

Progetto definitivo di un impianto agrofotovoltaico denominato “**Seddari Agrivoltaico**” con potenza installata **66,58 MWp** e potenza in connessione pari a **60,16 MW** sito nel Comune di Sanluri

E-R01

PROGETTO DEFINITIVO

DATI TECNICI D'IMPIANTO



Proponente

Gardena Solare S.r.l.

Via Giuseppe Pozzone, 5 - 20121 Milano (MI)

Investitore agricolo superintensivo

OXY CAPITAL ADVISOR S.R.L.

Via A. Bertani, 6 - 20154 Milano (MI)



Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista: Agr. Fabrizio Cembali Sambiasi, Arch. Alessandro Visalli
Coordinamento: Arch. Riccardo Festa

Collaboratori: Urb. Daniela Martone, Arch. Anna Manzo, Arch. Paola Ferraioli, Arch. Ilana Garzillo, Agr. Giuseppe Maria Massa, Agr. Francesco Palombo



AEDES GROUP
ENGINEERING

Progettazione elettrica e civile

Progettista: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto
Collaboratori: Ing. Marco Balzano, Ing. Simone Bonacini

Progettazione oliveto superintensivo

Progettista: Agr. Giuseppe Rutigliano

Consulenza geologia **Consulenza archeologia**

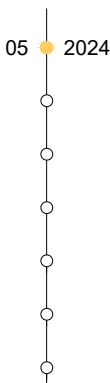
Geol. Gaetano Ciccarelli GEA Archeologia



MARE RINNOVABILI



| rev | descrizione | formato | elaborazione | controllo | approvazione |
|-----|----------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 00 | Prima consegna | A4 | Rolando Roberto | Giselle Roberto | Rolando Roberto |
| 01 | | | | | |
| 02 | | | | | |
| 03 | | | | | |
| 04 | | | | | |
| 05 | | | | | |
| 06 | | | | | |
| 07 | | | | | |



Sommario

1 DATI TECNICI DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO

| | |
|---|---|
| | 2 |
| 1.1 Inquadramento generale | 2 |
| 1.2 Linee Elettriche..... | 2 |
| 1.3 Calcolo volumi di scavo cavidotto BT ed MT impianto | 3 |
| 1.4 Calcolo volumi di scavo cavidotto MT principale | 5 |
| 1.5 Benefici ambientali..... | 7 |



1 DATI TECNICI DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO

1.1 Inquadramento generale

Gardena Solare S.r.l. intende proporre la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicarsi in Sanluri (SU), localizzazione 39°31'27.37"N, 8°51'50.53"E, progetto in linea con gli obiettivi della Strategia Elettrica Nazionale e del Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima.

L'obiettivo del presente progetto è la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 66.579,84 kWp costituito da 92.472 moduli fotovoltaici in silicio cristallino.

In campo saranno installati n. 188 inverter di stringa di potenza nominale 320 kW.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 380/150 kV della RTN, da inserire in entra – esce alla linea a 380 kV RTN "Ittiri-Selargius".

L'impianto sarà esercito in parallelo alla rete elettrica nazionale di TERNA con una potenza massima in immissione pari a 60.160 kW. L'intera produzione sarà immessa in rete e venduta secondo le modalità previste dal mercato libero dell'energia.

La superficie riporta un'estensione totale pari a 110,612 ha, la morfologia del terreno risulta prevalentemente pianeggiante..

I moduli del generatore erogheranno corrente continua (DC) che, prima di essere immessa in rete, sarà trasformata in corrente alternata (AC) da gruppi di conversione DC/AC (inverter) ed infine elevata dalla bassa tensione (BT) alla media tensione (MT 30 kV) della rete di raccolta interna per il convogliamento alla stazione di trasformazione AT/MT per l'elevazione al livello di tensione della connessione alla rete nazionale.

1.2 Linee Elettriche

Le condutture sono di tipo a vista o interrate.

