

REGIONE: LAZIO

PROVINCIA: VITERBO

COMUNI: ACQUAPENDENTE

ELABORATO:

**119.21.01.R05**

OGGETTO:

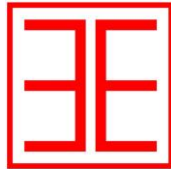
**IMPIANTO FOTOVOLTAICO  
ACQUAPENDENTE 37.15MWp  
PROGETTO DEFINITIVO**

PROPONENTE:

ICA FOR s.r.l.

**ICA FOR s.r.l.  
via Giorgio Pitacco n.7, 00177 Roma (RM)**

**PROGETTO  
DEFINITIVO**



**E N E R G Y  
E N V I R O N M E N T  
E N G I N E E R I N G**

**3E Ingegneria S.r.l.  
Via G. Volpe n.92 – cap 56121 – Pisa (PI)**  
[3eingegneria@pec.it](mailto:3eingegneria@pec.it)  
[www.3eingegneria.it](http://www.3eingegneria.it)  
[info@3eingegneria.it](mailto:info@3eingegneria.it)

## Relazione Autoconsumo Energia Elettrica



Note:

LUG. 2023	01	Revisione per integrazioni VIA	3E Ingegneria Sr	Ingenium
DIC. 2021	0	Emissione	3E Ingegneria Srl	Ingenium
<b>DATA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ELABORATO da:</b>	<b>APPROVATO da:</b>

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,  
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA



ENERGY  
ENVIRONMENT  
ENGINEERING

**Impianto Fotovoltaico “ACQUAPENDENTE ”  
da 37.15 MWp  
Relazione Autoconsumo Energia Elettrica**

OGGETTO / SUBJECT

ICA FOR s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

## S O M M A R I O

<b>1</b>	<b>SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>3</b>
1.1	Producibilità di impianto e autoconsumo energia elettrica.....	3

<b>119.21.01.R.05</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>LUGLIO 2023</b>	<b>2</b>	<b>13</b>



## 1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha l'obiettivo di illustrare i valori di producibilità annua e l'autoconsumo di energia elettrica dell'impianto fotovoltaico della ICA FOR srl denominato "Acquapendente". Si precisa che l'impianto fotovoltaico opererà in regime di cessione totale in quanto tutta l'energia elettrica prodotta, al netto dei servizi ausiliari di impianto, verrà immessa in rete e non autoconsumata.

### 1.1 Producibilità di impianto e autoconsumo energia elettrica

La stima della producibilità dell'impianto è stata effettuata con l'impiego del simulatore PVsyst, inserendo l'irraggiamento e la meteorologia specifici del luogo, la geometria delle strutture di sostegno dei moduli, le caratteristiche di producibilità dei moduli.

<b>119.21.01.R.05</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>LUGLIO 2021</b>	<b>3</b>	<b>13</b>



Version 7.3.3

# PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

## **Project: Acquapendente**

Variant: Acquapendente JW700 – Sie1415  
Tracking system  
System power: 37.15MWp  
La Sbarra – Italy

<b>119.21.01.R.05</b>	01	Revisione per integrazioni VIA	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>LUGLIO 2023</b>	<b>4</b>	<b>13</b>


**PVsyst V7.3.3**

 VCO, Simulation date:  
14/04/23 19:30  
with v7.3.3

Project: Acquapendente

Variant: Acquapendente 37.15MWP – JW700 – Sie1415

**General parameters**

<b>Grid-Connected System</b>		<b>Unlimited trackers</b>	
<b>PV Field Orientation</b>			
Orientation		Tracking algorithm	Trackers configuration
Tracking horizontal axis		Astronomic calculation	Nb. of trackers 10 units
			Unlimited trackers
			<b>Sizes</b>
			Tracker Spacing 9.60 m
			Collector width 4.78 m
			Ground Cov. Ratio (GCR) 49.8 %
			Left inactive band 0.02 m
			Right inactive band 0.02 m
			Phi min / max. +/- 60.0 °
			<b>Shading limit angles</b>
			Phi limits for BT +/- 59.8 °
<b>Models used</b>		<b>Near Shadings</b>	
Transposition	Perez	No Shadings	
Diffuse	Perez, Meteonorm		
Circumsolar	separate		
<b>Horizon</b>		<b>User's needs</b>	
Free Horizon		Unlimited load (grid)	

