



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI FOGGIA

## AGROVOLTAICO "TORRETTA DI ZEZZA"

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e delle relative opere ed infrastrutture connesse, della potenza elettrica di 76,73292 MW DC - 64,565 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, apicoltura e attività sociali, da realizzare nel Comune di Foggia (FG) in località "Torretta di Zezza"

### PROGETTO DEFINITIVO

Proponente dell'impianto FV:

**SOLAR CENTURY FVGC 5 S.r.l.**

Via Caradosso, 9 - 20123- Milano (MI)

PEC: [sc-fvgc5@pec.it](mailto:sc-fvgc5@pec.it)

del gruppo



Statkraft

Gruppo di progettazione:

Ing. Angela Cuonzo - studio di impatto ambientale

Ing. Salvatore Di Croce - progettazione generale, studi e indagini idrologiche e idrauliche

Dott.ssa Archeologa Paola Guacci - studi e indagini archeologiche

Dott. Geologo Baldassarre Franco La Tessa - studi e indagini geologiche, geotecniche e sismiche

Geom. Donato Lensi - progettazione generale e rilievi topografici

Ing. Giovanni Montanarella - progettazione generale e progettazione elettrica

Ing. Angelo Nicoletti - studi d'impatto acustico

Arch. Giuseppe Pulizzi - progettazione generale, coordinamento gruppo di lavoro

Ing. Giuseppe Sarcuno - studi d'impatto acustico

Dott. Arturo Urso - studi e progettazione agronomica

Proponente del progetto agronomico e  
Coordinatore generale e progettazione:



**M2 ENERGIA S.r.l.**

Via C. D'Ambrosio n. 6, 71016, San Severo (FG)

[m2energia@gmail.com](mailto:m2energia@gmail.com) - [m2energia@pec.it](mailto:m2energia@pec.it)

+39 0882.600963 - 340.8533113

Elaborato redatto da:

Arch. Giuseppe Pulizzi

Ordine degli Architetti PPC - Provincia di Potenza - n. 1016

Spazio riservato agli uffici:

PD	Titolo elaborato: Relazione tecnica				Codice elaborato PD01_02	
	N. progetto: FG0Fo01	N. commessa:	Codice pratica: US3DJQ7	Protocollo:	Scala: -	Formato di stampa: A4
Redatto il: 22/02/2021	Revis. 01 del: 04/04/2022	Revis. 02 del:	Verificato il:	Approvato il:	Nome_file o Identificatore: FG0Fo01_PD01_02_RelazioneTecnica	

## SOMMARIO

1. Dati generali del proponente .....	3
Società proponente del progetto .....	3
Società proponente il progetto agronomico.....	3
2. Descrizione delle caratteristiche della fonte solare e analisi della producibilità attesa.....	4
3. Descrizione dell'intervento.....	8
3.1. Dati generali del progetto .....	8
Ubicazione dell'opera (dati di sintesi) e Comuni interessati dal progetto.....	8
Potenza complessiva ed estensione complessiva dell'impianto .....	8
3.2. L'impianto agrovoltaico.....	9
3.2.1. La componente agronomica.....	11
3.2.2. L'impianto fotovoltaico, dimensionamento e caratteristiche.....	19
3.2.2.1. Il generatore fotovoltaico .....	25
3.2.2.1.1. I moduli fotovoltaici .....	25
3.2.2.1.2. Le strutture di sostegno.....	27
3.2.2.1.3. La gestione dei tracker e la movimentazione .....	29
3.2.2.2. Inverter .....	29
3.2.2.3. Le cabine di trasformazione .....	32
3.2.2.4. La cabina di raccolta.....	33
3.2.2.5. Il locale di servizio .....	35
3.2.2.6. La viabilità esterna, la viabilità interna ed i piazzali.....	36
3.2.2.7. La recinzione ed il cancello .....	37
3.2.2.8. L'impianto di videosorveglianza .....	38
3.2.2.9. L'impianto di illuminazione esterna .....	40
3.2.2.10. L'impianto generale di terra.....	42
3.2.2.11. I cavidotti .....	42
Cavidotti BT interni all'impianto fotovoltaico.....	42
Cavidotti MT interni all'impianto fotovoltaico .....	44
Cavidotti MT di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV.....	45
3.2.2.12. La cabina di sezionamento.....	46
3.2.2.13. La sottostazione di consegna 30/150 kV .....	47
3.3. Descrizione delle fasi, dei tempi e delle modalità di esecuzione dei lavori.....	49
3.3.1. Tempi per la realizzazione dell'intervento .....	49
3.3.2. Fase di cantiere .....	49
3.3.3. Primi elementi relativi alla sicurezza durante l'esecuzione dei lavori.....	50
4. Fase di dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi .....	53
4.1. Definizione delle operazioni di dismissione.....	53
4.2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione .....	54
4.3. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti .....	55

4.4. Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero .....	56
4.5. Stima dei costi di dismissione dell'impianto .....	57
4.6. Ripristino dello stato dei luoghi: dettagli e stima dei relativi costi .....	59
4.7. Costo complessivo per la dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi.....	60
4.8. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione.....	60
5. Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento.....	61
6. Elenco degli Enti da coinvolgere per il rilascio delle autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'opera o dell'intervento.....	62

## 1. Dati generali del proponente

### Società proponente del progetto

Ragione Sociale: SOLAR CENTURY FVGC 5 S.r.l.

Partita IVA: 11163650960

Sede: Via Caradosso n. 9

CAP/Luogo: 20123 – Milano (MI)

Procuratore: Cassai Giulio

Tel.: +39 3473179198

Mail: [giulio.cassai@statkraft.com](mailto:giulio.cassai@statkraft.com)

P.e.c.: [sc-fvgc5@pec.it](mailto:sc-fvgc5@pec.it)

Il soggetto proponente SOLAR CENTURY FVGC 5 S.r.l. è una SPV del gruppo STATKRAFT ITALIA, società che opera nei principali settori economici e industriali della “Green Economy”, specializzata nella produzione e vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili sul mercato libero dell’energia.

Il gruppo è attivo nella realizzazione di importanti progetti in diversi settori, realizzando impianti fotovoltaici ad elevato valore aggiunto per famiglie, per aziende e grandi strutture, realizzando e connettendo alla rete impianti fotovoltaici per una potenza di diverse decine di MW.

Il Gruppo STATKRAFT ITALIA si pone l’obiettivo di investire ulteriormente nel settore delle energie rinnovabili in Italia e con particolare focus alle iniziative sul territorio della Regione Puglia coerentemente con gli indirizzi e gli obiettivi del Piano Energetico regionale.

Per il conseguimento del proprio obiettivo predilige lo sviluppo di progetti miranti al raggiungimento della produzione di energia rinnovabile mediante impiego di tecnologie, materiali e metodologie in grado di salvaguardare e tutelare l’ambiente, avvalendosi anche di una fitta rete di collaborazioni con partner industriali e finanziari, nazionali ed internazionali.

### Società proponente il progetto agronomico

Ragione Sociale: M2 ENERGIA S.r.l.

Partita IVA: 03894230717

Sede: Via La Marmora n. 3

CAP/Luogo: 71016 – San Severo (FG)

Legale rappresentante: Dimauro Giancarlo Francesco

Tel. – Fax: +39 0882600963 - +39 340853113

Mail: [m2energia@gmail.com](mailto:m2energia@gmail.com)

P.e.c.: [m2energia@pec.it](mailto:m2energia@pec.it)

## 2. Descrizione delle caratteristiche della fonte solare e analisi della producibilità attesa

Il fattore determinante per la sostenibilità di un campo fotovoltaico è la disponibilità di sole, ovvero l'irradiazione misurata in kWh/mq\*giorno (Irradiazione Giornaliera Media Annuale).

Questo valore dipende da diversi parametri quali la latitudine, l'altitudine, l'esposizione, la pendenza e la nuvolosità.

Il sito interessato dal progetto dell'impianto agrovoltaiico, e più in generale l'intero territorio pugliese, presenta condizioni di irraggiamento favorevoli; la Regione Puglia, infatti, è tra le regioni con maggiore producibilità, così come tutte le regioni del sud Italia e delle isole maggiori.

Nello specifico il sito di progetto presenta un valore di irraggiamento orizzontale globale annuo (GlobHor) pari a 1576,3 kWh/mq.

Opportuni rilievi effettuati sul sito non hanno evidenziato importanti ombreggiamenti dei moduli che possano influire sulla producibilità annua dell'impianto; quelli residui saranno valutati ed eventualmente risolti nella fase di progettazione esecutiva.

Per determinare la producibilità di massima dell'impianto agrovoltaiico di progetto è stata eseguita una simulazione con il software PVsyst i cui risultati si riportano di seguito.

Il risultato ottenuto è che l'impianto in oggetto, di potenza nominale pari a 76,73292 MWp DC - 64,565 MW AC produrrà 132.330 MWh/anno.

### Sommario del progetto

<b>Luogo geografico</b>	<b>Ubicazione</b>	<b>Parametri progetto</b>
<b>Eridania</b>	Latitudine 41.59 °N	Albedo 0.20
Italia	Longitudine 15.53 °E	
	Altitudine 38 m	
	Fuso orario UTC+1	
<b>Dati meteo</b>		
Eridania		
Meteonorm 7.3 (1986-2005), Sat=19% - Sintetico		

### Sommario del sistema

<b>Sistema connesso in rete</b>	<b>Eliostati illimitati con indetreggiamento</b>	
<b>Orientamento campo FV</b>	<b>Algoritmo dell'inseguimento</b>	<b>Ombre vicine</b>
<b>Orientamento</b>	Ottimizzazione dell'irraggiamento	Senza ombre
Assi inseguimento orizzontali	Backtracking attivato	
<b>Informazione sistema</b>		
<b>Campo FV</b>	<b>Inverter</b>	
Numero di moduli 155016 unità	Numero di unità 349 unità	
Pnom totale 76.73 MWc	Pnom totale 64.57 MWac	
	Rapporto Pnom 1.188	
<b>Bisogni dell'utente</b>		
Carico illimitato (rete)		

### Sommario dei risultati

Energia prodotta	132330 MWh/anno	Prod. Specif.	1725 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR	86.51 %
------------------	-----------------	---------------	-------------------	----------------------	---------

### Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Risultati principali	6
Diagramma perdite	7
Grafici speciali	8

**Parametri principali**

<b>Sistema connesso in rete</b>		<b>Eliostati illimitati con indetreggiamento</b>	
<b>Orientamento campo FV</b>			
<b>Orientamento</b>		<b>Algoritmo dell'inseguimento</b>	<b>Strategia Backtracking</b>
Assi inseguimento orizzontali		Ottimizzazione dell'irraggiamento	N. di eliostati 10 unità
		Backtracking attivato	Eliostati illimitati
			<b>Dimensioni</b>
			Distanza eliostati 9.00 m
			Larghezza collettori 4.65 m
			Fattore occupazione (GCR) 51.7 %
			Banda inattiva sinistra 0.02 m
			Banda inattiva destra 0.02 m
			Phi min / max +/- 90.0 °
			<b>Angolo limite indetreggiamento</b>
			Limiti phi +/- 58.5 °
<b>Modelli utilizzati</b>		<b>Ombre vicine</b>	<b>Bisogni dell'utente</b>
Trasposizione Perez		Senza ombre	Carico illimitato (rete)
Diffuso Perez, Meteorom			
Circumsolare separare			
<b>Orizzonte</b>			
Orizzonte libero			

**Caratteristiche campo FV**

<b>Modulo FV</b>		<b>Inverter</b>	
Costruttore	Canadian Solar Inc.	Costruttore	Huawei Technologies
Modello	CS3Y-495MS	Modello	SUN2000-185KTL-H1@40C
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	495 Wp	Potenza nom. unit.	185 kWac
Numero di moduli FV	155016 unità	Numero di inverter	349 unità
Nominale (STC)	76.73 MWc	Potenza totale	64565 kWac
Moduli	6459 Stringhe x 24 In serie	Voltaggio di funzionamento	500-1500 V
<b>In cond. di funz. (50°C)</b>		Potenza max. (=>30°C)	185 kWac
Pmpp	70.02 MWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.19
U mpp	966 V		
I mpp	72465 A		
<b>Potenza PV totale</b>		<b>Potenza totale inverter</b>	
Nominale (STC)	76733 kWp	Potenza totale	64565 kWac
Totale	155016 moduli	N. di inverter	349 unità
Superficie modulo	365528 m²	Rapporto Pnom	1.19

**Perdite campo**

<b>Fatt. di perdita termica</b>	<b>Perdite DC nel cablaggio</b>	<b>Perdita di qualità moduli</b>
Temperatura modulo secondo irraggiamento	Res. globale campo 0.22 mΩ	Fraz. perdite -0.6 %
Uc (cost) 29.0 W/m²K	Fraz. perdite 1.5 % a STC	
Uv (vento) 0.0 W/m²K/m/s		
<b>Perdite per mismatch del modulo</b>	<b>Perdita disadattamento Stringhe</b>	
Fraz. perdite 2.0 % a MPP	Fraz. perdite 0.1 %	

**Perdite campo**

<b>Fattore di perdita IAM</b>									
Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Profilo definito utente									
10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	
0.998	0.998	0.995	0.992	0.986	0.970	0.917	0.763	0.000	

**Perdite AC nei trasformatori**

<b>Trafo MV</b>	
Tensione rete	30 kV
<b>Perdite di operazione in STC</b>	
Potenza nominale a STC (PNomac)	75317 kVA
Perdita ferro (Connessione 24/24)	4.71 kW/Inv.
Fraz. perdite	0.1 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 1.36 mΩ/inv.
Fraz. perdite	1.0 % a STC

**Perdite cablaggio AC**

<b>Linea uscita inv. sino al trasformatore MT</b>	
Tensione inverter	800 Vac tri
Fraz. perdite	0.9 % a STC
<b>Inverter: SUN2000-185KTL-H1@40C</b>	
Sezione cavi (349 Inv.)	All 349 x 3 x 1200 mm <sup>2</sup>
Lunghezza media dei cavi	1000 m
<b>Linea MV fino alla iniezione</b>	
Voltaggio MV	30 kV
Media ciascun inverter	
Conduttori	All 3 x 50 mm <sup>2</sup>
Lunghezza	500 m
Fraz. perdite	0.2 % a STC

**Risultati principali**

**Produzione sistema**  
 Energia prodotta 132330 MWh/anno      Prod. Specif. 1725 kWh/kWc/anno  
 Indice di rendimento PR 86.51 %

**Produzione normalizzata (per kWp installato)**

**Indice di rendimento PR**

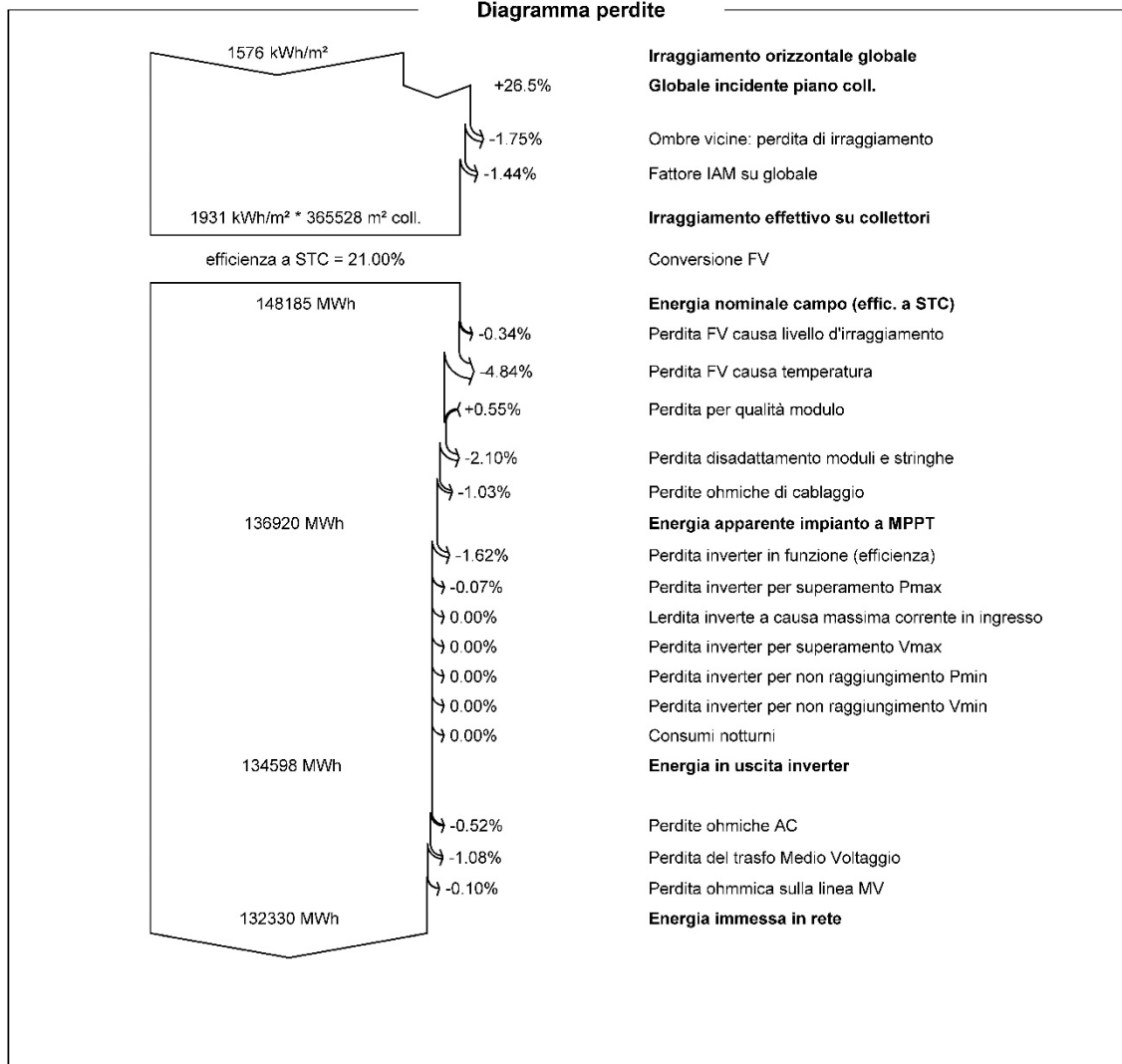
**Bilanci e risultati principali**

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	°C	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	MWh	MWh	ratio
<b>Gennaio</b>	59.5	27.37	7.08	77.0	73.2	5553	5379	0.911
<b>Febbraio</b>	76.0	33.05	7.40	97.1	93.3	7006	6789	0.911
<b>Marzo</b>	124.6	49.44	10.87	157.9	152.9	11260	10901	0.900
<b>Aprile</b>	157.1	70.01	13.81	195.6	189.7	13771	13327	0.888
<b>Maggio</b>	196.3	77.86	20.00	247.8	241.2	16884	16316	0.858
<b>Giugno</b>	206.8	84.80	24.31	257.0	249.8	17202	16625	0.843
<b>Luglio</b>	211.4	75.09	27.80	267.0	260.1	17596	16993	0.829
<b>Agosto</b>	187.6	69.74	27.21	238.2	231.9	15805	15271	0.835
<b>Settembre</b>	139.8	56.05	21.19	179.4	173.5	12277	11882	0.863
<b>Ottobre</b>	107.2	40.72	17.67	137.7	132.8	9590	9290	0.879
<b>Novembre</b>	60.9	28.15	12.17	77.4	73.9	5482	5304	0.893
<b>Dicembre</b>	49.2	26.07	8.55	61.4	58.1	4396	4251	0.902
<b>Anno</b>	1576.3	638.36	16.57	1993.6	1930.5	136822	132330	0.865

**Legenda**

GlobHor	Irraggiamento orizzontale globale	EArray	Energia effettiva in uscita campo
DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	E_Grid	Energia immessa in rete
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Indice di rendimento
GlobInc	Globale incidente piano coll.		
GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre		

**Diagramma perdite**





### 3. Descrizione dell'intervento

La società SOLAR CENTURY FVGC 5 S.r.l. intende realizzare nell'agro del Comune di Foggia (FG), in località "Torretta di Zezza" un impianto per la produzione di energia fotovoltaica di potenza complessiva pari a 76,73292 MWp DC - 64,565 MW AC e le opere necessarie per la sua connessione alla rete RTN.