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame (o alluminio) con le seguenti prescrizioni:

- tipo FG16, ARG7, ARG16, ARE4R, ARE4H5E se in esterno o in cavidotti su percorsi interrati;

- tipo FS17 se all'interno di cavidotti interni a cabine.

Si dovrà porre particolare attenzione alle tensioni di isolamento. In particolare le tratte di potenza in corrente alternata distribuite in bassa tensione saranno a 800V nominali (tensione di uscita degli inverter). Per queste tratte la tensione minima di isolamento dovrà essere 0,6/1 kV.

Le sezioni dei cavi per energia sono scelte in modo da:

- contenere le cadute di tensione in servizio ordinario entro il 4% (valore imposto dalla normativa vigente). Il valore deve intendersi riferito tra i morsetti di bassa tensione del punto di fornitura o del trasformatore, ed il punto di alimentazione di ciascuna utenza;
- rispettare le tabelle CEI-UNEL relative alla portata dai cavi, tenendo conto dei coefficienti correttivi in ragione delle condizioni di posa;
- le sezioni delle singole linee sono come da schema elettrico allegato e comunque mai inferiori a 1,5 mm².

| CABINA - PIASTRA | L scavo BT (m) | L scavo MT (m) |
|------------------|----------------|----------------|
| A1 / P1 | 545 | 139 |
| A2-A4 / P2 | 2.530 | 2.577 |
| A5 / P3 | 746 | 1.029 |
| A6-A7 / P4 | 1.426 | 1.071 |
| A8-A11 / P5 | 3.601 | 1.948 |
| A12 - A13 / P6 | 1.816 | 2.793 |
| A14 - A15 / P7 | 1.751 | 998 |
| TOTALE | 12.415 | 10.556 |

Tabella 1-Lunghezza scavi per passaggio linee BT ed MT interne

1.3 Calcolo volumi di scavo cavidotto BT ed MT impianto

I conduttori interrati saranno posati su letto di sabbia secondo le Norme CEI 11-17. Sono state previste diverse tipologie di sezioni di scavo tra le quali :

- singola polifora BT per il collegamento degli inverter di stringa alle cabine di trasformazione

- MT/BT in area interna impianto;
- doppia polifora BT per il collegamento degli inverter di stringa alle cabine di trasformazione MT/BT in area interna impianto;
 - singola polifora MT per il collegamento della linea interna ed il convogliamento alla cabina di raccolta;
 - Singola polifora BT collegamento degli inverter di stringa alle cabine di trasformazione MT/BT in area interna impianto e singola polifora MT per il collegamento della linea interna ed il convogliamento alla cabina di raccolta;

Nelle tabelle successive è riportato il dettaglio delle sezioni di scavo e relativi volumi.

| CALCOLO VOLUME DI SCAVO LINEE BT E MT INTERNE IMPIANTO | | | | |
|---|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| SEZIONI | LUNG (m) | LARG (m) | H (m) | VOL (m³) |
| A | 1.715 | 0,6 | 0,8 | 823 |
| As | 5.460 | 0,6 | 0,8 | 2.621 |
| Bs | 1.271 | 0,8 | 0,8 | 813 |
| 1s | 1.090 | 0,6 | 1,2 | 785 |
| 2s | 45 | 0,6 | 1,2 | 33 |
| A1s | 2.633 | 0,8 | 1,2 | 2.528 |
| A2s | 42 | 0,8 | 1,2 | 40 |
| B1s | 1.160 | 0,8 | 1,2 | 1.114 |
| C1s | 56 | 0,8 | 1,2 | 54 |
| B2s | 23 | 0,8 | 1,2 | 22 |
| 1asf | 2.026 | 0,6 | 1,2 | 1.459 |
| 1est | 1.983 | 0,6 | 1,2 | 1.428 |
| 2asf | 631 | 0,8 | 1,2 | 606 |
| 2est | 131 | 0,8 | 1,2 | 126 |
| 3est | 302 | 1,1 | 1,2 | 398 |
| 4est | 339 | 1,1 | 1,6 | 596 |
| XX5s | 40 | 1,6 | 1,6 | 101 |
| XXB5s | 55 | 1,6 | 1,6 | 141 |
| TOT. | | | | 13.686 |

