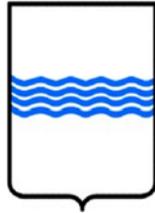


REGIONE BASILICATA



COMUNI DI VENOSA, BARILE E RAPOLLA



IMPIANTO FOTOVOLTAICO

PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI VENOSA, BARILE E RAPOLLA - PZ
PROGETTO DEFINITIVO

POTENZA NOMINALE 19,995 MW

RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTO

N° ALLEGATO

COMMITTENTE

G11 S.R.L.

VIA MELCHIORRE GIOIA N° 8
20124 MILANO (MI)
P.IVA 02136320765

Il Tecnico

Ing. Martino Antonio Giuseppe

DATA: Ottobre 2023

Rev n° 1

SOMMARIO

<u>1 DESCRIZIONE DEI DIVERSI ELEMENTI PROGETTUALI CON LA RELATIVA ILLUSTRAZIONE ANCHE SOTTO IL PROFILO ARCHITETTONICO</u>	<u>1</u>
<u>2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO</u>	<u>2</u>
<u>2.1 SITO DI INSTALLAZIONE</u>	<u>4</u>
<u>3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO: DIMENSIONI E CARATTERISTICHE</u>	<u>4</u>
<u>4 OPERE CIVILI IMPIANTO FOTOVOLTAICO</u>	<u>4</u>
4.1 STRUTTURA DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI	4
4.2 CABINE ELETTRICHE	5
4.3 ALTRI LOCALI ACCESSORI	5
4.4 IMPIANTO GENERALE DITERRA	5
4.5 RECINZIONE E CANCELLO	5
4.6 VIABILITÀ INTERNA E PIAZZALI	5
4.7 PREDISPOSIZIONI PER LA POSA IN OPERA DELLE CABINE ELETTRICHE	6
4.8 OPERE DI COMPLETAMENTO	6
<u>5 OPERE IMPIANTISTICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO</u>	<u>6</u>
5.1 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA	6
5.2 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI	8
5.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI	8
5.2.2. CONVERTITORI DI POTENZA	8
5.2.3 TRASFORMATORE	9
5.2.4 STRUTTURE DI SUPPORTO	10
5.2.5 QUADRI MT	11

1 DESCRIZIONE DEI DIVERSI ELEMENTI PROGETTUALI CON LA RELATIVA ILLUSTRAZIONE ANCHE SOTTO IL PROFILO ARCHITETTONICO

L'impianto fotovoltaico "La Candida 19,995 MW" verrà realizzato a terra, nel territorio del Comune di Venosa, Barile, Rapolla (PZ) in località "La Candida", verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV "Garaguso".

I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono nella parte occidentale del territorio comunale di Venosa, Barile, Venosa e dista circa 3 Km dal centro urbano di Ginestra (PZ), in una zona occupata prevalentemente da terreni agricoli.

L'estensione complessiva dell'impianto sarà pari a circa 28,5 ha e la potenza complessiva dell'impianto sarà pari a 19.995 MWp.

Il parco fotovoltaico sarà composto da n° 6 sottocampi interconnessi tra loro, che saranno realizzati seguendo la naturale orografia del sito di progetto.

Dalla Cabina di Raccolta parte il cavidotto interrato della lunghezza di circa 16,7 km e alla tensione di 36kV per il collegamento alla Cabina di Consegna e raggiungere, infine, la sezione a 36kV della Stazione Elettrica TERNA.

La Cabina di Consegna verrà realizzata in prossimità della Stazione Elettrica TERNA su un'area individuata catastalmente al Foglio 32 Particella 253 del Comune di Montemilone.

Nel presente documento vengono descritte le attività ed i processi che saranno posti in essere sul sito, le caratteristiche prestazionali dell'impianto nel suo complesso e nelle sue componenti elementari, le modalità impiantistiche con cui si intende effettuare il collegamento con la RTN.

