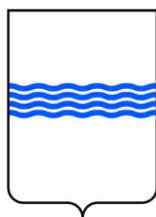


**REGIONE BASILICATA****PROVINCIA DI POTENZA****COMUNE DI BANZI**

Denominazione impianto:

**MASSERIA REGINA**

Ubicazione:

**Comune di Banzi (PZ)**  
**Località "Masseria Regina"**

Foglio: 15/16

Particelle: varie

**PROGETTO DEFINITIVO**

**per la realizzazione di un impianto agrovoltaico da ubicare in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Masseria Regina", potenza nominale pari a 19,943 MW in DC e potenza in immissione pari a 18,7 MW AC, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Palazzo San Gervasio (PZ).**

PROPONENTE

**BANZI ENERGIA S.r.l.**

Corso Libertà n. 17

VERCELLI (VC) - 13100

P.IVA 02737570024

PEC: [banzienergia@legalmail.it](mailto:banzienergia@legalmail.it)

ELABORATO

**Relazione Tecnica delle opere architettoniche**

Tav. n°

**A.6**

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Aprile 2022	Istanza per l'avvio del procedimento di rilascio del provvedimento di VIA nell'ambito del Provvedimento Unico in materia Ambientale ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.			

PROGETTAZIONE

**GRM GROUP S.R.L.**

Via Tirreno n.63 - 85100 Potenza (Pz)

PEC: [grmgroupsrl@pec.it](mailto:grmgroupsrl@pec.it)

Cell:3286812690



IL TECNICO

**Dott. Ing. SAVERIO GRAMEGNA**

Via Caduti di Nassiriya n. 179 - 70022 Altamura (BA)

Ordine degli Ingegneri di Bari n. 8443

PEC: [saverio.gramegna@ingpec.eu](mailto:saverio.gramegna@ingpec.eu)

Cell: 3286812690



Spazio riservato agli Enti

## Sommario

1.	GENERALITA' .....	3
2.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	3
2.1.	Tipologia - Tracker orizzontale monoasse N - S .....	3
2.2.	Montaggio del tracker .....	5
3.	LE CABINE ELETTRICHE .....	6
3.1.	Cabine di campo.....	6
3.2.	Quadro di parallelo stringa.....	6
3.2	Quadro di parallelo stringa .....	10
3.3.	Cabina di Raccolta .....	11
3.4.	Locale Servizi .....	13
3.5.	Cabina Utente 30kV-150kV .....	14
4.	OPERE COMPLEMENTARI .....	15
4.1.	Livellamenti .....	15
4.2.	Recinzioni .....	15

# RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

## 1. GENERALITA'

Il presente progetto è finalizzato alla costruzione di una centrale fotovoltaica per la produzione di energia elettrica da ubicarsi nel Comune di Banzi, e con l'installazione delle opere ed infrastrutture connesse (cabine elettrica di conversione e smistamento, cabine di sezionamento, rete elettrica interrata a 30 kV, strade, cabina primaria di Consegna per la connessione alla rete pubblica AT) nello stesso comune e per un tratto del cavidotto nel comune di Palazzo San Gervasio.

L'estensione complessiva dell'impianto sarà pari a circa 28,51707 ettari e la potenza complessiva dell'impianto sarà pari ad 19,943 kWp.

Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 10 457 m uscente dalla cabina di impianto alla tensione di 30kV, sarà collegato alla cabina utente dove si effettua la trasformazione da 30 kV a 150 KV per poi essere allacciata in antenna alla sottostazione della RTN da costruirsi.

## 2. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

### 2.1. Tipologia - Tracker orizzontale monoasse N - S

Ciascun tracker porterà da n. 1 a n. 3 stringhe costituita da 26 moduli disposti su n. 2 file parallele. La struttura di sostegno delle vele, costituite da tracker motorizzati monoassiali, su cui saranno alloggiati i pannelli fotovoltaici, sarà realizzata con profili in acciaio zincato a caldo. La struttura di sostegno della vela sarà realizzata con montanti in acciaio infissi nel terreno ad altezza variabile tra 1,5 e 2,0 m, in funzione della pendenza del terreno, tenendo conto delle ombre che una fila di pannelli può proiettare su quella successiva. La scelta della profondità di infissione nel terreno sarà anche definita in seguito alle verifiche di tenuta allo sfilaggio.

La disposizione delle stesse vele dovrà tener conto della distanza di ombreggiamento tra le diverse file di pannelli e della leggera pendenza del terreno. Inoltre, per ottimizzare ingombri e distanze, si farà in modo che la viabilità interna ed i canali di raccolta delle acque superficiali e di scolo siano realizzati in modo da favorire l'interdistanza e limitare zone di ombra tra le diverse file di pannelli.

Per tener conto della pendenza media del terreno rispetto a cui sarà rapportata la distanza di posa in fase di realizzazione dell'opera, si potrà procedere attraverso correzioni sia sull'orientamento che sulla quota rispetto al piano di campagna.

Il palo di sostegno dei tracker, su cui saranno montati i pannelli, potranno avere un'altezza variabile, funzionale ad adattarsi ad una pendenza del terreno che varia nell'ordine del 5%. La movimentazione del tracker avrà il compito di predisporre la inclinazione della stringa sempre nella direzione della radiazione solare, in relazione al movimento che il tracker potrà disegnare nel suo movimento "basculante", in modo da poter ottimizzare la quantità di radiazione incidente captante dalla vela, andando a disegnare un movimento circolare che potrà avere una altezza variabile da 0,50 m e una massima di 3,50 m rispetto al piano di campagna, sempre in funzione delle diverse pendenze presenti sul terreno.

