

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO BENEFICI AMBIENTALI

Committente:

AZ. AGRICOLA ELISA
DI SCARABELLO MIRCO

Ubicazione:

VIA CASARIA 27
RONCADE (TV)

Oggetto:

PROGETTO DI AMPLIAMENTO DELL'ALLEVAMENTO
DI SUINI AL FINE DI MIGLIORARE IL BENESSERE ANIMALE,
LA QUALITÀ DELLA PRODUZIONE E LA SOSTENIBILITÀ
AMBIENTALE PER UNA ZOOTECCIA 4.0

Progetto:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO
DELLA POTENZA DI 212KW PER AUTOCONSUMO
BENEFICI AMBIENTALI

Progettista:

Tabban Ing. Omar

Collaboratori:

Revisione:	Data:	Descrizione:	Commessa:	Redatto:	Documento:
3					
2					
1					
0	MAR. 2023	EMISSIONE	2023007	T.M.O.	1 RAM

RELAZIONE TECNICA

OGGETTO:

Stima dei benefici ambientali derivanti dalla installazione dell'impianto fotovoltaico a progetto, della potenza di 212Kw, installato sulla copertura dell'edificio della azienda agricola Elisa di Scarabello Mirco.

PREMESSA:

L'azienda possiede già un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica della potenza di 3kW derivante da un obbligo al tempo del permesso a costruire dell'ufficio aziendale. Tale impianto sin dal dicembre 2016 riversa i propri benefici a favore della azienda agricola. Essendo però tale impianto di modesta potenza, appunto perché commisurato per il blocco uffici edificato, esso non è assolutamente commisurato al fabbisogno delle attività produttive dell'azienda, motivo per il quale viene richiesta nell'ambito del procedimento unico in oggetto istanza di ampliamento dell'impianto di produzione aggiungendo una potenza di 212kWp agli attuali 3kWp esistenti. Per quanto concerne i benefici ambientali che verranno descritti a seguito, non si terrà conto dell'impianto esistente proprio perché il beneficio è relegato ai fabbisogni del blocco ufficio esistente.

GENERALITA':

La produzione stimata di energia elettrica dall'impianto fotovoltaico verrà comparata con la equivalente produzione di energia elettrica derivata dal mix energetico nazionale, alla quale è associato l'impatto ambientale relativo alla produzione di anidride carbonica CO₂. Ogni kwh prodotto dall'impianto fotovoltaico si assume che, comporti una equivalente minor produzione derivata dalla produzione energetica nazionale di cui ai registri del mix energetico gestiti e aggiornati dal GSE e resi pubblici dal ministero dell'ambiente. A partire da tali dati nazionali ufficiali è determinabile conseguentemente la minor produzione di CO₂ associata.

DATI DEL MIX ENERGETICO NAZIONALE:

Come sopra indicato per avere una stima si utilizza il dato "**fattore di emissione del mix elettrico**" che indica il **valore medio di emissioni di CO₂ dovuto alla produzione dell'energia elettrica utilizzata in Italia**. Il dato è reso pubblico dal Ministero dell'Ambiente e quello aggiornato ad oggi è pari a **0,531Kg di CO₂/kWh**.

Dai dati del mix energetico si apprende che per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili convenzionali e di conseguenza emessi nell'aria 0,531 kg di anidride carbonica. Pertanto per **ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico vengono evitate emissioni pari a 0,531 kg di anidride carbonica**.

STIMA DELLA PRODUZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO:

Richiamando quanto contenuto nella relazione tecnica dell'impianto, si evidenzia che l'impianto ha una potenza di 212kWp ed è disposto con orientamento Est-Sud Est con inclinazione di 18 gradi in quanto complanare alla falda.

Utilizzando il software PVGIS, software **fotovoltaico** di simulazione realizzato in collaborazione tra: Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport, Commissione Europea, in particolare dall'ESTI (European Solar Test) ci

fornisce una valutazione della produzione dell'impianto a partire dalla posizione geografica dello stesso e dai parametri di orientamento dei moduli fotovoltaici. Tale software è testato da molti anni e presenta un database ben aggiornato della radiazione solare. Inoltre è utilizzabile a titolo gratuito e quindi quanto si andrà a determinare è riscontrabile anche da ogni persona.

§

A seguito viene raffigurato il calcolo dei parametri di produzione annuale, mensile e anche di altri parametri. Tali valori tengono conto delle perdite di esercizio dell'impianto per effetto della temperatura, la sporcizia media dei moduli, dell'angolo di incidenza della radiazione solare e delle perdite del convertitore.