**PV Array Characteristics**

<b>PV module</b>		<b>Inverter</b>	
Manufacturer	Jolywood	Manufacturer	Siel
Model	JW-HD132N	Model	Soleil DSPX TLH 1500Vdc_1415kVA
(Custom parameters definition)		(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	700 Wp	Unit Nom. Power	1415 kWac
Number of PV modules	53077 units	Number of inverters	25 units
Nominal (STC)	37.15 MWp	Total power	35375 kWac
Modules	1769 Strings x 30 In series	Operating voltage	950-1400 V
<b>At operating cond. (50°C)</b>		Max. power (=>25°C)	1444 kWac
Pmpp	34.17 MWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.05
U mpp	1005 V	Power sharing within this inverter	
I mpp	34020 A		
<b>Total PV power</b>		<b>Total inverter power</b>	
Nominal (STC)	37153 kWp	Total power	35375 kWac
Total	53077 modules	Max. power	36100 kWac
		Number of inverters	25 units
		Pnom ratio	1.05

**Array losses**

<b>Thermal Loss factor</b>		<b>DC wiring losses</b>		<b>Module Quality Loss</b>	
Module temperature according to irradiance		Global array res.	0.49 mΩ	Loss Fraction	-0.2 %
Uc (const)	20.0 W/m²K	Loss Fraction	1.5 % at STC		
Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s				
<b>Module mismatch losses</b>		<b>Strings Mismatch loss</b>			
Loss Fraction	2.0 % at MPP	Loss Fraction	0.2 %		

14/04/23


**PVsyst V7.3.3**

 VCO, Simulation date.  
14/04/23 19:30  
with v7.3.3

Project: Acquapendente

Variant: Acquapendente 37.15MWP – JW700 – Sie1415

**Project summary**

<b>Geographical Site</b> La Sbarra Italy	<b>Situation</b> Latitude 42.72 °N Longitude 11.85 °E Altitude 473 m Time zone UTC+1	<b>Project settings</b> Albedo 0.20
<b>Meteo data</b> La Sbarra Meteonorm 8.1 (1991-2014), Sat=100% - Sintetico		

**System summary**

<b>Grid-Connected System</b> <b>PV Field Orientation</b> Orientation Tracking horizontal axis	<b>Unlimited trackers</b> <b>Tracking algorithm</b> Astronomic calculation	<b>Near Shadings</b> No Shadings
<b>System information</b> PV Array Nb. of modules 53077 units Pnom total 37.15 MWp	<b>Inverters</b> Nb. of units 25 units Pnom total 35.38 MWac Pnom ratio 1.049	
<b>User's needs</b> Unlimited load (grid)		

**Results summary**

Produced Energy	60262527 kWh/year	Specific production	1623 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	78.81 %
-----------------	-------------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

**Table of contents**

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Main results	5
Loss diagram	6
Predef. graphs	7
Single-line diagram	8

