



Engineering & Construction

GOLDER | wsp

GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.13131.00.015.02

PAGE

1 di/of 25

TITLE: Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici di tutte le opere

AVAILABLE LANGUAGE: IT

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI DI TUTTE LE OPERE

“Spinetta Marengo FV”

Alessandria (AL)



File: : GRE.EEC.R.27.IT.P.13131.00.015.02_Disciplinare descrittivo e prestazionale

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	13/04/2022	Rev.02	D.Sacchi	A.Fata M. Gallina	V.Bretti
01	30/07/2021	Rev.01	M.Gallina	A. Fata	V. Bretti
00	15/07/2021	Emissione Definitiva	M.Gallina	A. Fata	V. Bretti

EGP VALIDATION

Name (EGP)	Discipline EGP	PE EGP
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATE BY

PROJECT / PLANT Spinetta Marengo FV (13131)	EGP CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION										
	GRE	EEC	R	2	7	I	T	P	1	3	1	3	1	0	0	0	1	5	0	2

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
For Information or For Validation	Basic Design, Detailed Design, Issue for Construction, etc.

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Engineering & Construction

GOLDER | wsp

CODICE – CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.13131.00.015.02

PAGINA - PAGE

2 di/of 25

Indice

1.0	PREMESSA.....	3
2.0	DATI GENERALI.....	5
3.0	ATTENZIONE PER L'AMBIENTE.....	6
4.0	CRITERI GENERALI DI PROGETTO.....	7
5.0	DESCRIZIONE IMPIANTO.....	8
6.0	SCHEDE TECNICHE COMPONENTI PRINCIPALI.....	13
7.0	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	23

1.0 PREMESSA

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto di:

- Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto;
- Disponibilità di fonte solare;
- Fattori morfologici e ambientali.

Descrizione del sito

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato nel Comune di Alessandria in Provincia di Alessandria, in Piemonte. Il progetto insiste su aree di cava impiegate come destinazione delle terre e rocce da scavo, conformi ai limiti previsti dal d.lgs 152/06, provenienti dai lavori di realizzazione del "Terzo Valico dei Giovi".

In particolare le aree interessate dal progetto sono le seguenti:

- area di estensione pari a 12,5 ha su cui sarà installato il sottocampo "Guarasca" dell'impianto fotovoltaico e l'impianto BESS. Su tale area risulta in corso attività di coltivazione di cava da parte del COCIV autorizzata mediante Determina n.433/2018 della Regione Piemonte (di subentro alla precedente attività di cava autorizzata con Determina n.788/2008 della città di Alessandria). L'inizio lavori per la costruzione dell'impianto fotovoltaico e del BESS all'interno dell'area "Guarasca" saranno pertanto vincolati al completamento delle attività di recupero e ripristino ambientale - che ad oggi risultano in stato avanzato di completamento - previste nella Determina n.433/2018 della Regione Piemonte. A riguardo si evidenzia che il progetto di recupero e ripristino ambientale previsto nel titolo autorizzativo delle attività di cava prevede il riempimento dell'area con livellamento del terreno vegetale e impianto di filare arboreo lungo tratto di strada comunale: il progetto fotovoltaico e BESS proposto è stato predisposto in modo da essere compatibile con lo stato finale dei luoghi a seguito del citato progetto di recupero e ripristino ambientale dell'area di cava.

- area di estensione pari a 1ha su cui sarà installato il sottocampo "La Bolla" dell'impianto fotovoltaico. Su tale area risultano essere state completate le attività di riempimento e la stessa è stata stralciata dal Progetto di recupero e ripristino ambientale inerente alla cava con Determina n.1564/2015 della città di Alessandria .

Disponibilità della fonte solare

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è stata verificata utilizzando i dati relativi a valori giornalieri medi mensili dell'irradiazione solare sul piano orizzontale.

I dati di radiazione solare calcolati alle coordinate dell'impianto (Lat. 44.877°, Long. 8.661°), per 1 kW e relativi al caso di installazione su strutture di sostegno fisse, sono riportati nella tabella di seguito. Il calcolo è stato effettuato mediante il sistema PVGIS © European Communities, 2021:

Provided inputs:	
Location [Lat/Lon]:	44.877, 8.661
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-CMSAF
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed [kWp]:	1
System loss [%]:	14
Simulation outputs:	
Slope angle [°]:	30
Azimuth angle [°]:	0
Yearly PV energy production [kWh]:	1281.14
Yearly in-plane irradiation [kWh/m ²]:	1640.85
Year-to-year variability [kWh]:	66.88
Changes in output due to:	
Angle of incidence [%]:	-2.77
Spectral effects [%]:	1.11
Temperature and low irradiance [%]:	-7.65
Total loss [%]:	-21.92