Il sistema di movimentazione sarà gestito mediante un automatismo costituito da anemometri, in grado

di valutare la ventosità e un sistema di captazione della radiazione luminosa, solarimetro, avente la funzione di orientare il sistema nella direzione della radiazione incidente. Il sistema potrà avere una programmazione annuale realizzata mediante orologio astronomico, in grado di descrivere giornalmente la traiettoria del sole e, come conseguenza la movimentazione del tracker.

Il sistema di sostegno deve reggere il peso del tracker e dei pannelli, oltre ai carichi derivanti da condizioni ambientali avverse. Su tali pali, su cui saranno montati i sistemi "tracker", saranno posizionati le strutture di sostegno dei pannelli, realizzati in profilati zincati a caldo ad omega, per il bloccaggio dei moduli fotovoltaici. Ulteriori dettagli sul sistema di fissaggio dei moduli sono riportati nella scheda tecnica fornita dal costruttore.

Il progetto prevede di utilizzare delle strutture portanti adatte al terreno di tipo argilloso, con la possibilità di scegliere tra pali infissi nel terreno, mediante l'impiego di attrezzature battipalo o di pali a vite.

In entrambe le soluzioni non si prevedono basamenti in cemento, allo scopo di ridurre al minimo possibile l'impatto sul terreno. Inoltre si facilita anche il piano di dismissione dell'impianto.

Ogni fila è dotata di un attuatore lineare ed un inclinometro elettronico.

Ogni tracker è dotato di una scheda elettronica alimentata direttamente dai pannelli delle stringhe.

La soluzione di supporto per la posizione dell'attuatore è realizzata con boccola in bronzo a basso attrito, fissata con dadi su un supporto in acciaio. I perni di rotazione sono realizzati in acciaio inossidabile. L'accoppiamento elettrochimico dei materiali è esente da corrosione.

La soluzione portante per la posizione dei poli secondari è realizzata in tecnopolimero, altomodulo-basso attrito, elementi fissati al tubo 150x150, che ruotano in un supporto circolare del sedile.

L'asse di rotazione è molto vicino all'asse del baricentro della struttura. Ciò consente di ridurre la coppia sulla struttura e il carico sull'attuatore.

Il dimensionamento torsionale della struttura è realizzato al fine di evitare fenomeni di instabilità dovuti all'aumento del coefficiente del "fattore di forma".

Per il sito è valutato per le file interne un carico di vento di area urbana.

Il materiale dei poli è acciaio S 355 JR, mentre il materiale della parte di giunzione e del supporto del cuscinetto è in acciaio S 355 JR e S 275 JR. Il materiale del tubo è S 355 JR (file esterne) e S 275 (file interne). Per gli arcarecci i materiali sono acciaio S 355 JR.

La protezione superficiale avviene mediante zincatura a caldo secondo la norma UNI-EN-ISO1461.

Il fissaggio dei pannelli fotovoltaici viene effettuato con viti in acciaio inossidabile e rondella in acciaio inossidabile per evitare fenomeni di accoppiamento galvanico e corrosione.

Il terreno è classificato come non corrosivo. Le fondazioni sono realizzate con sistema di martellatura diretta. I pali sono realizzati in acciaio S 355 JR più adatto per essere martellato senza deformazioni nella testa martellata.

Il periodo di vibrazione naturale dell'intera struttura del tracker è inferiore a 1 secondo, quindi il comportamento della struttura può essere classificato "rigido" per quanto riguarda il calcolo.

## 2.2. Montaggio del tracker

Grazie ai pochi componenti che costituiscono la struttura il tempo di montaggio è particolarmente ridotto. Inoltre è possibile una regolazione dell'asse centrale di rotazione agendo sui pali di sostegno. Il conficcamento dei profili in acciaio di sostegno viene realizzato da ditte specializzate.

Il sistema è applicabile sia per siti perfettamente piani che con qualsiasi grado di pendenza.

In fase del progetto definitivo verrà calcolato la profondità ottimale dei pali di sostegno in relazione al tipo di terreno. In questo modo viene garantito un'ottimale utilizzo dei profili e dei materiali. La struttura di supporto è garantita per oltre 30 anni.



### **3. LE CABINE ELETTRICHE**

#### **3.1. Cabine di campo**

L'energia prodotta da ciascun tracker sarà convogliata nelle cabine di campo per la trasformazione e la elevazione dalla bassa tensione alla media tensione e per la consegna in cabina di raccolta a 30 kV e successivamente alla stazione di trasformazione.

Per l'impianto fotovoltaico, sono previste n. 5 cabine di campo. A ciascuna cabina fanno capo vari sottocampi, in cui è suddiviso l'impianto fotovoltaico. In ciascuna cabina sono presenti

n.1 inverter, n.1 trasformatore da 2750/4000/4600 kW nominali, per un totale di 18,7 MVA. Al trasformatore sarà collegato l'inverter tramite opportune protezioni, inverter effettua la trasformazione della tensione da continua, prodotta dai pannelli fotovoltaici, in alternata.

Il layout di impianto è stato sviluppato, ipotizzando l'impiego di inverter centralizzati 2750/4000/4600 kW nominali. La configurazione fra inverter e pannelli fotovoltaici è rilevabile dagli elaborati grafici.

Nella presente versione progettuale, si fa riferimento al modello SUNNY CENTRAL 2500-EV / SUNNY CENTRAL SC 4000 – UP / SUNNY CENTRAL SC 4600 – UP della SMA, stabilendo fin da adesso la possibilità di sostituire gli stessi con altri simili per caratteristiche elettriche e dimensionali, in caso di indisponibilità sul mercato e/o in base a valutazioni di convenienza tecnico-economica al momento della realizzazione della centrale.

Nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto, saranno posizionati i locali tecnici delle Cabine di Campo, contenenti:

- La protezione del trasformatore, il sezionamento e la messa a terra della linea MT;
- L'inverter Centralizzato da 2750 / 4000 / 4600 kW nominali;
- Il trasformatore MT/BT 30/0,690 kV, di potenza nominale 2750 / 4000 / 4600 kVA;
- il quadro ausiliari (condizionamento, illuminazione e prese di servizio, ecc.)
- un gruppo di continuità (UPS) per alimentazione di servizi ausiliari e protezioni di cabina elettrica.

Il dispositivo generale per la protezione del trasformatore sarà costituito da un interruttore MT automatico, equipaggiato con circuito di apertura e bobina a mancanza di tensione su cui agisce la protezione generale (PG); l'interruttore sarà di tipo fisso, abbinato ad un sezionatore tripolare lato rete.

#### **3.2. Quadro di parallelo stringa**

I quadri di parallelo stringhe (di seguito denominati per brevità QP) sono gli elementi dell'impianto che effettuano la connessione in parallelo delle stringhe e le collegano all'inverter.

# SUNNY CENTRAL 1500 V

Technical Data	Sunny Central 2500-EV	Sunny Central 2750-EV	Sunny Central 3000-EV
<b>Input (DC)</b>			
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C)	850 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	875 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	956 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, start}$	778 V / 928 V	849 V / 999 V	927 V / 1077 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V	1500 V
Max. input current $I_{DC, max}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3200 A / 2956 A	3200 A / 2956 A	3200 A / 2970 A
Max. short-circuit current rating	6400 A	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused) for PV		
Number of DC inputs with optional DC coupled storage	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries		
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>		
Integrated zone monitoring	○		
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A		
<b>Output (AC)</b>			
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2500 kVA / 2250 kVA	2750 kVA / 2500 kVA	3000 kVA / 2700 kVA
Nominal AC power at $\cos \phi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	2000 kW / 1800 kW	2200 kW / 2000 kW	2400 kW / 2160 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ = Max. output current $I_{AC, max}$	2624 A	2646 A	2646 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>1)</sup>	550 V / 440 V to 660 V	600 V / 480 V to 720 V	655 V / 524 V to 721 V <sup>9)</sup>
AC power frequency	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz > 2		
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>10)</sup>	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited		
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>11)</sup>	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited		
<b>Efficiency</b>			
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>3)</sup>	98.6% / 98.3% / 98.0%	98.7% / 98.5% / 98.5%	98.8% / 98.6% / 98.5%
<b>Protective Devices</b>			
Input-side disconnection point	DC load-break switch		
Output-side disconnection point	AC circuit breaker		
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II		
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II		
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III		
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○		
Insulation monitoring	○		
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34		
<b>General Data</b>			
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)		
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb		
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>5)</sup> / average <sup>6)</sup> )	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W		
Self-consumption (standby)	< 370 W		
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer		
Operating temperature range <sup>5)</sup>	-25 to 60 °C / -13 to 140 °F		
Noise emission <sup>7)</sup>	67.8 dB(A)		
Temperature range (standby)	-40 to 60 °C / -40 to 140 °F		
Temperature range (storage)	-40 to 70 °C / -40 to 158 °F		
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month / year) / 0 % to 95%		
Maximum operating altitude above MSL <sup>8)</sup> 1000 m / 2000 m <sup>2)</sup> / 3000 m <sup>12)</sup>	● / ○ / -	● / ○ / -	● / ○ / -
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h		
<b>Features</b>			
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)		
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)		
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave		
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)		
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004		
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)		
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, Arrêté du 23/04/08		
EMC standards	EN55011:2017, IEC/EN 61000-6-2, FCC Part 15 Class A		
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001		
● Standard features ○ Optional – not available			
Type designation	SC-2500-EV-10	SC-2750-EV-10	SC-3000-EV-10
<p>1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion</p> <p>2) Efficiency measured without internal power supply</p> <p>3) Efficiency measured with internal power supply</p> <p>4) Self-consumption at rated operation</p> <p>5) Self-consumption at &lt; 75% Pn at 25 °C</p> <p>6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 35 °C</p> <p>7) Sound pressure level at a distance of 10 m</p> <p>8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.</p> <p>9) AC voltage range can be extended to 753V for 50Hz grids only (option „Aux power supply: external“ must be selected, option “housekeeping“ not combinable).</p> <p>10) A short-circuit ratio of &lt; 2 requires a special approval from SMA</p> <p>11) Depending on the DC voltage</p> <p>12) Available as a special version, earlier temperature-dependent derating and reduction of DC open-circuit voltage</p>			

- 1) La potenza nominale CA si riduce in caso di una tensione nominale CA nella stessa relazione
- 2) Grado di rendimento misurato senza autoalimentazione
- 3) Grado di rendimento misurato con autoalimentazione
- 4) Autoconsumo in funzionamento nominale
- 5) Autoconsumo < 75% Pn a 25 °C
- 6) Autoconsumo mediato per 5% fino a 100% Pn a 25 °C
- 7) Livello di pressione acustica a una distanza di 10 m
- 8) Valori valgono solo per gli inverter. Il valore consentito per soluzioni MV di SMA sono riportate nelle schede tecniche relative.
- 9) Un rapporto min di cortocircuito < 2 richiede una autorizzazione separata di SMA
- 10) Dipende della tensione d'ingresso
- 11) Derating in temperatura anticipato e riduzione della tensione a vuoto CC
- 12) Potenza nominale CA a 35 °C raggiungibile fino a max. 1050 V<sub>CC</sub>
- 13) Potenza nominale CA a 35 °C raggiungibile fino a max. 1000 V<sub>CC</sub>
- 14) Potenza nominale CA a 35 °C raggiungibile fino a max. 1025 V<sub>CC</sub>
- 15) Il valore indicato è ai capi dell'inverter. In relazione al calcolo di load flow specifico di impianto tale valore può essere modificato agendo sui parametri del plant controller.