2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

2.1 SITO DI INSTALLAZIONE

L'impianto fotovoltaico "La Candida 19,995 MW" verrà realizzato a terra, nel territorio del Comune di Venosa, Barile, Rapolla (MT) in località "La Candida".

Particelle Catastali Impianto Fotovoltaico

Venosa: Foglio 51 P.lle 1, 7, 20, 23, 33, 34, 48, 246

Barile: Foglio 19 P.lle 123, 127, 151, 179, 195, 548, 610

Rapolla: Foglio 24 P.lle 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 203, 204, 205, 206

Coordinate Geografiche Impianto Agrivoltaico:

Area 1 - Lat. 40.963995°N Long. 15.739213° E _ Lat. 40°57'54.4648"N Long. 15°44'14.4881"E

Area 2 - Lat. 40.971373° N Long. 15.740841° E _ Lat. 40°58'21.0266"N Long. 15°44'20.3482"E

Area 3 - Lat. 40.967986°N Long. 15.747536°E _ Lat. 40°58'08.8333"N Long. 15°44'44.4508"E

Area 4 - Lat. 40.970312°N Long. 15.747428°E _ Lat. 40°58'17.2072"N Long. 15°44'44.0617"E

Area 5 - Lat. 40.972232°N Long. 15.753471°E _ Lat. 40°58'24.1198"N Long. 15°45'05.8165"E

Coordinate Geografiche Futura Stazione TERNA "Montemilone"

Lat. 40.996822°N Long. 15.900886°E _ Lat. 40°59'55.6080"N Long. 15°54'06.1740"E



Figura 1.1 - Inquadramento dell'area di progetto su base CTR

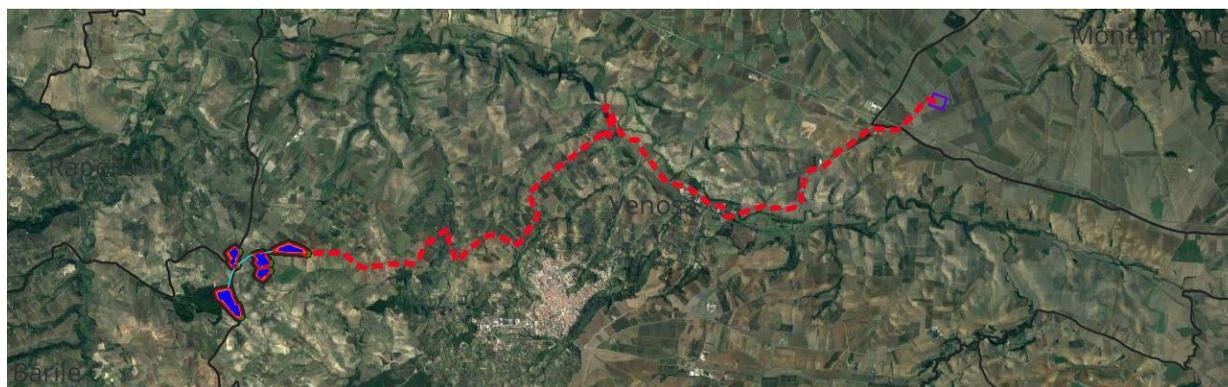


Figura 1.2 - Inquadramento Area Impianto FV su Ortofoto

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO: DIMENSIONI E CARATTERISTICHE

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un unico lotto di terreno, completamente nella disponibilità della committenza, attualmente a destinazione agricola e condotto a seminativo, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 625 Wp.

I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture a inseguimento solare monoassiale est-ovest che consentiranno l'orientamento dei moduli fotovoltaici secondo le indicazioni progettuali. Le strutture di supporto moduli, chiamate "tracker", realizzati con profilo in acciaio zincato che saranno infissi nel terreno. I particolari della struttura sono riportati nelle tavole di progetto B9_ Particolari pannelli e strutture.