#### 3.1. Dati generali del progetto

##### Ubicazione dell'opera (dati di sintesi) e Comuni interessati dal progetto

Sito di progetto dell'impianto agrovoltaiico: Comune di Foggia (FG)

CAP/Luogo: 71100

Località: Torretta di Zezza

Coordinate geografiche impianto (WGS84/UTM 33N): 544168m E, 4604144m N.

Particelle catastali interessate dal progetto dell'impianto agrovoltaiico:

- Impianto agrovoltaiico: N.C.T. Comune di Foggia (FG), Foglio 12, particelle 105, 106, 107, 305, 307, 113, 2, 16, 17 e 28;

Comuni interessati dalle opere di connessione:

- Comune di Foggia (FG);
- Comune di San Severo (FG);
- Comune di Lucera (FG).

Per l'elenco delle particelle catastali interessate dal cavidotto MT di collegamento dell'impianto alla sottostazione 30/150 kV si rimanda al Piano particellare d'esproprio allegato al progetto.

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV ed il cavidotto AT di collegamento tra la stessa e la stazione TERNA S.p.A. a realizzarsi verranno realizzati sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di Lucera (FG), al Foglio 38, particella 74.

##### Potenza complessiva ed estensione complessiva dell'impianto

L'estensione complessiva del sito interessato dal progetto è pari a 1.103.321 m<sup>2</sup> (superficie da visura catastale); tale superficie verrà suddivisa in aree aventi differenti utilizzi, come di seguito specificato:

- Area recintata n. 1 = 831.059 m<sup>2</sup> (impianto fotovoltaico e colture sottostanti)
- Area recintata n. 2 = 97.520 m<sup>2</sup> (impianto fotovoltaico e colture sottostanti)
- Aree esterne = 174.742 m<sup>2</sup> (inserimento ambientale e mitigazione - colture arboree – area "Progetto sociale")

L'impianto di progetto ha una potenza complessiva pari a 76,73292 MWp DC - 64,565 MW AC.

### 3.2. L'impianto agrovoltaico

Alla luce dei recenti indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella sopracitata Strategia Energetica Nazionale (SEN), la Società ha ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo così due obiettivi prioritari: il contenimento del consumo del suolo e la tutela del paesaggio.

L'impianto in progetto si inserisce infatti all'interno di un'area a destinazione d'uso agricola, compatibile con l'ubicazione di impianti fotovoltaici ai sensi D.lgs. 29/12/2003, n. 387.

Il suddetto Decreto precisa che nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

L'impianto agrovoltaico proposto è costituito in sintesi, come già detto, da un impianto fotovoltaico, i cui moduli sono installati su inseguitori fotovoltaici monoassiali (tracker), da installare su un appezzamento di terreno che verrà contemporaneamente coltivato con differenti tipi di colture biologiche ortive.

Nelle aree libere dai tracker, all'interno della recinzione, il progetto prevede altresì la realizzazione di due aree per la coltivazione sperimentale del mango integrata con apicoltura.

Si fa presente che la coltivazione dei terreni dell'impianto agrovoltaico, a fronte di un costo iniziale più elevato rispetto a quella di un impianto fotovoltaico "tradizionale", consente notevoli risparmi dei costi di gestione eliminando le operazioni di falciatura periodica della vegetazione, che devono effettuarsi fino ad otto volte all'anno e che rappresentano circa un terzo del costo complessivo di manutenzione dell'impianto.

La proposta progettuale, inoltre, per migliorare l'inserimento ambientale e mitigare l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico, prevede la realizzazione di aree esterne alla recinzione da destinare alla coltivazione di varie essenze arboree produttive quali l'ulivo, il fico d'India, il mandorlo, il mango, nonché la piantumazione di essenze arbustive quali la ginestra, il corniolo ed il prugnolo selvatico.

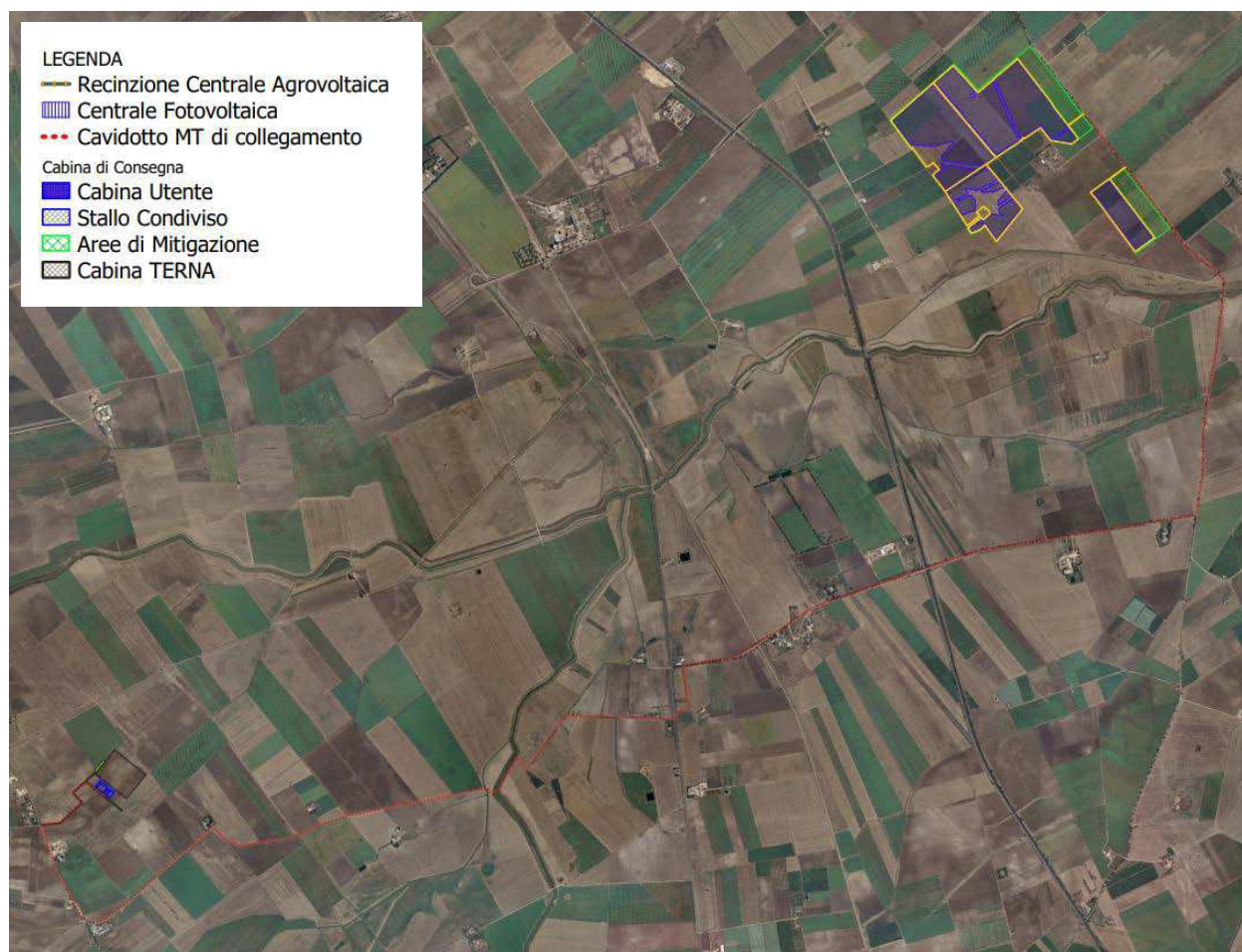
Nella tabella seguente vengono indicate schematicamente le superfici che compongono l'impianto.

DESCRIZIONE	U. MISURA	AREA 1	AREA 2	TOTALE
Area catastale interessata	superficie (mq)	936 488	166 833	1 103 321
Area recintata	superficie (mq)	831 059	97 520	928 579
Area recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	superficie (mq)	31 917	7 226	39 143
Area recintata coltivata (colture ortive e mango)	superficie (mq)	799 142	90 294	889 436
Area non recintata - aree di mitigazione o coltivate	superficie (mq)	88 602	71 768	174 742
Area progetto sociale	superficie (mq)	15 322		15 322

Dai dati sopra riportati ne consegue che:

- **l'area destinata alla coltivazione agricola è pari complessivamente a 1.064.178 m<sup>2</sup> e rappresenta il 96,452% della superficie dei terreni interessati dal progetto;**

- **l'area recintata destinata alle colture ortive sotto i tracker e nelle aree libere, comprensiva dell'area per la coltivazione sperimentale del mango, è pari complessivamente a 889.436 m<sup>2</sup> e rappresenta il 92,785% della superficie recintata dell'impianto agrovoltaico.**



*Ortofoto con l'individuazione dell'impianto in progetto, del cavidotto esterno MT e della stazione Terna S.p.A. a realizzarsi.*

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in 16 sottocampi connessi tra loro, realizzati seguendo la naturale orografia del terreno, si compone complessivamente di 155.016 moduli, ognuno di potenza pari a 495 kW, per una potenza complessiva di 76.73292 MW DC – 64.565 MW AC.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, da realizzare e da collegare alla stazione 150/380 kV di Terna S.p.A. (da realizzare) da inserire in entra – esce alla linea 380 kV "Foggia – San Severo".

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa 14.514 metri, sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 30 kV ed interesserà il territorio dei Comuni di Foggia, San Severo e Lucera.

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV verrà realizzata in prossimità della stazione 150 kV di Terna S.p.A., ed occuperà un'area di 1.290 m<sup>2</sup> sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di Lucera (FG), al Foglio 38, particella 74.

Come previsto nella STMG di Terna, codice pratica 202001559, la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, sarà collegata, tramite cavidotto interrato, in antenna a 150 kV con la stazione 150/380 kV di Terna S.p.A.

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato con inseguitori fotovoltaici monoassiali dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la migliore angolazione.

Le strutture in oggetto saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file, pari a 9,0 m metri di interasse, è stata opportunamente calcolata per consentire l'attività agricola ed in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante.

Il sistema previsto con inseguitori fotovoltaici monoassiali, oltre a presentare vantaggi dal punto di vista della producibilità, permette di preservare la vegetazione sottostante riducendo l'evaporazione dell'acqua dal terreno e di conseguenza determinando una notevole riduzione dell'utilizzo dell'acqua per l'irrigazione. Inoltre per questo sistema la manutenzione ordinaria è più semplice poiché il movimento dei moduli riduce la quantità di polvere depositata sulla superficie degli stessi.

L'impianto agrovoltico in progetto si differenzia da un impianto fotovoltaico "tradizionale" per una serie di caratteristiche tecniche, atte ad avere una maggiore disponibilità di aree non occupate dall'impianto fotovoltaico, coltivabili e per poter movimentare i mezzi agricoli tra le strutture.

Tali differenze possono essere sintetizzate in una maggiore distanza:

- tra le file costituite dai tracker, pari a 9,0 m di distanza tra l'interasse delle strutture;
- tra la recinzione perimetrale dell'impianto ed il confine del terreno, pari a 5 m;

e nella presenza di aree esterne all'impianto e coltivabili.

Nei paragrafi successivi viene puntualmente descritto il progetto per l'impianto agrovoltico che la società proponente intende realizzare in agro del Comune di Foggia, in località "Torretta di Zezza", suddividendo la descrizione dello stesso in componente agronomica dell'impianto ed impianto fotovoltaico.

### **3.2.1. La componente agronomica**

Il progetto agronomico, parte integrante del progetto proposto, come detto in precedenza, è stato studiato e progettato con la collaborazione con l'agronomo Dott. Arturo Urso e con il Dipartimento di Agraria dell'Università di Foggia.

L'analisi effettuata è stata indispensabile per definire il piano colturale attuabile nelle diverse aree costituenti l'impianto e per ottenere le prime indicazioni circa la redditività attesa.

Nel progetto è stato definito uno specifico piano di coltura, distinguendo le aree coltivabili in:

a) Aree interne alla recinzione:

- per la coltivazione di colture biologiche irrigue ortive, costituita dalle aree sotto i tracker, tra le strutture di sostegno (interfile) e da alcune aree libere e scoperte;
- per la coltivazione sperimentale del mango integrata con l'attività di apicoltura;

b) Aree esterne alla recinzione:

- per la coltivazione di essenze arboree produttive quali il fico d'India ed il mandorlo;
- per la coltivazione di essenze arbustive quali la ginestra, il corniolo ed il prugnolo selvatico.

Le aree sopra elencate esterne alla recinzione avranno funzione di inserimento ambientale oltre che di mitigazione visiva dell'impianto fotovoltaico.

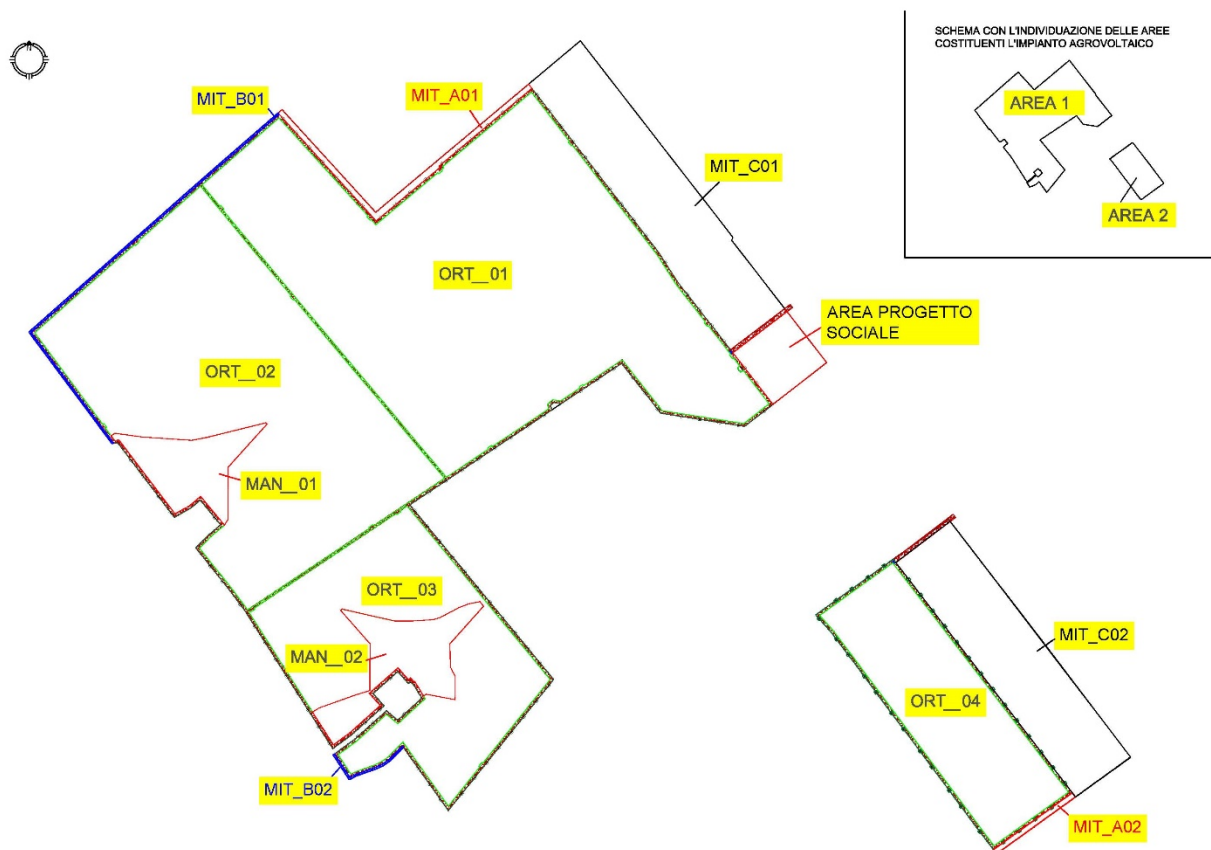
Le aree coltivate esterne alla recinzione possono essere ulteriormente suddivise in tre tipologie:

1. Area mitigazione - Tipo A (fascia avente larghezza = 10,0 metri);
2. Area mitigazione - Tipo B (fascia avente larghezza = 3,0 metri);
3. Area mitigazione - Tipo C (fascia avente larghezza = 125,0 metri, che si sviluppa in adiacenza alla SP 24, tratturello Foggia - Sannicandro).

Si riporta di seguito, relativamente alle aree sopra elencate, una tabella riepilogativa con le caratteristiche dimensionali ed il numero di piante da coltivare.

