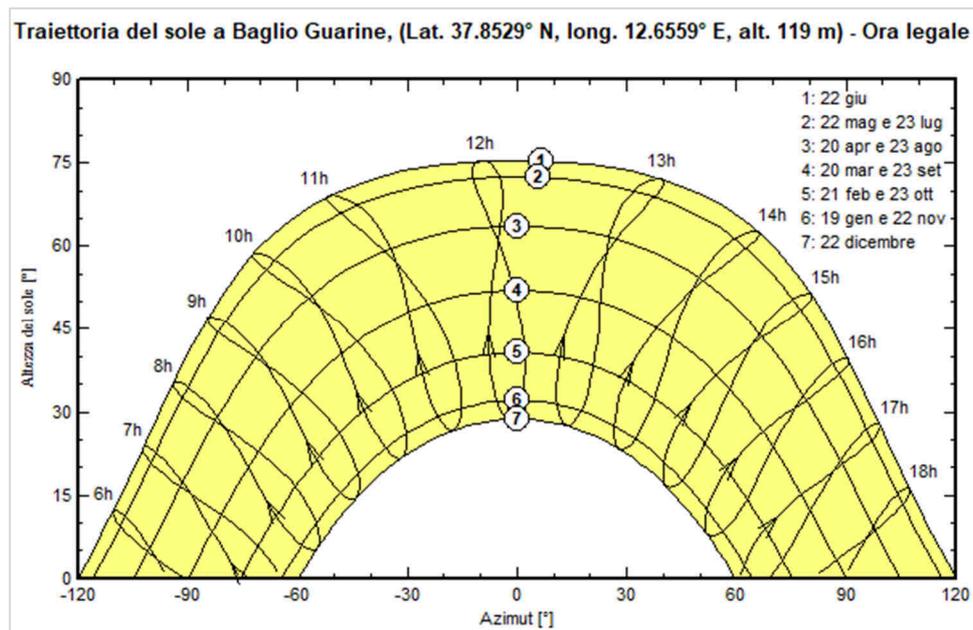
*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



*Radiazione globale incidente sul piano dei collettori*

Il grafico che segue mostra le altezze massime e minime del sole nell'arco dell'anno e il diagramma delle ombre dovuto al paesaggio circostante. Si tratta di un diagramma orientativo, che tiene conto della posizione del sito e delle interferenze con l'ambiente circostante. Sulla base dei modelli DTM tridimensionali del terreno, è stato elaborato il profilo del terreno per la determinazione delle ombre lontane, che di seguito si riporta.



*Diagramma clinometrico*

A seguito dei rilievi effettuati in sede di sopralluogo, è stato accertato che non esistono ostacoli significativi tali da presentare ombreggiamenti locali sulla superficie dell'impianto fotovoltaico.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

### 3.3 Caratteristiche di input dei campi fotovoltaici

Dal lay-out di impianto ed in base delle caratteristiche tecniche ed elettriche dei principali componenti quali moduli, inseguitori, inverter, trasformatori e cavi di collegamento sono state definite le caratteristiche dei campi fotovoltaici e definiti i dati elettrici di input della simulazione di seguito riportati.

Parametri principali			
<b>Sistema connesso in rete</b>		<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>	
<b>Orientamento campo FV</b>		<b>Algoritmo dell'inseguimento</b>	
<b>Orientamento</b>		Ottimizzazione irraggiamento	
Piano a inseguimento, asse inclinato		Backtracking attivato	
Incl. asse media	1 °		
Azim. asse med.	0 °		
<b>Modelli utilizzati</b>		<b>Campo con backtracking</b>	
Trasposizione	Perez	N. di eliostati	1710 unità
Diffuso	Perez, Meteororm	<b>Dimensioni</b>	
Circumsolare	separare	Distanza eliostati	11.0 m
		Larghezza collettori	4.79 m
		Fattore occupazione (GCR)	43.5 %
		Phi min / max	-/+ 55.0 °
		<b>Strategia Backtracking</b>	
		Phi limits for BT	-/+ 64.1 °
		Distanza tavole backtracking	11.0 m
		Larghezza backtracking	4.79 m
<b>Orizzonte</b>		<b>Bisogni dell'utente</b>	
Altezza media	3.2 °	Carico illimitato (rete)	
		<b>Ombre vicine</b>	
		Ombre lineari Automatico	
		Diffuse shading	
<b>Sistema bifacciale</b>		<b>Definizioni per il modello bifacciale</b>	
Modello	Calcolo 2D eliostati illimitati	Albedo dal suolo	0.30
<b>Geometria del modello bifacciale</b>		Fattore di Bifaccialità	75 %
Distanza eliostati	11.00 m	Ombreg. posteriore	5.0 %
ampiezza eliostati	4.79 m	Perd. Mismatch post.	10.0 %
GCR	43.5 %	Frazione trasparente della tettoia	0.0 %
Altezza dell'asse dal suolo	2.50 m		
<b>Conservazione</b>			
Tipo	Assorbimento dei picchi di potenza		
<b>Strategia di carica</b>		<b>Strategia di scarica</b>	
Potenza disponibile oltre 46000 della griglia (rete)		Dopo tramonto	
<b>Punto di immissione in rete</b>		<b>Fattore di potenza</b>	
<b>Limitazione potenza di rete</b>		Cos(phi) (ritardo) 1.000	
Potenza attiva	46.00 MWac		
Rapporto Pnom	1.360		

Caratteristiche campo FV			
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	3Power_3825TL_C600_IP65 [2021-12-03_up to 50°C]
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	3326 kWac
Numero di moduli FV	32312 unità	Numero di inverter	6 unità
Nominale (STC)	22.62 MWc	Potenza totale	19956 kWac

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

### Caratteristiche campo FV

<b>Campo #1 - A.1.1</b>			
Numero di moduli FV	11228 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	7860 kWc	Potenza totale	6652 kWac
Moduli	401 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	853-1300 V
Pmpp	7251 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.18
U mpp	1008 V		
I mpp	7195 A		
<b>Campo #2 - A.1.2</b>			
Numero di moduli FV	5600 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	3920 kWc	Potenza totale	3326 kWac
Moduli	200 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	853-1300 V
Pmpp	3616 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.18
U mpp	1008 V		
I mpp	3589 A		
<b>Campo #3 - A.2.1</b>			
Numero di moduli FV	10332 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	7232 kWc	Potenza totale	6652 kWac
Moduli	369 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	853-1300 V
Pmpp	6672 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.09
U mpp	1008 V		
I mpp	6621 A		
<b>Campo #4 - A.2.2</b>			
Numero di moduli FV	5152 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	3606 kWc	Potenza totale	3326 kWac
Moduli	184 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	853-1300 V
Pmpp	3327 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	1008 V		
I mpp	3302 A		
<b>Campo #5 - A.3.1</b>			
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	3Power_3825TL_C615_IP65 [2021-12-03_up to 50°C]
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	3409 kWac
Numero di moduli FV	11536 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	8075 kWc	Potenza totale	6818 kWac
Moduli	412 Stringhe x 28 In serie	Voltaggio di funzionamento	874-1300 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Rapporto Pnom (DC:AC)	1.18
Pmpp	7450 kWc		
U mpp	1008 V		
I mpp	7393 A		
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	3Power_3825TL_C480_IP65 [2021-12-03_up to 50°C]
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	2660 kWac
Numero di moduli FV	16996 unità	Numero di inverter	4 unità
Nominale (STC)	11.90 MWc	Potenza totale	10640 kWac