Figura 1 – Calcolo della radiazione giornaliera per kWp

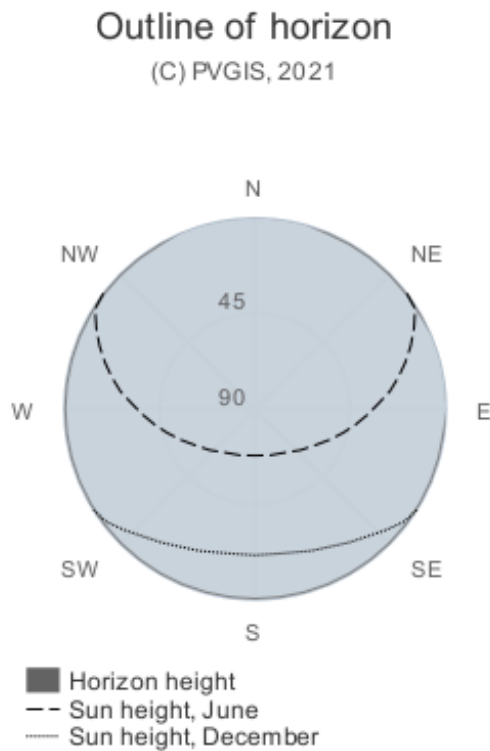


Figura 2 – Curva dell'altezza del sole relativamente al sito considerato



Engineering & Construction

GOLDER | 

CODICE - CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.13131.00.015.02

PAGINA - PAGE

5 di/of 25

2.0 DATI GENERALI

Ubicazione Impianto:

Nome Impianto	Impianto FV + BESS "Spinetta Marengo"
Comune	Alessandria

Committente:

Ragione Sociale	Enel Green Power Italia Srl
Indirizzo Sede Legale	Viale Regina Margherita, 125
Comune	Roma
CAP	00198
Codice Fiscale e Partita IVA	11031181008

3.0 ATTENZIONE PER L'AMBIENTE

Il ricorso alla tecnologia fotovoltaica come fonte di energia rinnovabile permette di coniugare:

- Compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- Nessun inquinamento acustico;
- Risparmio di combustibile fossile;
- Produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

L'impianto fotovoltaico infatti consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che annualmente contribuiscono all'effetto serra:

Equivalenti di produzione termoelettrica	
Anidride solforosa (SO ₂):	118,08 kg
Ossidi di azoto (NO _x):	147,80 kg
Polveri:	5,05 kg
Anidride carbonica (CO ₂):	84,05 t

4.0 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. Per l'impianto fotovoltaico di Spinetta Marengo verranno impiegati dei moduli bifacciali che massimizzano la densità di potenza producibile per unità di superficie, rispetto ai moduli di tipo standard monofacciali.

L'energia generata dipende da:

- Sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- Esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- Eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- Caratteristiche dei moduli, potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- Caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Totale perdite [\%]} = [1 - (1-a-b) \times (1-c-d) \times (1-e) \times (1-f)] + g$$

Per i seguenti valori:

- a – Perdite per riflessione;
- b – Perdite per ombreggiamento;
- c – Perdite per mismatching;
- d – Perdite per effetto della temperatura;
- e – Perdite nei circuiti in continua;
- f – Perdite negli inverter;
- g – Perdite nei circuiti in alternata.

5.0 DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto denominato "Impianto fotovoltaico di Spinetta Marengo" è di tipo grid-connected ed è collegato alla rete elettrica con una connessione trifase in media tensione a 15 kV. Ha una potenza di circa 11.804,10 kWp, derivante da 22.484 moduli bifacciali da 525 Wp ciascuno.

L'impianto verrà elettricamente suddiviso in due sottocampi della potenza di 11.172,00 kWp e 632,10 kWp, come individuabile nell'immagine sottostante, denominati rispettivamente "Guarasca" e "La Bolla".

All'interno del sottocampo "Guarasca" verrà inoltre prevista l'installazione di un impianto di accumulo elettrochimico ("BESS") della taglia di 3.900,00 kW e capacità di 15.600 kWh, che condividerà le opere di connessione alla rete elettrica con il sottocampo fotovoltaico da installarsi nelle medesime aree. A sua volta, l'impianto BESS sarà suddiviso in due impianti della taglia rispettivamente di 1.300,00 kW e 2.600,00 kW.