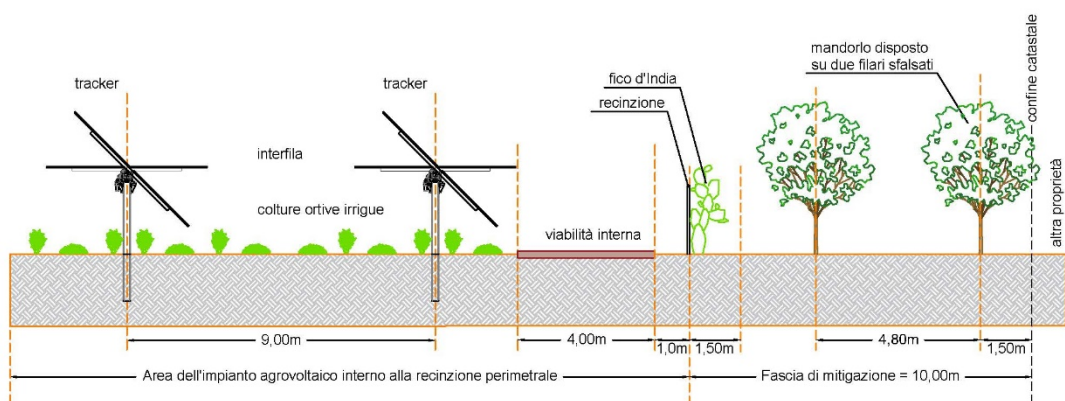
TABELLA DI ANALISI DELLE AREE E DELLE TIPOLOGIE DI COLTURE PREVISTE						
DESCRIZIONE	U. MISURA	AREA 1		AREA 2	TOTALE	
Area occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	superficie (mq)	31 917		7 226	39 143	
Area colture ortive	superficie (mq)	ORT_01	356 293		836 790	
area coltivata sotto i tracker, tra le interfile o scoperta		ORT_02	261 267			
		ORT_03	128 936			
				ORT_04		90 294
Area coltura sperimentale di mango con apicoltura piante disposte con sesto d'impianto a maglia quadrata 4,0m x 4,0m	superficie (mq)	MAN_01	23 601		52 646	
		MAN_02	29 045			
Area mitigazione - Tipo A (fascia largh. = 10,0m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0m 2 filari di mandorlo a disposizione sfalsata - distanza tra i filari 4,8m - distanza tra le piante 4,8m	superficie (mq)	MAN_01	1 475		3 290	
		MAN_02	1 815			
	n. piante mango	MIT_A01	6 887	MIT_A02	1 810	8 697
n. piante fico d'India		MIT_A01	344	MIT_A02	91	
n. piante mandorlo			MIT_A01	287	362	
			MIT_A02	75		
	Area mitigazione - Tipo B (fascia largh. = 3,0m) 1 filare di prugnolo selvatico alternato al corniolo - distanza tra le piante 2,0m s 1 filare di ginestra - distanza tra le piante 2,0m	superficie (mq)	MIT_B01	2 569		3 082
		MIT_B02	513			
n. piante corniolo e prugnolo selvatico	n. piante corniolo e prugnolo selvatico	MIT_B01	428		514	
		MIT_B02	86			
	n. piante ginestra	MIT_B01	428		514	
		MIT_B02	86			
Area mitigazione - Tipo C (fascia largh. = 125,0m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0m 25 filari di mandorlo a disposizione sfalsata - distanza tra i filari 4,8m - distanza tra le piante 4,8m	superficie (mq)	MIT_C01	79 146	MIT_C02	69 958	
	n. piante fico d'India	MIT_C01	317	MIT_C02	280	596
	n. piante mandorlo	MIT_C01	3 298			6 213
				MIT_C02	2 915	

Si riporta di seguito il layout dell'impianto agrovoltivo con l'indicazione delle aree sopra elencate.



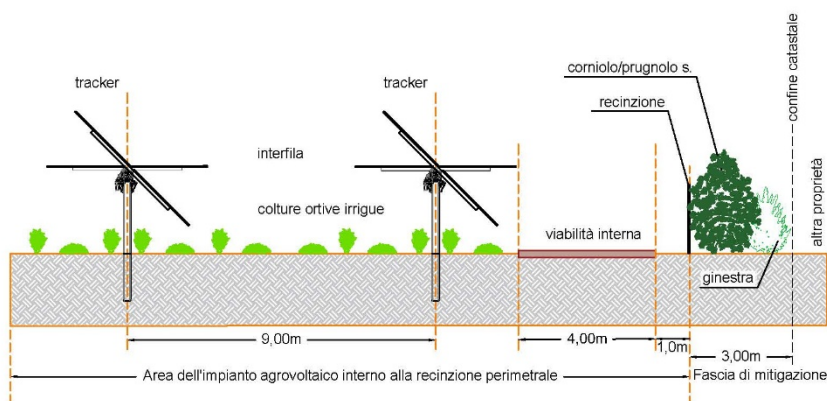
Layout dell'impianto agrovoltaico con l'indicazione delle diverse aree individuate dal progetto agronomico.

Si riportano di seguito le sezioni schematizzate delle aree di mitigazione, esterne alla recinzione e fin qui descritte.

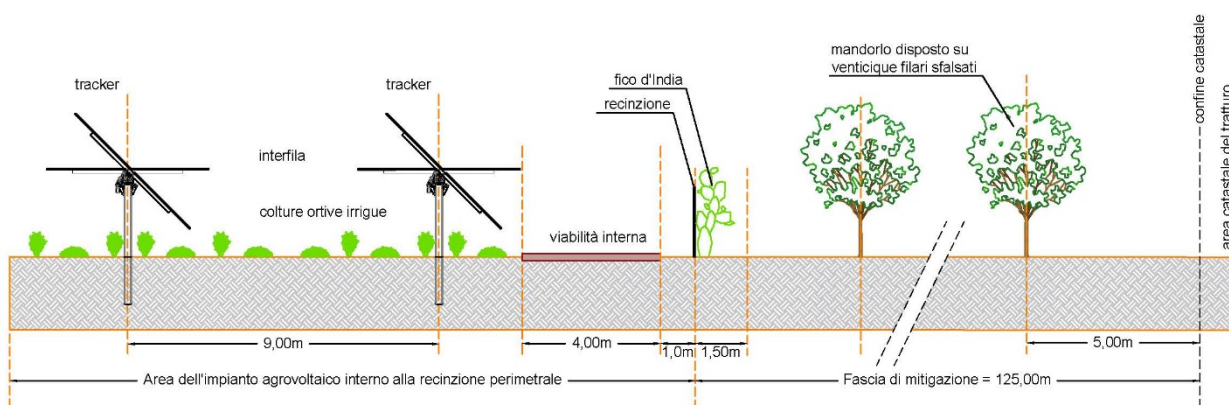


SEZIONE TIPO DELL'AREA A - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA  
Confine tra l'impianto agrovoltaico e altre proprietà





**SEZIONE TIPO DELL'AREA B - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA**  
Confine tra l'impianto agrovoltaico e altre proprietà



**SEZIONE TIPO DELL'AREA C - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA**  
Confine tra l'impianto agrovoltaico e altre proprietà

Per quanto riguarda la valutazione delle specie arboree da utilizzare nelle fascia perimetrale è stato fondamentale integrare la progettazione dell'impianto fotovoltaico con gli studi agronomici, così da conciliare l'azione di mitigazione con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

Si sottolinea che tutte le colture suddette potranno disporre di irrigazione poiché l'area è servita da una rete interrata d'irrigazione gestita dal Consorzio per la Bonifica della Capitanata.

Di seguito si riportano le indicazioni del piano colturale, suddiviso per le differenti colture.

#### Le colture biologiche irrigue ortive

Per le aree destinate alla coltivazione di colture biologiche irrigue ortive come prima coltivazione, al termine dei lavori per l'installazione dell'impianto fotovoltaico, le specie seminate saranno del tipo leguminose foraggere tra cui ad esempio il trifoglio, la veccia o l'erba medica, per le quali non è necessario effettuare delle irrigazioni poiché risultano sufficienti gli apporti idrici naturali.

Le leguminose foraggiere sono delle piante azotofissatrici che dunque non richiedono l'impiego di fertilizzanti azotati ma solo di un apporto equilibrato di fosforo (P) e potassio (K) prima dell'aratura del terreno e alcuni giorni prima della semina.

Proprio per l'effetto dell'azoto fissazione, cioè l'apporto di azoto al terreno grazie alla simbiosi dei microrganismi delle radici, il terreno in cui vengono coltivate risulterà poi altamente concimato e ideale per ospitare nuove colture biologiche.

In caso di condizioni climatiche favorevoli, le colture di primo impianto verranno utilizzate per praticare la fienagione; in alternativa alla trinciatura verrebbe cioè praticato lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballaggio del prodotto.

Come coltivazione successiva a quella di primo impianto delle aree sotto i tracker, tra le strutture di sostegno e delle aree residuali tra i tracker e la viabilità interna all'impianto, le specie seminate (o piantate) saranno del tipo colture irrigue ortive: finocchio, sedano, zucchina, carota, bieta da coste, aglio, spinaci, rucola, ravanelli, cavolo rapa, cicoria da taglio, zucca, selezionate considerando la presenza degli elementi ombreggianti.

Le piante selezionate, già presenti sul territorio come coltivazioni locali non richiedono l'impiego di fertilizzanti azotati ma solo di un apporto equilibrato di fosforo (P) e potassio (K) prima dell'aratura del terreno e alcuni giorni prima della semina.

Per questa coltivazione sarà necessario effettuare poche irrigazioni, esclusivamente per l'attecchimento delle piantine; successivamente saranno sufficienti gli apporti idrici naturali.

### Il mango

Come coltura sperimentale il progetto agronomico prevede la realizzazione, in due differenti aree interne alla recinzione dell'impianto fotovoltaico, di un campo irriguo per la coltivazione del mango composto da n. 3.290 piante disposte con sesto d'impianto 4 x 4 metri.

Il mango rappresenta uno dei frutti tropicali più conosciuti nell'antichità (4000 anni fa), tanto che l'albero di mango definito il "Re dei frutti", appare in molte leggende indiane ed è considerato sacro dagli Indù, che con le foglie di questa pianta fanno delle ghirlande per adornare i templi. Portato dall'India all'est asiatico nel IV a.C., fu introdotto in Africa orientale dai mercanti arabi, ma furono i Portoghesi ad esportarlo in America del sud ai primi del 600 d.C. e solo in tempi successivi il mango si è diffuso anche nei Paesi del bacino mediterraneo.

Oggi il mango è una delle piante arboree più coltivate nel Mondo, in quanto il suo frutto è considerato una vera leccornia.

Attualmente il mango rappresenta circa la metà della produzione complessiva mondiale di frutta tropicale ed in Italia, la coltivazione del mango è inizialmente partita in via sperimentale in Sicilia, mostrando ottimi risultati in termini di produzione e grazie a questo primo esperimento si è constatata la sua adattabilità al clima delle regioni meridionali del nostro Paese.

Attualmente, la coltivazione del mango è iniziata anche in Puglia, dove vi sono piante di mango e avocado per circa 120 ettari di superficie, con diverse varietà di mango, di cui alcune sono molto importanti per il commercio mondiale.





*Esempio di una piantagione di mango*



*I frutti del mango*



L'albero di mango ha un portamento eretto ed è sempreverde e nelle zone d'origine raggiunge anche i 40 metri di altezza ed ha un aspetto possente e vigoroso; nei paesi in cui la coltivazione si è poi diffusa, lo sviluppo è più ridotto e le dimensioni sono contenute. Le radici del mango riescono a raggiungere anche 1,20 metro di profondità e sono ramificate e permettono, inoltre, un forte ancoraggio al terreno.

La pianta di mango è di tipo autofertile, ossia una singola pianta può produrre senza bisogno della presenza dell'impollinatore e questa caratteristica è comune anche ad altre note specie.

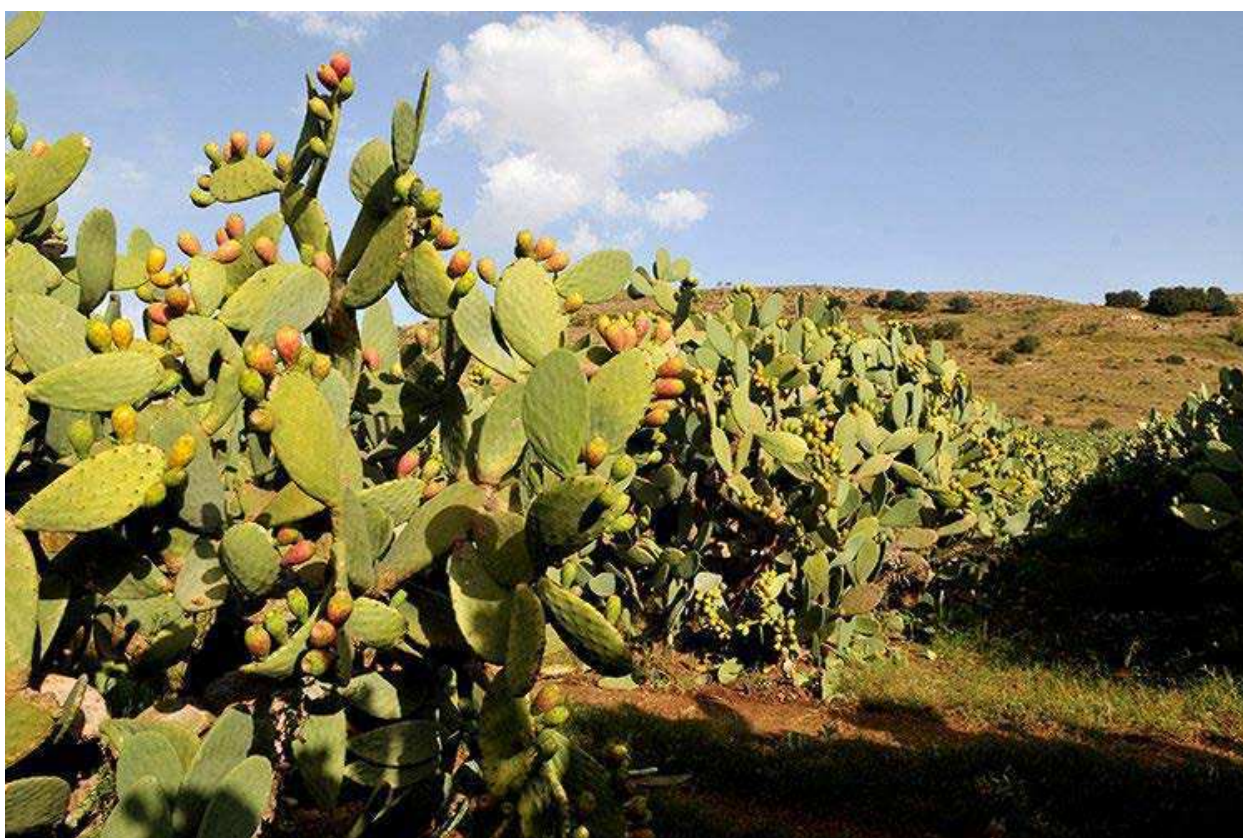
Il frutto del mango, quando si avvicina alla piena maturazione, ha in genere, una colorazione verde-pallida, giallo-arancio oppure rossa e il suo sapore è molto dolce, succoso ed ha una consistenza simile a quella delle pesche e viene consumata fresca.

Peraltro, i frutti del mango hanno notevoli caratteristiche nutrizionali per l'alto tenore in fibre, in vitamina A, C, E, e in polifenoli e carotenoidi; inoltre il frutto possiede anche vitamine del gruppo B, vitamina K, sali minerali, soprattutto potassio, ferro e calcio e 17 aminoacidi.

#### Il mandorlo ed il fico d'india

Le fasce perimetrali all'impianto, esterne ed adiacenti alla recinzione, verranno coltivate con piante di mandorlo e di fico d'India; il mandorlo verrà disposto con sesto d'impianto di 4,80 metri e sfalsamento di 2,40 metri, mentre il fico d'India verrà piantato in prossimità della recinzione con un unico filare e con distanza sulla fila pari a 2,00 metri.

Si prevede complessivamente la piantumazione di n. 6.575 piante di mandorlo e di n. 1.031 piante di fico d'India.



*Esempio di una piantagione di fico d'India*



*I frutti del fico d'India*

Per quanto riguarda la coltivazione del fico d'India, bisogna evidenziare che lo sviluppo della coltivazione di questa cactacea da frutto sta iniziando ad affermarsi solo recentemente, nonostante le caratteristiche pedoclimatiche di molte zone del Sud Italia siano ideali per questa coltura specializzata.

La presenza nelle campagne delle numerose piante di fico d'India, usate come semplice barriera tra le proprietà, dimostrano la grande adattabilità verso l'ambiente e la grande resistenza all'aridità.

Considerando il sempre crescente interesse verso questo frutto, la sua coltivazione appare una vera risorsa per l'agricoltura locale nonché un'ottima opportunità di business.

Il consumo del fico d'India viene, infatti, sempre più reclamizzato non solo dal punto di vista gustativo ma anche in base agli effetti benefici sull'organismo umano; praticarne una coltivazione lineare, inoltre, consentirebbe non solo la commercializzazione alimentare ma anche un utilizzo del frutto, dei suoi semi e delle pale nei settori nutrizionali, dietetici e cosmetico.

#### La ginestra

Nelle fasce di mitigazione aventi larghezza ridotta (pari a 3,0 metri) verranno coltivate essenze arbustive quali la ginestra il corniolo ed il prugnolo selvatico; si prevede complessivamente la piantumazione di n. 514 piante di ginestra e di n. 514 piante di corniolo e/o prugnolo selvatico.

### Opere accessorie

Per consentire il ricovero dei mezzi agricoli, delle attrezzature e del materiale in genere necessario per l'attività agricola, sarà predisposto il posizionamento di un deposito coperto di dimensioni 10 m x 6 m x 6 m (di altezza).

La scelta tipologica ricade su un tunnel agricolo, ovvero una speciale copertura ad arco progettata per tenere al riparo attrezzi, trattori, frutta e prodotti dell'agricoltura.

Il tunnel verrà realizzato in acciaio strutturale, a doppio o a singolo arco a seconda della necessità di resistenza al vento, con rivestimento di copertura in PVC; l'ancoraggio al terreno sarà predisposto senza fondazioni in cemento. Il dettaglio della tipologia di ricovero agricolo sarà comunque definito in fase esecutiva.

### **3.2.2. L'impianto fotovoltaico, dimensionamento e caratteristiche**

La progettazione dell'impianto è stata sviluppata utilizzando le tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Come già detto, l'impianto fotovoltaico verrà realizzato utilizzando inseguitori monoassiali, al fine di massimizzare la produzione e le ore di produzione, su cui saranno posizionati i pannelli fotovoltaici ciascuno con una potenza nominale pari a 495 Wp.

Il numero di pannelli fotovoltaici da installare è pari a 155.016 pannelli e la loro potenza nominale complessiva è pari a 76,73292 MW; essi verranno installati su 6.459 stringhe composte ciascuna da 24 moduli collegati in serie e montati su una unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

Nella tabella che segue viene riportata la configurazione dell'impianto fotovoltaico che risulterà così composto:

<b>Impianto agrovoltaico "Torretta di Zezza" – Comune di Foggia</b>	
<b>Configurazione <u>76732,92</u> kWp</b>	
<b>Sottocampo_01 (4882,68 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	411
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9864

Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4882680
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_02 (4882,68 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	411
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9864
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4882680
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_03 (4847,04 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	408
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9792
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4847040
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_04 (4858,92 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	409
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9816
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4858920
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_05 (4870,8 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	410
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9840

Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4870800
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_06 (4882,68 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	411
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9864
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4882680
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_07 (4870,8 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	410
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9840
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4870800
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_08 (5049 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	425
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	10200
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	5049000
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_09 (5049 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	425
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	10200

Wp Modulo	495
Totale Wp DC	5049000
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_10 (4894,56 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	412
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9888
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4894560
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_11 (5084,64 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	428
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	10272
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	5084640
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_12 (4668,84 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	21
Totale stringhe	393
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9432
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4668840
Totale W AC	3885000
<b>Sottocampo_13 (4758,2 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	400
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9600

Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4752000
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_14 (4668,84 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	22
Totale stringhe	393
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	9432
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4668840
Totale W AC	4070000
<b>Sottocampo_15 (4312,44 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	21
Totale stringhe	363
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8712
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4312440
Totale W AC	3885000
<b>Sottocampo_16 (4158 KW)</b>	
Modulo	Canadian Solar, C53Y 495M5
Inverter	SUN2000-185KTL-H1
Totale inverter	21
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	495
Totale Wp DC	4158000
Totale W AC	3885000
<b>Totale</b>	
<b>Moduli</b>	<b>155016</b>
<b>Stringhe</b>	<b>6459</b>
<b>Capacità Totale Wp DC</b>	<b>76732920</b>
<b>Capacità Totale W AC</b>	<b>64565000</b>



Come si evince dal layout, la disposizione dei pannelli e delle strutture di sostegno è stata ottimizzata tenendo in considerazione la presenza delle reti infrastrutturali che attraversano il sito di progetto, nonché delle zone d'ombra che gli aerogeneratori presenti determinano sul terreno.