Il progetto prevede la posa in opera di 1333 tracker che saranno dimensionati per alloggiare ciascuno 24 moduli fotovoltaici per un totale di 31992 moduli fotovoltaici da installare e quindi una potenza complessiva di 19,995 MWp. L'impianto sarà corredato di:

- 31992 moduli in silicio cristallino da 625 Wp per una potenza complessiva in corrente continua di 19995 KWp;
- 60 inverter da 330 KW ac;
- 6 cabine di Campo-Trasformazione
- n.10 trasformatori da 3300 kVA allocati in ogni sottocampo per una potenza complessiva di 3300kVA del sottocampo;
- n. 1 cabina deposito/locale servizi;
- n. 1 cabina guardiania;
- 1 cabina di Impianto-Raccolta che svolge anche le funzioni di cabina ausiliari e sezionamento;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in AT e BT;
- cavidotto interrato in AT (36kV) di collegamento tra le cabine di campo e la cabina di raccolta, da questa alla cabina di consegna e infine allo stallo a 36kV;

Il cavidotto a 36 KV esterno per il collegamento tra la cabina di impianto e la SE di utenza avrà lunghezza pari a 16,5 km.

4 OPERE CIVILI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

4.1 STRUTTURA DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

La struttura di sostegno per i 31992 moduli FV permetterà la loro ottimale esposizione est-sud-ovest.

Si vedano Elaborati Progettuali dei Tracker

4.2 CABINE ELETTRICHE

Per il progetto de quo si prevedono tre tipologie di cabine, le cabine di campo BT/AT, la cabina di raccolta AT e la cabina di consegna AT.

Si prevede la realizzazione di n° 6 cabine di campo.

4.3 ALTRI LOCALI ACCESSORI

I due bagni in container saranno equipaggiati con un apposito serbatoio di scarico. I serbatoi delle acque reflue uno per ogni control room ciascuno avente capacità da 1m³ e realizzati in plastica, non necessitano di collegamento fognario e i liquami vengono pompati all'interno direttamente dalla pompa liquami sita sotto il wc. La gestione e lo svuotamento dei serbatoi di scarico sarà affidata ad apposita ditta operante nel settore.

4.4 IMPIANTO GENERALE DITERRA

Il sito verrà provvisto di un impianto generale di terra di protezione costituito da un sistema di dispersori a corda nuda in rame direttamente interrata interconnessa con un collettore generale di terra dal quale poi mediante collegamento con conduttore di terra in rame di colore giallo-verde posato all'interno di un tubo in PVC verranno collegate le varie utenze.

4.5 RECINZIONE E CANCELLO

Lungo tutto il perimetro del campo sarà realizzata una recinzione che si interromperà solo in corrispondenza della cabina di consegna e dei cancelli di accesso. In particolar modo, perimetralmente a tutto l'impianto sarà installata una recinzione in rete elettrosaldata, zincata con altezza complessiva di 2 m. Per la recinzione si utilizzeranno dei montanti metallici di altezza da terra pari a circa 2.5 m ancorati al suolo mediante infissione con macchina battipalo, dello stesso tipo delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici. Si prevede la realizzazione di accessi carrabili al sito realizzati con cancelli metallici che avranno dimensioni pari a circa 500 x 230 cm cadauno e saranno realizzati con montanti scatolari in acciaio zincato, con interposti dei pannelli in grigliato. Lungo la recinzione ogni 50 metri saranno previsti pali di altezza pari ad h = 5 m, attrezzati con telecamere. I due cancelli di accesso avranno rispettivamente ubicazione:

4.6 VIABILITÀ INTERNA E PIAZZALI

In corrispondenza delle cabine di campo saranno realizzati dei piazzali a servizio delle stesse, sagomati secondo le pendenze di progetto e di dimensioni idonee a garantire la manovra degli automezzi di servizio. La viabilità interna e i piazzali saranno realizzati nella modalità a seguito:

- Scavo di sbancamento della profondità di 80 cm;
- Posa di geotessuto posto in opera sopra il terreno precedentemente modellato e compattato;
- Posa di misto di cava con pezzatura grossa di spessore medio 30cm;
- Posa di materiale di cava stabilizzato con pezzatura fine di spessore medio 20cm.