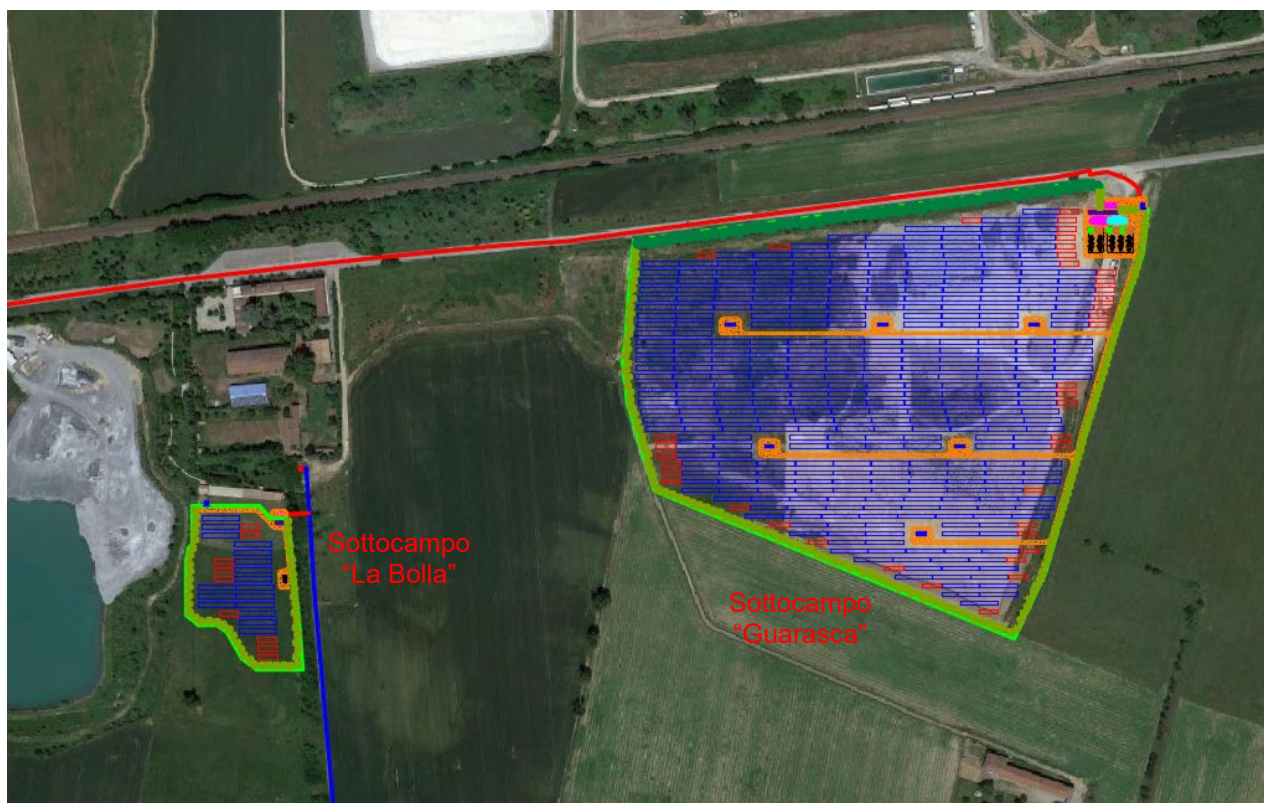


Figura 3 – Suddivisione del progetto "Spinetta Marengo FV" nei sottocampi "Guarasca" e "La Bolla"

Dati Tecnici Impianto Fotovoltaico	
Potenza impianto	11.804,10 kWp
Numero totale di Inverter	7
Numero totale di Moduli	22.484

Dati Tecnici Sottocampo "Guarasca"

Potenza impianto	11.172,00 kWp
Numero totale di Inverter	6
Numero totale di Moduli	21.280

Dati Tecnici Sottocampo "La Bolla"

Potenza impianto	632,10 kWp
Numero totale di Inverter	1
Numero totale di Moduli	1.204

Dati Tecnici Area Bess

Potenza impianto	3.900 kW
Capacità Nominale	15.600 kWh
Numero totale di lotti	2
Potenza lotto 1	1.300 kW
Capacità Nominale lotto 1	5.200 kWh
Potenza lotto 2	2.600 kW
Capacità Nominale lotto2	10.400 kWh

Di seguito le caratteristiche principali degli elementi tecnici considerati:

Strutture di Sostegno

Tipologia di sostegno	Fisso – "Bifacial"
Tilt	30°
Orientazione dei moduli (Azimut)	0°
Disposizione dei moduli	2x28 – Portrait / 2x14– Portrait
Materiale	Acciaio Zincato
Posizionamento	Terreno
Integrazione architettonica dei moduli	No