Nello specifico i tracker sono stati installati a distanza di:

- 8 m dal cavidotto aereo MT;
- 3 m dalla rete di irrigazione interrata.

La produzione di energia stimata è pari a circa 132.330 MWh/anno.

Il progetto prevede la realizzazione di cabine elettriche di raccolta e trasformazione dell'energia elettrica interne alle aree di centrale ubicate in prossimità dei percorsi della viabilità interna all'impianto; precisamente è prevista la realizzazione di n. 16 cabine di trasformazione e n. 1 cabina di raccolta.

La viabilità interna all'impianto, da realizzare per le opere di costruzione e manutenzione dello stesso, sarà utilizzata anche per il passaggio dei cavidotti interrati per la:

- Rete elettrica interna alle aree di centrale a 30 kV tra le cabine elettriche e da queste alla sottostazione esternamente alle aree di centrale;
- Rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (movimentazione tracker, controllo, illuminazione, ...).



*Layout dell'impianto fotovoltaico*

### **3.2.2.1. Il generatore fotovoltaico**

Il generatore fotovoltaico sarà composto da moduli fotovoltaici installati su strutture con inseguitore monoassiale, denominate "tracker", dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione.

Le strutture in oggetto saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file è calcolata in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località.

I tracker sono stati opportunamente dimensionati per consentire la coltivazione del terreno al di sotto degli stessi.

#### **3.2.2.1.1. I moduli fotovoltaici**

I moduli fotovoltaici utilizzati in progetto per la realizzazione dell'impianto hanno ciascuno potenza nominale pari a 495 Wp, sono prodotti dalla CanadianSolar, modello CS3Y-495MS, realizzati in silicio monocristallino da 156 celle (2\*(13\*6)) ed hanno ciascuno dimensioni pari a 2250mm x 1048mm x 35mm.

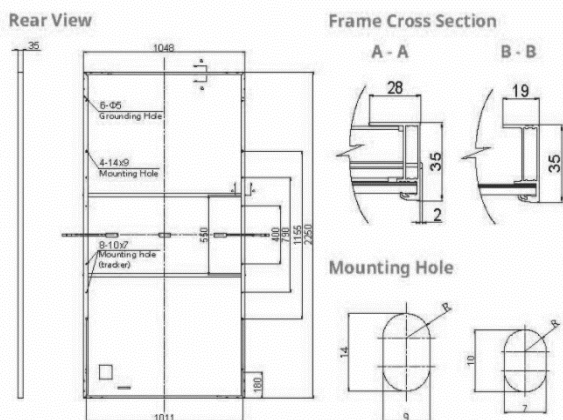
In caso di indisponibilità degli stessi sul mercato, o sulla base di altre valutazioni di convenienza tecnico-economica, si precisa fin da adesso la possibilità di sostituire i moduli con altri con simili per caratteristiche elettriche e meccaniche.

Ciascun modulo fotovoltaico sarà dotato di diodi di by-pass, così da escludere la parte di modulo contenente una o più celle guaste/ombreggiate al fine di evitarne la contro alimentazione e conseguente danneggiamento (tali diodi saranno inclusi nella scatola di giunzione abbinata al modulo fotovoltaico stesso).

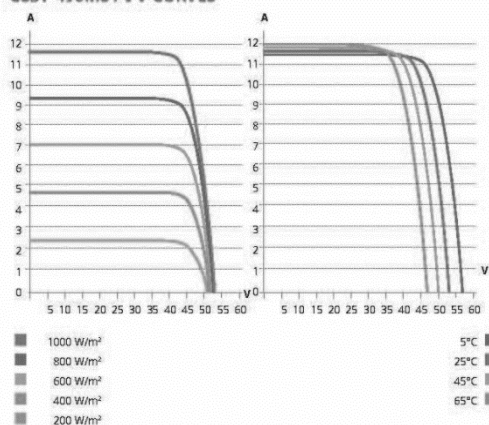
I moduli fotovoltaici verranno installati su 6.459 stringhe composte ciascuna da 24 moduli collegati in serie e montati su una unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

Si riporta di seguito la scheda tecnica del modulo fotovoltaico, fornita dal fornitore, contenente le sue caratteristiche tecniche.

ENGINEERING DRAWING (mm)



CS3Y-490MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC\*

CS3Y	475MS	480MS	485MS	490MS	495MS
Nominal Max. Power (Pmax)	475 W	480 W	485 W	490 W	495 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	43.8 V	44.0 V	44.2 V	44.4 V	44.6 V
Opt. Operating Current (Imp)	10.85 A	10.91 A	10.98 A	11.04 A	11.1 A
Open Circuit Voltage (Voc)	52.5 V	52.7 V	52.9 V	53.1 V	53.3 V
Short Circuit Current (Isc)	11.52 A	11.57 A	11.62 A	11.67 A	11.72 A
Module Efficiency	20.1%	20.4%	20.6%	20.8%	21.0%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C				
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)				
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730) or CLASS C (IEC 61730)				
Max. Series Fuse Rating	20 A				
Application Classification	Class A				
Power Tolerance	0 ~ + 10 W				

\* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

ELECTRICAL DATA | NMOT\*

CS3Y	475MS	480MS	485MS	490MS	495MS
Nominal Max. Power (Pmax)	354 W	358 W	362 W	365 W	369 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	40.8 V	41.0 V	41.2 V	41.4 V	41.6 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.68 A	8.74 A	8.79 A	8.83 A	8.88 A
Open Circuit Voltage (Voc)	49.4 V	49.6 V	49.8 V	50.0 V	50.2 V
Short Circuit Current (Isc)	9.29 A	9.33 A	9.38 A	9.42 A	9.46 A

\* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

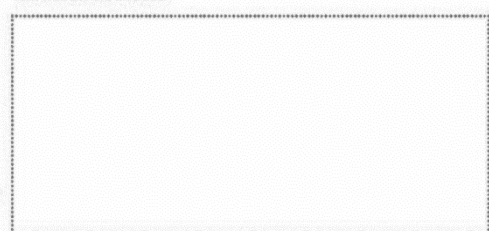
Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	156 [2 X (13 X 6)]
Dimensions	2250 X 1048 X 35 mm (88.6 X 41.3 X 1.38 in)
Weight	26.6 kg (58.6 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy, 2 crossbars enhanced
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 400 mm (15.7 in) (+) / 280 mm (11.0 in) (-); landscape: 1400 mm (55.1 in); leap-frog connection: 1900 mm (74.8 in)*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	30 pieces
Per Container (40' HQ)	600 pieces

\* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.35 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.27 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	42 ± 3°C

PARTNER SECTION



\* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Canadian Solar Inc. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.

Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CANADIAN SOLAR INC.

545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

May 2020. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V2.0\_EN

Scheda tecnica del modulo fotovoltaico della CanadianSolar, modello CS3Y-495MS

### 3.2.2.1.2. Le strutture di sostegno

Il progetto prevede l'installazione di 155.016 moduli fotovoltaici, ognuno di potenza pari a 495 Wp, da installare su apposite strutture di sostegno costituite dagli inseguitori fotovoltaici monoassiali, denominati tracker.

I tracker sono stati opportunamente dimensionati per consentire la coltivazione del terreno al di sotto degli stessi.

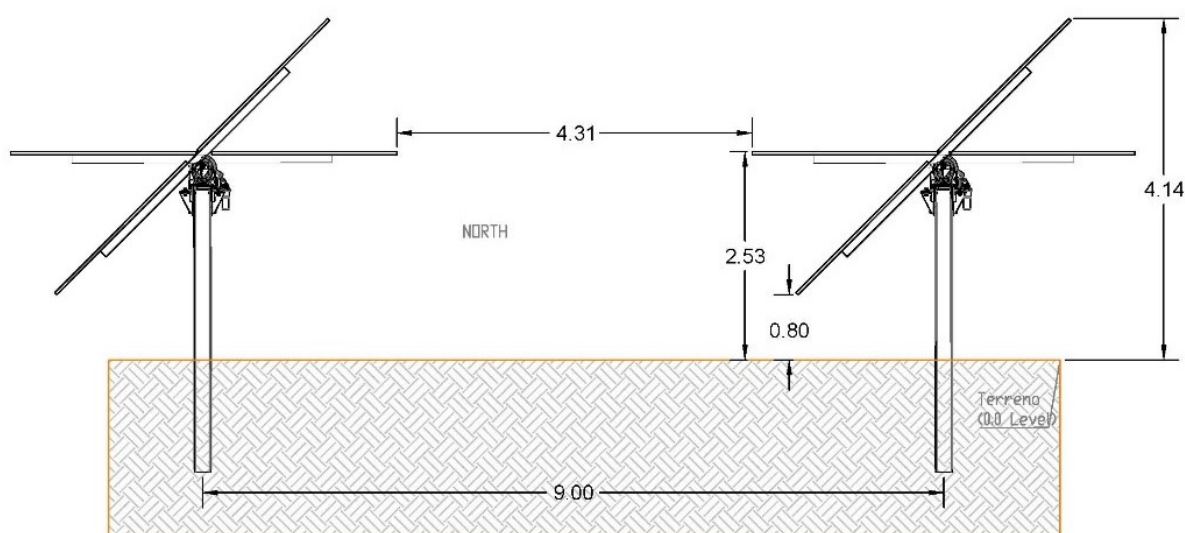
I tracker, muovendosi durante le ore della giornata, garantiranno costantemente l'orientamento ottimale dei moduli fotovoltaici nella direzione della radiazione solare, ottimizzandone l'incidenza sugli stessi e determinando un incremento di produzione di energia elettrica fino al 20% rispetto agli impianti fotovoltaici fissi.

I tracker considerati nel progetto definitivo dell'impianto sono prodotti dalla SOLTEC e sono del tipo orizzontale monoasse motorizzati, ovvero aventi asse di rotazione orizzontale e mossi da attuatori lineari. I tracker suddetti verranno installati disposti sul terreno in file parallele in tre differenti configurazioni, indicate 2Px36 (n. 1996 tracker), 2Px24 (n. 158 tracker) e 2Px12 (n. 155 tracker), ove 2P sta ad indicare che su ciascuna struttura verranno installate due file parallele di moduli e X36, X24 o X12, sta ad indicare che ogni fila sarà composta rispettivamente da 36, 24 o 12 moduli fotovoltaici.

Il tracker può essere strutturalmente suddivisibile in 3 elementi principali:

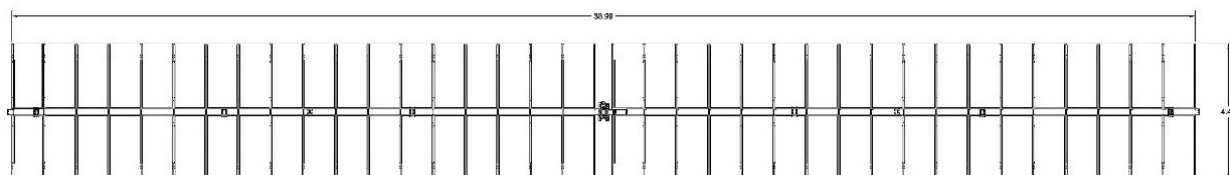
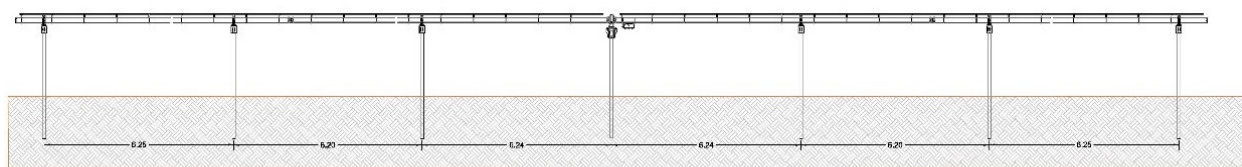
- I montanti, che sorreggono l'intera struttura e trasmettono i carichi della stessa al terreno;
- L'asse di rotazione orizzontale, che consente il movimento della struttura ed alla quale è ancorata la struttura della vela;
- La struttura della vela, che costituisce la superficie sulla quale vengono disposti i moduli fotovoltaici.

Nelle figure seguenti si riportano i disegni che mostrano le caratteristiche geometriche e strutturali dei tracker, in esame viene considerato nella configurazione 2Px36.



Vista laterale dei tracker con inclinazione 0° e 45°





*Vista frontale e vista dall'alto dei tracker con inclinazione 0°*

Il tracker, nella configurazione 2PX36, ha una lunghezza di circa 39 m ed è sorretto da 7 montanti, realizzati con profili in acciaio S 355 JR zincato a caldo, infissi nel terreno ad una profondità variabile tra 1,5 metri e 2,0 metri, a seconda della pendenza del terreno e delle caratteristiche geomorfologiche del terreno.

La profondità di infissione nel terreno sarà valutata per ogni singola struttura e verrà definita in fase di progettazione esecutiva, in seguito alle prove di carico ed alle verifiche di tenuta allo sfilaggio dei montanti.

Per ciò che concerne l'ancoraggio dei montanti al terreno si precisa che il progetto non prevede la realizzazione di fondazioni in calcestruzzo armato o di altro tipo.

I montanti verranno infissi nel terreno mediante l'impiego di attrezzature battipalo; in alternativa possono essere utilizzati quali montanti pali del tipo "a vite".

Il sistema di ancoraggio al terreno previsto riduce al minimo l'impatto ambientale generato dal sistema di fondazione; inoltre con tale tecnica si semplificano e si facilitano le operazioni di dismissione delle strutture.

L'asse di rotazione orizzontale del tracker, realizzata con profili in acciaio zincati a caldo, è ancorata ai montanti tramite un apposito sistema "poli – cuscinetto" che le consente il movimento monoassiale e sostiene la struttura della vela.

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".

I poli sono realizzati in acciaio S 355 JR, mentre la giunzione ed il supporto del cuscinetto sono realizzati rispettivamente in acciaio S 355 JR ed in acciaio S 275 JR.

L'asse di rotazione è realizzata in acciaio S 355 JR (file esterne) ed in acciaio S 275 JR (file interne).

La struttura costituente la vela è anch'essa realizzata con profilati, gli arcarecci, in acciaio S 355 JR zincati a caldo e sezione ad omega, per consentire il bloccaggio dei moduli fotovoltaici.

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.

Per ciò che concerne la protezione superficiale dei profili in acciaio costituenti l'intera struttura del tracker, la stessa, come detto, avviene mediante zincatura a caldo secondo la norma UNI-EN-ISO1461.

Come precedentemente scritto, i tracker si muovono lungo un'asse orizzontale, orientato nella direzione Nord –Sud.

Il sistema di movimentazione del tracker ha il compito di predisporre in maniera ottimale l'inclinazione della vela nella direzione della radiazione solare.

In relazione al movimento "basculante" che il tracker compie nell'arco di un periodo, la vela avrà un'altezza variabile da 0,80 m a 4,14 m rispetto al piano di campagna.

Il movimento della vela nell'arco di un periodo viene determinato da un algoritmo che fornisce una fase di backtracking mattutino da 0° a + 55° (ove 0° costituisce la posizione della vela parallela al terreno) e una fase di backtracking pomeridiana da -55° a 0°.

### **3.2.2.1.3. La gestione dei tracker e la movimentazione**

Ogni tracker è dotato di un inclinometro elettronico e di un attuatore lineare.

La movimentazione del sistema è ottenuta mediante un motore in corrente continua, ad alta efficienza, basso riscaldamento, alimentato dalla rete elettrica.

Ogni tracker è dotato di un P.L.C. programmato con algoritmo astronomico con strategia di backtracking e calendario perpetuo.

Il controllo dell'algoritmo fornisce una fase di backtracking mattutino da 0° a +55° e analogamente una fase pomeridiana di backtrack da -55° a 0°.

Il sistema calcola l'angolo ottimale evitando l'ombreggiatura dei pannelli.

Durante la fase centrale "tracking diretto" da +55° a -55°, il sistema insegue l'angolo ottimale per il localizzatore con un errore massimo pari al valore impostato.

Sarà previsto anche un sistema SCADA un sistema informatico distribuito che si occupa della supervisione, della raccolta dati e del controllo di un impianto di produzione. Ciò facilita i processi decisionali garantendo un controllo esaustivo e in tempo reale dell'intero processo produttivo, senza che ci sia la necessità di effettuare controlli manuali o, addirittura, trovarsi all'interno dell'impianto stesso.

### **3.2.2.2. Inverter**

Il layout di impianto è stato sviluppato, ipotizzando l'impiego di inverter distribuiti da 185 kW nominali.

Nella presente versione progettuale, si fa riferimento al modello SUN2000-185KTL-H1 della Huawei, 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.

Si riporta di seguito la scheda tecnica dell'inverter utilizzato:

SUN2000-185KTL-H1  
Smart String Inverter



  
9  
MPP Trackers

  
99.0%  
Max. Efficiency

  
String-level  
Management

  
Smart I-V Curve  
Diagnosis Supported

  
MBUS  
Supported

  
Fuse Free  
Design

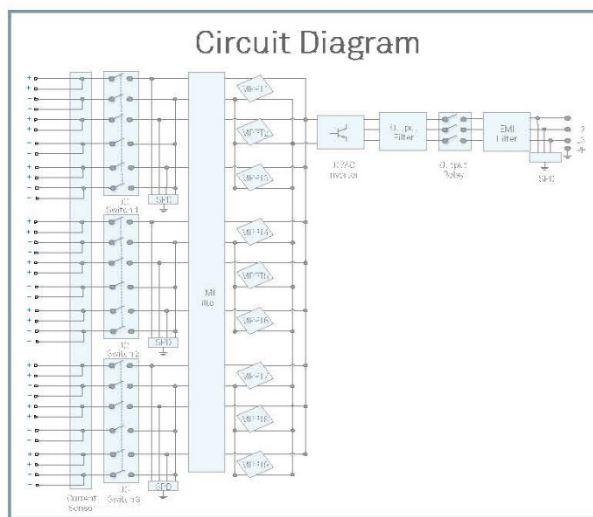
  
Surge Arresters for  
DC & AC

  
IP66  
Protection

SUN2000-185KTL-H1  
Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 160,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 115.5 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	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
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006



Scheda tecnica del modello SUN2000-185KTL-H1



### 3.2.2.3. Le cabine di trasformazione

All'interno dell'impianto saranno distribuite n. 16 cabine di trasformazione in cui verrà raccolta l'energia, prodotta dai moduli e trasformata dagli inverter; qui la tensione verrà innalzata dal valore dell'inverter al valore 30 kV.