Dati tecnici	Sunny Central 4400 UP	Sunny Central 4600 UP
<b>Lato CC</b>		
Range di tensione V <sub>CC</sub> [a 25 °C / a 50 °C]	da 962 a 1325 V / 1000 V	da 1003 a 1325 V / 1040 V
Tensione CC min. V <sub>CC min</sub> / Tensione d'avviamento V <sub>CC start</sub>	934 V / 1112 V	976 V / 1153 V
Tensione CC max. V <sub>CC max</sub>	1500 V	1500 V
Corrente CC max. I <sub>CC max</sub>	4750 A	4750 A
Corrente di cortocircuito max. I <sub>CC sc</sub>	8400 A	8400 A
Numero ingressi CC	Sbarra collettoria con 26 collegamenti per polo, 24 fusibili su entrambi i poli (32 fusibili su polo singolo)	
Numero di ingressi CC con l'opzione di batteria connessa su lato CC	18 fusibili su entrambi i poli (36 su polo singolo) per FV e 6 fusibili su entrambi i poli per batterie	
Numero max di cavi CC per ogni ingresso CC (per ciascuna polarità)	2x 800 kcmil, 2x 400 mm <sup>2</sup>	
Zone Monitoring integrato	o	
Dimensioni di fusibili FV disponibili (per ingresso)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
La massima dimensione del fusibile di batteria disponibile (per ingresso)	750 A	
<b>Lato CA</b>		
Potenza nominale CA con cos φ = 1 (a 35 °C / a 50 °C)	4400 kVA <sup>1)</sup> / 3960 kVA	4600 kVA <sup>1)</sup> / 4140 kVA
Potenza nominale CA con cos φ = 0,9 (configurazione standard A68) (a 35 °C / a 50 °C) <sup>2)</sup>	3960 kW <sup>3)</sup> / 3564 kW	4140 kW <sup>3)</sup> / 3726 kW
Potenza attiva nominale CA con cos φ = 0,8 (a 35 °C / a 50 °C)	3520 kW <sup>3)</sup> / 3168 kW	3680 kW <sup>3)</sup> / 3312 kW
Corrente nominale CA I <sub>CA, nom</sub> (a 35 °C / a 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Fattore massimo di distorsione	< 3 % alla potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale
Tensione nominale CA / Range di tensione nominale CA <sup>1)</sup>	660 V / 528 V a 759 V	690 V / 552 V a 759 V
Frequenza di rete CA / Range	50 Hz / 47 Hz a 53 Hz 60 Hz / 57 Hz a 63 Hz > 2	
Rapporto min di cortocircuito ai morsetti <sup>1)</sup>	1 / 0,8 induttivo fino a 0,8 capacitivo	
Fattore di potenza a potenza nominale / Fattore di sfasamento regolabile <sup>1)</sup>	1 / 0,8 induttivo fino a 0,8 capacitivo	
<b>Grado di rendimento europeo</b>		
Efficienza max <sup>2)</sup> / efficienza europea <sup>2)</sup> / efficienza CEC <sup>3)</sup>	98,8 % / 98,7 % / 98,5 %	98,9 % / 98,7 % / 98,5 %
<b>Dispositivi di protezione</b>		
Dispositivo di disinserzione lato ingresso	Sezionatore di carico CC	
Dispositivo di sgancio lato uscita	Interruttore di potenza CA	
Protezione contro sovratensioni CC	Scaricatore di sovratensioni, tipo I e II	
Protezione da sovratensioni CA (opzionale)	Scaricatore di sovratensioni, classe I e II	
Protezione antifulmine (secondo IEC 62305-1)	Classe di protezione antifulmine III	
Monitoraggio dispersione a terra / Monitoraggio dispersione a terra remoto	o / o	
Monitoraggio dell'isolamento	o	
Classe di protezione del sistema elettronico / canale d'aria / campo di collegamento (secondo IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
<b>Dati generali</b>		
Dimensioni (L / A / P)	2815 / 2318 / 1588 mm (110,8 / 91,3 / 62,5 pollici)	
Peso	< 3700 kg / < 8158 lb	
Autoconsumo (max. <sup>4)</sup> / carico parziale <sup>5)</sup> / medio <sup>6)</sup> )	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Autoconsumo (stand-by)	< 370 W	
Alimentazione ausiliaria	Trasformatore integrato da 8,4 kVA	
Range di temperature di funzionamento <sup>4)</sup>	-25 a 60 °C / -13 °F a 140 °F	
Rumorosità <sup>7)</sup>	63,0 dB(A)*	
Range di temperature (stand-by)	-40 °C a 60 °C / -40 °F a 140 °F	
Range di temperature (in magazzino)	-40 °C a 70 °C / -40 °F a 158 °F	
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (condensante / non condensante)	95% a 100% (2 mesi/anno) / 0% a 95%	
Altitudine operativa massima s.l.m. <sup>8)</sup> 1000 m / 2000 m <sup>1)</sup> / 3000 m <sup>1)</sup>	● / o / -	
Fabbisogno d'aria fresca	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Dotazione</b>		
Collegamento CC	Capocorda a ogni ingresso (senza fusibile)	
Collegamento CA	sistema di sbarre (3 sbarre collettoria, una per ciascuna fase)	
Comunicazione	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Farbe involucro / Dach	RAL 9016 / RAL 7004	
Approvvigionamento per utilizzatori esterni	o [2,5 kVA]	
rispetta le norme e direttive	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
Norme CEM	IEC 55011, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A	
Rispetta direttive e standard di qualità	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Dotazione di serie o Opzionale - Non disponibile		
Denominazione del tipo	SC 4400 UP	SC 4600 UP