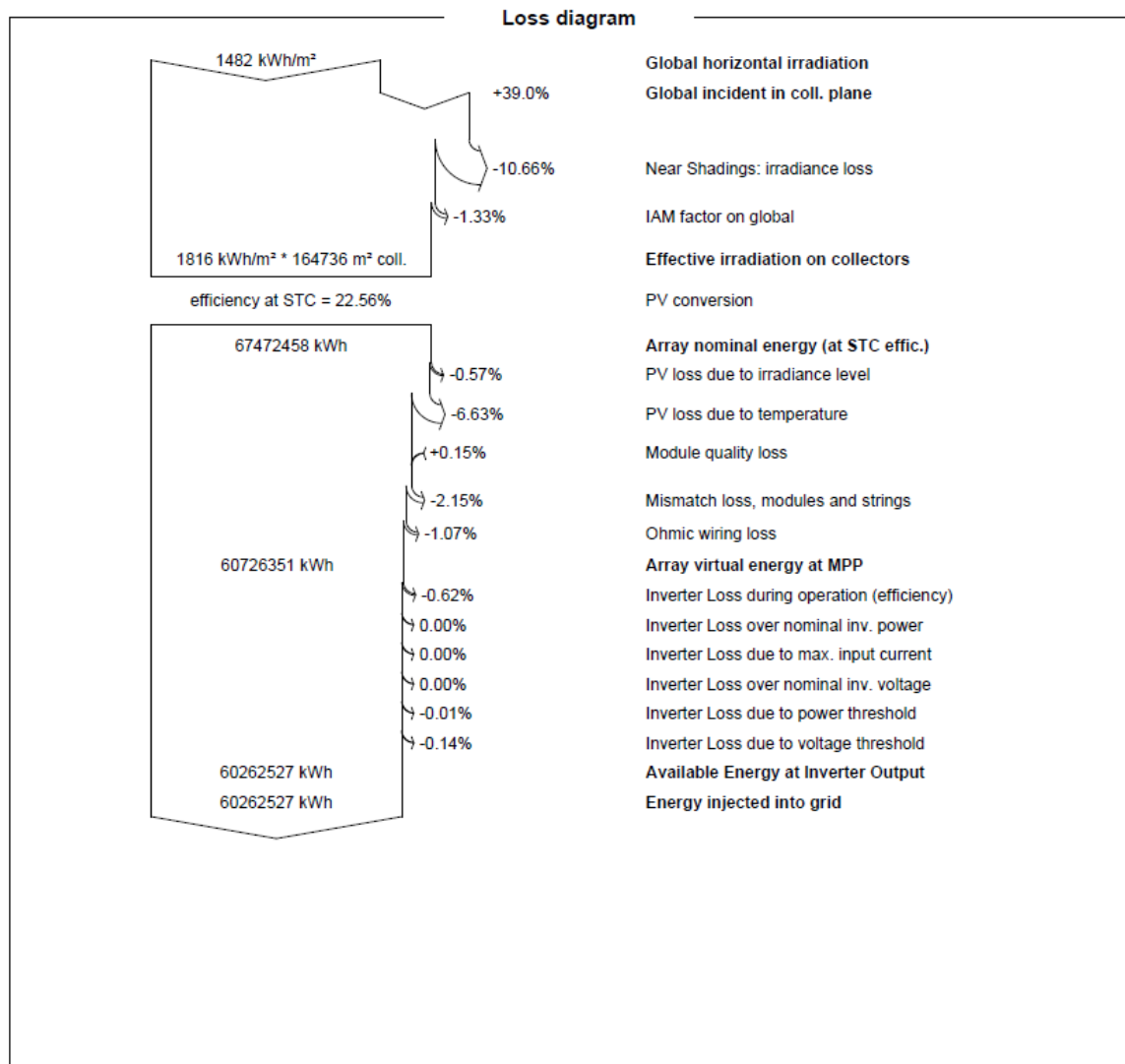
14/04/23


**PVsyst V7.3.3**

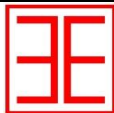
 VCO, Simulation date:  
14/04/23 19:30  
with v7.3.3

Project: Acquapendente

Variant: Acquapendente 37.15MWP – JW700 – Sie1415



14/04/23



**PVsyst V7.3.3**

VC0, Simulation date:  
14/04/23 19:30  
with v7.3.3

Project: Acquapendente

Variant: Acquapendente 37.15MWP – JW700 – Sie1415

**Array losses**

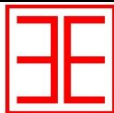
**IAM loss factor**

Incidence effect (IAM): Fresnel smooth glass, 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