Non si rendono necessarie opere di drenaggio delle acque superficiali in quanto non sono previste aree impermeabilizzate.

4.7 PREDISPOSIZIONI PER LA POSA IN OPERA DELLE CABINE ELETTRICHE

Le cabine elettriche sia di campo che di consegna e sezionamento saranno realizzate assemblando dei monoblocchi containerizzati (campo) o prefabbricati (consegna e sezionamento) in stabilimento completi di fondazioni del tipo a vasca, anch'esse prefabbricate.

Pertanto, le lavorazioni necessarie per montaggio di entrambi i tipi di cabina saranno le seguenti:

- Scavo e costipazione del terreno fino ad una profondità di circa 30 cm rispetto alla quota finita;
- Getto di una soletta di sottofondazione in cls armato con rete elettrosaldata spianata e lisciata in modo da garantire una base in piano idonea al montaggio dei monoblocchi;
- Rinterro lungo il perimetro con il terreno di matrice ghiaiosa e sabbio-ghiaiosa proveniente dagli sbancamenti.

4.8 OPERE DI COMPLETAMENTO

Tali opere riguardano una serie di lavorazioni da eseguirsi dopo la modellazione del terreno e consistono essenzialmente in:

- Scavi a sezione obbligata per la posa in opera di corda di rame nudo, pozzetti e tubi passacavi secondo le quantità, diametri e dimensioni previsti in progetto, posa in opera dei suddetti elementi e successivo rinterro con terra vagliata;
- come sopra ma senza scavo a sezione obbligata in quei tratti che fiancheggiano le cabine e la recinzione;

5 OPERE IMPIANTISTICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

5.1 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto sono in silicio cristallino con potenza di picco di 625 Wp.

Il generatore fotovoltaico è costituito complessivamente da 31992 moduli in stringhe da 24 pannelli, per un complessivo di 1333 stringhe. Ogni Tracker Monoassiale a sua volta sostiene 24 moduli fotovoltaici per cui ogni Tracker costituirà una stringa.

Data la grandezza dell'impianto seguendo la conformazione geometrica del terreno il generatore sarà suddiviso in n°6 sottocampi e totali n° 60 inverter.

I moduli sono disposti secondo file parallele sul terreno, con una distanza tra le file calcolata in modo che non si ombreggino a vicenda.