Tabella 2 - Tipologia tracciati e volumi di scavo

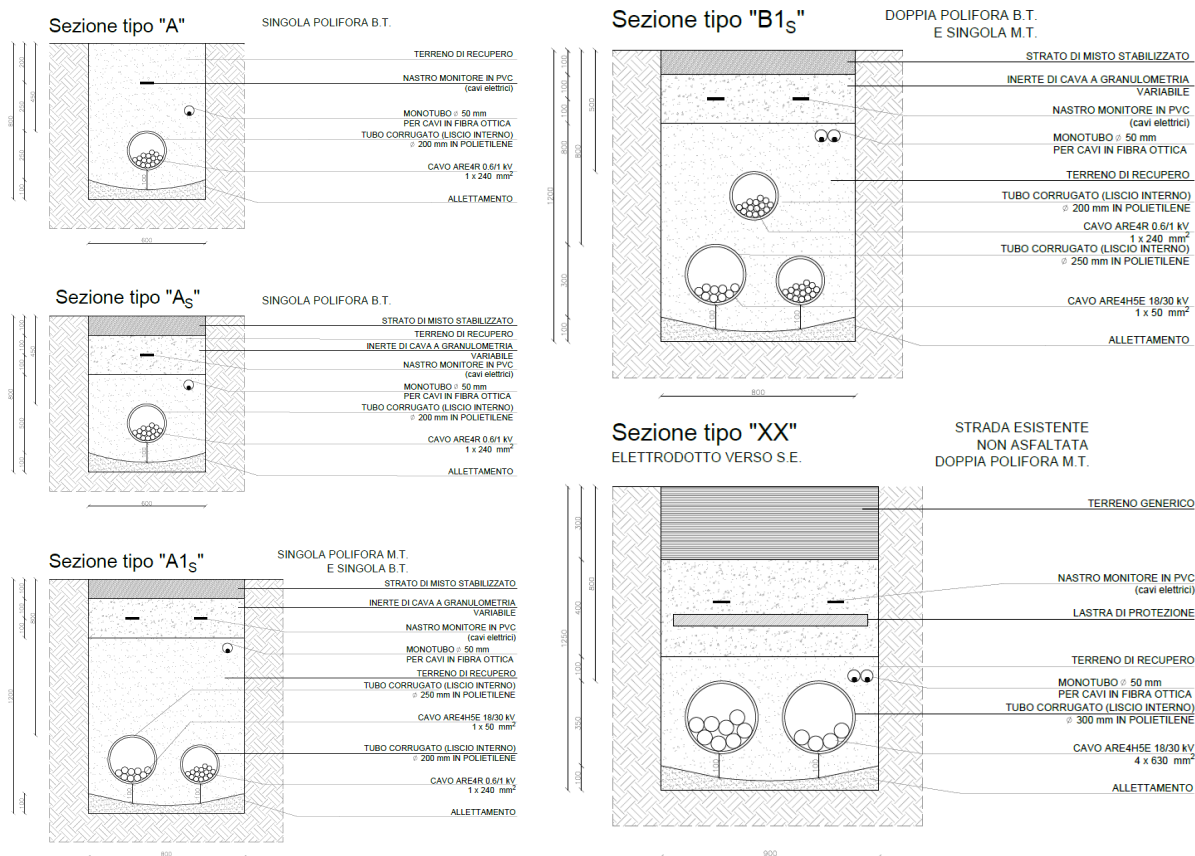


Figura 1 - Sezioni tipo cavidotti interni BT ed MT

1.4 Calcolo volumi di scavo cavidotto MT principale

I conduttori interrati in MT saranno posati su letto di sabbia secondo le Norme CEI 11-17. Sono state previste diverse tipologie di sezioni di scavo tra le quali:

- Singola o doppia polifora per il collegamento della cabina di raccolta dell'impianto fotovoltaico alla stazione utente MT/AT su strade asfaltate;
- Singola o doppia polifora per il collegamento della cabina di raccolta dell'impianto fotovoltaico alla stazione utente MT/AT su strade non asfaltate.