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

### Caratteristiche campo FV

<b>Campo #6 - B.1.1</b>			
Numero di moduli FV	8792 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	6154 kWc	Potenza totale	5320 kWac
Moduli	314 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	687-1300 V
Pmpp	5678 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.16
U mpp	1008 V		
I mpp	5634 A		
<b>Campo #9 - E.1.1</b>			
Numero di moduli FV	8204 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	5743 kWc	Potenza totale	5320 kWac
Moduli	293 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	687-1300 V
Pmpp	5298 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	1008 V		
I mpp	5257 A		
<b>Campo #7 - C.1.1</b>			
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	Ingecon Sun 3600TL C480 Preliminary
(definizione customizzata dei parametri)		(PVsyst database originale)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	2245 kWac
Numero di moduli FV	6972 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	4880 kWc	Potenza totale	4490 kWac
Moduli	249 Stringhe x 28 In serie	Voltaggio di funzionamento	686-1300 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Potenza max. (=>30°C)	2494 kWac
Pmpp	4502 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.09
U mpp	1008 V		
I mpp	4468 A		
<b>Campo #8 - D.1.1</b>			
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	Ingecon Sun 1755TL B675 IP54 H1000
(definizione customizzata dei parametri)		(PVsyst database originale)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	1578 kWac
Numero di moduli FV	2800 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1960 kWc	Potenza totale	1578 kWac
Moduli	100 Stringhe x 28 In serie	Voltaggio di funzionamento	957-1300 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Potenza max. (=>30°C)	1754 kWac
Pmpp	1808 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.24
U mpp	1008 V		
I mpp	1794 A		
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	Modello_3Power_3825TL_C540_IP65 [2021-12-03_up to 50°C]
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	2993 kWac
Numero di moduli FV	18732 unità	Numero di inverter	4 unità
Nominale (STC)	13.11 MWc	Potenza totale	11972 kWac

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

### Caratteristiche campo FV

<b>Campo #10 - F.1.1</b>			
Numero di moduli FV	9380 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	6566 kWc	Potenza totale	5986 kWac
Moduli	335 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	770-1300 V
Pmpp	6057 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
U mpp	1008 V		
I mpp	6011 A		
<b>Campo #11 - F.1.2</b>			
Numero di moduli FV	9352 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	6546 kWc	Potenza totale	5986 kWac
Moduli	334 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	770-1300 V
Pmpp	6039 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.09
U mpp	1008 V		
I mpp	5993 A		
<b>Potenza PV totale</b>		<b>Potenza totale inverter</b>	
Nominale (STC)	62544 kWp	Potenza totale	55454 kWac
Totale	89348 moduli	Potenza max.	56128 kWac
Superficie modulo	277546 m <sup>2</sup>	Numero di inverter	19 unità
		Rapporto Pnom	1.13
<b>Capacità batteria</b>			
<b>Batteria</b>			
Costruttore	LG Chem		
Modello	R1000_JH3 128Ah		
<b>Pacco batterie</b>		<b>Caratteristiche gruppo batterie</b>	
Numero di unità	220 in parallelo	Tensione	881 V
Min.SOC di scarica	20.0 %	Capacità nominale	28336 Ah (C10)
Energia stoccata	20108.9 kWh	Temperatura	Fissa 20 °C
<b>Ingresso carica batteria</b>			
Modello	Generico		
Mas. potenza carica	9000.0 kWdc		
Mas./effic. EURO	97.0/95.0 %		
<b>Batteria all'inverter di rete</b>			
Modello	Generico		
Mas. potenza scarica	10000.0 kWac		
Mas./effic. EURO	97.0/95.0 %		

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)		

### 3.4 Perdite considerate

Di seguito si fornisce il dettaglio delle perdite stabilite in sede di input in ragione delle caratteristiche dell'impianto, illustrandone i criteri di calcolo di ciascuna componente nei seguenti paragrafi.

#### 3.4.1 Perdite per ombreggiamento

Le perdite per ombreggiamento reciproco fra le schiere sono funzione della geometria di disposizione del generatore fotovoltaico sul terreno e degli ostacoli all'orizzonte che possono ridurre anche sensibilmente le ore di sole nell'arco delle giornate soprattutto invernali.

Grazie all'utilizzo di strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale, dotate di sistema di "backtracking", tenuto conto della distribuzione spaziale delle strutture, il valore individuato in sede di progettazione definitiva risulta pari a pari a -1,28%.

#### 3.4.2 Perdite per livello di irraggiamento

L'efficienza nominale dei moduli fotovoltaici è misurata al livello di irraggiamento pari a 1000 W/m<sup>2</sup> ma risulta variabile con lo stesso. Per celle con tecnologia in silicio cristallino la deviazione dell'efficienza segue l'espressione seguente:

$$\Delta\eta = -0,4 \cdot \ln(I/1000) \cdot \eta_n$$

con I = irraggiamento in W/m<sup>2</sup> e  $\eta_n$  l'efficienza all'irraggiamento nominale di 1000 W/m<sup>2</sup>.

In base ai dati climatici del sito (database MeteoNorm) ed alla curva del comportamento dei moduli adottati in funzione del livello di irraggiamento è stato calcolato tale parametro.

Pertanto il valore delle perdite per livello di irraggiamento calcolate dal software PVSyst risulta essere pari a -0,52%.

#### 3.4.3 Perdite causa temperatura

Le perdite causa temperatura sono legate alla diversa performance che hanno i moduli in relazione ai vari regime di temperatura di funzionamento. All'aumentare della temperatura, le celle fotovoltaiche diminuiscono le prestazioni elettriche di potenza.

In sede di progetto definitivo è stata effettuata una valutazione di tale parametro sulla base dei dati climatici del sito e della curva del comportamento dei moduli scelti in funzione della temperatura, ottenendo un valore di calcolo pari a -4,54%.

#### 3.4.4 Perdite per qualità del modulo fotovoltaico

Tale valore tiene conto della tolleranza sulla potenza nominale del modulo fotovoltaico. In particolare, il modulo proposto in progetto ha una tolleranza positiva 0% + 3% sulla potenza nominale di 650W.

La corretta formulazione di tale parametro di perdita tiene conto di una media pesata delle tolleranze positive dei moduli fotovoltaici, secondo formule di pesatura assunte a standard in letteratura.

Secondo tale criterio di pesatura precedentemente richiamato, con la tolleranza positiva del modulo in progetto, il valore di tali perdite è stato calcolato pari a +0,18% (guadagno).

#### 3.4.5 Perdite per mismatch del generatore fotovoltaico

Sono perdite relative alla naturale non uniformità di prestazioni elettriche fornite dai vari moduli che compongono ogni stringa fotovoltaica e quindi fra una stringa e l'altra.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965
<p><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"</i>  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)</p>		

La disposizione delle strutture, la distribuzione spaziale dei quadri stringbox, l'ottimizzazione delle linee elettriche DC, fanno sì che le differenze di prestazioni elettriche fra una stringa e l'altra risultino minimizzati, potendo così stabilire per tale perdita un valore pari a -2,10%.

#### 3.4.6 Degrado delle prestazioni dei moduli fotovoltaici

Il degrado dei moduli fotovoltaici è funzione della tecnologia, del sito di installazione (spettro solare e temperature) e della qualità del prodotto. Generalmente l'andamento del degrado non è lineare: nel primo anno la perdita è maggiore fino a stabilizzarsi con un degrado costante negli anni seguenti.

La tipologia di moduli in progetto presenta una garanzia sulla produzione massima al primo anno d'esercizio del 98% e un decadimento annuo successivo massimo del 0,45% per i 30 anni successivi.

Nel software di calcolo PVSyst è stato inserito il corretto modello del modulo, con la curva di decadimento appena descritta. Si considera quindi il valore medio di perdita pari a -0,45%.