Chiaramente tale valutazione è data dalla produzione attesa al primo anno di esercizio in quanto come è ben noto la produzione per effetto dell'invecchiamento dei moduli cala seppur di poco ogni anno (meno dell'1%) e quindi il valore di stima viene dato al primo anno di esercizio.



Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

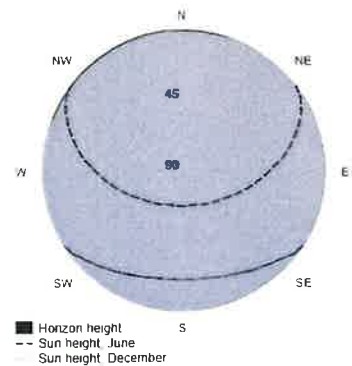
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45,662,12.384
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 212 kWp
 System loss: 14 %

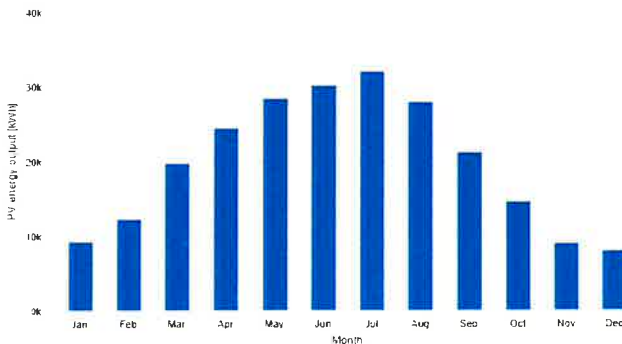
Simulation outputs

Slope angle: 18 °
 Azimuth angle: -67 °
 Yearly PV energy production: 236713.45 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1491.06 kWh/m²
 Year-to-year variability: 9708.77 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -3.5 %
 Spectral effects: 1.03 %
 Temperature and low irradiance: -10.69 %
 Total loss: -25.12 %

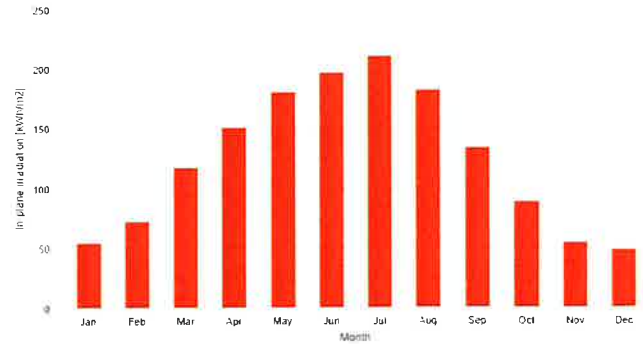
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	9255.4	54.7	2069.7
February	12205.272.2	1856.8	
March	19646.0117.3	2785.2	
April	24401.6150.9	3178.4	
May	28403.9180.4	2972.7	
June	30208.3197.0	1802.6	
July	32004.4211.0	1622.3	
August	27907.4181.9	1957.9	
September	21172.3134.0	1229.9	
October	14558.289.1	1597.6	
November	8959.5	54.5	1561.7
December	7991.2	48.1	1211.2

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
 H(i)_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].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimise disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not accessible and we cannot guarantee that our website will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal/notice_en



VALUTAZIONE DEL BENEFICIO AMBIENTALE

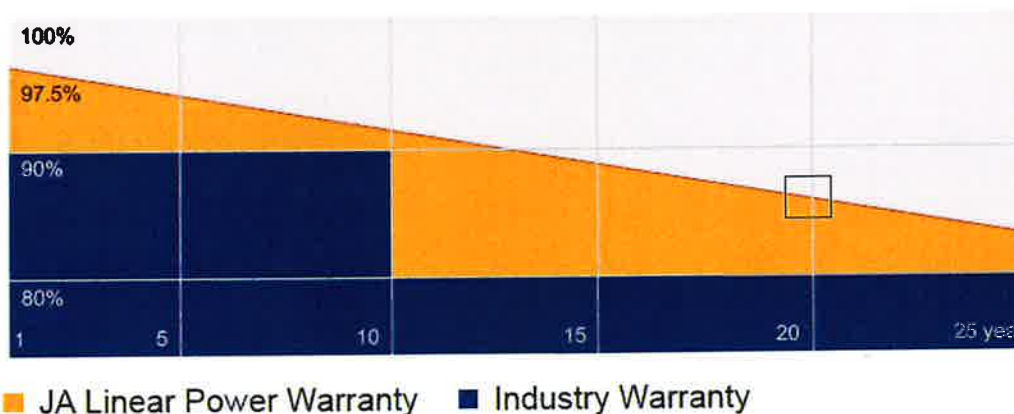
Dalla relazione di calcolo del software PVGIS si ricava che la produzione al primo anno dell'impianto ammonta a 236.713 kWh. Tale energia può essere utilizzata dalla azienda agricola oppure riversata in rete se eccedente il fabbisogno istantaneo dell'impianto dell'utilizzatore.