Figura 2 - Tracciato cavidotti MT verso SE

| CALCOLO VOLUME DI SCAVO ELETTRODOTTO VERSO S.E. | | | | |
|---|----------|----------|-------------|-----------------------|
| SEZIONI | LUNG (m) | LARG (m) | H (m) | VOL (m ³) |
| SEZ XX | 2.904,32 | 0,90 | 1,25 | 3.267 |
| SEZ YY | 3.505,68 | 0,90 | 1,25 | 3.944 |
| SEZ ZZ | 7.869 | 0,90 | 1,25 | 8.852 |
| | | | TOT. | 16.064 |

Tabella 3 - Tipologia tracciati e volumi di scavo cavidotto esterno MT verso SE esterni all'impianto

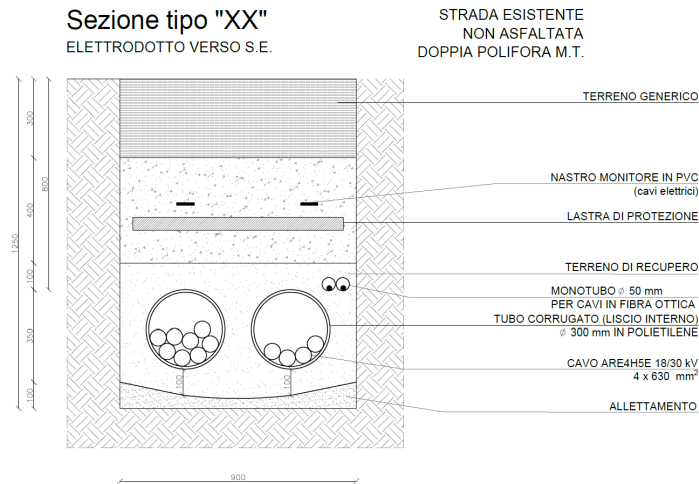


Figura 3 - Sezione tipo X del cavidotto esterno MT verso SE

1.5 Benefici ambientali

Ad oggi gran parte della produzione di energia elettrica proviene da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno (considerato l'assetto con siepi olivicole), **106.182.400,00 kWh**, e la perdita di efficienza annuale, 0.40 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica

Risparmio di combustibile

| Risparmio di combustibile in | TEP |
|------------------------------|-----|
| | |

| | |
|---|------------|
| Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh] | 0.187 |
| TEP risparmiate al primo anno | 19.856,11 |
| TEP risparmiate in 30 anni | 562.389,37 |

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

| CO2 evitata | t/anno |
|-----------------------|-----------|
| Emissioni CO2 evitate | 33.128,91 |

Tabella 4-Risparmio Combustibile

Inoltre, l'impianto consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Nella sua normale vita produttiva consentirà il risparmio di fonti fossili e di emissioni di anidride carbonica nelle seguenti misure:

- combustibili fossili risparmiati 19.856,11 tep/anno
- emissioni di CO₂ evitate 33.128,91 t/anno

INDICE DELLE FIGURE

| | |
|---|---|
| Figura 1 - Sezioni tipo cavidotti interni BT ed MT | 5 |
| Figura 2 - Tracciato cavidotti MT verso SE..... | 6 |
| Figura 3 - Sezione tipo X del cavidotto esterno MT verso SE | 7 |

INDICE DELLE TABELLE

| | |
|--|---|
| Tabella 1-Lunghezza scavi per passaggio linee BT ed MT interne..... | 3 |
| Tabella 2 - Tipologia tracciati e volumi di scavo | 4 |
| Tabella 3 - Tipologia tracciati e volumi di scavo cavidotto esterno MT verso SE esterni all'impianto | 6 |
| Tabella 4-Risparmio Combustibile..... | 8 |