#### 3.4.7 Perdite ohmiche di cablaggio

Si tratta di una perdita legata alle sezioni e alla lunghezza dei cavi elettrici e al loro cablaggio. Sulla base del progetto elettrico dell'impianto, con il dimensionamento e la verifica delle linee elettriche BT, grazie all'ottimizzazione dei percorsi dei cavi di corrente continua e all'utilizzo di sezioni di cavi per le stringhe di sezione idonea, il valore di tali perdite è stato calcolato pari a -1,11%.

#### 3.4.8 Perdite sul sistema di conversione

Sono dovute alla curva di efficienza degli inverter in funzione della potenza in uscita e quindi, in prima analisi, dal progetto della macchina in funzione delle condizioni di irraggiamento del sito e di quelle del carico. La stima dipende dal tipo di convertitore utilizzato, marca e dallo schema di trasformazione.

Secondo i calcoli delle perdite di rete con il software PVSyst, imputando nel modello di calcolo i dati dell'inverter in progetto, le perdite sono state calcolate pari al -1,83%.

Inoltre, tenendo conto del rapporto fra la potenza nominale per parco fotovoltaico e la potenza nominale degli inverter, si può rilevare che non si hanno perdite legate al superamento della potenza massima in ingresso agli inverter.

#### 3.4.9 Perdite sui circuiti in corrente alternata

In questa voce vanno considerate due componenti:

##### **Perdite circuiti in corrente alternata AC**

Data la prossimità tra inverter e trasformatore queste perdite sono pari allo 0,2% a STC.

##### **Perdite circuiti in corrente alternata in MT interne all'impianto**

Secondo lo schema unifilare di progetto e la disposizione planimetrica delle cabine PS, sono state calcolate le perdite della rete MT.

##### **Perdite circuiti in corrente alternata in MT di collegamento alla SE**

Secondo lo schema unifilare di progetto e il tracciato dell'elettrodotto di collegamento con la SE, sono state calcolate le perdite della rete MT.

#### 3.4.10 Disponibilità di esercizio

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

In sede di progetto è stata effettuata una stima dell'indice di disponibilità garantito, sulla base della propria esperienza di O&M derivante dalla gestione di impianti similari a quello in progetto. Sulla base di quanto sopra esposto, per l'indisponibilità di esercizio sono assunte pari a -1,10%

### 3.4.11 Consumi ausiliari

Si stima una perdita sul totale della produzione pari a circa il -0,25%.

## 3.5 Producibilità del sistema

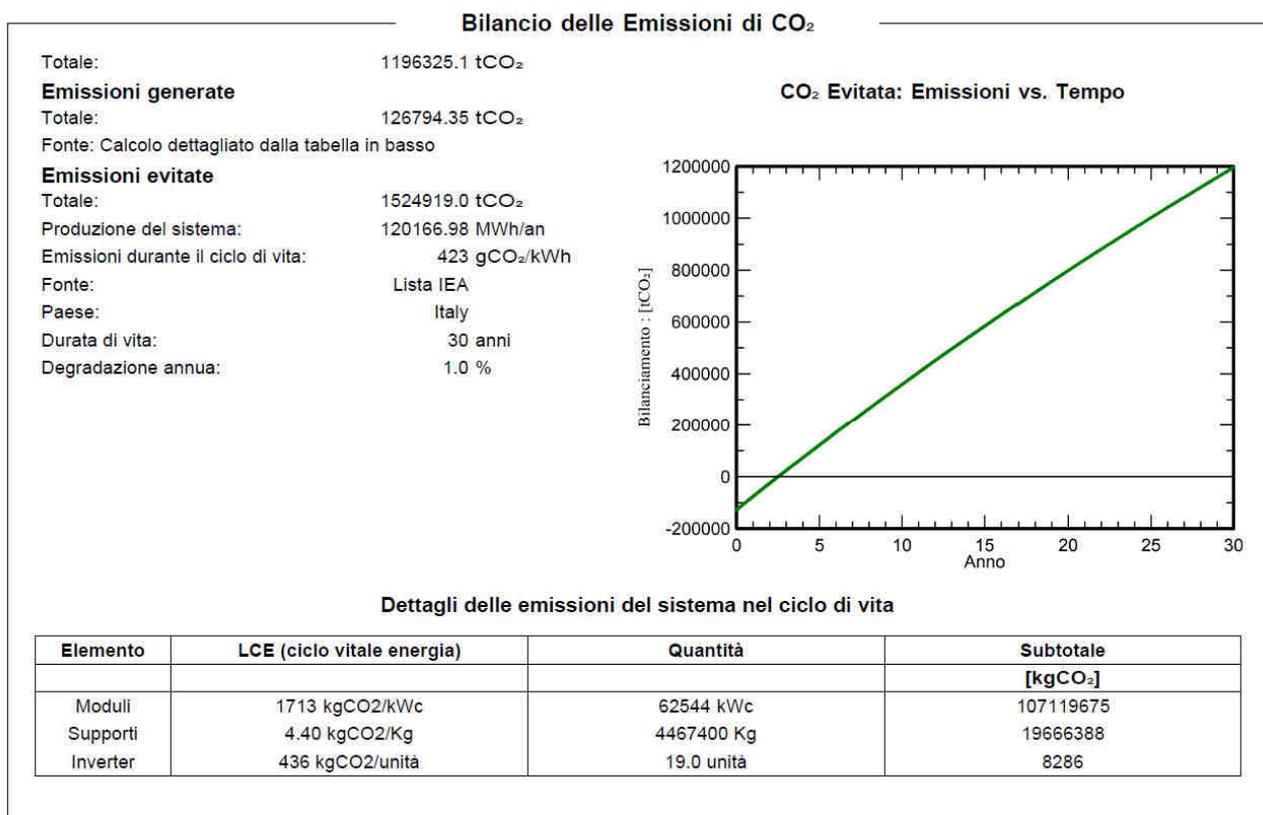
In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è stata pertanto condotta la simulazione della producibilità attesa del sistema tramite il software di calcolo PVSystem.

La produzione attesa ed immessa in rete dalla componente fotovoltaica dell'impianto in progetto risulta essere stimata in 118.080 MWh/anno.

Considerata la potenza nominale dell'impianto, pari a 62.54 MWp, si determina una produzione specifica pari a 1.888 kWh/KWp/anno ed un indice di rendimento (Performance Ratio PR) pari a 88,55%.

## 3.6 Bilancio delle Emissioni di CO<sub>2</sub>

Dalla simulazione condotta si evince che il bilancio delle emissioni nette in atmosfera, tenuto conto anche delle emissioni generate dal sistema, è stato stimato essere pari a - 1.196.325,1 t CO<sub>2</sub> (emissioni evitate in atmosfera) per tutto il ciclo di vita dell'impianto (30 anni).



