

Comune di : RAMACCA

Provincia di : CATANIA

Regione : SICILIA



PROPONENTE

## PODINI S.P.A.

Via Lattuada, 30 - 20135 MILANO (MI)  
C.F. e P. IVA IT02246400218

OPERA

### PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE  
RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A  
34.527,60 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

### "SOLARE RAMACCA - FIUME GORNALUNGA"

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

## Dati tecnici dell'impianto

DATA : 29 gennaio 2024

N°/CODICE ELABORATO :

SCALA : -----

Tipologia : REL (RELAZIONI)

# REL 015

I TECNICI

PROGETTISTI:



EDILSAP s.r.l.  
Via di Selva Candida, 452  
00166 ROMA  
Ing. Fernando Sonnino  
Project Manager

TIMBRI E FIRME:



00	202202224	Emissione per Istanza di V.I.A.e A.U.	EDILSAP srl	Ing. Fernando Sonnino	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

## Sommario

<b>1. IMPIANTO DI GENERAZIONE</b> .....	2
<b>1.1. Generalità sull'intervento</b> .....	2
<b>1.2. Descrizione impianto</b> .....	2
<b>1.3. Dati tecnici elettrici</b> .....	4
<b>1.3.1. Configurazione lato CC</b> .....	4
<b>1.3.2. Configurazione lato CA bassa tensione</b> .....	4
<b>1.3.3. Configurazione lato CA alta tensione</b> .....	6
<b>1.3.4. Distribuzione</b> .....	6
<b>1.4. Dati tecnici dimensionali</b> .....	7
<b>1.4.1. Tracker</b> .....	7



## 1. IMPIANTO DI GENERAZIONE

La presente relazione illustra gli aspetti tecnici preliminari di un impianto di generazione da fonte fotovoltaica da installare in provincia di Catania ricadente in agro di Ramacca. Le scelte progettuali rispondono alle prescrizioni generali di TERNA esposte nella norma CEI 0-16 e nel Codice di Rete (nel seguito: C.d.R.), cap. I. Dette scelte rappresentano inoltre consolidate necessità tecniche per una corretta esecuzione e gestione dell'opera.

### 1.1. Generalità sull'intervento

L'impianto di generazione in oggetto sarà composto da 49680 moduli fotovoltaici, della potenza unitaria di 695Wp cad.. **La potenza richiesta ai fini della connessione è pari a 33,792 MW**, mentre quella **nominale dell'impianto è pari a 34,527 MWp**, valore inteso come picco di prestazione dei generatori, variabile in diminuzione secondo le condizioni meteo.

I moduli saranno raggruppati secondo schema tipico in stringhe e sottocampi gestiti da inverter di campo e trasformatori di potenza 2500 – 2000 – 1600 kVA e dal punto di vista della configurazione di rete elettrica colletttrice i vari collegamenti ramificati in AT costituiscono un albero alla tensione nominale di 36 kV, confluyente in un unico collegamento (EL039), che realizza la connessione in elettrodotto interrato come montante fino alla nuova SE Terna 36/150/380kV "Raddusa".

### 1.2. Descrizione impianto

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: 34,528 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 695 Wp;
- n. 103 inverter per la trasformazione DC/AC
- n. 15 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica;
- n. 1 cabina di consegna;
- rete elettrica interna a 1500 Vdc tra i moduli fotovoltaici, e gli inverter centralizzati;



- rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento in entra-esce tra le varie cabine di trasformazione;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...);
- rete elettrica esterna a 36 kV dalla cabina di consegna alla SE;
- rete di trasmissione dati interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico;



### 1.3. Dati tecnici elettrici

#### 1.3.1. Configurazione lato CC

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 49680 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio monocristallino bifacciale di dimensioni pari a 2,278 x 1,134 m e potenza nominale pari a 695 Wp, suddivisi su 2070 stringhe da 24 moduli ognuna. Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza e da un foglio di tedlar, il tutto incapsulato sotto vuoto ad alta temperatura tra due fogli di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate). La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hot spot. Le stringhe sono dimensionate secondo i seguenti valori di tensione:

Moduli in serie	Tensione singolo modulo [V <sub>mpp</sub> ]	Tensione nominale di stringa [V <sub>mpp</sub> ]	Tensione minima di stringa a +75°C [V <sub>mpp Tmin</sub> ]	Tensione massima di stringa a -10°C [V <sub>mpp Tmin</sub> ]	Tensione massima a vuoto a -10°C [V <sub>OC Tmin</sub> ]
24	42,29	1015	861,8	1122,2	1332,9

Il campo di lavoro degli ingressi MPPT dell'inverter è 825-1425 V e la massima tensione ammessa di sistema è pari a 1500V. Per cui la configurazione in stringhe da 24 moduli in serie anche alle sfavorevoli condizioni ambientali risulta verificata.