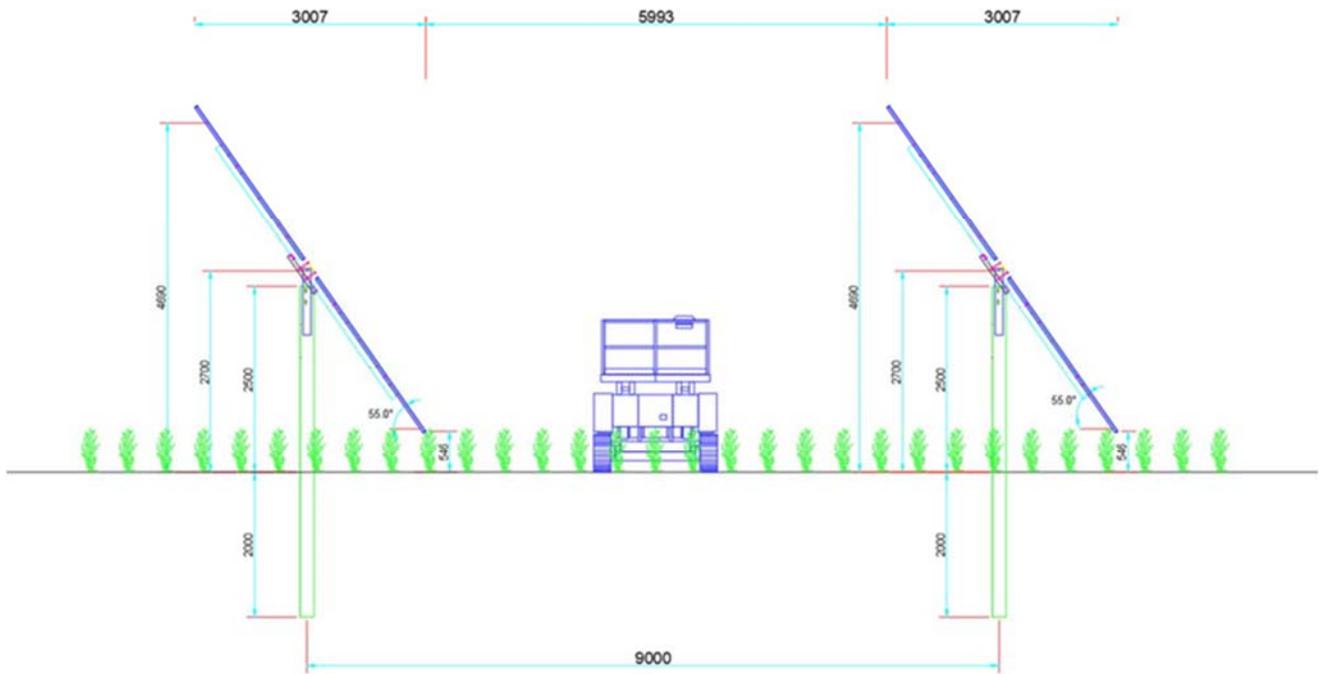


Figura 4.1 - Struttura di supporto con distanza tra i tracker.

Le stringhe sono costituite da 24 moduli connessi in serie in modo da non superare una tensione a vuoto di 1500 Vcc anche in condizioni di basse temperature (a -10 °C)

Per ogni sottocampo fotovoltaico saranno installati dieci inverter che saranno collegati alle n° 6 cabine di campo.