Engineering & Construction

GOLDER | wsp

CODICE - CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.13131.00.015.02

PAGINA - PAGE

10 di/of 25

Modulo Fotovoltaico

Numero totale moduli	22.484
Numero moduli Sottocampo "Guarasca"	21.280
Numero moduli Sottocampo "La Bolla"	1.204
Numero stringhe	807
Numero stringhe Sottocampo "Guarasca"	764
Numero stringhe Sottocampo "La Bolla"	43
Moduli per stringa	28
Tipologia celle fotovoltaiche	Silicio Monocristallino
Potenza nominale, Pn	525 Wp
Tensione alla massima potenza, Vm	40,36 V
Corrente alla massima potenza, Im	13,01 A
Tensione massima di circuito aperto, Voc	48,86 V

Batterie di accumulo

Capacità	280 Ah
Tensione Nominale	1331 V
Tipologia	Litio

StringBox

Numero totale String box	61
Numero String box Sottocampo "Guarasca"	58 (n.40 a 16 canali, n.8 a 15 canali)
Numero String box Sottocampo "La Bolla"	3 (n.1 a 15 canali, n.2 a 14 canali)
Tensione massima Vmp	1.130 V
Corrente Imp	208 A
Fusibili di Stringa	20 A – gPv

Inverter

Tipologia	Cabina BT/MT
Potenza di picco del campo FV	11.804,10 kWp (Totale)
Potenza nominale d'uscita	Variabile tra: a) 1.500 kVA b) 500 kVA
Corrente nominale d'ingresso	a) Inverter 1500 kVA: 1353 A b) Inverter 500 kVA: 451 A
Massima Tensione d'ingresso MPPT	1500 V
Tensione d'uscita BT per singolo inverter	640 V
Modulazione	Regolazione secondario
Rendimento massimo	98,7 %
Numero totale di Inverter	9 (8 x 1500 kVA, 1 x 500 kVA)
Numero di Inverter Sottocampo "Guarasca"	8 (8 x 1500 kVA)
Numero di Inverter Sottocampo "La Bolla"	1 (1 x 500 kVA)
Numero stringhe per inverter	<ul style="list-style-type: none"> ○ 127 per Inverter pertinenti a CU 1 ○ 127 per Inverter pertinenti a CU 2 ○ 126 per Inverter pertinenti a CU 3 ○ 127 per Inverter pertinenti a CU 4 ○ 126 per Inverter pertinenti a CU 5 ○ 127 per Inverter pertinenti a CU 6 ○ 43 per Inverter pertinenti a CU 7



Engineering & Construction

GOLDER | wsp

CODICE - CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.13131.00.015.02

PAGINA - PAGE

12 di/of 25

Cablaggi

Cavo di stringa	FG21M21 - 6 mmq
Cavo String Box - QPPI	ARG7R - 400 mmq
CAVO media tensione	ARE4H5E - 70/95/150 mmq

Trasformatore

Tensione secondaria	640 V
Livello di isolamento	17,5 kV
Tensione Primario	15.000 V
Potenza nominale	Variabile tra: a) 1500 kVA b) 500 kVA
Tensione Ucc %	6 %
Numero totale	9 (8 x 1500 kVA, 1 x 500 kVA)
Numero di Trasformatori Sottocampo "Guarasca"	8 (8 x 1500 kVA)
Numero di Trasformatori Sottocampo "La Bolla"	1 (1 x 500 kVA)

6.0 SCHEDE TECNICHE COMPONENTI PRINCIPALI

A titolo esemplificativo si riportano le schede tecniche dei componenti principali:

Trasformatore

Transformer rated power	1.500 kVA
Frequency	50 Hz
LV / MV voltage	0.64/0.64/15kV
Transformer vector	Dy11y11
Transformer cooling type	AN

Transformer rated power	500 kVA
Frequency	50 Hz
LV / MV voltage	0.64/15kV
Transformer vector	Dy11
Transformer cooling type	AN

String Box

Input Ratings	
Max. number of string	24
Max. DC voltage (max. Udc)	1500 V
String DC fuses size ⁽¹⁾	15 A (up to 30 A) ₍₁₎
Number of DC fuses	24 + 24
Max. input current per channel (Isc) @45°C	30 A
String cable cross-section	4 ÷ 10 mm ²
String connector type ⁽²⁾	Cable glands
Output Ratings	
Max. output current (max. OPV) @45°C	315 A
Max. output cable cross-section	Configurable: 2 x max 240 mm ² (per each pole, total 4x cables)
Grounding cable cross-section	35 mm ²
Dimensions and weight	
Dimensions (WxHxD)	mm 835x1035x313
Weight	Kg 42
Additional features	
Fuse protection	On both poles
Load break switch	Yes (In=315A)
Load break switch status	Clean Contact
Protection against DC overvoltage (SPD)	Yes, class II (class I+II available as option)
SPD status	Clean Contact
Degree of protection	IP65
Insulation Class	II
Lockable enclosure	Yes