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

#### 4. REPORT PVSYSY

Di seguito si riporta il Report di simulazione generato dal software PVsyst.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



Versione 7.3.2

# PVsyst - Rapporto di simulazione

## Sistema connesso in rete

Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI

Variante: DEFINITIVO

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

Potenza di sistema: 62.54 MWc

Baglio Guarine - Italia

**Autore**

ENVLAB SRLS (Italy)  
PIAZZA CAPELVENERE 2  
RIBERA / 92016  
ITALIA

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

## Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

### Sommario del progetto

<b>Luogo geografico</b>	<b>Ubicazione</b>	<b>Parametri progetto</b>
<b>Baglio Guarine</b>	Latitudine 37,85 °N	Albedo 0.20
Italia	Longitudine 12,66 °E	
	Altitudine 119 m	
	Fuso orario UTC+1	
<b>Dati meteo</b>		
Baglio Guarine		
Meteonorm 8.1 (1991-2009), Sat=100% - Sintetico		

### Sommario del sistema

<b>Sistema connesso in rete</b>	<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>	
<b>Orientamento campo FV</b>	<b>Algoritmo dell'inseguimento</b>	<b>Ombre vicine</b>
<b>Orientamento</b>	Ottimizzazione irraggiamento	Ombre lineari
Piano a inseguimento, asse inclinato	Backtracking attivato	Diffuse shading Automatico
Incl. asse media 1 °		
Azim. asse med. 0 °		
<b>Informazione sistema</b>	<b>Inverter</b>	<b>Pacco batterie</b>
<b>Campo FV</b>	Numero di unità 19 unità	Strategia di accumulo : Assorbimento dei picchi di pote
Nr. di moduli 89348 unità	Pnom totale 55.45 MWac	Numero di unità 220 unità
Pnom totale 62.54 MWc	Limite della potenza di rete 46.00 MWac	Tensione 881 V
	Rapporto Pnom lim. rete 1.360	Capacità 28336 Ah
<b>Bisogni dell'utente</b>		
Carico illimitato (rete)		

### Sommario dei risultati

Energia prodotta 118080521 kWh/anno	Prod. Specif. 1888 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR 88.55 %
Energia apparente 118080521 kVAh/anno		

### Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Definizione orizzonte	10
Definizione ombre vicine - Diagramma iso-ombre	11
Risultati principali	12
Diagramma perdite	13
Grafici predefiniti	14
Bilancio delle Emissioni di CO <sub>2</sub>	15

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

## Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

### Parametri principali

<b>Sistema connesso in rete</b>		<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>	
<b>Orientamento campo FV</b>		<b>Algoritmo dell'inseguimento</b>	<b>Campo con backtracking</b>
<b>Orientamento</b>		Ottimizzazione irraggiamento	N. di eliostati 1710 unità
Piano a inseguimento, asse inclinato		Backtracking attivato	<b>Dimensioni</b>
Incl. asse media 1 °			Distanza eliostati 11.0 m
Azim. asse med. 0 °			Larghezza collettori 4.79 m
			Fattore occupazione (GCR) 43.5 %
			Phi min / max -/+ 55.0 °
			<b>Strategia Backtracking</b>
			Phi limits for BT -/+ 64.1 °
			Distanza tavole backtracking 1.0 m
			Larghezza backtracking 4.79 m
<b>Modelli utilizzati</b>		<b>Ombre vicine</b>	<b>Bisogni dell'utente</b>
Trasposizione Perez		Ombre lineari	Carico illimitato (rete)
Diffuso Perez, Meteonorm		Diffuse shading Automatico	
Circumsolare separare			
<b>Orizzonte</b>			
Altezza media 3.2 °			
<b>Sistema bifacciale</b>			
Modello	Calcolo 2D eliostati illimitati		
<b>Geometria del modello bifacciale</b>		<b>Definizioni per il modello bifacciale</b>	
Distanza eliostati 11.00 m		Albedo dal suolo 0.30	
ampiezza eliostati 4.79 m		Fattore di Bifaccialità 75 %	
GCR 43.5 %		Ombreg. posteriore 5.0 %	
Altezza dell'asse dal suolo 2.50 m		Perd. Mismatch post. 10.0 %	
		Frazione trasparente della tettoia 0.0 %	
<b>Conservazione</b>			
Tipo Assorbimento dei picchi di potenza			
<b>Strategia di carica</b>		<b>Strategia di scarica</b>	
Potenza disponibile oltre 4600 kW dalla griglia (rete) Dopo tramonto			
<b>Punto di immissione in rete</b>			
<b>Limitazione potenza di rete</b>		<b>Fattore di potenza</b>	
Potenza attiva 46.00 MWac		Cos(phi) (ritardo) 1.000	
Rapporto Pnom 1.360			

### Caratteristiche campo FV

<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	3Power_3825TL_C600_IP65 [2021-12-03_up to 50°C]
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	3326 kWac
Numero di moduli FV	32312 unità	Numero di inverter	6 unità
Nominale (STC)	22.62 MWc	Potenza totale	19956 kWac

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

**Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI**

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

**Caratteristiche campo FV**

<b>Campo #1 - A.1.1</b>			
Numero di moduli FV	11228 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	7860 kWc	Potenza totale	6652 kWac
Moduli	401 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	853-1300 V
Pmpp	7251 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.18
U mpp	1008 V		
I mpp	7195 A		
<b>Campo #2 - A.1.2</b>			
Numero di moduli FV	5600 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	3920 kWc	Potenza totale	3326 kWac
Moduli	200 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	853-1300 V
Pmpp	3616 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.18
U mpp	1008 V		
I mpp	3589 A		
<b>Campo #3 - A.2.1</b>			
Numero di moduli FV	10332 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	7232 kWc	Potenza totale	6652 kWac
Moduli	369 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	853-1300 V
Pmpp	6672 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.09
U mpp	1008 V		
I mpp	6621 A		
<b>Campo #4 - A.2.2</b>			
Numero di moduli FV	5152 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	3606 kWc	Potenza totale	3326 kWac
Moduli	184 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	853-1300 V
Pmpp	3327 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	1008 V		
I mpp	3302 A		
<b>Campo #5 - A.3.1</b>			
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	3Power_3825TL_C615_IP65 [2021-12-03_up to 50°C]
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	3409 kWac
Numero di moduli FV	11536 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	8075 kWc	Potenza totale	6818 kWac
Moduli	412 Stringhe x 28 In serie	Voltaggio di funzionamento	874-1300 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Rapporto Pnom (DC:AC)	1.18
Pmpp	7450 kWc		
U mpp	1008 V		
I mpp	7393 A		
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	3Power_3825TL_C480_IP65 [2021-12-03_up to 50°C]
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	2660 kWac
Numero di moduli FV	16996 unità	Numero di inverter	4 unità
Nominale (STC)	11.90 MWc	Potenza totale	10640 kWac

05/04/23

PVsyst Licensed to ENVLAB SRLS (Italy)

Pagina 4/15

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
 VC4, Simulato su  
 05/04/23 16:23  
 con v7.3.2

## Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

### Caratteristiche campo FV

<b>Campo #6 - B.1.1</b>			
Numero di moduli FV	8792 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	6154 kWc	Potenza totale	5320 kWac
Moduli	314 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	687-1300 V
Pmpp	5678 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.16
U mpp	1008 V		
I mpp	5634 A		
<b>Campo #9 - E.1.1</b>			
Numero di moduli FV	8204 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	5743 kWc	Potenza totale	5320 kWac
Moduli	293 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	687-1300 V
Pmpp	5298 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
U mpp	1008 V		
I mpp	5257 A		
<b>Campo #7 - C.1.1</b>			
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	Ingecon Sun 3600TL C480 Preliminary
(definizione customizzata dei parametri)		(PVsyst database originale)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	2245 kWac
Numero di moduli FV	6972 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	4880 kWc	Potenza totale	4490 kWac
Moduli	249 Stringhe x 28 In serie	Voltaggio di funzionamento	686-1300 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Potenza max. (=>30°C)	2494 kWac
Pmpp	4502 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.09
U mpp	1008 V		
I mpp	4468 A		
<b>Campo #8 - D.1.1</b>			
<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	Ingecon Sun 1755TL B675 IP54 H1000
(definizione customizzata dei parametri)		(PVsyst database originale)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	1578 kWac
Numero di moduli FV	2800 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1960 kWc	Potenza totale	1578 kWac
Moduli	100 Stringhe x 28 In serie	Voltaggio di funzionamento	957-1300 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Potenza max. (=>30°C)	1754 kWac
Pmpp	1808 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.24
U mpp	1008 V		
I mpp	1794 A		
<b>Modulo FV</b>			
Costruttore	Jolywood	Costruttore	Ingeteam
Modello	JW-HD132N	Modello	Modello_3Power_3825TL_C540_IP65 [2021-12-03_up to 50°C]
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	700 Wp	Potenza nom. unit.	2993 kWac
Numero di moduli FV	18732 unità	Numero di inverter	4 unità
Nominale (STC)	13.11 MWc	Potenza totale	11972 kWac