14/04/23





PVsyst V7.3.3

VC0, Simulation date:  
14/04/23 19:30  
with v7.3.3

Project: Acquapendente

Variant: Acquapendente 37.15MWP – JW700 – Sie1415

Main results

System Production

Produced Energy

60262527 kWh/year

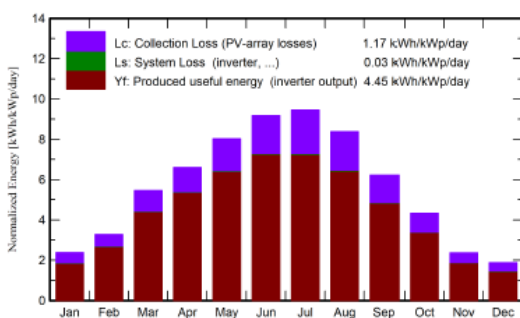
Specific production

1623 kWh/kWp/year

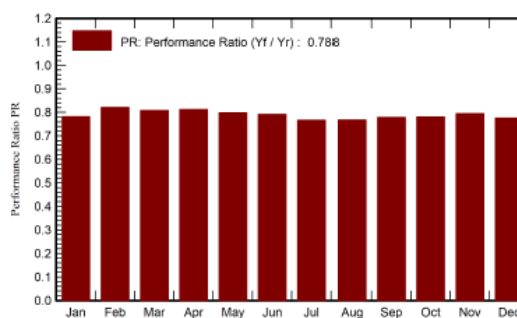
Perf. Ratio PR

78.81 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	50.6	25.92	6.36	73.7	59.9	2155182	2137391	0.782
February	65.8	30.02	7.29	91.6	79.0	2810807	2790843	0.821
March	119.3	51.28	10.50	169.3	146.8	5109460	5079125	0.808
April	144.3	59.58	13.82	198.1	176.6	6011754	5974483	0.812
May	183.4	76.21	18.19	249.1	223.7	7422333	7377533	0.798
June	203.6	78.93	23.09	275.3	250.1	8133216	8086953	0.791
July	212.2	70.08	26.42	293.1	264.1	8398580	8349577	0.767
August	185.5	63.32	26.29	259.8	232.2	7454977	7412458	0.769
September	131.7	53.89	20.61	186.6	162.5	5425075	5392466	0.779
October	93.0	40.35	16.66	134.2	114.1	3916209	3892154	0.781
November	52.2	27.73	11.27	70.9	59.7	2111794	2093936	0.795
December	40.9	21.12	7.61	58.2	47.3	1692400	1675607	0.775
Year	1482.5	598.44	15.73	2059.9	1815.9	60641787	60262527	0.788

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

14/04/23



**PVsyst V7.3.3**

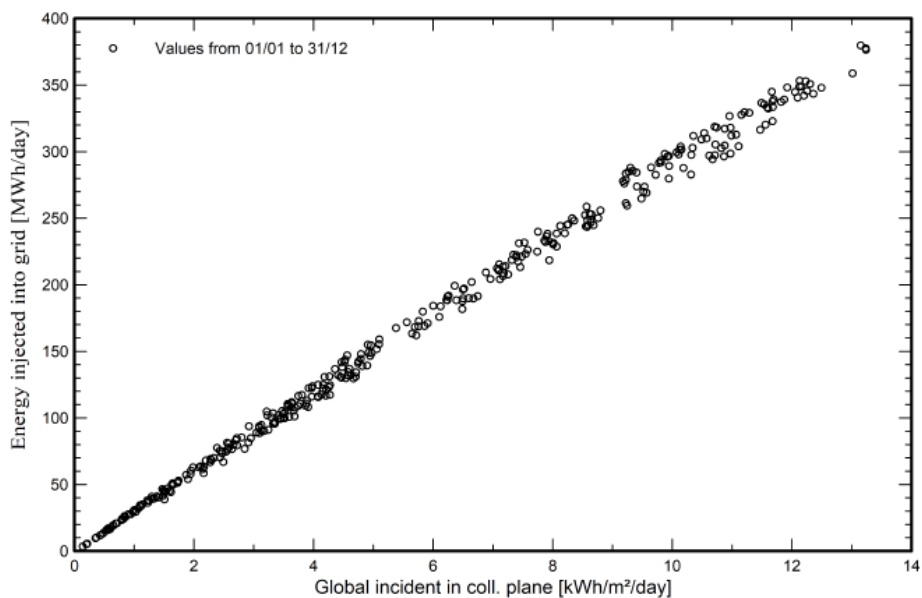
VC0, Simulation date:  
14/04/23 19:30  
with v7.3.3

Project: Acquapendente

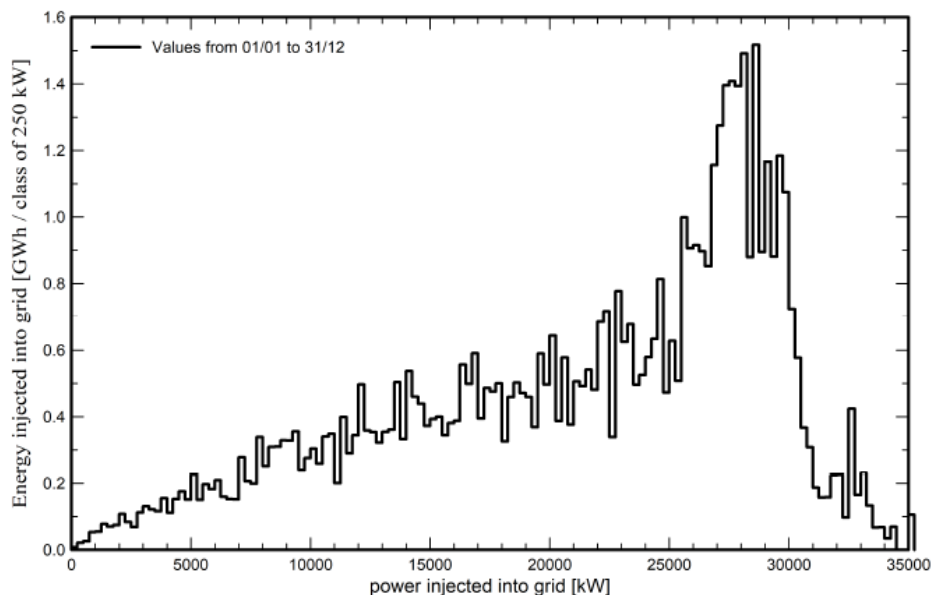
Variant: Acquapendente 37.15MWP – JW700 – Sie1415