Inverter 1500 kVA

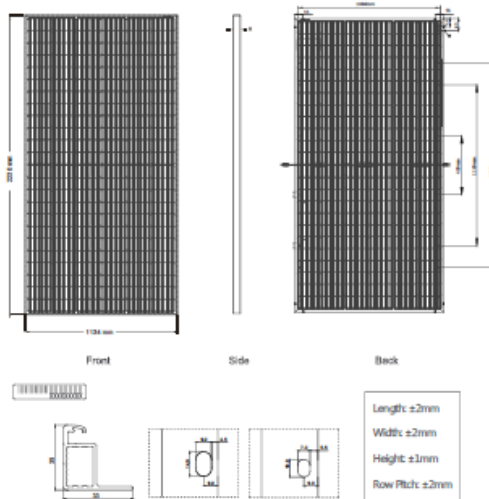
Main features	
Model Name	SUNWAY TG1800 1500V TE - 640 STD
Configuration	Custom Output Power 1500 kVA
MPPT voltage range ⁽¹⁾	940 - 1200 V
Extended MPPT voltage range ⁽¹⁾⁽²⁾	910 - 1500 V
Maximum open-circuit voltage	1500 V
Rated AC voltage	640 V ± 10 %
Rated output frequency	50 / 60 Hz (up to -3 / +2 Hz)
Power Factor range ⁽³⁾	Circular Capability
Operating temperature range	-25 ÷ 62 °C
Application / Degree of protection	Indoor / IP20
Maximum operating altitude ⁽⁴⁾	4000 m
Base Unit Converter Model ⁽⁵⁾	TG 900 1500V TE
Input ratings (DC)	
Maximum short circuit PV input current	2 x 1500A
PV voltage Ripple	< 1%
Output ratings (AC)	
Output power	1500 kVA up to 50°C ambient temperature ⁽⁸⁾
Rated output current	1353 A ⁽⁸⁾
Power threshold	1% of Rated output power
Total AC current distortion	≤ 3% ⁽⁷⁾
MPPT and conversion efficiency	
Static / Dynamic MPPT efficiency	99.8% / 99.7%
Max / EU / CEC conversion efficiency ^{(1) (6)}	98.7 % / 98.4 % / - %
Inverter dimensions and weight	
Dimensions (W x H x D)	3000 x 2100 x 800 mm
Weight	2700 kg
Auxiliary consumptions	
Stop mode losses / Night losses	90 W / 90 W
Auxiliary consumptions	1800 W

Inverter 500 kVA

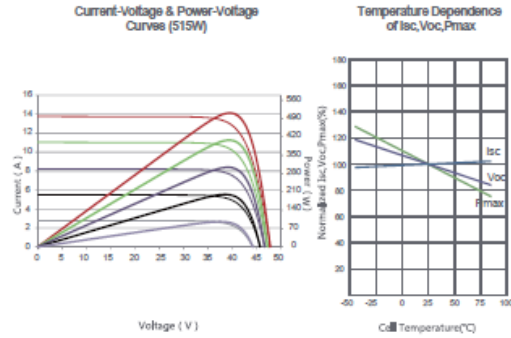
Main features	
Model	SUNWAY TG900 1500V TE - 640 OD (w custom output power)
MPPT voltage range ⁽¹⁾	940 - 1200 V
Extended MPPT voltage range ⁽¹⁾⁽²⁾	910 - 1500 V
Number of independent MPPTs	1
Maximum open-circuit voltage	1500 V
Rated AC voltage	640 V ± 10 %
Rated output frequency	50 / 60 Hz (up to -3 / +2 Hz)
Power Factor range ⁽³⁾	Circular Capability
Operating temperature range	-25 ÷ 62 °C
Application / Degree of protection	Indoor / IP20
Maximum operating altitude ⁽⁴⁾	4000 m
Input ratings (DC)	
Maximum short circuit PV input current	1500
PV voltage Ripple	< 1%
Output ratings (AC)	
Rated output power (up to 50°C)	500 kVA ^[7]
Rated output current	451 A ^[7]
Power threshold	1% of Rated output power
Total AC current distortion	≤ 3% ⁽⁶⁾
MPPT and conversion efficiency	
Static / Dynamic MPPT efficiency	99.8 % / 99.7 %
Maximum / EU / CEC efficiency ^{(1) (5)}	98.7 % / 98.4 % / - %
Inverter dimensions and weight	
Dimensions (W x H x D)	1800 x 2100 x 800 mm
Weight	1745 kg
Auxiliary consumptions	
Stop mode losses / Night losses	45 W / 45 W
Auxiliary consumptions	1250 W