# SUNNY CENTRAL UP

Dati tecnici	Sunny Central 4000 UP	Sunny Central 4200 UP
<b>Lato CC</b>		
Range di tensione $V_{CC}$ (a 25 °C / a 50 °C)	da 880 a 1325 V / 1100 V	da 921 a 1325 V / 1050 V
Tensione CC min. $V_{CC, min}$ / Tensione d'avviamento $V_{CC, start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Tensione CC max. $V_{CC, max}$	1500 V	1500 V
Corrente CC max. $I_{CC, max}$	4750 A	4750 A
Corrente di cortocircuito max $I_{CC, sc}$	8400 A	8400 A
Numero ingressi CC	Sbarra collettiva con 26 collegamenti per polo, 24 fusibili su entrambi i poli (32 fusibili su polo singolo)	
Numero di ingressi CC con l'opzione di batteria connessa su lato CC	18 fusibili su entrambi i poli (36 su polo singolo) per PV e 6 fusibili su entrambi i poli per batterie	
Numero max di cavi CC per ogni ingresso CC (per ciascuna polarità)	2x 800 kcmil, 2x 400 mm <sup>2</sup>	
Zone Monitoring integrato	○	
Dimensioni di fusibili FV disponibili (per ingresso)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
La massima dimensione del fusibile di batteria disponibile (per ingresso)	750 A	
<b>Lato CA</b>		
Potenza nominale CA con $\cos \phi = 1$ (a 35 °C / a 50 °C)	4000 kVA <sup>(1)</sup> / 3600 kVA	4200 kVA <sup>(1)</sup> / 3780 kVA
Potenza nominale CA con $\cos \phi = 0,9$ (configurazione standard A6B) (a 35 °C/a 50 °C) <sup>(1)</sup>	3600 kW <sup>(1)</sup> / 3240 kW	3780 kW <sup>(1)</sup> / 3402 kW
Potenza attiva nominale CA con $\cos \phi = 0,8$ (a 35 °C / a 50 °C)	3200 kW <sup>(1)</sup> / 2880 kW	3360 kW <sup>(1)</sup> / 3024 kW
Corrente nominale CA $I_{CA, nom}$ (a 35 °C / a 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Fattore massimo di distorsione	< 3 % alla potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale
Tensione nominale CA / Range di tensione nominale CA <sup>(1)</sup>	600 V / 480 V a 720 V	630 V / 504 V a 756 V
Frequenza di rete CA / Range	50 Hz / 47 Hz a 53 Hz 60 Hz / 57 Hz a 63 Hz	
Rapporto min di cortocircuito ai morsetti <sup>(1)</sup>	> 2	
Fattore di potenza a potenza nominale / Fattore di sfasamento regolabile <sup>(1)</sup>	1 / 0,8 induttivo fino a 0,8 capacitivo	
<b>Grado di rendimento europeo</b>		
Efficienza max <sup>(2)</sup> / efficienza efficienza <sup>(2)</sup> / efficienza CEC <sup>(3)</sup>	98,8 % / 98,6 % / 98,5 %	98,8 % / 98,7 % / 98,5 %
<b>Dispositivi di protezione</b>		
Dispositivo di disinserzione lato ingresso	Sezionatore di carico CC	
Dispositivo di sgancio lato uscita	Interruttore di potenza CA	
Protezione contro sovratensioni CC	Scaricatore di sovratensioni, tipo I e II	
Protezione da sovratensioni CA (opzionale)	Scaricatore di sovratensioni, classe I e II	
Protezione antifulmine (secondo IEC 62305-1)	Classe di protezione antifulmine III	
Monitoraggio dispersione a terra / Monitoraggio dispersione a terra remoto	○ / ○	
Monitoraggio dell'isolamento	○	
Classe di protezione del sistema elettronico / canale d'aria / campo di collegamento (secondo IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
<b>Dati generali</b>		
Dimensioni (L / A / P)	2815 / 2318 / 1588 mm (110,8 / 91,3 / 62,5 pollici)	
Peso	< 3700 kg / < 8158 lb	
Autoconsumo (max. <sup>(4)</sup> / carico parziale <sup>(1)</sup> / medio <sup>(5)</sup> )	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Autoconsumo (stand-by)	< 370 W	
Alimentazione ausiliaria	Trasformatore integrato da 8,4 kVA	
Range di temperature di funzionamento <sup>(6)</sup>	-25 a 60 °C / -13 °F a 140 °F	
Rumorosità <sup>(7)</sup>	63,0 dB(A) <sup>*</sup>	
Range di temperature (stand-by)	-40 °C a 60 °C / -40 °F a 140 °F	
Range di temperature (in magazzino)	-40 °C a 70 °C / -40 °F a 158 °F	
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (condensante / non condensante)	95% a 100% (2 mesi/anno) / 0% a 95%	
Altitudine operativa massima s.l.m. <sup>(8)</sup> 1000 m / 2000 m <sup>(1)</sup> / 3000 m <sup>(1)</sup>	● / ○ / ○      ● / ○ / -	
Fabbisogno d'aria fresca	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Dotazione</b>		
Collegamento CC	Capocorda a ogni ingresso (senza fusibile)	
Collegamento CA	sistema di sbarre (3 sbarre collettive, una per ciascuna fase)	
Comunicazione	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Farbe involucro / Dach	RAL 9016 / RAL 7004	
Approvvigionamento per utilizzatori esterni	○ (2,5 kVA)	
rispetta le norme e direttive	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 41 10, IEEE1547, UL B40 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
Norme CEM	IEC 55011, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A	
Rispetto di direttive e standard di qualità	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Dotazione di serie    ○ Opzionale    - Non disponibile		
Denominazione del tipo	SC 4000 UP	SC 4200 UP