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
 VC4, Simulato su  
 05/04/23 16:23  
 con v7.3.2

## Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

### Caratteristiche campo FV

<b>Campo #10 - F.1.1</b>			
Numero di moduli FV	9380 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	6566 kWc	Potenza totale	5986 kWac
Moduli	335 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	770-1300 V
Pmpp	6057 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
U mpp	1008 V		
I mpp	6011 A		
<b>Campo #11 - F.1.2</b>			
Numero di moduli FV	9352 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	6546 kWc	Potenza totale	5986 kWac
Moduli	334 Stringhe x 28 In serie		
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Voltaggio di funzionamento	770-1300 V
Pmpp	6039 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.09
U mpp	1008 V		
I mpp	5993 A		
<b>Potenza PV totale</b>		<b>Potenza totale inverter</b>	
Nominale (STC)	62544 kWp	Potenza totale	55454 kWac
Totale	89348 moduli	Potenza max.	56128 kWac
Superficie modulo	277546 m <sup>2</sup>	Numero di inverter	19 unità
		Rapporto Pnom	1.13
<b>Capacità batteria</b>			
<b>Batteria</b>			
Costruttore	LG Chem		
Modello	R1000_JH3 128Ah		
<b>Pacco batterie</b>		<b>Caratteristiche gruppo batterie</b>	
Numero di unità	220 in parallelo	Tensione	881 V
Min.SOC di scarica	20.0 %	Capacità nominale	28336 Ah (C10)
Energia stoccata	20108.9 kWh	Temperatura	Fissa 20 °C
<b>Ingresso carica batteria</b>			
Modello	Generico		
Mas. potenza carica	9000.0 kWdc		
Mas./effic. EURO	97.0/95.0 %		
<b>Batteria all'inverter di rete</b>			
Modello	Generico		
Mas. potenza scarica	10000.0 kWac		
Mas./effic. EURO	97.0/95.0 %		

### Perdite campo

<b>Fatt. di perdita termica</b>		<b>Perdita diodo di serie</b>		<b>Perdita di qualità moduli</b>				
Temperatura modulo secondo irraggiamento		Perdita di Tensione	0.7 V	Fraz. perdite	-0.2 %			
Uc (cost)	29.0 W/m <sup>2</sup> K	Fraz. perdite	0.1 % a STC					
Uv (vento)	0.0 W/m <sup>2</sup> K/m/s							
<b>Perdite per mismatch del modulo</b>		<b>Perdita disadattamento Stringhe</b>						
Fraz. perdite	2.0 % a MPP	Fraz. perdite	0.1 %					
<b>Fattore di perdita IAM</b>								
Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Vetro Fresnel levigato, n = 1.526								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

## Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

### Perdite DC nel cablaggio

Res. globale di cablaggio	0.26 mΩ		
Fraz. perdite	1.3 % a STC		
<b>Campo #1 - A.1.1</b>			
Res. globale campo	2.6 mΩ	<b>Campo #2 - A.1.2</b>	3.3 mΩ
Fraz. perdite	1.7 % a STC	Res. globale campo	1.1 % a STC
<b>Campo #3 - A.2.1</b>			
Res. globale campo	2.6 mΩ	<b>Campo #4 - A.2.2</b>	3.7 mΩ
Fraz. perdite	1.6 % a STC	Res. globale campo	1.1 % a STC
<b>Campo #5 - A.3.1</b>			
Res. globale campo	2.5 mΩ	<b>Campo #6 - B.1.1</b>	2.8 mΩ
Fraz. perdite	1.7 % a STC	Res. globale campo	1.4 % a STC
<b>Campo #7 - C.1.1</b>			
Res. globale campo	3.0 mΩ	<b>Campo #8 - D.1.1</b>	4.8 mΩ
Fraz. perdite	1.2 % a STC	Res. globale campo	0.8 % a STC
<b>Campo #9 - E.1.1</b>			
Res. globale campo	2.5 mΩ	<b>Campo #10 - F.1.1</b>	2.4 mΩ
Fraz. perdite	1.2 % a STC	Res. globale campo	1.3 % a STC
<b>Campo #11 - F.1.2</b>			
Res. globale campo	2.4 mΩ		
Fraz. perdite	1.3 % a STC		

### Perdite cablaggio AC

<b>Linea uscita inv. sino al trasformatore MT</b>			
Tensione inverter	600 Vac tri		
Fraz. perdite	0.03 % a STC		
<b>Inverter: IS_3Power_3825TL_C600_IP65 [2021-12-03_up to 50°C], IS_3Power_3825TL_C615_IP65 [2021-12-03_up to 50°C], IS_3Power_3825TL_C4</b>			
Sezione cavi (19 Inv.)	Rame 19 x 3 x 2500 mm <sup>2</sup>		
Lunghezza media dei cavi	3 m		
<b>Linea MV fino alla iniezione</b>			
Voltaggio MV	36 kV		
Frazione perdita media	0.09 % a STC		
<b>Campo #1 - A.1.1</b>			
Conduttori	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>	<b>Campo #2 - A.1.2</b>	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>
Lunghezza	710 m	Conduttori	771 m
<b>Campo #3 - A.2.1</b>			
Conduttori	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>	<b>Campo #4 - A.2.2</b>	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>
Lunghezza	1540 m	Conduttori	290 m
<b>Campo #5 - A.3.1</b>			
Conduttori	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>	<b>Campo #6 - B.1.1</b>	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>
Lunghezza	1575 m	Lunghezza	755 m
<b>Campo #7 - C.1.1</b>			
Conduttori	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>	<b>Campo #8 - D.1.1</b>	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>
Lunghezza	1353 m	Conduttori	217 m
<b>Campo #9 - E.1.1</b>			
Conduttori	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>	<b>Campo #10 - F.1.1</b>	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>
Lunghezza	206 m	Conduttori	440 m
<b>Campo #11 - F.1.2</b>			
Conduttori	All 3 x 150 mm <sup>2</sup>		
Lunghezza	3040 m		

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

## Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

### Perdite AC nei trasformatori

<b>Trafo MV</b>	
Tensione rete	36 kV
Un trasfo in ciascun sub-campo	
<b>Campo #1 - A.1.1</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	7.71 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	7.70 kVA
Iron loss fraction	0.10 % a STC
Perdita nel rame	77.19 kVA
Copper loss fraction	1.00 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.47 mΩ
<b>Campo #2 - A.1.2</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	3.85 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	3.85 kVA
Iron loss fraction	0.10 % a STC
Perdita nel rame	38.47 kVA
Copper loss fraction	1.00 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.94 mΩ
<b>Campo #3 - A.2.1</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	7.10 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	7.74 kVA
Iron loss fraction	0.11 % a STC
Perdita nel rame	70.99 kVA
Copper loss fraction	1.00 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.51 mΩ
<b>Campo #4 - A.2.2</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	3.54 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	3.76 kVA
Iron loss fraction	0.11 % a STC
Perdita nel rame	33.34 kVA
Copper loss fraction	0.94 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.96 mΩ
<b>Campo #5 - A.3.1</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	7.94 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	7.94 kVA
Iron loss fraction	0.10 % a STC
Perdita nel rame	79.37 kVA
Copper loss fraction	1.00 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.48 mΩ
<b>Campo #6 - B.1.1</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	6.01 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	6.01 kVA
Iron loss fraction	0.10 % a STC
Perdita nel rame	60.12 kVA
Copper loss fraction	1.00 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.38 mΩ