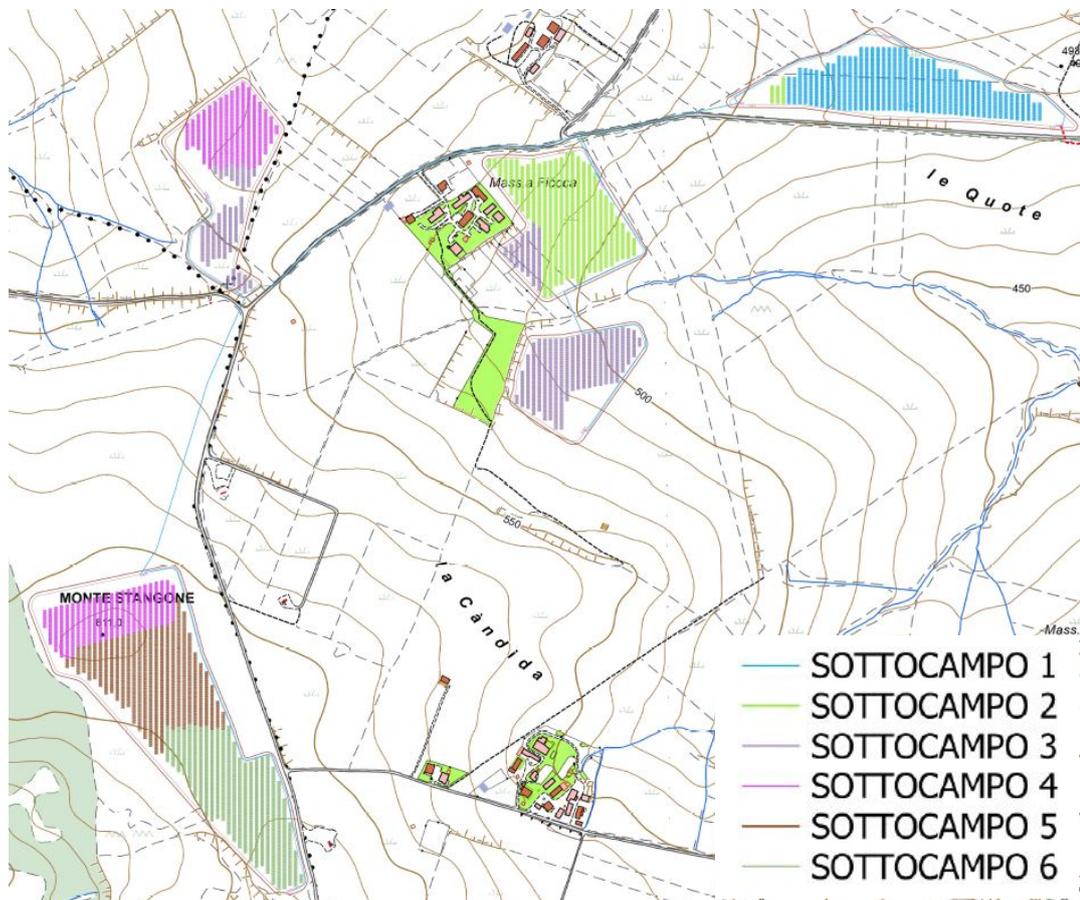
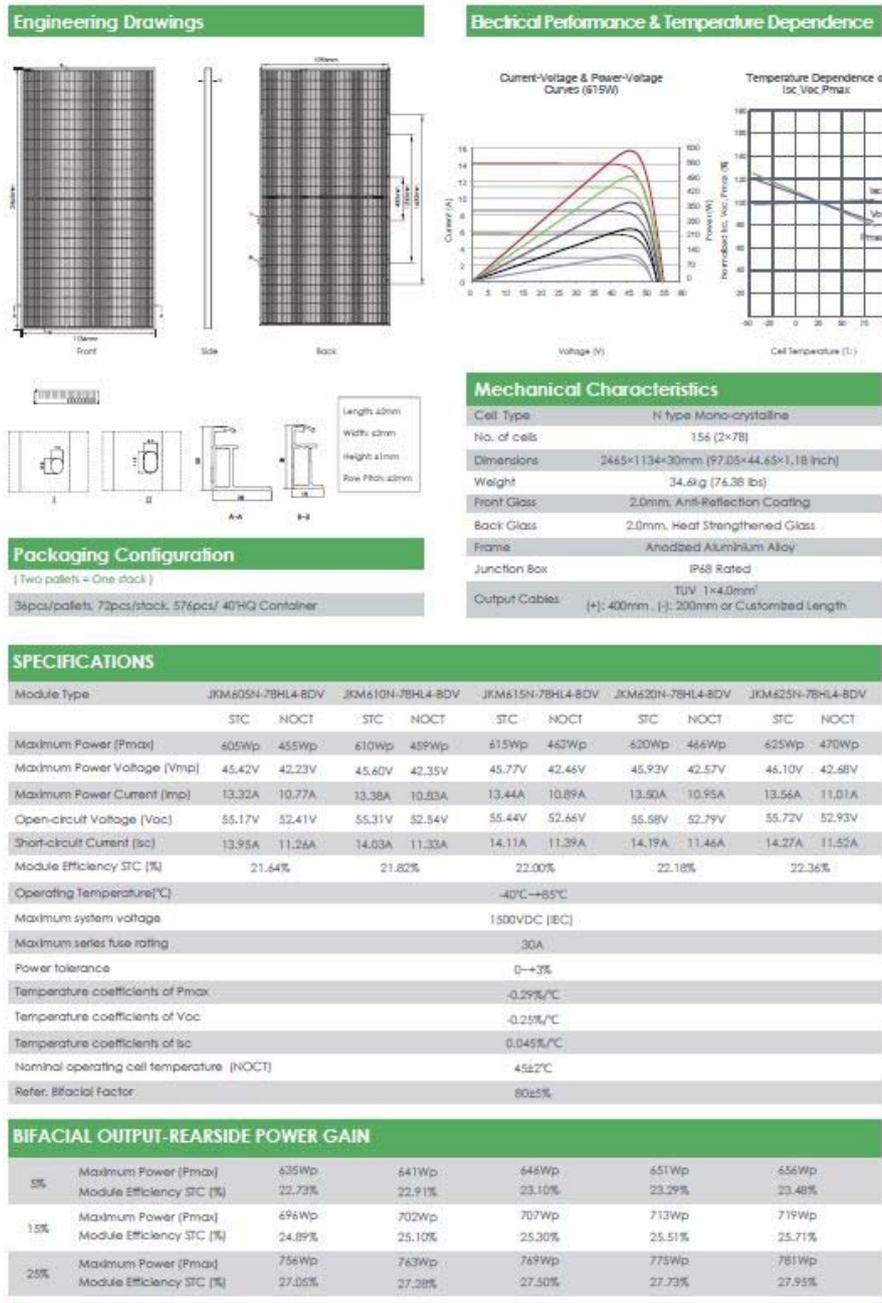