### 3.3. Quadro di parallelo stringa

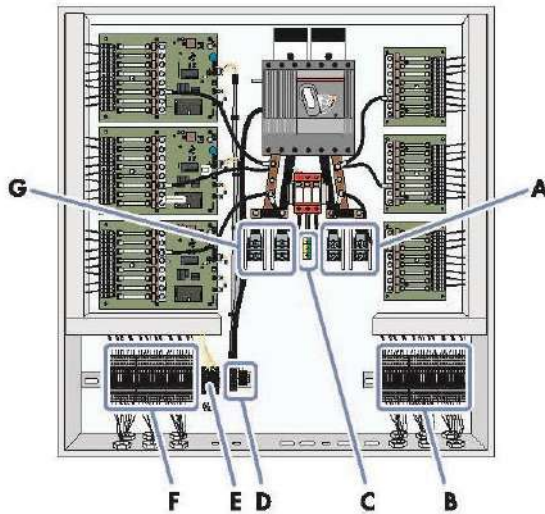


Figure 10: Terminals for connections

Position	Designation
A	Main DC cable connection, - pole
B	DC-string connections - pole
C	Grounding cable connection
D	Connection for remote tripping <sup>*</sup>
E	Data cable connection
F	DC-string connections, +pole
G	Main DC cable connection, +pole

<sup>\*</sup> optional

L'insieme delle *stringhe* collegate in parallelo tramite appositi *QP all'inverter* costituisce un *sottocampo*.

I *QP* sono dispositivi che oltre alla funzione principale sono in grado anche di svolgere la funzione di:

- protezione contro scariche o sovratensioni;

Ciascuna stringa sarà collegata ad un quadro di parallelo stringhe (QP) idoneo al collegamento fino ad un massimo di 12 stringhe, adatto per l'installazione all'esterno (grado di protezione IP54).

Il collegamento tra le stringhe ed il QP sarà realizzato con cavi unipolari con guaina, isolati in gomma e con tensioni nominali di almeno 0,6/1 kV di sezione 6 mm<sup>2</sup> per limitare le perdite nei cavi.

Ogni QP sarà dotata dei seguenti dispositivi di sezionamento e protezione:

- un interruttore di manovra-sezionatore generale di corrente nominale idonea,
- fusibile da 10 A, tipo gG, idonei all'uso fino a 1500 V DC, per ogni stringa;
- SPD idoneo all'uso in DC, che garantiscono una tensione di scarica minore o uguale alla tensione di tenuta degli inverter indicata dal costruttore degli stessi (2,3 kV in assenza di indicazioni);

Ogni QP sarà collegato al corrispondente inverter come riportato nelle tavole di progetto.

Le linee in uscita da ogni QP saranno realizzate con cavi unipolari con guaina, isolati in gommae con tensioni nominali di almeno 0,6/1 kV, di sezione adeguata per limitare le perdite nei cavi.

Le linee suddette saranno posate in cavidotti di idoneo diametro (vedi tavole di progetto).

L'ubicazione indicativa del posizionamento delle canaline è desumibile dagli elaborati grafici diprogetto.

### **3.4. Cabina di Raccolta**

L'energia delle cabine di campo, n.5 presenti nel campo fotovoltaico, viene convogliata nella cabina di raccolta, la quale è ubicata all'ingresso del campo fotovoltaico e verrà collegata, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 10,457 km, alla cabina di consegna 150 kV; da questa, mediante linea completamente interrata si collegherà alla Stazione elettrica RTN a costruirsi.

La cabina di consegna di dimensione 8.6x2.49x2.3 m, superficie complessiva di circa 21.44 m<sup>2</sup>, sarà del tipo prefabbricato.

All'interno di essa, oltre alle celle di MT ed al trasformatore MT/BT Ausiliari, vi alloggeranno anche l'UPS, il rack dati, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il QGBT Ausiliari.

La cabina sarà del tipo prefabbricato, e realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione. Le dimensioni del vano consegna delle cabine di consegna seguiranno gli standard tecnici E- distribuzione SpA con caratteristiche desumibili dagli elaborati allegati. Le pareti sia interne che esterne, saranno di spessore non inferiore a 7-8 cm. Il tetto di spessore non inferiore 6-7 cm, sarà a corpo unico con il resto della struttura, impermeabilizzato con guaina bituminosa elastomerica applicata a caldo per uno spessore non inferiore a 4 mm e successivamente protetta. Il pavimento sarà dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN/m<sup>2</sup> ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/m<sup>2</sup>.

Sul pavimento saranno predisposte apposite finestre per il passaggio dei cavi MT e BT, completo di botola di accesso al vano cavi.

L'armatura interna del monoblocco sarà elettricamente collegata all'impianto di terra, in maniera tale da formare una rete equipotenziale uniformemente distribuita su tutta la superficie.

I materiali da utilizzare per le porte e le griglie saranno in vetroresina stampata, o lamiera zincata (norma CEI 11-1 e DPR 547/55 art. 340), ignifughe ed autoestinguenti. La base della cabina sarà sigillata alla platea, secondo lo standard consolidato con E-distribuzione SpA, mediante l'applicazione di un giunto elastico tipo ECOACRIL 150, successivamente rinforzato mediante cemento anti-ritiro.