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

**Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI**

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

**Perdite AC nei trasformatori**

<b>Trafo MV</b>	
Tensione rete	36 kV
Un trasfo in ciascun sub-campo	
<b>Campo #7 - C.1.1</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	4.77 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	4.49 kVA
Iron loss fraction	0.09 % a STC
Perdita nel rame	48.12 kVA
Copper loss fraction	1.01 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.49 mΩ
<b>Campo #8 - D.1.1</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	1.93 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	1.93 kVA
Iron loss fraction	0.10 % a STC
Perdita nel rame	19.27 kVA
Copper loss fraction	1.00 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 2.36 mΩ
<b>Campo #9 - E.1.1</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	5.61 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	5.32 kVA
Iron loss fraction	0.09 % a STC
Perdita nel rame	55.06 kVA
Copper loss fraction	0.98 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.40 mΩ
<b>Campo #10 - F.1.1</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	6.44 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	5.99 kVA
Iron loss fraction	0.09 % a STC
Perdita nel rame	64.55 kVA
Copper loss fraction	1.00 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.45 mΩ
<b>Campo #11 - F.1.2</b>	
<b>Transformer parameters</b>	
Potenza nominale a STC	6.43 MVA
Iron Loss ( Connessione 24/24)	5.98 kVA
Iron loss fraction	0.09 % a STC
Perdita nel rame	64.16 kVA
Copper loss fraction	1.00 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.45 mΩ

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

**Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI**

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

**Definizione orizzonte**

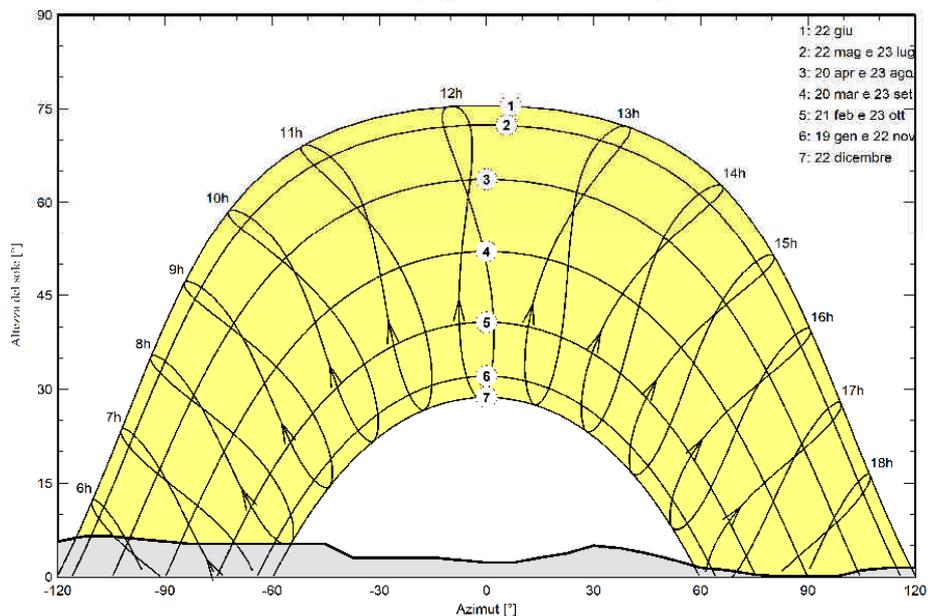
Horizon from PVGIS website API, Lat=37°51'10", Long=12°39'21", Alt=119m

Altezza media 3.2 °      Fattore su albedo 0.93  
Fattore su diffuso 0.98      Frazione albedo 100 %

**Profilo dell'orizzonte**

Azimut [°]	-180	-173	-165	-158	-150	-143	-135	-128	-120	-113	-105	-98	-90	-83
Altezza [°]	1.9	2.3	3.1	3.4	4.2	4.2	5.3	5.3	5.7	6.5	6.5	6.1	5.7	5.3
Azimut [°]	-45	-38	-15	-8	0	8	15	23	30	38	45	53	60	68
Altezza [°]	5.3	3.1	3.1	2.7	2.3	2.3	3.1	3.8	5.0	4.6	3.8	2.7	1.5	1.1
Azimut [°]	75	83	98	105	113	120	128	135	143	150	158	165	173	180
Altezza [°]	0.4	0.0	0.0	1.1	1.5	1.5	2.3	1.9	2.3	0.4	0.4	1.5	1.9	1.9

**Percorsi del sole (diagramma altezza / azimut)**



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

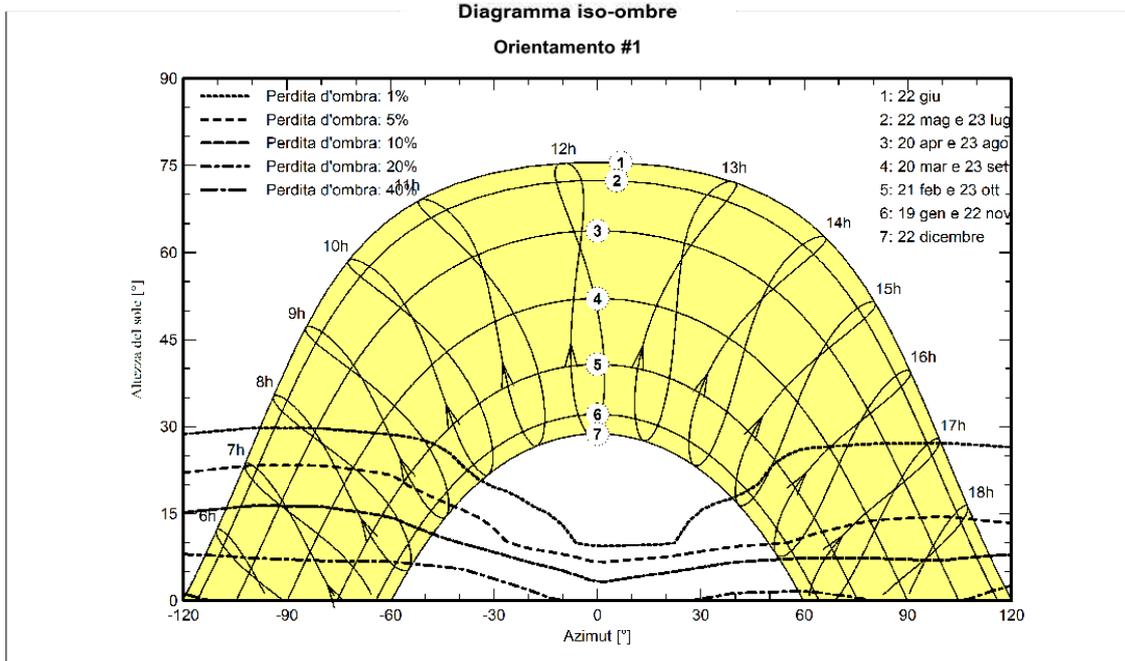
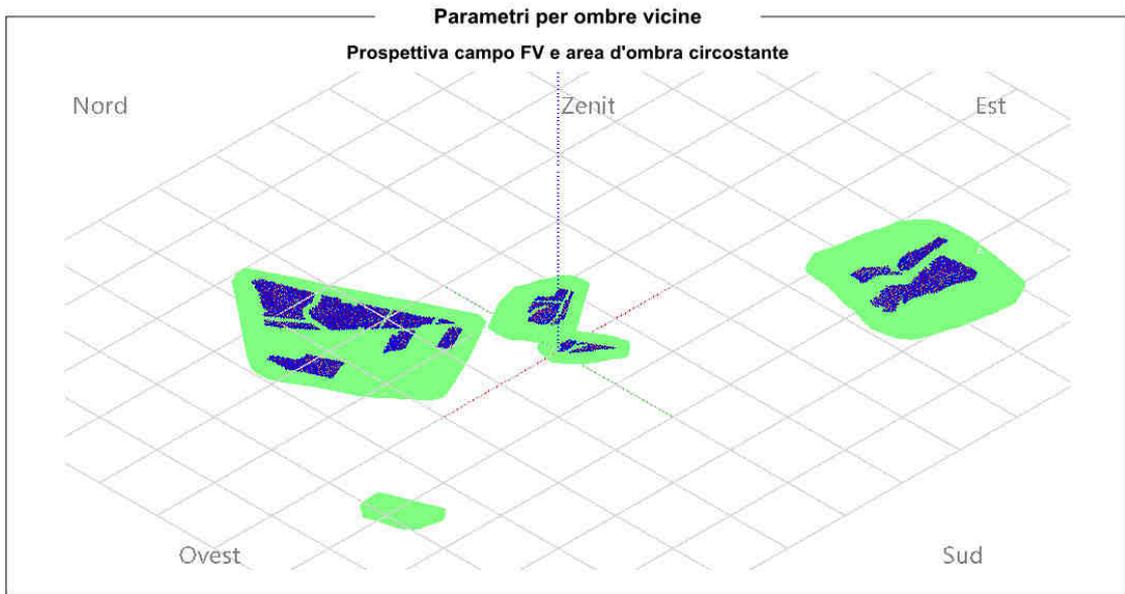