Figura 4.2- Sottocampi

5.2 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

5.2.1 Moduli Fotovoltaici



5.2.2. Convertitori di potenza

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante n° 60 convertitori statici HUAWEI SUN2000-330KTL-H1. I principali dati tecnici relativi all'inverter sono riportati in figura di seguito.

SUN2000-330KTL-H1

Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnect(SSLD)	Yes
Anti-Islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤112 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

SOLAR.HUAWEI.COM

5.2.3 Trasformatore

Verranno installati n.6 trasformatori di elevazione BT/AT della potenza di 3.300 kVA. Tutti i trasformatori elevatori saranno a singolo secondario con tensione di 400V ed avranno una tensione al primario di 36kV e avranno le caratteristiche a seguito:

- tipo resina
- frequenza nominale 50 Hz
- campo di regolazione tensione maggiore +/-2x2,5%
- livello di isolamento primario 1,1/3 V

- livello di isolamento secondario 24/50/95
- simbolo di collegamento Dyn 11
- collegamento primario stella + neutro
- collegamento secondario triangolo
- classe ambientale E2
- classe climatica C2
- comportamento al fuoco F1
- classe di isolamento primarie e secondarie F/F
- temperatura ambiente max. 40 °C
- sovratemperatura avvolgimenti primari e secondari 100/100 K
- installazione interna
- tipo raffreddamento aria naturale
- altitudine sul livello del mare $\leq 1000\text{m}$
- impedenza di corto circuito a 75°C 6%
- livello scariche parziali $\leq 10\text{ pC}$

5.2.4 Strutture di supporto

Saranno n° 1333 strutture in acciaio ad inseguimento solare (tracker) comandate da un azionamento lineare controllato da un programma astronomico per il supporto dei moduli ciascuna alloggiante 24 moduli fotovoltaici disposti in orizzontale su doppia fila; ciascuna struttura ad inseguimento (tracker) costituisce una stringa elettrica collegata ad 1 MPPT dei 6 MPPT dell'inverter.

Si riportano di seguito foto di impianti simili in cui è stata già utilizzata la struttura di supporto di progetto.



Figura 4.3 – Sistema di azionamento monoassiale +/- 55° dei Tracker.

5.2.5 Quadri MT

Si prevede l'impiego di quadri AT di tipo protetto (METAL ENCLOSED), i quadri di progetto sono di tipo modulare in modo da formare quadri di distribuzione e trasformazione per quanto in progetto, la tensione nominale dei quadri AT sarà 36kV. Opportuni dispositivi di interblocco meccanico e blocchi a chiave fra gli apparecchi impediranno errate manovre, garantendo comunque la sicurezza per il personale. Gli scomparti verranno predisposti completi di bandella in piatto di rame interna ed esterna per il collegamento equipotenziale all'impianto di terra.