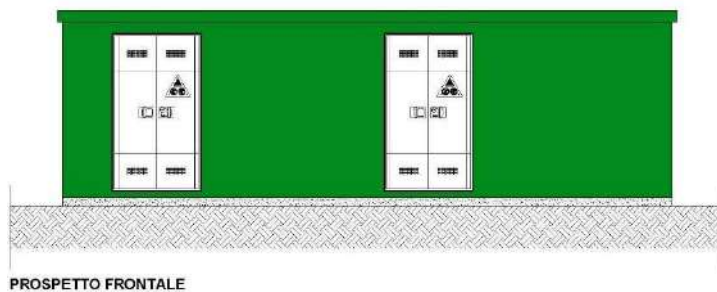
Anche le fondazioni della cabina sono prefabbricate e per l'alloggio dovrà essere realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

La cabina sarà dotata di un adeguato sistema di ventilazione per prevenire fenomeni di condensa interna e garantire il corretto raffreddamento delle macchine elettriche presenti. L'accesso alle cabine elettriche avviene tramite la viabilità interna.

La sistemazione di tale viabilità (percorsi di passaggio tra le strutture), sarà realizzata in materiale stabilizzato permeabile. La dimensione delle strade è stata scelta per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

I cavi elettrici BT dell'impianto e i cavi di collegamento MT delle cabine di trasformazione alla cabina di consegna saranno sistemati in appositi cunicoli e cavidotti interrati.

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, benché le strade adiacenti all'impianto dovranno essere adeguate per consentire il transito di mezzi idonei ad effettuare sia il montaggio che la manutenzione dell'impianto.



### 3.5. Locale Servizi

Il locale servizi di dimensione 12x4.3x3.00 m, superficie complessiva di circa 51.6 m<sup>2</sup>, verrà realizzata con struttura in calcestruzzo armato come si evince dagli elaborati grafici allegati. Sotto l'intero fabbricato verrà realizzato un cavedio per consentire l'ingresso e l'uscita dei servizi.

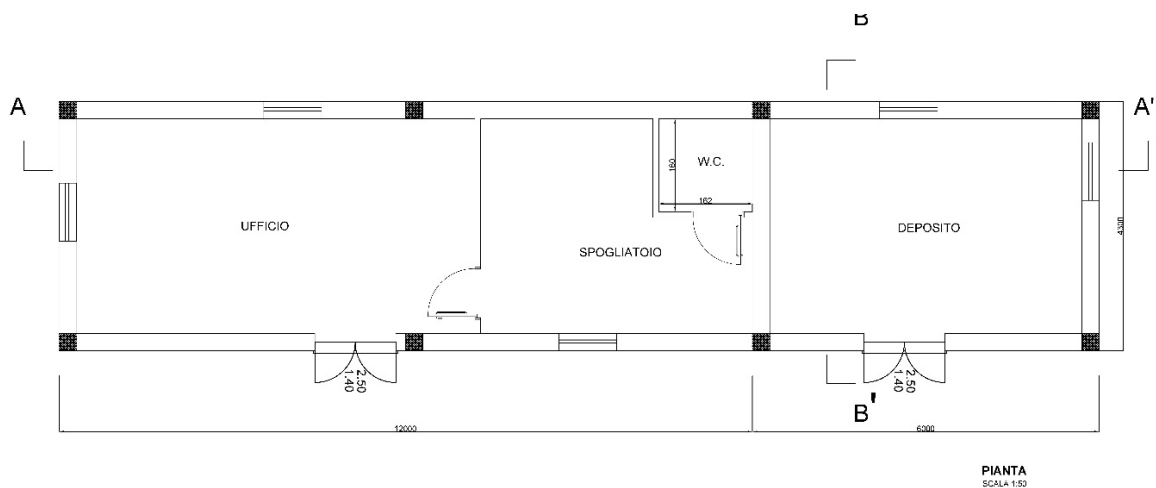
All'interno di essa, si realizzerà uno spogliatoio, un baglio ed un ufficio dove sarà alloggiato il quadro di distribuzione la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione.

Il fabbricato verrà realizzato con struttura portante in c.a., la copertura verrà realizzata a padiglione, il manto di copertura verrà realizzato con coppi di argilla. La tamponatura perimetrale verrà realizzata con muratura in laterizio a cassa vuota con interposti elementi coibenti non alterabili nel tempo. La divisione interna del fabbricato verrà realizzata con mattoni forati in laterizi. Il fabbricato internamente ed esternamente sarà intonacato e successivamente pitturato con colori chiari.

I serramenti esterni saranno del tipo antisfondamento. Tutte le griglie di aerazione dovranno essere provviste di rete antinsetti.

La cabina sarà dotata di un adeguato sistema di ventilazione per prevenire fenomeni di condensa interna e garantire il corretto raffreddamento delle macchine elettriche presenti.

Per quanto riguarda i servizi igienici presenti nel fabbricato saranno collegati ad una fossa imhoff che verrà realizzata presso il fabbricato.



### 3.6. Cabina Utente 30kV-150kV

L'energia convogliata nella cabina di consegna a 30kV, ubicata all'ingresso del campo fotovoltaico verrà convogliata, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 10 457 m, alla cabina di consegna 30-150 kV; da questa, mediante linea aerea si collegherà alla Stazione elettrica RTN AT/AAT.

L'area in cui è ubicata la cabina utente ha una superficie di circa 1.600 m<sup>2</sup>, verrà completamente recintata con pannelli prefabbricati in c.a.v., sarà dotato di ingresso carrabile e pedonale realizzato tramite cancello metallico.

L'area sarà dotata di impianto di videosorveglianza, di impianto antintrusione e illuminazione.