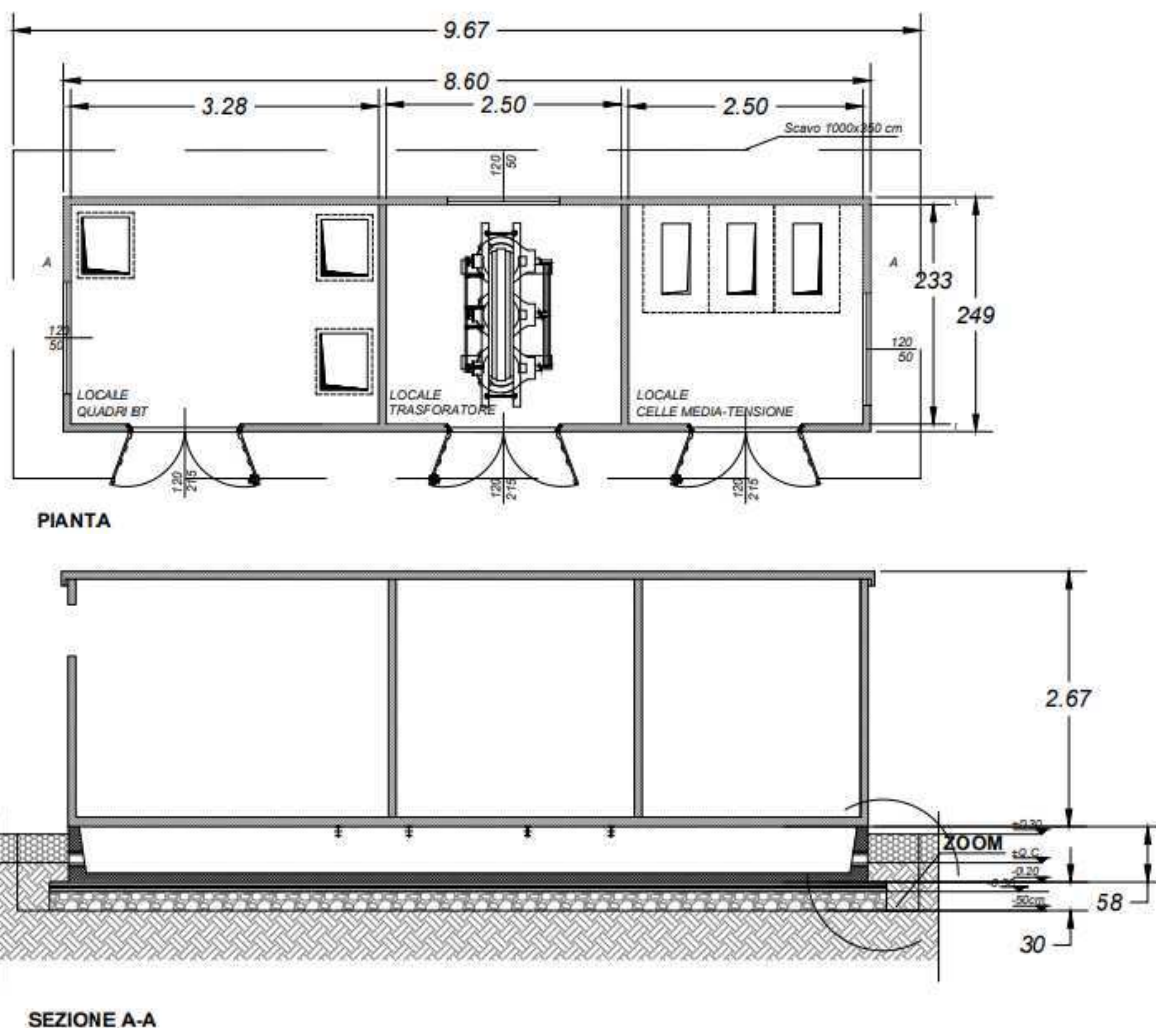
I locali tecnici delle Cabine di trasformazione conterranno:

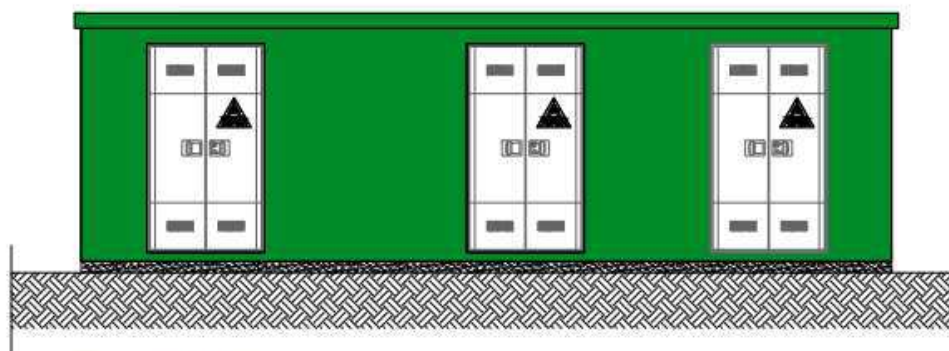
- La protezione del trasformatore, il sezionamento e la messa a terra della linea MT;
- Il trasformatore MT/BT 30/0,800 kV, di potenza nominale 4000 kVA;
- Quadro di parallelo in AC;
- Il quadro ausiliari (condizionamento, illuminazione e prese di servizio, ecc.)
- Un gruppo di continuità (UPS) per alimentazione 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.

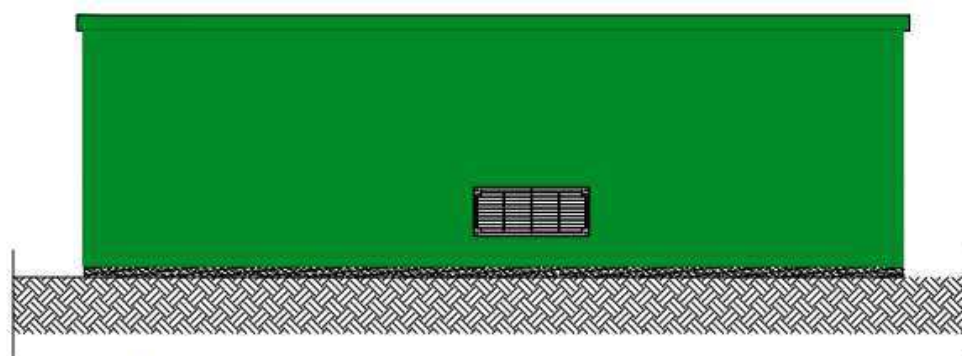
Le cabine di trasformazione saranno del tipo pre-assemblato, da posizionare su una soletta di sottofondazione in cls armato che garantirà un piano di posa idoneo all'istallazione delle stesse.

Si riportano di seguito i disegni architettonici della cabine di trasformazione.

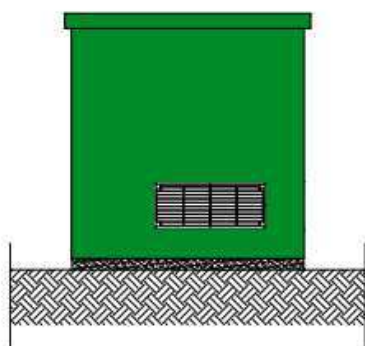




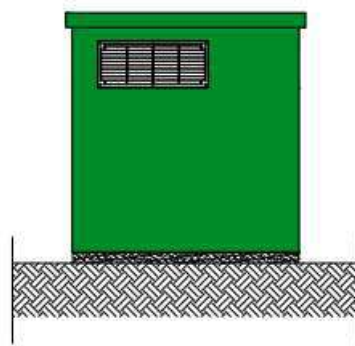
PROSPETTO FRONTALE



PROSPETTO POSTERIORE



PROSPETTO LATERALE  
A SINISTRA



PROSPETTO LATERALE  
A DESTRA

#### 3.2.2.4. La cabina di raccolta

La cabina di raccolta verrà realizzata all'interno dell'impianto; ad essa confluiranno n. 16 sezioni aventi una potenza complessiva di 76,73292 MW DC.

Le linee di collegamento tra le varie cabine di trasformazione e la cabina di raccolta, saranno realizzate in cavo interrato alla tensione di 30kV, in modo da ridurre le perdite lungo il tracciato.

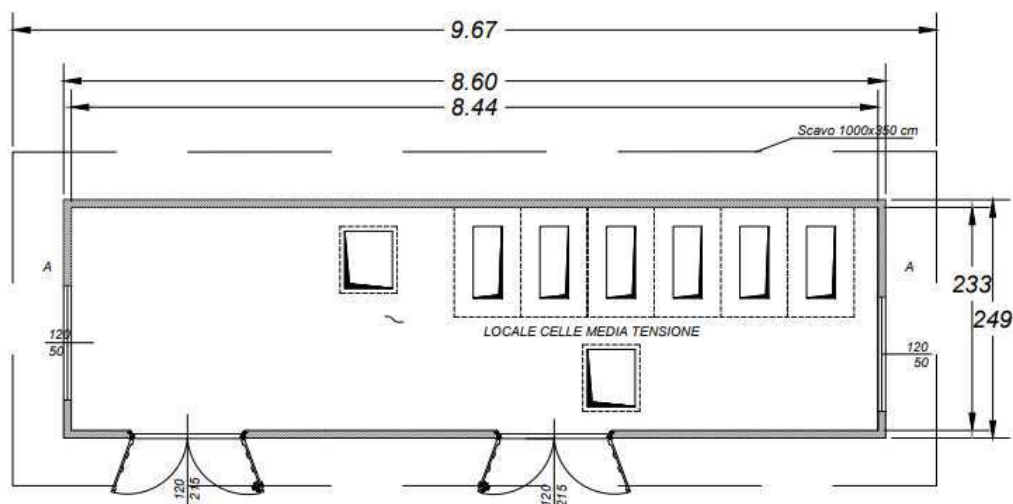
La cabina di raccolta avrà dimensioni 8,60 x 2,50 x 2,70 m (lunghezza x larghezza x altezza), costituita da una struttura monoblocco prefabbricata in cls precompresso.

La cabina di raccolta verrà posizionata su una soletta di sofondazione in cls armato che garantirà un piano di posa idoneo all'istallazione dei monoblocchi.

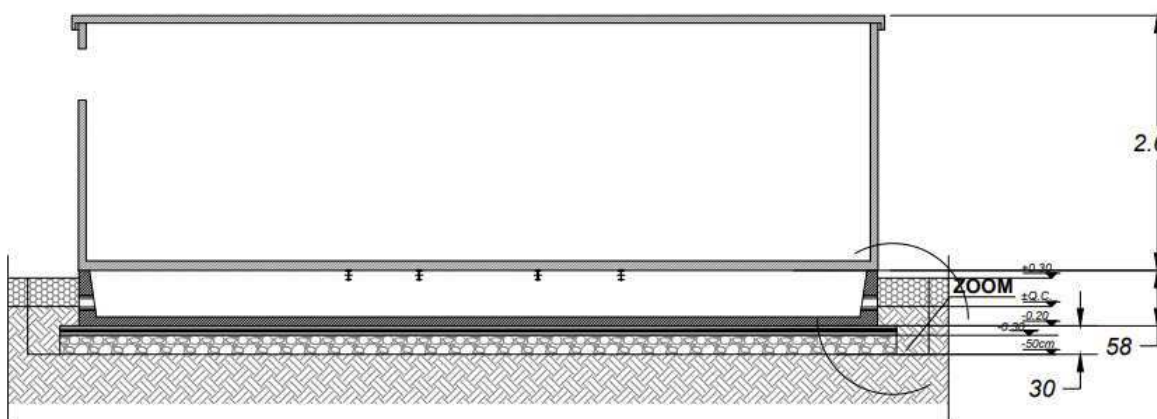
La parte sottostante della cabina, denominata vasca, sarà adibita per il passaggio dei cavi provenienti dalle cabine di trasformazione e quelli in uscita per la sottostazione di trasformazione 30/150kV.

All'interno della cabina, 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.

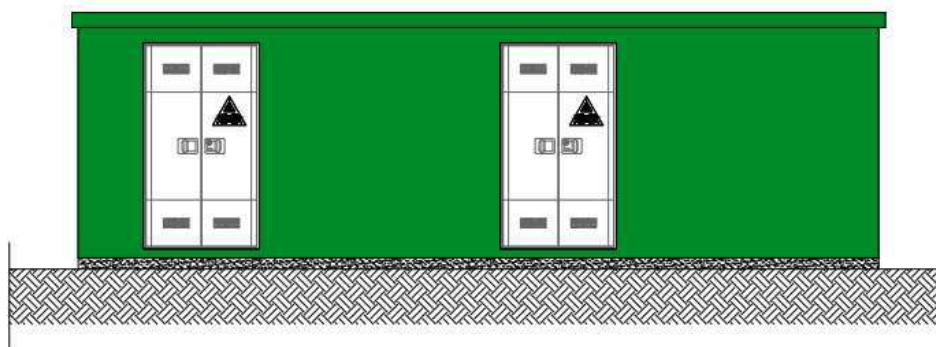
Si riportano di seguito i disegni architettonici della cabine di raccolta.



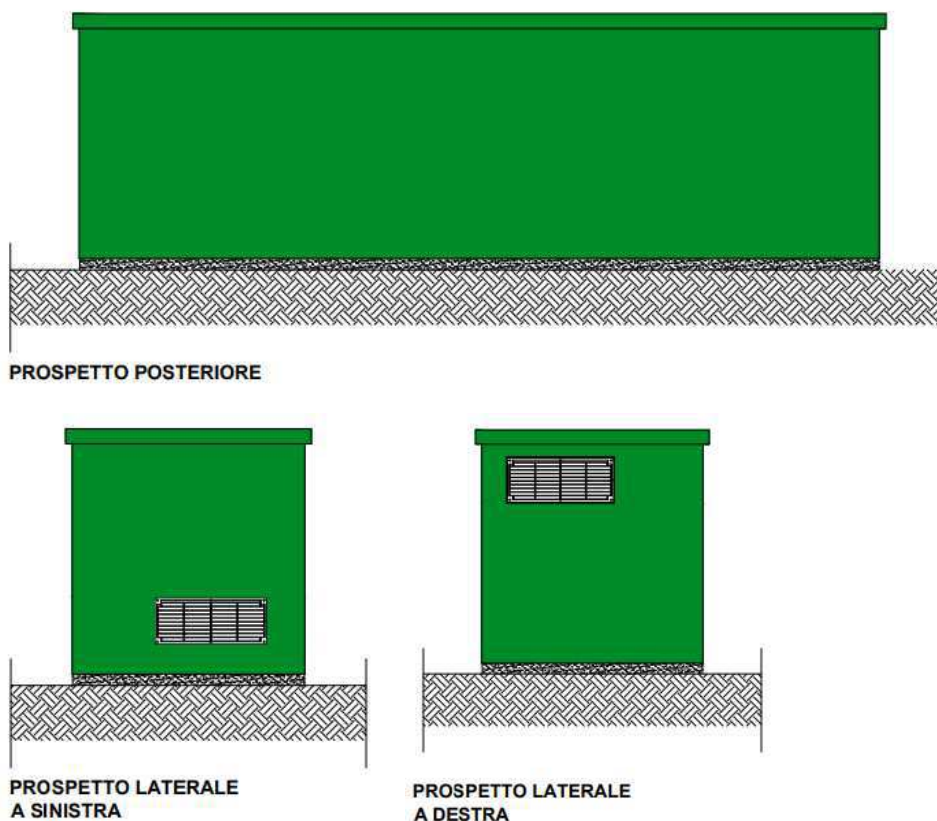
PIANTA



SEZIONE A-A



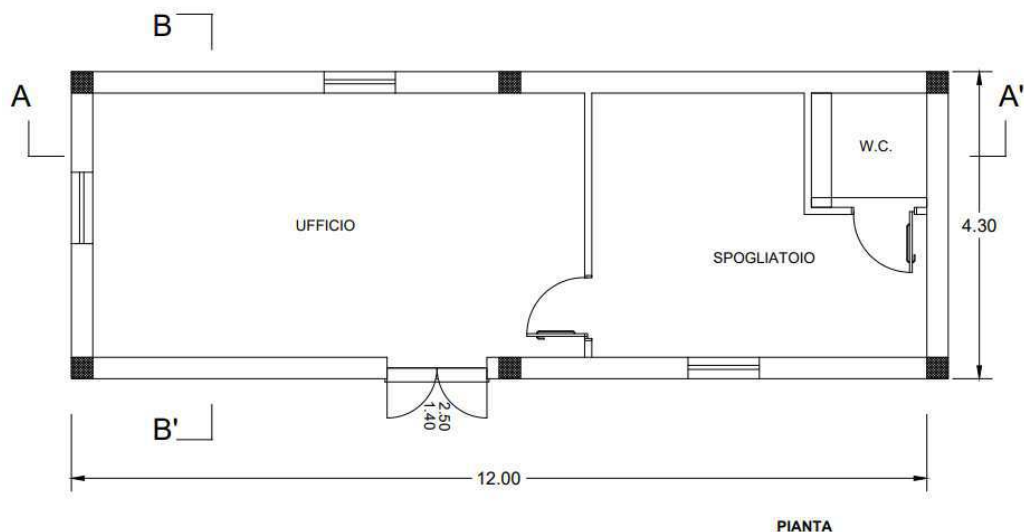
PROSPETTO FRONTALE

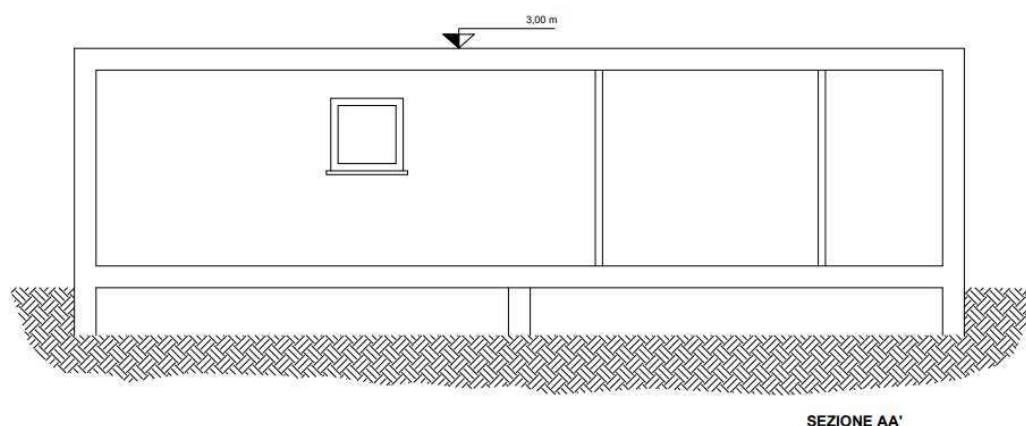


### 3.2.2.5. Il locale di servizio

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione di un locale di servizio, costituito da un manufatto realizzato con struttura portante in calcestruzzo armato gettato in opera delle dimensioni in pianta di 12,00 m x 4,30 m x 3,00 m (lunghezza x larghezza x altezza).