**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

**Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI**

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
 VC4, Simulato su  
 05/04/23 16:23  
 con v7.3.2

## Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

### Risultati principali

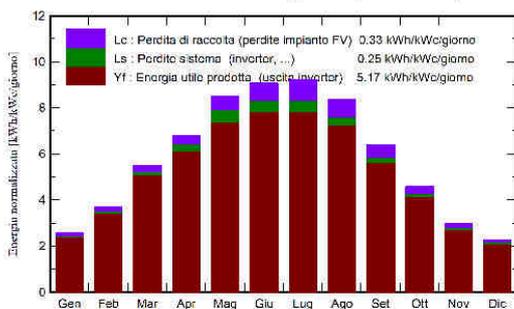
#### Produzione sistema

Energia prodotta 118080521 kWh/anno      Prod. Specif. 1888 kWh/kWc/anno  
 Energia apparente 118080521 kVAh/anno      Indice di rendimento PR 88.55 %

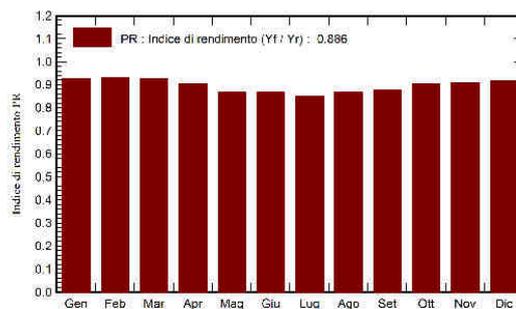
#### Decadimento batterie (Usura (SOW))

SOW ciclico 98.3 %  
 SOW statico 80.0 %  
 Durata della batteria 5.0 anni

#### Produzione normalizzata (per kWp installato)



#### Indice di rendimento PR



### Bilanci e risultati principali

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	EBatDis	PR
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	°C	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh	kWh	ratio
<b>Gennaio</b>	61.8	33.06	11.39	80.2	75.7	4798847	4649574	9779	0.927
<b>Febbraio</b>	80.4	36.99	11.08	103.3	99.0	6214874	6019591	819	0.931
<b>Marzo</b>	130.5	55.53	13.38	170.1	164.3	10180001	9846133	85912	0.926
<b>Aprile</b>	160.5	74.44	15.49	203.7	197.5	12089772	11504411	310952	0.903
<b>Maggio</b>	205.2	78.60	19.54	263.7	257.2	15323388	14329628	433829	0.869
<b>Giugno</b>	212.9	83.06	23.37	272.0	264.9	15633049	14740210	423521	0.866
<b>Luglio</b>	221.0	79.94	27.19	285.5	278.7	16159521	15157622	426464	0.849
<b>Agosto</b>	199.0	74.10	27.41	259.2	252.7	14717224	14086307	311122	0.869
<b>Settembre</b>	145.2	54.48	23.73	192.0	185.7	10997214	10561084	160273	0.879
<b>Ottobre</b>	107.1	45.71	20.56	142.1	136.6	8299164	8053376	10010	0.906
<b>Novembre</b>	68.3	33.01	16.44	89.5	84.6	5252208	5082831	0	0.908
<b>Dicembre</b>	54.9	31.16	13.04	70.5	66.5	4195691	4049754	0	0.918
<b>Anno</b>	1646.7	680.08	18.60	2132.0	2063.4	123860952	118080521	2172679	0.886

#### 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	EBatDis	Energia di scarica batteria
GlobInc	Globale incidente piano coll.	PR	Indice di rendimento
GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre		

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)