Moduli fotovoltaici

Engineering Drawings



Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (2x72)
Dimensions	2230x1134x35mm (87.80x44.65x1.38 inch)
Weight	28.9 kg (63.71 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1x4.0mm ² (+): 290mm, (-): 145mm or Customized Length

Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)
31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM515M-7TL4-TV		JKM520M-7TL4-TV		JKM525M-7TL4-T		JKM530M-7TL4-TV		JKM535M-7TL4-TV	
	SCT	NOCT	SCT	NOCT	SCT	NOCT	SCT	NOCT	SCT	NOCT
Maximum Power (Pmax)	515Wp	383Wp	520Wp	387Wp	525Wp	391Wp	530Wp	394Wp	535Wp	398Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.08V	37.27V	40.22V	37.42V	40.36V	37.56V	40.49V	37.70V	40.63V	37.84V
Maximum Power Current (Imp)	12.85A	10.28A	12.93A	10.34A	13.01A	10.40A	13.09A	10.46A	13.17A	10.52A
Open-circuit Voltage (Voc)	48.58V	45.85V	48.72V	45.99V	48.86V	46.12V	48.99V	46.24V	49.13V	46.37V
Short-circuit Current (Isc)	13.53A	10.93A	13.61A	10.99A	13.69A	11.06A	13.77A	11.12A	13.85A	11.19A
Module Efficiency STC (%)	20.37%		20.56%		20.76%		20.96%		21.16%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REARSIDE POWER GAIN

		541Wp	546Wp	551Wp	557Wp	562Wp
5%	Maximum Power (Pmax)	541Wp	546Wp	551Wp	557Wp	562Wp
	Module Efficiency STC (%)	21.38%	21.59%	21.80%	22.01%	22.21%
15%	Maximum Power (Pmax)	592Wp	598Wp	604Wp	610Wp	615Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.42%	23.65%	23.87%	24.10%	24.33%
25%	Maximum Power (Pmax)	644Wp	650Wp	656Wp	663Wp	669Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.46%	25.70%	25.95%	26.20%	26.45%

*STC: Irradiance 1000W/m²

Cell Temperature 25°C

AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m²

Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

Wind Speed 1m/s



Engineering & Construction

GOLDER | wsp

CODICE – CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.13131.00.015.02

PAGINA - PAGE

18 di/of 25

Batterie di Accumulo

1. Product & Company Identification

Product Description:	Li-Ion Battery (Rechargeable type)	CATL Model Name:	R852280-E-T-I-1
Manufacturer:	Contemporary Amperex Technology Co., Limited	Approximate Weight:	3100Kg
Capacity	280Ah	Equivalent lithium content	34944g
Nominal voltage	1331.2V	Nominal power	372736Wh
UN No:	3480/3481	Proper Shipping Name	Lithium Ion Battery
Address:	No.2 Xingang Road,Zhangwan Town,Jiaocheng Distric,Ningde City, Fujian Province,P.R of China,352100		
Telephone:	+86-593-2582114	Fax:	+86-593-2583667

3.1 PACK Composition

MATERIAL OR INGREDIENT	%/wt.
Container, Steel Support and Control System (Note: Non-dangerous chemical)	35-45
Batteries (The composition of the battery reference to the following table 3.2.)	55-65



Engineering & Construction

GOLDER | wsp

CODICE – CODE
GRE.EEC.R.27.IT.P.13131.00.015.02

PAGINA - PAGE
19 di/of 25

3.2 Composition of battery (Note: The percent in following table is only for the weight of battery)

MATERIAL OR INGREDIENT	PEL (OSHA)	TLV (ACGIH)	%/wt.
Graphite	CAS# 7782-42-5 EC#231-955-3	None established	7-25
Lithium iron Phosphate	CAS# 15365-14-7 EC# 476-700-9	None established	15-40
Hexafluoropropylene-vinylidene fluoride Copolymer	CAS# 9011-17-0 EC# 618-470-6	Hazardous, H411	3-15
Lithium Hexafluorophosphate	CAS# 21324-40-3 EC#235-362-0	Acute Tox. 3, H311; Skin Corr. 1B, H314; Acute Tox. 4, H302	0-5
Acetylene Black	CAS# 1333-86-4 EC#215-609-9	None established	0-2
Diethyl Carbonate	CAS# 105-58-8 EC#203-311-1	Flam. Liq. 3, H226	0-15
Dimethyl Carbonate	CAS# 616-38-6 EC# 210-478-4	Inflammable, H225	0-15
Ethyl Methyl Carbonate	CAS# 623-53-0 EC# 433-480-9	Inflammable, H225	0-15
Propylene Carbonate	CAS# 108-32-7 EC#203-572-1	Eye Irrit. 2, H319	0-15
Ethylene Carbonate	CAS# 96-49-1 EC#202-510-0	Eye Irrit. 2, H319	0-15