Il fabbricato sarà internamente suddiviso in ufficio, spogliatoio e servizi igienici; all'interno dell'ufficio saranno installati il quadro di distribuzione, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione.





La copertura sarà costituita da un solaio piano, isolato con pannelli coibentanti ed impermeabilizzato con guaina bituminosa a doppio strato e ardesiata.

La tompagnatura perimetrale verrà realizzata con muratura in laterizio a cassa vuota con interposti elementi coibenti. I tramezzi verranno realizzati con mattoni forati in laterizio.

Il fabbricato internamente ed esternamente sarà intonacato e successivamente pitturato con colori chiari. I serramenti esterni saranno del tipo antisfondamento.

I servizi igienici presenti nel fabbricato saranno del tipo "chimico"; data la modesta entità del loro utilizzo non è prevista la realizzazione di un sistema di scarico dei reflui che, per il loro smaltimento, verranno raccolti e ritirati da ditta specializzata.

### **3.2.2.6. La viabilità esterna, la viabilità interna ed i piazzali**

L'impianto agrovoltaiico sarà raggiungibile percorrendo la SP 24 (tratturello Foggia – Sannicandro).

La zona interessata dal progetto risulta servita da strade comunali, statali e provinciali; le caratteristiche dimensionali della viabilità esistente sono tali da consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio per cui non sarà necessario realizzare nuova viabilità.

Il progetto prevede la sistemazione dei tratti di viabilità esistente che risulteranno sconnessi nonché della viabilità interessata dal passaggio dei cavidotti MT per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione 30/150kV.

All'interno del campo recintato è prevista la realizzazione della viabilità di servizio necessaria per le attività dell'impianto agrovoltaiico, avente una larghezza pari a 4,5 metri.

La viabilità avrà un pacchetto di fondazione di spessore differente a seconda dei carichi che si prevede transiteranno durante la fase di cantiere e di esercizio e sarà ridefinito in fase di progettazione esecutiva a seguito degli approfondimenti che verranno effettuati sulla portanza del terreno e sui carichi in transito.

Le operazioni che verranno eseguite per la realizzazione della viabilità interna all'area d'impianto sono le seguenti:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore di 30 o 40 cm a secondo del pacchetto previsto;

- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni in fase di progettazione esecutiva;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 20 o 30 cm a seconda del pacchetto previsto.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli e avrà uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.

La realizzazione della viabilità di tipo “permeabile”, con materiali naturali e tessuti geo filtranti, ridurrà l’impatto negativo che superfici impermeabilizzate hanno sulla componente suolo.

A complemento della viabilità interna il progetto prevede la realizzazione di piccoli piazzali, in prossimità delle cabine di trasformazione e della cabina di consegna, per consentire la manovra ai mezzi di servizio.

Al termine dei lavori, e quindi del transito dei mezzi di cantiere, si prevede il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente per la realizzazione delle strade.

### **3.2.2.7. La recinzione ed il cancello**

Perimetralmente alle aree di installazione dell’impianto fotovoltaico è prevista la realizzazione di una recinzione con lo scopo di proteggere l’impianto.

La recinzione sarà realizzata con pali metallici, infissi direttamente nel terreno per una profondità di circa 60 cm, con altezza pari a 2,1 metri dal piano di campagna.

L’infissione dei pali nel terreno consente di realizzare la recinzione senza alcuna opera in calcestruzzo (cordoli o plinti), riduce al minimo l’impatto sul terreno e semplifica le operazioni durante la fase di dismissione.

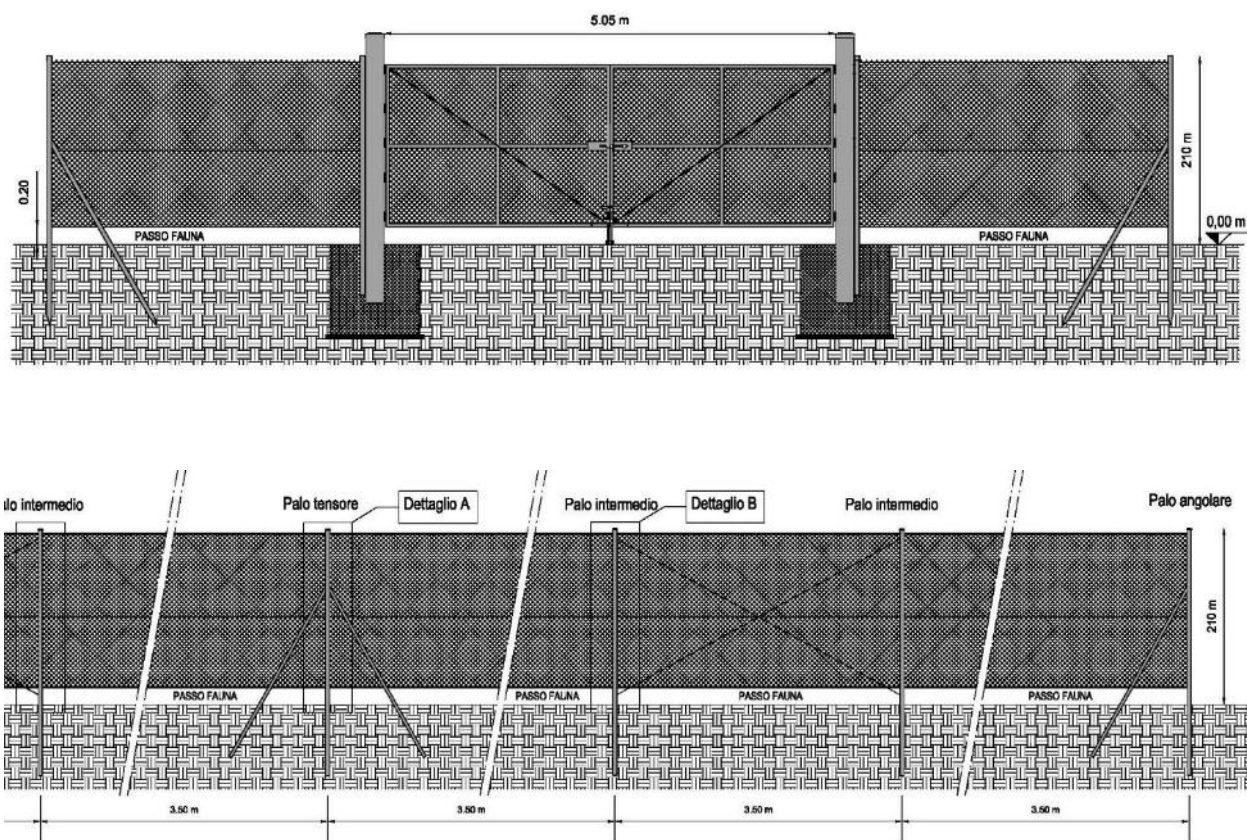
Ai pali verrà fissata una rete metallica di altezza pari a 1,90 metri, installata in posizione sollevata di 20 centimetri da terra per consentire il passaggio della fauna locale di piccola taglia (microfauna locale).

Come detto in precedenza la parte esterna alla recinzione verrà coltivata con piante di fico d’India che, oltre a produrre i frutti ed a mitigare l’impatto visivo, contribuirà a proteggere l’impianto.

L’accesso alle aree recintate avverrà attraverso cancelli a due ante, avente larghezza di 5 metri, disposti secondo le planimetrie di progetto.

Di seguito si riportano i disegni architettonici del cancello e della recinzione.





### 3.2.2.8. L'impianto di videosorveglianza

Gli impianti di videosorveglianza, uno per ognuno dei campi che costituiscono la centrale, saranno dimensionati per coprire l'intera area perimetrale. Utilizzando le telecamere installate sarà possibile rilevare le seguenti situazioni:

- Passaggio di persone
- Scavalco o intrusione in aree definite
- Segnalazione di perdita segnale video, oscuramento, sfocatura e perdita di inquadratura.

Il sistema di videosorveglianza progettato si propone di realizzare un sistema di alta qualità e innovativo rispetto all'attuale panorama degli impianti in questo momento commercializzati.

Grazie anche all'infrastruttura in fibra ottica, è possibile utilizzare elementi di ripresa in alta definizione di ultima generazione, completamente in tecnologia IP e con logiche di scalabilità che garantiscono l'investimento nel tempo.

Tutte le telecamere adottate utilizzano sensori da 5Mpix che garantiscono elevato dettaglio di ripresa e registrazione.

Il software di controllo è dotato di soluzioni uniche per l'analisi delle immagini, gli interventi correttivi post registrazione per la verifica dei dettagli, sistemi di regolazione delle immagini in funzione della luce d'ambiente e altre particolarità che rendono l'intero sistema, un reale passo in avanti tecnologico.

Il sistema di archiviazione è dimensionato in modo che la capacità d'immagazzinamento possa essere ben oltre le 72 ore standard, ciò garantisce che pur restando nei limiti di legge, il sistema disponga di risorse

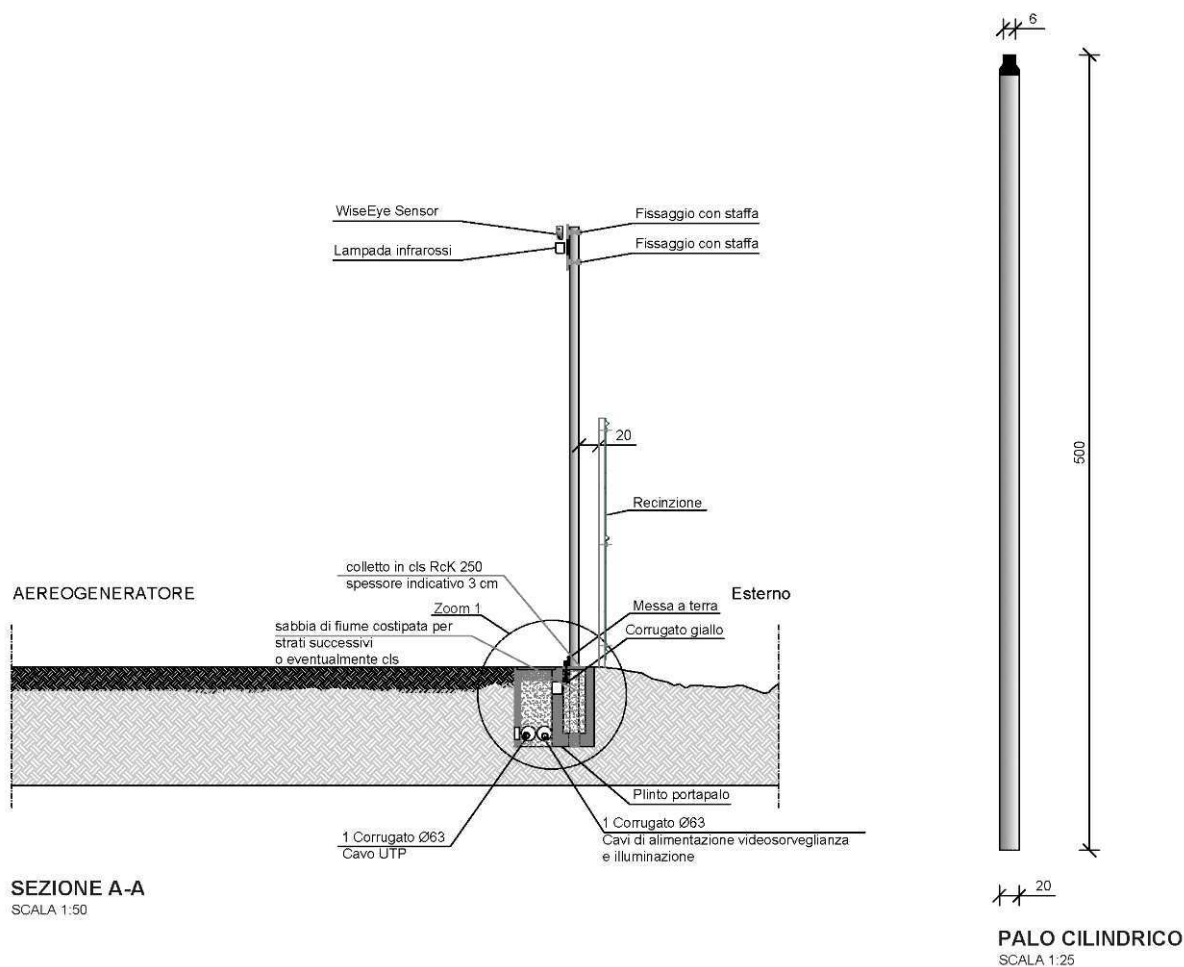
aggiuntive tali da non creare stress alle macchine di registrazione.

La capacità di calcolo del sistema di archiviazione attorno ai 1000MB al secondo garantisce la possibilità di registrare tutti i flussi in alta definizione senza perdita di dati.

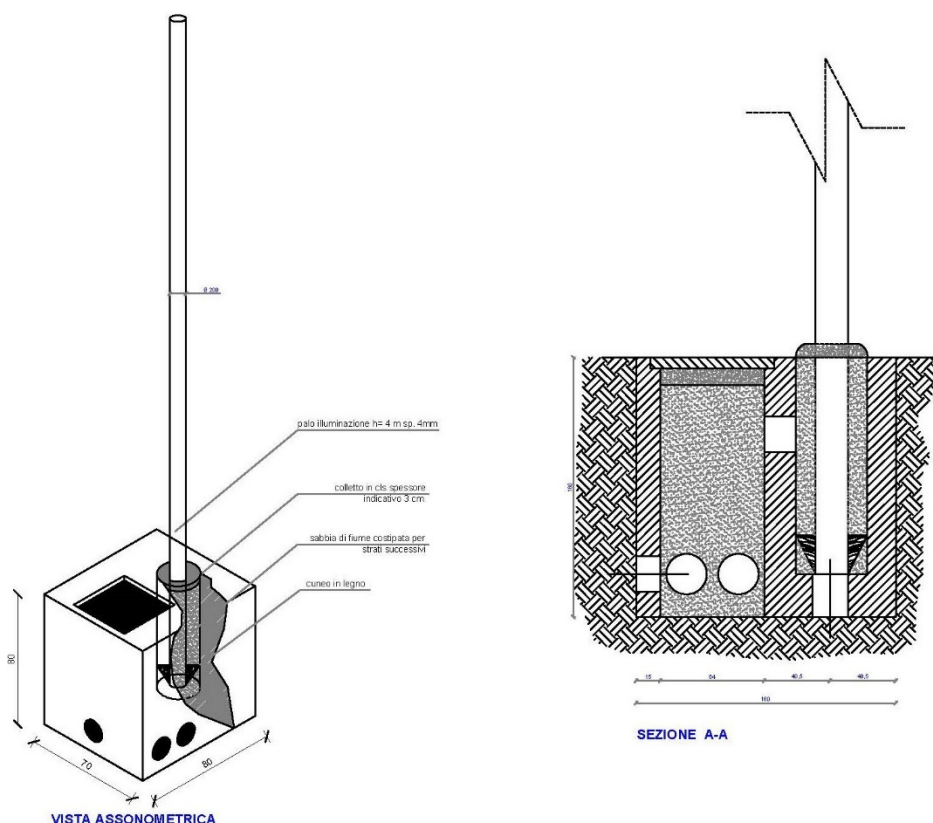
La videosorveglianza dovrà coprire tutta la viabilità perimetrale degli impianti fotovoltaici, le telecamere IP avranno un raggio di copertura di almeno 70 m e saranno installate a 60 m di interasse per permettere l'inseguimento e la sicurezza intrinseca di atti vandalici sul sistema di videosorveglianza andando a coprire l'angolo vuoto di visualizzazione di ogni telecamera.

Non sarà prevista illuminazione per la visualizzazione notturna, ma si utilizzeranno telecamere con la funzione notturna e l'ausilio di illuminatori ad infrarossi che permettono la visualizzazione.

Di seguito indicazione dell'installazione tipo:







### 3.2.2.9. L'impianto di illuminazione esterna

Il progetto dell'impianto per l'illuminazione esterna è stato sviluppato ed ottimizzato al fine di perseguire i seguenti obiettivi:

- Ridurre l'inquinamento luminoso per conservare e proteggere l'ambiente naturale, limitando al minimo i possibili impatti dell'impianto soprattutto sulla fauna locale;
- Minimizzare i consumi energetici tramite la realizzazione di un sistema di ridotte dimensioni e ad alta efficienza energetica in modo da ridurre gli oneri di gestione e quelli di manutenzione;
- Minimizzare i possibili fenomeni di abbagliamento derivanti dal suo funzionamento.

A tal fine, è stata esclusa la soluzione più comunemente adottata che consiste nell'illuminare l'intero perimetro delle aree recintate dell'impianto agrovoltaico poiché:

- L'impianto di videosorveglianza previsto in progetto, installato perimetralmente alle aree recintate, non necessita d'illuminazione in quanto le telecamere sono dotate di infrarossi notturni;
- Si riduce, ad eventuali intrusi, la capacità di individuare e manomettere le telecamere costituenti il sistema di videosorveglianza;
- Non è previsto di effettuare manutenzioni degli impianti di produzione nelle ore notturne.

Inoltre, anche al fine di ridurre i consumi dei servizi ausiliari degli impianti e di minimizzare gli eventuali ombreggiamenti dei corpi illuminanti sui pannelli riducendone la produzione di energia, il progetto per l'illuminazione esterna delle aree recintate dell'impianto agrovoltaico prevede unicamente l'istallazione di elementi puntuali in corrispondenza di:

- n. 2 cancelli di ingresso alle aree recintate;
- n. 16 cabine di campo interne all'impianto agrovoltaico;
- n. 1 cabina di consegna interna all'impianto agrovoltaico;
- n. 1 locale servizi interno all'impianto agrovoltaico.

L'impianto d'illuminazione sarà quindi composto da un totale di n. 20 corpi illuminanti; questi saranno alimentati dal circuito ausiliario distribuito nell'impianto e avranno un comando di accensione in prossimità delle cabine.

L'impianto d'illuminazione è stato progettato esclusivamente per rendere sicuro l'accesso alle aree recintate e per poter effettuare manutenzioni notturne di emergenza presso le cabine di campo e presso la cabina di raccolta.

Ogni corpo illuminante sarà composto da un'armatura con tecnologia LED da 60W di tipo stradale, posizionata su un palo in acciaio.

I pali saranno del tipo conico rastremato con un diametro sommitale pari a 60 mm ed uno spessore di 4 mm, avranno un'altezza fuori terra pari a 4,0 metri e saranno sorretti da fondazioni interrate, in cls e prefabbricate, di dimensioni 70 cm x 80 cm x 80 cm.