In ogni caso detti kWh, rappresentano una minor produzione da parte del sistema elettrico nazionale.

La quantità stimata di CO2 evitata per effetto dell'impianto ammonta per il 1° anno a:

$$236.713 \times 0,531 = 125695 \text{ kg di CO2 equivalenti a } 125,7 \text{ Ton di CO2}$$

Consideriamo ora la perdita annuale dei moduli fotovoltaici, che viene resa sottoforma di garanzia da parte del costruttore. Il grafico a seguito estratto dalla scheda tecnica che verrà allegata alla presente relazione indica la perdita negli anni di vita dei moduli fotovoltaici.



Nel punto evidenziato è possibile acquisire la percentuale della garanzia prevista dal costruttore della minor resa che si avrà al 20° anno, misurabile in 14% e con andamento in regressione lineare.

Pertanto nell'ottica di considerare e valutare anche i benefici ambientali proiettati nell'arco di almeno 20 anni di vita produttiva dell'impianto al lordo delle perdite su citate date per effetto dell'invecchiamento dell'impianto si ha:

$$125,7 \times 20 \times (1 - 0,14/2) = 2338 \text{ Ton di CO2 in 20 anni non riversata in aria}$$

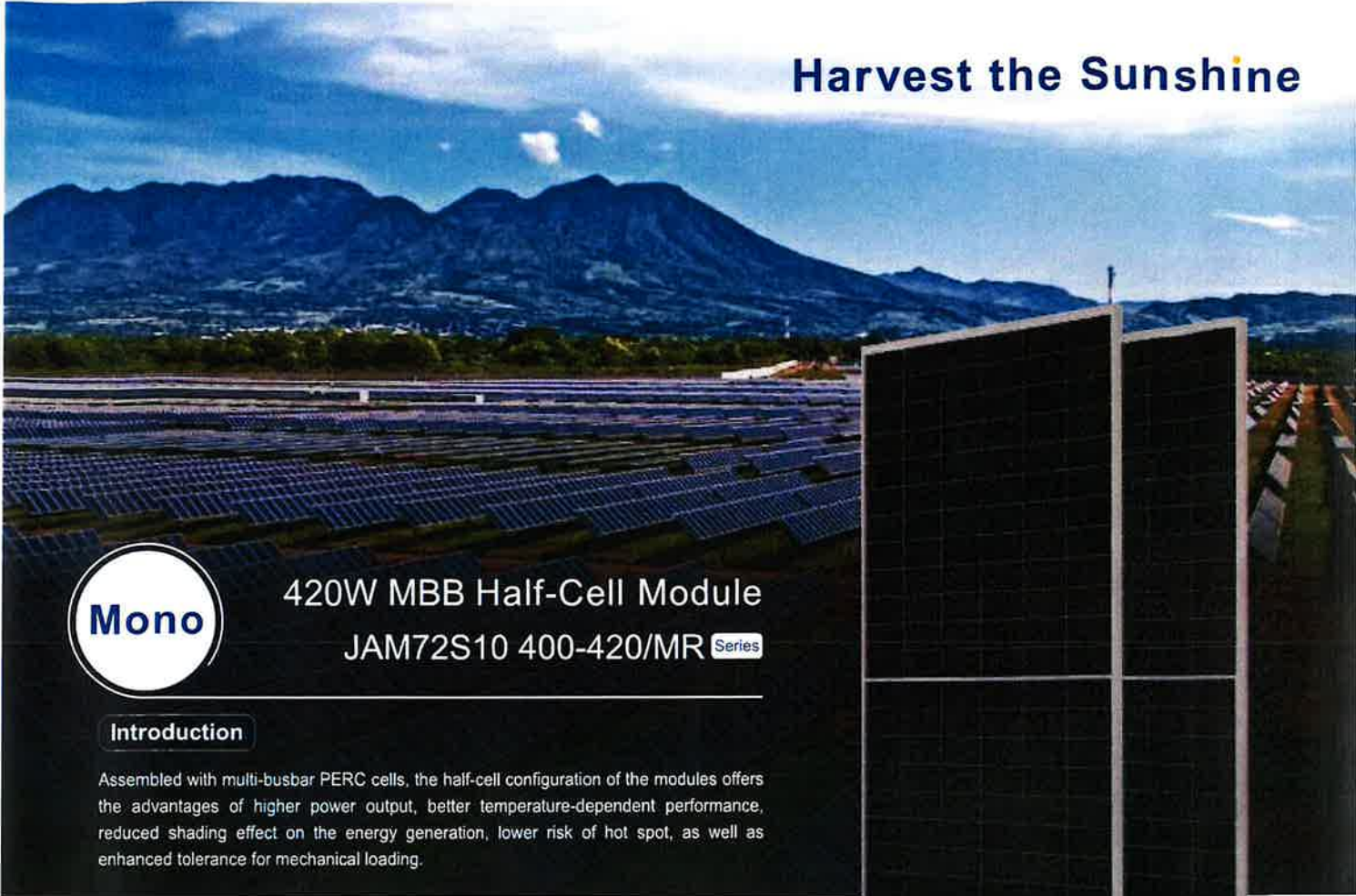
Mareno di Piave 08/03/2023



Il tecnico
Tabban Ing. M. Omar

Allegati:
scheda tecnica dei moduli fotovoltaici

Harvest the Sunshine



420W MBB Half-Cell Module JAM72S10 400-420/MR Series

Introduction

Assembled with multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss



Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty



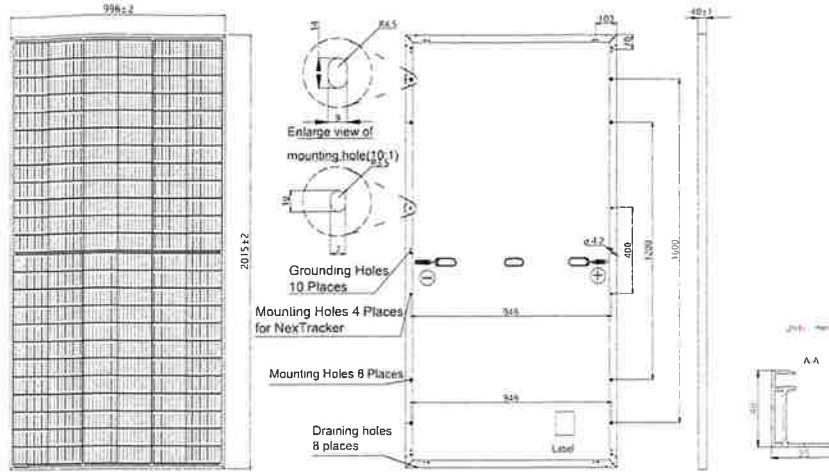
■ JA Linear Power Warranty ■ Industry Warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	22.7kg±3%
Dimensions	2015±2mm×996±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ²
No. of cells	144 (6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4, 10(1000V) QC 4, 10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	27 Per Pallet