La cabina utente ha dimensione 23.70 x 4.80 x 2.66 m, avente una superficie complessiva di circa 113.76 m<sup>2</sup>, verrà realizzata con struttura in calcestruzzo armato come si evince dagli elaborate grafici allegati.

Sotto l'intero fabbricato verrà realizzato un cavedio avente un'altezza di 1.70 m per consentire l'ingresso e l'uscita dei cavi provenienti dalle cabine di consegna di 30kV e quelli in uscita per la trasformazione da 30 kV a 150kV e successivamente si collegherà alla Stazione elettrica RTN AT/AAT a costruirsi.

Il fabbricato verrà realizzato con struttura portante in c.a., la copertura verrà realizzata a padiglione, il manto di copertura verrà realizzato con coppi di argilla. La tamponatura perimetrale verrà realizzata con muratura in laterizio a cassa vuota con interposti elementi coibenti non alterabili nel tempo. La divisione interna del fabbricato verrà realizzata con mattoni forati in laterizi.

Il fabbricato internamente ed esternamente sarà intonacato e successivamente pitturato con colori chiari.

I serramenti esterni saranno del tipo antisfondamento. Tutte le griglie di aerazione dovranno essere provviste di rete antinsetti.

La cabina sarà dotata di un adeguato sistema di ventilazione per prevenire fenomeni di condensa interna e garantire il corretto raffreddamento delle macchine elettriche presenti. L'accesso alle cabine elettriche avviene tramite la viabilità interna.

La sistemazione di tale viabilità (percorsi di passaggio tra le strutture), sarà realizzata in materiale stabilizzato permeabile. La dimensione delle strade è stata scelta per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

Per quanto riguarda i servizi igienici presenti nel fabbricato saranno collegati ad una fossa imhoff che verrà realizzata presso il fabbricato, come riportato negli elaborati di progetto.

## 4. OPERE COMPLEMENTARI

### 4.1. Livellamenti

Il profilo generale del terreno, del campo fotovoltaico, non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

Sarà necessaria un leggero livellamento dell'intera area per facilitare il montaggio dei tracker e delle altre strutture componenti il campo fotovoltaico. Le strade interne al campo fotovoltaico seguiranno l'andamento morfologico dello stato di fatto, così come i canali di scorrimento delle acque superficiali, come riportato negli elaborati di progetto.

L'adozione della soluzione a palo infisso con battipalo senza alcun tipo di fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

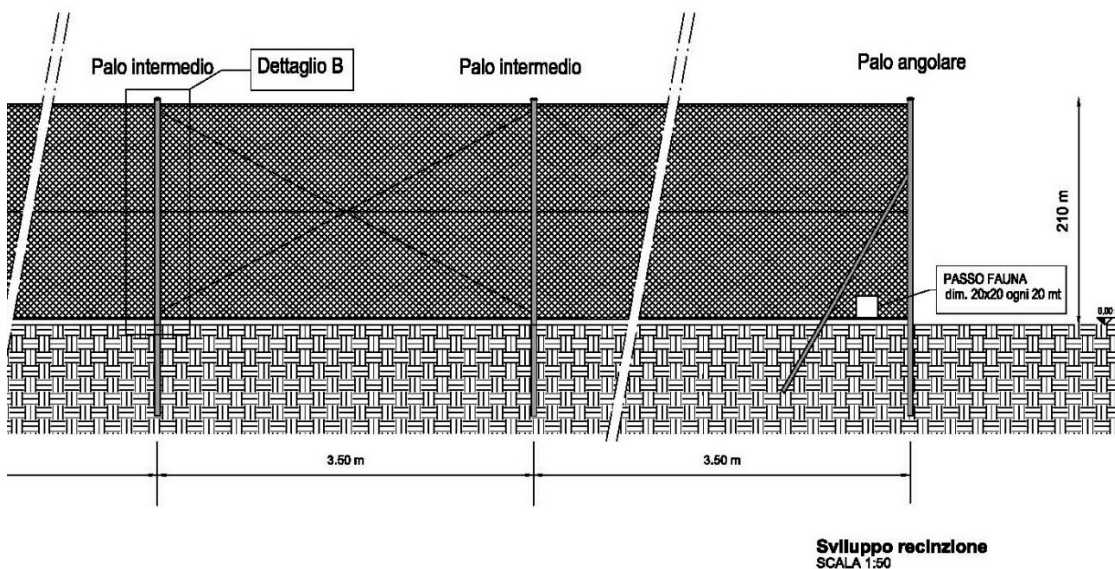
Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa del locale cabina d'impianto e dei locali cabina di trasformazione BT/MT, per la posa di strutture prefabricate che hanno anche la funzione di fondazione.

La posa del canale portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

### 4.2. Recinzioni

La recinzione sarà realizzata lungo tutto il perimetro del campo fotovoltaico con pali in acciaio zincato a caldo ed una rete in maglia sciolta con n'altezza totale dal piano di calpestio di 2 mt di altezza, con sollevamento da terra di almeno 10 cm e con passi fauna 20x20 ogni 20 metri per consentire il passaggio e la movimentazione di animali di piccola taglia, facenti parte della fauna selvatica presente in zona.



L'accesso all'area è sul lato del campo che costeggia la Strada, in prossimità della quale sarà ubicata la cabina di consegna dell'energia prodotta e in essa convogliate dalle diverse cabine di campo; sono stati previsti 6 cancelli, in modo da non creare intralcio e consentire sufficienti condizioni di sicurezza e buona visibilità ai veicoli in entrata/uscita nell'area.

Per quanto riguarda l'impatto percettivo e le mitigazioni dell'impianto è stato previsto la piantumazione di siepe di arbusti autoctoni lungo tutto il perimetro dell'area al fine di limitare la percezione dell'impianto fotovoltaico.