#### 1.3.2. Configurazione lato CA bassa tensione

Gli inverter di campo hanno una potenza nominale pari a 350 kVA ciascuno. La tensione di uscita è pari a 800V. Su tale tensione quindi si attesta il circuito secondario dei trasformatori AT/bt che elevano successivamente la tensione di sistema a 36kV. La massima corrente nominale AC circolante sui cavi bt è pari a 2600 A.



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A 34 527,6 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN**

Comune di Ramacca

REL\_015\_Dati Tecnici Impianto

Type designation	SG350HX
<b>Input (DC)</b>	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12 (Optional: 14 / 16)
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	12 * 40 A (Optional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Max. DC short-circuit current per MPPT	60 A
<b>Output (AC)</b>	
AC output power	352 kVA @ 30 °C / 320 kVA @ 40 °C / 295 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	254 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	640 – 920 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % I <sub>n</sub>
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency / European efficiency / CEC	99.01 % / 98.8 % / 98.5 %
<b>Protection</b>	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch/ AC switch	Yes / No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Optional
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II
<b>General Data</b>	
Dimensions (W*H*D)	1136*870*361 mm (44.7" * 34.3" * 14.2")
Weight	≤110 kg (≤242.5 lbs)
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66 (NEMA 4X)
Night power consumption	< 6 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C (-22 to 140 °F)
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating) / 13123 ft (> 9843 ft derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , optional 10mm <sup>2</sup> / Max. 10AWG, optional 8AWG )
AC connection type	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm <sup>2</sup> / 789 Kcmil)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B
Grid support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Q-U control, P-f control



### 1.3.3. Configurazione lato CA alta tensione

L'energia convertita dagli inverter viene successivamente trasformata da bassa ad alta tensione attraverso appositi trasformatori AT/BT. I trasformatori avranno potenza di 2.5 – 2-1.6 MVA e saranno collegati tra di loro con schema radiale come indicato nell'elaborato EL038.1.

### 1.3.4. Distribuzione

La distribuzione delle stringhe di campo sugli inverter e degli inverter sui trasformatori è schematizzata sui singoli lotti d'impianto e riassunta nella tabella seguente:

TABELLA STRINGHE		
TRAFO	STRING	P(Kw)
1	156	2602,08
2	145	2418,6
3	143	2385,24
4	144	2401,92
5	143	2385,24
6	142	2368,56
7	125	2085
8	149	2485,32
9	143	2385,24
10	143	2385,24
11	144	2401,92
12	109	1818,12
13	144	2401,92
14	143	2385,24
15	97	1617,96
TOT	2070	34527,6



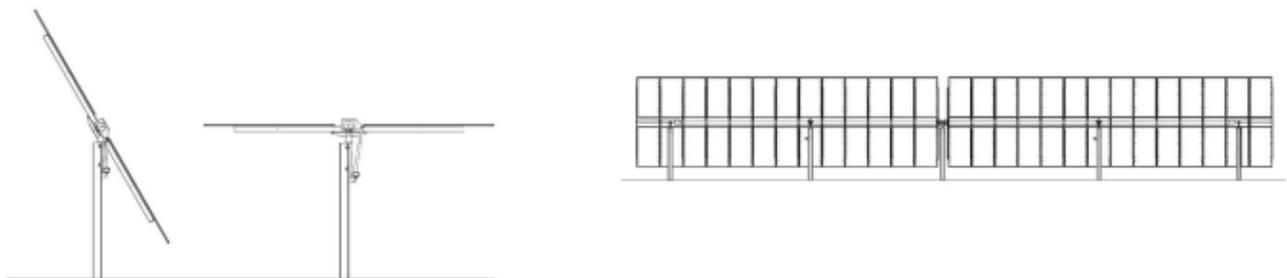
## 1.4. Dati tecnici dimensionali

### 1.4.1. Tracker

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare monoassiale, anche denominato tracker; i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno. Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Le strutture saranno disposte secondo file parallele, la cui distanza sarà di 11 m in modo che, nella situazione di massima inclinazione dell'inseguitore, l'ombra di una fila non lambisca la fila adiacente; avranno direzione longitudinale Nord-Sud, e trasversale (cioè secondo la rotazione del modulo) Est-Ovest. Il collegamento elettrico tra le strutture avverrà in tubo interrato.

Il motore che aziona il movimento del tracker è ad attuazione lineare in AC con encoder integrato, posizionato direttamente sull'asse longitudinale ed alimentato dalla cabina di riferimento





**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE  
RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A 34 527,6  
kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN**

Comune di Ramacca

REL\_015\_Dati Tecnici Impianto

Secondo le regole dettate dalle linee guida per la realizzazione di impianti agrivoltaici la distanza di progetto prevista tra le file consentirà lo svolgimento dell'attività agricola, per cui non sarà necessario sfruttare l'area sottesa ai moduli.