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S10 -400/MR	JAM72S10 -405/MR	JAM72S10 -410/MR	JAM72S10 -415/MR	JAM72S10 -420/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	400	405	410	415	420
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.58	49.86	50.12	50.41	50.70
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.33	41.60	41.88	42.18	42.47
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.33	10.39	10.45	10.51	10.56
Maximum Power Current(Imp) [A]	9.68	9.74	9.79	9.84	9.89
Module Efficiency [%]	19.9	20.2	20.4	20.7	20.9
Power Tolerance				0~+5W	
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})				+0.044%/°C	
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})				-0.272%/°C	
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})				-0.350%/°C	
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G				

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.
*For NexTracker installations static loading performance: front load measures 2400Pa, while back load measures 2400Pa.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

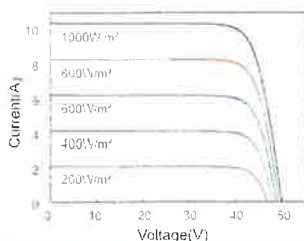
TYPE	JAM72S10 -400/MR	JAM72S10 -405/MR	JAM72S10 -410/MR	JAM72S10 -415/MR	JAM72S10 -420/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	302	306	310	314	318
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.41	46.66	46.91	47.16	47.38
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.65	38.90	39.16	39.41	39.60
Short Circuit Current(Isc) [A]	8.25	8.31	8.36	8.41	8.46
Max Power Current(Imp) [A]	7.81	7.87	7.92	7.97	8.03
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G				

OPERATING CONDITIONS

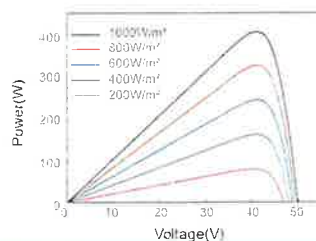
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC(IEC)
Operating Temperature	-40°C ~+85°C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Static Load,Front*	5400Pa
Maximum Static Load,Back*	2400Pa
NOCT	45±2°C
Application Class	Class A

CHARACTERISTICS

Current-Voltage Curve JAM72S10-405/MR



Power-Voltage Curve JAM72S10-405/MR



Current-Voltage Curve JAM72S10-405/MR