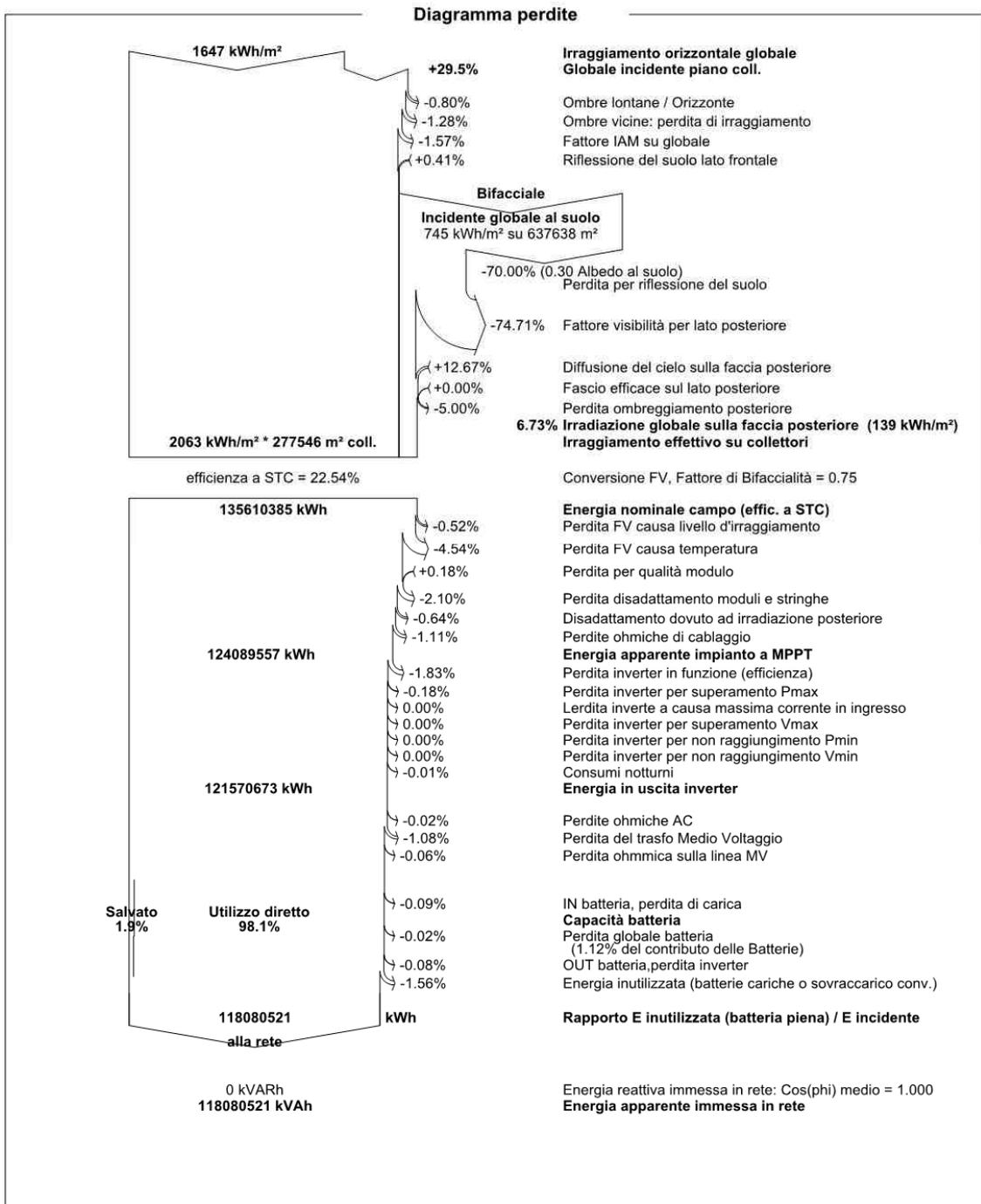


**PVsyst V7.3.2**  
 VC4, Simulato su  
 05/04/23 16:23  
 con v7.3.2

**Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI**

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

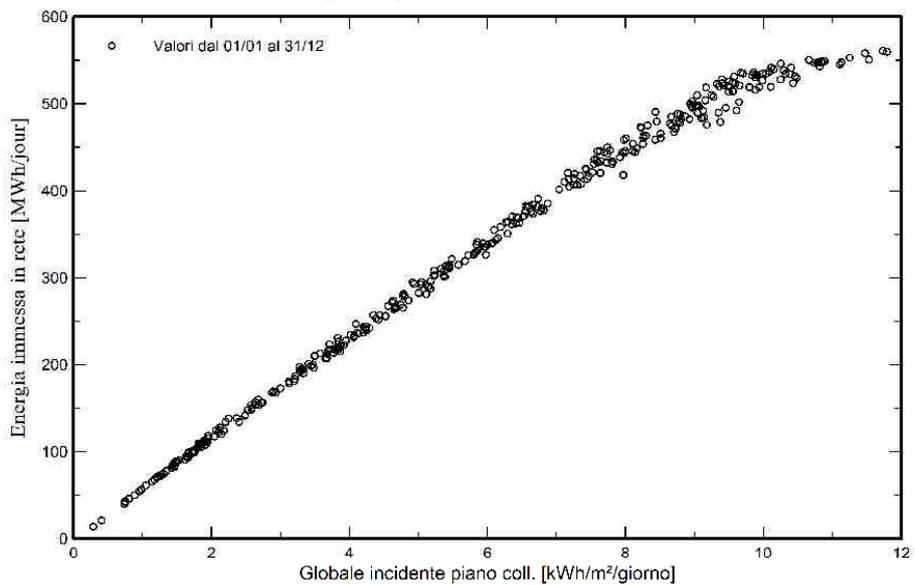
**Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI**

Variante: DEFINITIVO

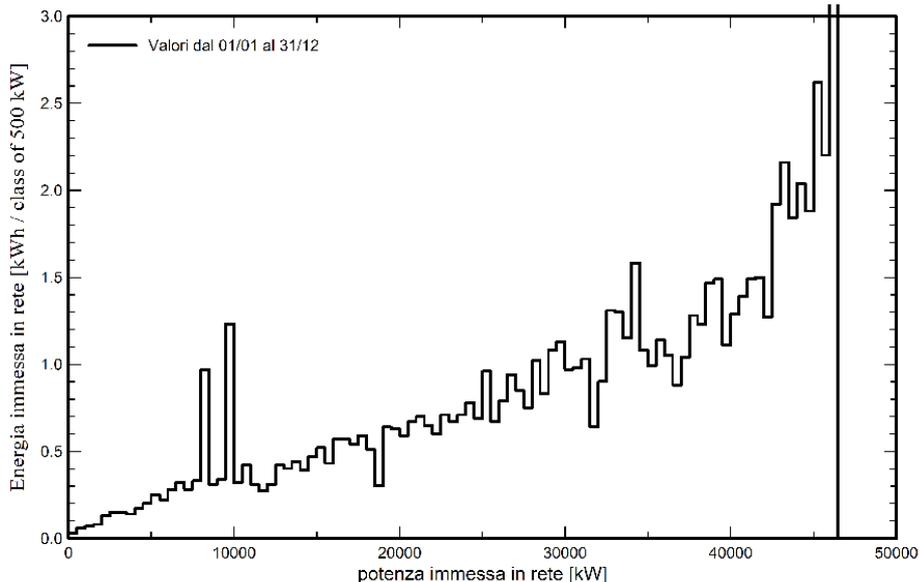
ENVLAB SRLS (Italy)

**Grafici predefiniti**

**Diagramma giornaliero entrata/uscita**



**Distribuzione potenza in uscita sistema**



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITA' ELETTRICA</b></p>	 Arya Solar SRL Arya Solar S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 - 90144 Palermo C.F. e P. IVA n. 11944660965

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ARYA TRAPANI"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,54 MWp (46,00 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 10MW / 20MWh E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI TRAPANI, MARSALA E SALEMI (TP)



**PVsyst V7.3.2**  
VC4, Simulato su  
05/04/23 16:23  
con v7.3.2

**Progetto: ARYA SOLAR - TRAPANI**

Variante: DEFINITIVO

ENVLAB SRLS (Italy)

**Bilancio delle Emissioni di CO<sub>2</sub>**

Totale: 1196325.1 tCO<sub>2</sub>

**Emissioni generate**

Totale: 126794.35 tCO<sub>2</sub>

Fonte: Calcolo dettagliato dalla tabella in basso

**Emissioni evitate**

Totale: 1524919.0 tCO<sub>2</sub>

Produzione del sistema: 120166.98 MWh/an

Emissioni durante il ciclo di vita: 423 gCO<sub>2</sub>/kWh

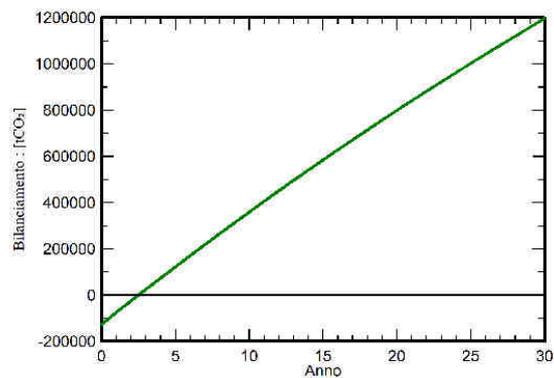
Fonte: Lista IEA

Paese: Italy

Durata di vita: 30 anni

Degradazione annua: 1.0 %

**CO<sub>2</sub> Evitata: Emissioni vs. Tempo**



**Dettagli delle emissioni del sistema nel ciclo di vita**

Elemento	LCE (ciclo vitale energia)	Quantità	Subtotale
			[kgCO <sub>2</sub> ]
Moduli	1713 kgCO <sub>2</sub> /kWc	62544 kWc	107119675
Supporti	4.40 kgCO <sub>2</sub> /Kg	4467400 Kg	19666388
Inverter	436 kgCO <sub>2</sub> /unità	19.0 unità	8286