Cavi Media Tensione

ARE4H5E 12-20 KV

1



CAVI PER MEDIA TENSIONE TRIPOLARI AD ELICA VISIBILE IN ALLUMINIO ISOLATI CON POLIETILENE RETICOLATO A SPESSORE RIDOTTO CON SCHERMO IN TUBO DI ALLUMINIO SOTTO GUAINA DI PVC O PE

Norme di riferimento:

HD 620 IEC 60502-2 EN 60228;
ENEL DC 4384; ENEL DC 4385

Specifiche Tecniche:

Conduttore a corda rotonda compatta di ALLUMINIO, classe 2.
Semiconduttore interno elastomerico estruso.
Isolamento in polietilene reticolato XLPE a spessore ridotto
Semiconduttore esterno elastomerico estruso
Rivestimento protettivo con nastro semiconduttore igroespandente
Schermo costituito da nastri di alluminio longitudinale.
Guaina in polietilene estruso qualità DMP/2 .
Tensione nominale U_0 12 kV
Tensione nominale U 20 kV
Tensione di prova 42 kV
Tensione massima U_m 24 kV
Temperatura massima di esercizio +90 °C
Temperatura massima di corto circuito +250 °C
Temperatura minima di installazione - 25 °C

Condizioni di impiego più comuni:

Adatti per il trasporto energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze.

Condizioni di posa:

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

14 D

Sforzo massimo di tiro:

50 N/mm²

Imballo:

Bobine con metrature standard

Colori guaina:

Rossa.

Note:

Il cavo rispetta tutte le prescrizioni della norma HD 620 per quanto riguarda l'isolante; per tutte le altre caratteristiche rispetta la norma CEI 20-13.

Cavi Bassa Tensione

BASSA TENSIONE / LOW VOLTAGE

Conduttore in alluminio
Aluminium conductor

ARG7R

0,6/1 kV



Norma di riferimento
CEI 20-13

Descrizione del cavo
Anima

Conduttore a corda compatta a fili di alluminio in accordo alla norma CEI 20-29, classe 2

Isolante

Gomma HEPR ad alto modulo, che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche

Colori delle anime

● nero

Gualna

In PVC speciale di qualità Rz, colore grigio

Marcatura

Stampigliatura ad inchiostro speciale ogni 1 m:
PRYSMIAN (*) ARG7R 0,6/1 KV 1X50 MM2 <anno>
(*) sigla sito produttivo

Conforme ai requisiti essenziali delle direttive
BT 2006/95/CE

Applicazioni

Adatti per alimentazione e trasporto di energia nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari. Possono essere direttamente interrati

Standard
CEI 20-13

Cable design

Core

Aluminium rigid compact conductor, class 2, CEI 20-29

Insulation

High module HEPR rubber, with higher electrical, mechanical and thermal performances

Core identification

● black

Sheath

Special PVC grey outer sheath, Rz type

Marking

Special ink marking each meter:

PRYSMIAN (*) ARG7R 0,6/1 KV 1X50 MM2 <year>
(*) production site label

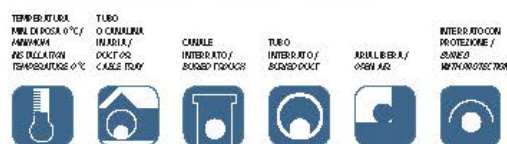
Compliant with the requirements of the BT 2006/95/CE directives

Applications

For supply and feeding of power in industry, public applications and residential buildings. Suitable for fixed installation both indoor and outdoor, on cable trays, in pipe, conduits or similar systems. Can be directly buried



Condizioni di posa / Laying conditions



Cavo Solare

**NPE™ SUN
FG21M21 PV 20
(1500 V c.c.)**

(cavo per impianti fotovoltaici)

**NPE™ SUN
FG21M21 PV 20
(1500 V c.c.)**

(cavo per impianti fotovoltaici)

Costruzione e requisiti:	IMAQ-CP1565 II ed. 07/2009
Non propagazione della fiamma:	CEI EN 60332-1-2
Gas corrosivi o alogenidrici:	CEI EN 50267-2-1
Resistenza raggi UV:	CEI EN 50267-2-2 HD 605-A1
Resistenza ozono:	CEI EN 50396
Resistenza alla sollecitazione termica:	CEI EN 60216-1
Direttiva Bassa Tensione:	2006/95/CE
Direttiva RoHS:	2002/95/CE

Descrizione

Conduttore: rame stagnato, formazione flessibile, classe 5

Isolamento: miscela speciale reticolata HT-PVI (LSOH)

Guaina: miscela speciale reticolata HT-PVG (LSOH)

Colore: nero, rosso, blu

LSOH = Low Smoke Zero Halogen

Caratteristiche funzionali

Tensione nominale Uo/U: 600/1000 V c.a. (1500 V c.c.)