L'armatura prevista è del tipo stradale con tecnologia LED da 60W - 140lm/W, con un flusso luminoso di 8.400 lumen.

L'armatura indicata monta chip LED Bidgelux ad elevata efficienza e un alimentatore GXTRONIX, l'apparecchio è dotato inoltre di uno scaricatore di sovratensione da 6K.

L'armatura è a doppio isolamento, il corpo della lampada ha un isolamento di Classe II, che ne aumenta la sicurezza elettrica.

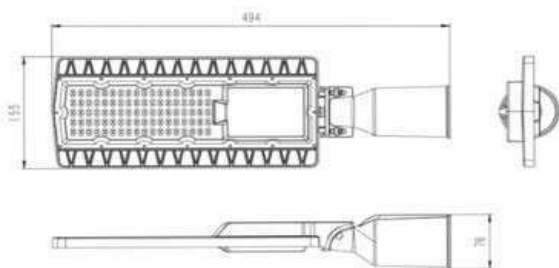
L'armatura ha grado di protezione all'acqua e alla polvere IP65 ed elevata protezione agli urti IK10.

L'armatura ha un angolo di illuminazione di 150° su piano laterale e 70° sul piano frontale.

L'utilizzo di un sistema con tecnologia LED consentirà una riduzione dei consumi pari a circa il 60% rispetto all'utilizzo di un sistema con tecnologia tradizionale come, ad esempio, lampade di tipo alogene.

Si riporta di seguito la scheda tecnica dell'armatura stradale prevista.

## Armatura stradale 60W 140lm/W, BRIDGELUX chip



### Scheda Tecnica

Potenza	60 W
Dimensioni	L 494 x H 155 mm Foro: Ø63mm
Angolo di Illuminazione	150° x 90°
Classe Energetica	A++
Flusso Luminoso (Lumen)	8600 lm
Indice di Resa Cromatica	75
Grado di Protezione	IP65
Tipo di LED	3030 Bridgelux
Certificati	CE & RoHS
Tensione di Alimentazione	220-240 V
Vita Media	100.000 h
Grado di protezione da impatti	IK10
Efficienza del chip led	165 lm/w

### 3.2.2.10. L'impianto generale di terra

Le cabine di trasformazione e la cabina di raccolta saranno dotate di un impianto generale di terra di protezione, costituito da un sistema di dispersori a corda nuda in rame interrati e collegati ad un collettore generale.

Tutti i dispositivi e le apparecchiature verranno collegate al sistema suddetto con conduttori di terra posati in cavidotto.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato "Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici".

### 3.2.2.11. I cavidotti

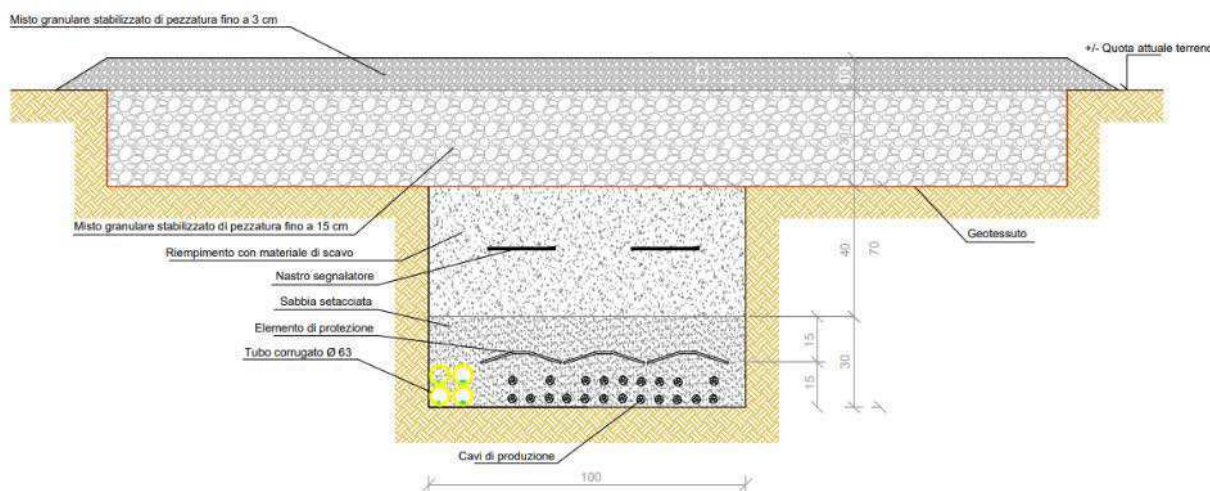
#### Cavidotti BT interni all'impianto fotovoltaico

All'interno dell'impianto fotovoltaico i collegamenti tra gli inverter e le cabine di campo, saranno realizzati in

cavo interrato, con tensione di esercizio di 800 V, seguendo le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17.

La posa del cavidotto interno all'impianto verrà eseguita al di sotto della viabilità di servizio e contemporaneamente alla realizzazione della stessa.

Il cavidotto BT verrà posato in uno scavo realizzato a sezione obbligata di larghezza variabile (da un minimo di 0,50 m ad un massimo di 1,00 m) in base al numero di conduttori presenti, ad una profondità di circa 1,00 metro dal piano di campagna, come mostrato nella figura che segue.



SEZIONE DELLA STRADA E DEL CAVIDOTTO BT

Ove, per particolari esigenze, non fosse possibile posizionare il cavidotto alla profondità suddetta, lo stesso verrà posto a profondità inferiore prevedendo, in tal caso, la realizzazione di un bauletto in calcestruzzo di protezione.

La sequenza di posa dei vari materiali all'interno dello scavo sarà la seguente (a partire dal fondo dello scavo fino in superficie):

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Cavi posati direttamente sullo strato di sabbia;
- Lastra di protezione supplementare (tegolo);
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Tubo/i PE corrugato da 63 mm di diametro esterno per l'alloggiamento della linea in cavo di telecomunicazione (fibra ottica) e per i servizi;
- Materiale di risulta dello scavo di 20 - 30 cm;
- Nastro segnalatore "cavi elettrici" (posato a non meno di 20 cm dai cavi);
- Materiale di risulta dello scavo (riempimento finale).

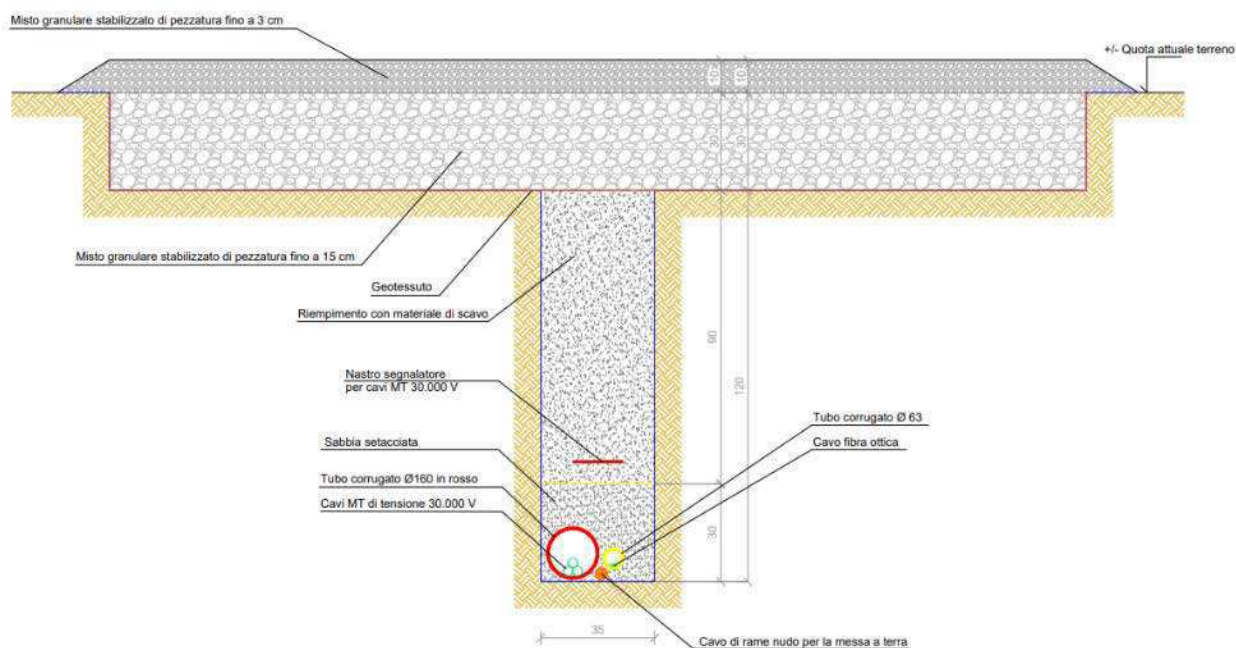
Infine si procederà con la realizzazione della viabilità con geo tessuto e materiali stabilizzati e permeabili, per uno spessore complessivo di 30 - 40 cm secondo le specifiche di progetto.

### Cavidotti MT interni all'impianto fotovoltaico

All'interno dell'impianto fotovoltaico le 16 sezioni dell'impianto, costituite dalle cabine di trasformazione da 4000 kVA, saranno collegate in serie ad anello con la cabina di raccolta tramite cavo interrato con tensione di esercizio di 30kV, seguendo le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17.

La posa del cavidotto interno all'impianto verrà eseguita al di sotto della viabilità di servizio e contemporaneamente alla realizzazione della stessa.

Il cavidotto verrà posato in uno scavo realizzato a sezione obbligata di larghezza pari a 35 cm, ad una profondità di 1,20 - 1,50 m, come mostrato nella figura che segue.



SEZIONE DELLA STRADA E DEL CAVIDOTTO MT - Tipo 2

Ove, per particolari esigenze, non fosse possibile posizionare il cavidotto alla profondità suddetta, lo stesso verrà posto a profondità inferiore prevedendo, in tal caso, la realizzazione di un bauletto in calcestruzzo di protezione.

La sequenza di posa dei vari materiali all'interno dello scavo sarà la seguente (a partire dal fondo dello scavo fino in superficie):

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Tubo PE corrugato da 160 mm di diametro per l'alloggiamento dei cavi elettrici;
- Corda nuda in rame (messa a terra);
- Lastra di protezione supplementare (tegolo);
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Tubo/i PE corrugato da 63 mm di diametro esterno per l'alloggiamento della linea in cavo di telecomunicazione (fibra ottica) e per i servizi;

- Materiale di risulta dello scavo di 20 - 30 cm;
- Nastro segnalatore "cavi elettrici" (posato a non meno di 20 cm dai cavi);
- Materiale di risulta dello scavo (riempimento finale).

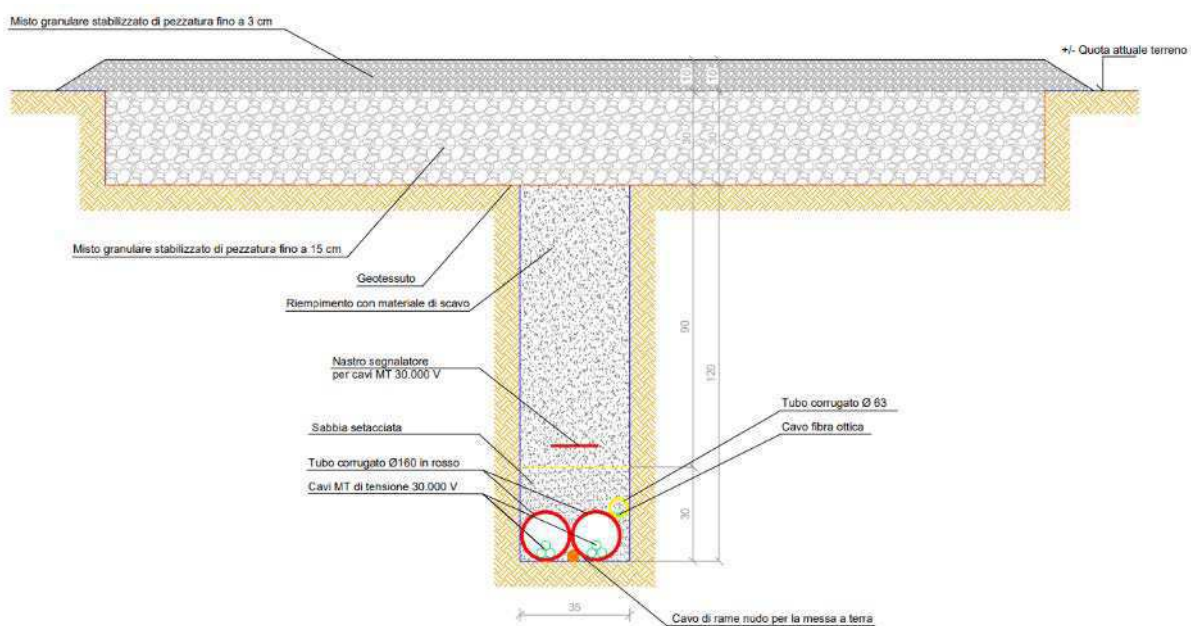
Infine si procederà con la realizzazione della viabilità con geo tessuto e materiali stabilizzati e permeabili, per uno spessore complessivo di 30 - 40 cm secondo le specifiche di progetto.

### **Cavidotti MT di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV.**

Dalla cabina di raccolta alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV verrà realizzato un cavidotto interrato, il cui percorso viene dettagliatamente descritto nell'elaborato "Planimetria del tracciato dell'elettrodotta".

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa 14.514 metri, sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 30 kV.

Il cavidotto esterno MT sarà posato in uno scavo realizzato a sezione obbligata di larghezza pari a 35 cm, ad una profondità di 1,20 - 1,50 m, come mostrato nella figura che segue.



SEZIONE DELLA STRADA E DEL CAVIDOTTO MT - Tipo 1

La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Tubi PE corrugati (n. 2) da 160 mm di diametro per l'alloggiamento dei cavi elettrici;
- Posa della lastra di protezione supplementare;
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Posa eventuale di tubo PE di diametro esterno 50 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);



- Riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 70÷90 cm;
- Nastro segnalatore (a non meno di 20 cm dai cavi);
- Materiale di risulta dello scavo (riempimento finale);
- Geo tessuto;

Infine si procederà al ripristino dello strato superficiale (terreno, viabilità in terra battuta o asfaltata) secondo le specifiche di progetto e secondo le indicazioni riportate nelle concessioni degli enti proprietari.

Si precisa che sui tratti di cavidotto per i quali non è prevista la realizzazione della viabilità soprastante verranno apposti, ad una distanza di circa 50 metri l'uno d'altro, dei paletti segnalatori riportanti la dicitura "attenzione, presenza di linea interrata 30 kV".

Per i tratti di cavidotto sui quali è prevista la realizzazione della viabilità "permeabile" la composizione della stessa seguirà lo schema e la descrizione precedentemente riportati e relativi ai cavidotti MT interni all'impianto fotovoltaico.

Per tutta la lunghezza del cavidotto il progetto prevede la realizzazione di giunti ispezionabili, posti a distanza di circa 600 metri l'uno dall'altro, la cui posizione sarà definita in fase esecutiva ed in relazione alle interferenze in sottosuolo.

In corrispondenza dell'intersezione tra il cavidotto ed il reticolo idrografico o le infrastrutture esistenti (rete idrica, rete gas, etc.) o in caso di eventuali attraversamenti stradali e/o fluviali richiesti dagli enti concessionari, il cavidotto verrà posato mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata (TOC).

Per la realizzazione di eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni, etc.) saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli enti proprietari delle opere interessate.

Per le caratteristiche tecniche dei cavi utilizzati si rimanda allo specifico elaborato di progetto "*Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*".

L'ultimo tratto di cavidotto, sempre interrato, dalla sottostazione di consegna 30/150 kV alla stazione 380 kV di Terna S.p.A., a realizzarsi nel territorio del Comune di Lucera, dovrà essere scelto in funzione delle specifiche fornite da Terna S.p.a.

### **3.2.2.12. La cabina di sezionamento**

In considerazione della lunghezza del cavidotto di collegamento della cabina di raccolta alla sottostazione di consegna 30/150 kV, di circa 14.514 metri, il progetto prevede l'installazione di una cabina di sezionamento della linea elettrica MT di utenza.

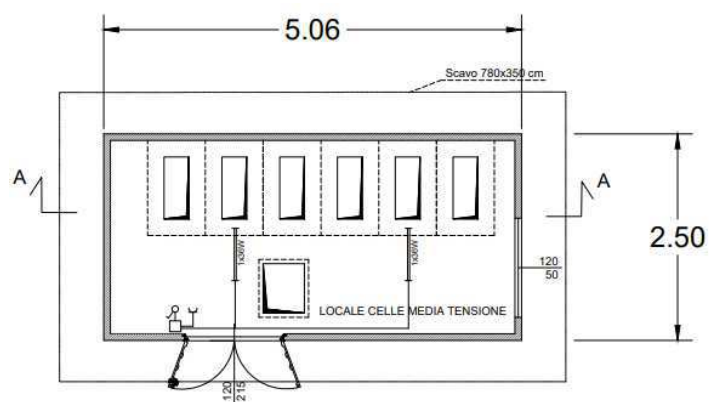
La cabina di sezionamento avrà dimensioni 5,06 x 2,50 x 2,30 m (lunghezza x larghezza x altezza) e sarà costituita da una struttura monoblocco prefabbricata in cls precompresso.

La cabina verrà posizionata su una soletta di sottofondazione in cls armato che garantirà un piano di posa idoneo all'installazione del monoblocco.

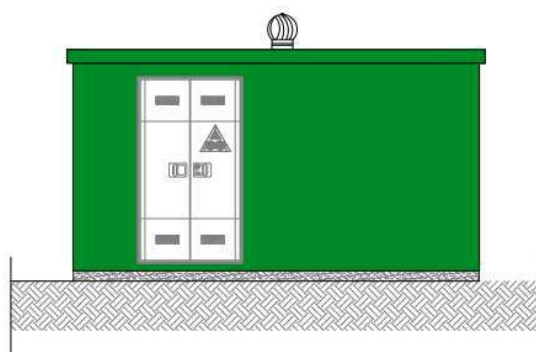
La parte sottostante della cabina, denominata vasca, sarà adibita per il passaggio dei cavi provenienti dalle cabina di raccolta e di quelli in uscita per la sottostazione di trasformazione 30/150kV.

All'interno della cabina, saranno posizionate le celle di MT, una in ingresso ed una in uscita, per permettere il sezionamento della linea elettrica.

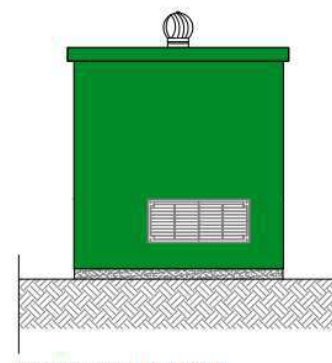
Per maggiori approfondimenti si rimanda agli elaborati grafici di progetto.