**Predef. graphs**

**Diagramma giornaliero entrata/uscita**



**Distribuzione potenza in uscita sistema**



14/04/23



**PVsyst V7.2.10**

VCO, Simulation date:  
12/01/22 16:23  
with v7.2.10

Project: Acquapendente  
Variant: Acquapendente 37.15 Mw 55454 TRINA670 Sie1415Idd

**P50 - P90 evaluation**

**Meteo data**

Source PVGIS api TMY  
Kind Not defined  
Year-to-year variability(Variance) 0.0 %

**Specified Deviation**

**Global variability (meteo + system)**

Variability (Quadratic sum) 1.8 %

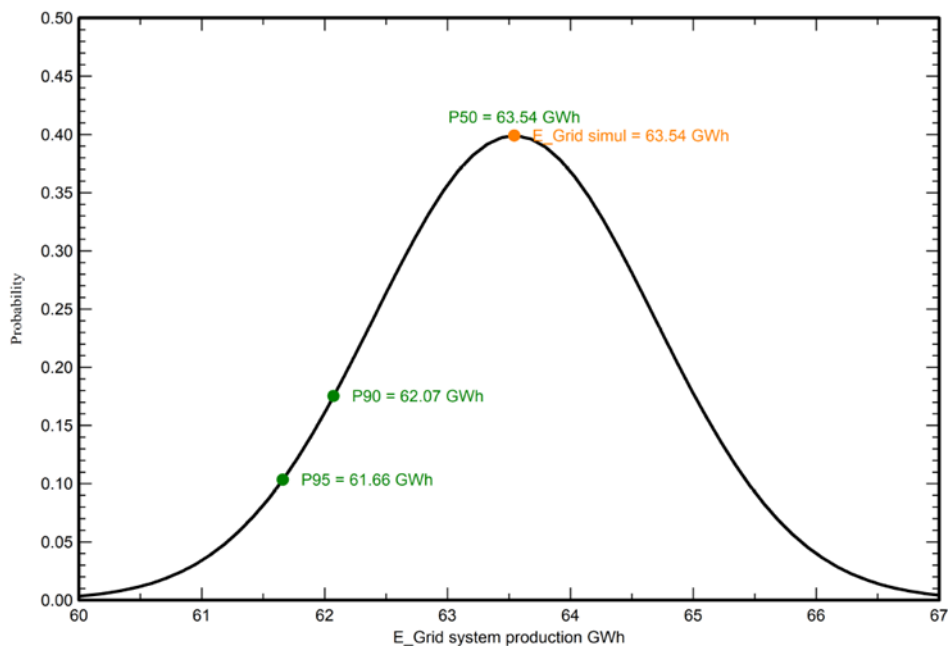
**Simulation and parameters uncertainties**

PV module modelling/parameters 1.0 %  
Inverter efficiency uncertainty 0.5 %  
Soiling and mismatch uncertainties 1.0 %  
Degradation uncertainty 1.0 %

**Annual production probability**

Variability 1.15 GWh  
P50 63.54 GWh  
P90 62.07 GWh  
P95 61.66 GWh

**Probability distribution**



<b>119.21.01.R.05</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>LUGLIO 2023</b>	<b>11</b>	<b>13</b>



E N E R G Y  
E N V I R O N M E N T  
E N G I N E E R I N G

**Impianto Fotovoltaico “ACQUAPENDENTE ”  
da 37.15 MWp  
Relazione Autoconsumo Energia Elettrica**

OGGETTO / SUBJECT

ICA FOR s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

Come riportato nel diagramma di flusso di cui sopra, si evidenzia che:

- l'energia elettrica disponibile all'uscita degli inverter (energia elettrica in corrente alternata) è pari a circa 64.800 MWh/anno;
- le perdite di impianto sulla sezione in corrente alternata (perdite di linea e di trasformazione) sono pari a circa 1.098 MWh/anno;
- l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto è stimabile con buona approssimazione in 150 MWh/anno;
- il sistema di videosorveglianza e controllo presenta un consumo elettrico annuo molto contenuto, dell'ordine dei 10 MWh/anno.

La produzione elettrica netta immessa nella rete elettrica nazionale è pari a circa: **60.263 MWh/anno.**

<b>119.21.01.R.05</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>LUGLIO 2023</b>	<b>13</b>	<b>13</b>