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -40°C

Temperatura massima di sovraccarico: 120°C

Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

Funzionamento per almeno 25 anni in normali condizioni d'uso.
PV 20 - Funzionamento a lungo termine (Indice di temperatura TI): 120°C riferito a 20.000 ore (CEI EN 60216-1)

Condizioni di posa

Temperatura minima di installazione: -40°C

Raggio minimo di curvatura consigliato: 6 volte il diametro del cavo

Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

Per applicazioni in impianti fotovoltaici nell'edilizia pubblica, privata, industriale, negli impianti agricoli, negli impianti di illuminazione e nelle aree di lavoro in genere.



Formazione	Ø indicativo conduttore	Ø esterno max	Resistenza elettrica max a 20°C	Peso indicativo cavo	Portata di corrente per cavo in aria libera a 60°C	
					1 cavo	2 cavi adiacenti
n° x mm ²	mm	mm	Ω/km	kg/km	A	A
1 x 1,5	1,5	5,1	13,7	32	30	25
1 x 2,5	1,9	5,7	8,21	43	40	35
1 x 4	2,4	6,2	5,09	60	55	47
1 x 6	3,0	6,9	3,39	82	70	59
1 x 10	3,9	8,2	1,95	125	95	81
1 x 16	5,0	9,3	1,24	185	130	110
1 x 25	6,1	11,4	0,795	280	180	153
1 x 35	7,3	12,8	0,565	370	220	187
1 x 50	8,7	14,8	0,393	520	280	238
1 x 70	10,5	16,9	0,277	715	350	297
1 x 95	11,9	18,7	0,210	925	410	348
1 x 120	13,8	20,7	0,164	1165	480	408

COEFFICIENTI DI CORREZIONE PER TEMPERATURE AMBIENTE DIVERSE DA 60°C	
Temperatura ambiente (°C)	Coefficiente di correzione
Fino a 60	1,0
70	0,91
80	0,82
90	0,71
100	0,58
110	0,41

La gamma NPE™ comprende i cavi: NPE™SUN - NPE™WIND - NPE™GEO

7.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici sono:

1) Moduli fotovoltaici

- CEI EN 61215 -1 (CEI 82-58): Moduli fotovoltaici (FV) per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo, Parte 1: Prescrizioni per le prove;
- CEI EN 61215 -1-3 (CEI 82-67): Moduli fotovoltaici per applicazioni terrestri - Qualifica del progetto e omologazione del tipo, Parte 1-3: Requisiti particolari per la prova dei moduli fotovoltaici (FV) a film sottile in silicio amorfo;
- CEI EN 61215 -2 (CEI 82-61): Moduli fotovoltaici (FV) per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo Parte 2: Procedure di prova;
- CEI EN 62108 (CEI 82-30): Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo;
- CEI EN 61730-1 (CEI 82-27) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione;
- CEI EN 61730-2 (CEI 82-28) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove;
- CEI EN 60904: Dispositivi fotovoltaici - Serie;
- CEI EN 50380 (CEI 82-22): Requisiti per la marcatura e la documentazione dei moduli fotovoltaici;
- CEI EN 50521 (CEI 82-31): Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove;
- CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008 Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

2) Altri componenti degli impianti fotovoltaici

- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- CEI EN 50524 (CEI 82-34) Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici;
- CEI EN 50530 (CEI 82-35) Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica;
- EN 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters;

3) Progettazione fotovoltaica

- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

- UNI 10349-1:2016: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;

4) Impianti elettrici e fotovoltaici

- CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 99-3: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
- CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2);
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);
- CEI EN 50470-1 (CEI 13-52) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparat di misura (indici di classe A, B e C)
- CEI EN 50470-3 (CEI 13-54) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI EN 61439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;

5) Connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;



Engineering & Construction

GOLDER | wsp

CODICE - CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.13131.00.015.02

PAGINA - PAGE

25 di/of 25

Per la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica si applica quanto prescritto nella deliberazione n. 99/08 (Testi integrato delle connessioni attive) dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas e successive modificazioni. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra citate, i documenti tecnici emanati dai gestori di rete.

Il Progettista

Vito Bretti