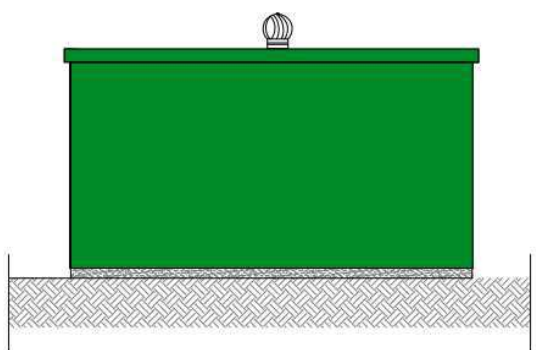
PIANTA



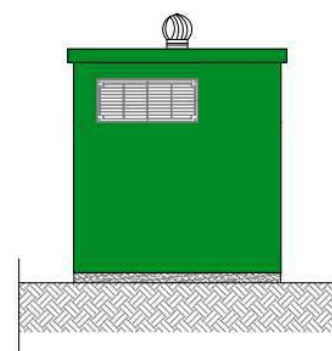
PROSPETTO FRONTALE



PROSPETTO LATERALE A SINISTRA



PROSPETTO POSTERIORE  
SCALA 1:50



PROSPETTO LATERALE A DESTRA

### 3.2.2.13. La sottostazione di consegna 30/150 kV

Per il campo agrovoltaiico in progetto, TERNA S.p.A. prescrive che la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV a servizio dell'impianto debba essere collegato in antenna con la stazione 150/380 kV di Terna S.p.A. (da realizzare) da inserire in entra - esce alla linea 380 kV "Foggia - San Severo".

Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 150 kV, per il successivo smistamento alla nuova Cabina Primaria, che sarà realizzato con connessione in cavo.

La sottostazione di consegna 30/150 kV, che occuperà un'area di 1.290 m<sup>2</sup> (30,00 m x 43,00 m), verrà realizzata nel Comune di Lucera.

L'accesso alla stazione è previsto da un ingresso posto in adiacenza alla viabilità esistente.

La stazione sarà costituita da una sezione a 150 kV con isolamento in aria.

I servizi ausiliari in c.a. saranno alimentati da un trasformatore MT/BT alimentati mediante cella MT dedicata su sbarra MT.

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da:

- Sezione sbarre in AT in tubo;
- n. 1 montante linea 150 kV completo;
- n. 1 montanti macchina completo con n. 1 TR 150/30 kV da 25 MVA;
- Sistema di Protezione Comando e Controllo – SPCC.

Lo stallo è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni e le misure fiscali, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV, che prevede:

- Montante arrivo linea da campo fotovoltaico
- Montante partenza trasformatore
- Montante alimentazione trasformatore ausiliari

Nella stazione di utenza verrà installato un edificio prefabbricato in cls, a pianta rettangolare; all'interno del fabbricato saranno presenti i seguenti vani:

- n. 1 locale adibito a sala comando e controllo e telecomunicazioni;
- n. 1 locale adibito ad alloggiamento trasformatori MT/BT;
- n. 1 un locale quadri MT;
- n. 1 locale misure e rifasamento.

Il fabbricato sarà posizionato su fondazioni in cls armato e gettate in opera, opportunamente dimensionate.

Le strade interne all'area della stazione saranno asfaltate, mentre le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con un adeguato strato di ghiaione stabilizzato.

Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione, saranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera, opportunamente dimensionate.

Le acque meteoriche verranno raccolte dalle superfici asfaltate e convogliate in vasche Imhoff.

L'intero perimetro della stazione sarà recintato con pannelli rigidi in rete metallica e pali d'acciaio sostenuti da fondazioni in cls prefabbricate.

L'ingresso alla stazione sarà garantito da un cancello carrabile della larghezza di 7,00 metri ed un cancello pedonale di tipo scorrevole ed un cancello pedonale.

L'illuminazione della stazione sarà realizzata con n. 3 torri faro con proiettori orientabili.

### 3.3. Descrizione delle fasi, dei tempi e delle modalità di esecuzione dei lavori

#### 3.3.1. Tempi per la realizzazione dell'intervento

Per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico in progetto, come dettagliatamente indicato nello specifico elaborato "Cronoprogramma delle fasi attuative per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico e delle opere connesse" al quale si rimanda, si stima che siano necessarie 60 settimane.

Si precisa che tale periodo inizia con la progettazione esecutiva dell'impianto agrovoltaiico e termina con i collaudi finali e lo smobilizzo delle aree di cantiere.

#### 3.3.2. Fase di cantiere

Il terreno su cui verrà realizzato l'impianto agrovoltaiico risulta totalmente pianeggiante, con pendenze trascurabili.

La favorevole conformazione del terreno permette l'installazione delle strutture componenti il campo fotovoltaico direttamente senza effettuare operazioni di sbancamento o modifiche morfologiche del sito.

Il progetto prevede, infatti, oltre la livellatura delle superfici, scavi di modesta entità per la realizzazione delle solette di sottofondazione delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta, del locale servizi e per la realizzazione dei cavidotti interrati.

Il terreno proveniente dagli scavi, previa analisi e caratterizzazione, verrà riutilizzato per il rinterro degli stessi e per le operazioni di livellatura suddette, come descritto nello specifico elaborato "*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*".

La viabilità di accesso al campo fotovoltaico è costituita dalla strada SP 24 (tratturello Foggia – Sannicandro); le caratteristiche dimensionali della viabilità esistente sono tali da consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio per cui non sarà necessario realizzare nuova viabilità.

Il progetto prevede la sistemazione dei tratti di viabilità esistente che risulteranno sconnessi nonché della viabilità interessata dal passaggio dei cavidotti MT per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione 30/150kV.

In fase progettuale, pertanto, non si è ritenuto necessario la progettazione di viabilità provvisoria.

In fase di cantiere, per evitare interferenze con il traffico locale sarà predisposto, durante le manovre per l'uscita dal sito dei mezzi operanti, un operatore che verificherà la presenza di altri mezzi o veicoli in prossimità dell'accesso al sito.

Il cantiere non comporta pericoli per le persone poiché una delle prime operazioni che verrà eseguita sarà la recinzione totale dell'area dell'impianto; durante tutta la fase di cantiere inoltre il sito sarà presidiato da vigilanza.

Al fine di evitare, in fase di cantiere, possibili inquinamenti del suolo, acustici, idrici e atmosferici, il progetto prevede diverse misure di mitigazione degli impatti, che possono essere così riassunte:

- Inumidire con acqua le piste, le aree di lavoro e di stoccaggio ed il materiale accumulato;
- Limitare la velocità dei mezzi di cantiere;

- Coprire con teli i materiali che potrebbero produrre polveri;
- Coprire con teli i cassoni degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali che potrebbero produrre polveri.

Al termine della fase di esercizio del campo fotovoltaico, della durata stimata di circa 30 anni, in caso non risulti opportuno un adeguamento con le nuove tecnologie che saranno disponibili, il terreno interessato dall'impianto sarà ripristinato integralmente alle sue condizioni originarie attraverso gli opportuni interventi di dismissione e rimozione di tutte le componenti costituenti l'opera.

La scelta del sito interessato dal progetto per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico e per la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, già servito dalla viabilità esistente, pressoché pianeggiante, ubicato in un'area agricola e scarsamente popolata, non distante dalle principali infrastrutture stradali della zona, è stata effettuata anche in funzione di minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'impianto.

Infatti, la scelta di un sito che necessita di opere antropiche di modesta entità garantisce il totale ripristino dei luoghi al loro stato ante operam ed al contempo consente di prevedere interventi di dismissione realizzabili in tempi brevi ed a costi economici ed ambientali contenuti.

### **3.3.3. Primi elementi relativi alla sicurezza durante l'esecuzione dei lavori**

Nel presente paragrafo verranno analizzati in maniera preliminare e sintetica i possibili rischi derivanti dalle lavorazioni previste per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico e delle opere per la connessione alla rete RTN.

In fase esecutiva verrà eseguita un'analisi approfondita e verrà predisposto il Piano di Sicurezza e coordinamento (PSC) che individuerà e valuterà in maniera dettagliata tutti i rischi, le misure di prevenzione e di protezione, collettive e individuali, da utilizzare.

Per l'individuazione dei possibili rischi sono state analizzate le macro lavorazioni per la realizzazione dell'impianto e delle opere connesse, che possono essere così riassunte ed ordinate cronologicamente:

1. Allestimento del cantiere;
2. Picchettamento area e sondaggi;
3. Preparazione del terreno consistente nella rimozione delle eventuali infestanti presenti, nella rullatura e nel livellamento del piano di campagna;
4. Realizzazione della recinzione perimetrale e installazione dei cancelli di accesso;
5. Definizione lay-out dell'impianto: tracciamento dei cavidotti interni e delle aree (viabilità, tracker, cabine, ...);
6. Piantumazione delle aree esterne alla recinzione (opere di mitigazione);
7. Realizzazione della viabilità interna all'impianto e dei cavidotti interrati sottostanti;
8. Posa dei montanti dei tracker;
9. Montaggio delle strutture "vele" di sostegno dei moduli fotovoltaici (inseguitori monoassiali);
10. Installazione dei pali per il sistema di videosorveglianza e di monitoraggio;
11. Realizzazione dei basamenti delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e dei locali accessori;

12. Realizzazione della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
13. Realizzazione del cavidotto esterno MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150kV;
14. Installazione dei moduli fotovoltaici;
15. Posa in opera delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e dei locali accessori;
16. Installazione inverter e quadri elettrici;
17. Realizzazione delle linee elettriche di collegamento dei moduli fotovoltaici e con gli inverter;
18. Posa in opera dei cavidotti interni all'impianto;
19. Allacci e connessioni delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
20. Realizzazione del cavidotto AT di collegamento tra la sottostazione utente e la Stazione di Terna S.P.A.
21. Allaccio alla rete RTN;
22. Esecuzione dei test, delle regolazioni e dei collaudi finali;
23. Smobilizzo delle aree di cantiere e sistemazione finale del terreno (aratura e fresatura).

Dall'elenco precedente si evince che le attività di cantiere sono principalmente:

- Scavi di altezze minori a 2,0 m (cavidotti, sottofondazioni di manufatti, etc.);
- Rinterri, spostamenti e sistemazioni del terreno scavato;
- Fornitura e posa in opera di materiali aridi;
- Realizzazione in opera di solette e di manufatti in cls armato;
- Fornitura e posa in opera di manufatti prefabbricati;
- Installazioni di recinzione, montanti dei tracker, strutture dei tracker, moduli fotovoltaici;
- Installazioni di apparecchiature e sistemi elettrici in BT, MT e AT;
- Allacci alla rete elettrica;
- Piantumazioni di essenze arboree e lavorazioni agricole (aratura, fresatura, etc.);
- Approvvigionamento e stoccaggio dei materiali, dei manufatti, delle apparecchiature e dei componenti degli impianti da installare.

Il cantiere verrà predisposto ed organizzato in macro aree per consentire che le lavorazioni vengano eseguite contemporaneamente da più squadre di lavoratori; in tal senso è previsto lo sfalsamento spaziale delle lavorazioni suddette.

Ogni macro area verrà organizzata in totale autonomia dalle altre e sarà strutturata con percorsi pedonali, carrabili, aree per lo stoccaggio dei materiali, area per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti da conferire a discarica o ad impianto per il loro recupero, baraccamenti per le imprese, ufficio e servizi igienici.

Si fa presente che la realizzazione del cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto alla sottostazione di consegna 30/150 kV sarà organizzata per fasi successive in modo da interessare tratti di strada della lunghezza pari a circa 500 m per volta.

Contestualmente al cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico sarà predisposto quello per la realizzazione della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV.



Le attività di cantiere per la realizzazione della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV seguiranno il seguente ordine:

1. Preparazione dell'area (recinzione cantiere, rilievi, pulizia terreno);
2. Realizzazione degli scavi di livellamento e rilevati e realizzazione opere murarie;
3. Esecuzione dei plinti di fondazione, dei cunicoli e degli edifici;
4. Passaggio condotte e realizzazione del sistema di drenaggio delle acque;
5. Realizzazione dell'impianto di terra;
6. Bitumatura corpi stradali;
7. Montaggi elettrici (quadri elettrici, cavi BT, cavi MT, terminali MT, etc.);
8. Posizionamento e montaggio trafo;
9. Montaggio apparecchiature AT;
10. Montaggio pali e proiettori, posa collegamenti ausiliari;
11. Collaudi interruttore AT, trafo, montante AT e verifica e settaggio protezioni.

Come per il cantiere per la realizzazione dell'impianto anche quello relativo alla costruzione della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV sarà predisposto con tutte le aree ed i percorsi suddetti, nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro ed in particolare delle prescrizioni contenute nel D.lgs. 81/08 e s.m.i.

Durante la predisposizione del piano di sicurezza e coordinamento (PSC) saranno proposte procedure, apprestamenti e attrezzature per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, oltre che stimati i relativi costi.

Il PSC proporrà altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza, simultanea o successiva, di varie imprese e di lavoratori autonomi, nonché dall'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

## 4. Fase di dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi

### 4.1. Definizione delle operazioni di dismissione

Al termine della fase di esercizio del campo fotovoltaico, della durata stimata di circa 30 anni, in caso non risulti opportuno un adeguamento con le nuove tecnologie che saranno disponibili, il terreno interessato dall'impianto sarà ripristinato integralmente alle sue condizioni originarie attraverso gli opportuni interventi di dismissione e rimozione di tutte le componenti costituenti l'opera.

Considerando l'ipotesi della dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di rimozione del generatore fotovoltaico e di tutte le sue componenti e la restituzione delle aree occupate dall'impianto al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D.lgs. 387/2003.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle normativa sulla sicurezza, attraverso la seguente sequenza di operazioni:

- Disconnessione dell'impianto dalla rete elettrica e messa in sicurezza di tutte le sue componenti elettriche;
- Smontaggio e rimozione delle apparecchiature elettriche;
- Demolizione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e del locale servizi;
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, dei moduli fotovoltaici dalle strutture di supporto (tracker);
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, delle apparecchiature elettriche (inverter, trasformatori, quadri elettrici, ecc.);
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, delle strutture metalliche (tracker);
- Rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli, i quadri parallelo stringa e le cabina di campo;
- Rimozione dei cavidotti corrugati interrati;
- Demolizione delle solette di sottofondazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della control room;
- Trasporto e conferimento presso impianto autorizzato delle macerie derivanti dalle opere di demolizione;
- Ripristino allo stato ante operam delle superfici precedentemente interessate dalle demolizioni e dalle rimozioni suddette, nonché di quelle interessate dalla viabilità interna all'impianto.

La recinzione salvo richiesta del proprietario del terreno, verrà rimossa.

## 4.2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

Le azioni da intraprendersi sono le seguenti:

### - Rimozione dei pannelli fotovoltaici

Nella prassi consolidata dei produttori dei moduli fotovoltaici classificano il “modulo fotovoltaico” come rifiuto speciale non pericoloso, con il codice C.E.R. 16.02.14 (Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi).

Del modulo fotovoltaico possono essere recuperati i componenti che costituiscono circa il 95% del suo peso quali il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio ed il rame dei cavi.

Dei componenti di un modulo fotovoltaico si possono riciclare, attraverso operazioni di separazione e lavaggio, i seguenti materiali: silicio, componenti elettrici, metalli e vetro.

Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- Recupero cornice di alluminio;
- Recupero vetro;
- Recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- Invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

### - Rimozione delle strutture di sostegno - tracker

Le strutture costituenti gli inseguitori solari verranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno, con l'ausilio di mezzi meccanici, dei profilati di fondazione infissi.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio autorizzati.

Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

### - Impianto ed apparecchiature elettriche

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Per gli inverter e i trasformatori è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche.

I pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

### - Locali prefabbricati cabine di trasformazione e cabina di impianto

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti le cabine elettriche ed al locale servizi si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Per le platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

- Recinzione dell'area

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

- Viabilità interna

La pavimentazione stradale perimetrale ed interna realizzata in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile, verrà rimossa tramite scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

La superficie dello scavo viene raccordata e livellata col terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente.

- Fascia arborea perimetrale

Al momento della dismissione dell'impianto, salvo diversi e futuri accordi con i proprietari dei terreni interessati dal progetto, in funzione delle future esigenze di conduzione e dello stato di vita delle singole piante costituenti sia le aree arborate coltivate che le fasce perimetrali (arboree e arbustive) adiacenti alla recinzione, esse potranno essere mantenute in sito o cedute ad appositi vivai per il loro reimpianto.

### 4.3. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

<b>Materiale</b>	<b>Destinazione finale</b>
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico.

#### 4.4. Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero

Nel cantiere per la dismissione dell'impianto fotovoltaico, verranno predisposte delle aree temporanee di stoccaggio per i materiali e componenti separati.

Tali componenti potranno essere avviati a:

- Ulteriore smontaggio per il recupero dei materiali riciclabili;
- Filiere di recupero dei materiali;
- Discariche autorizzate per i materiali non recuperabili.

Al termine della procedura di dismissione dell'impianto, nelle aree temporanee di fine cantiere saranno presenti i seguenti gruppi di materiali, indicandone i principali elementi di cui essi sono composti:

- Moduli fotovoltaici in siliceo cristallino;
- Telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- Pali ad infissione (acciaio);
- Traverse di sostegno moduli (alluminio);
- Eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici, compresa la cabina di trasformazione BT/MT;
- Quadri in plastica (plastica, componenti elettrici, ferro);
- Quadri in acciaio (acciaio, componenti elettrici, plastica, ferro, vetro);
- Tubi corrugati (polietilene);
- Eventuali opere in cemento armato.

Ogni materiale dell'elenco di cui sopra sarà smaltito in base alla composizione chimica in modo da riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, in particolare alluminio e silicio, presso ditte specializzate in riciclaggio e produzione di tali elementi mentre i restanti rifiuti saranno inviati in discarica autorizzata.

Le materie prime seconde verranno raggruppate secondo la seguente tabella.

<b>Materiale</b>	<b>Elemento</b>
Acciaio	Travi ad infissione, puntoni, giunti, pannelli dei quadri
Vetro	Moduli fotovoltaici
Rame	Cavi elettrici e moduli fotovoltaici
Tedlar	Moduli fotovoltaici
Silicio	Moduli fotovoltaici
Plastica	Quadri elettrici e tubi corrugati
Alluminio	Traversi e cornice moduli fotovoltaici

In conseguenza del recupero delle materie prime seconde ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i. si avrà un ritorno economico appunto dal recupero di tali materiali.

Difatti i moduli fotovoltaici di progetto sono recuperabili praticamente per intero con le quantità a seguito per ogni modulo.

Componente	% in peso	Kg/modulo
Telaio in alluminio estruso	9,8	2,20
Vetro frontale	80,1	18,00
Tedlar	4,3	1,00
Silicio	4,7	1,06
Rame	0,4	0,01
Altri materiali e componenti	0,8	1,80

Tutti i rifiuti prodotti dalla dismissione dell'impianto saranno conferiti a ditte specializzate autorizzate sia per il trasporto che per il conferimento di detto materiale.

Per quel che concerne i costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda di seguito si riporta la stima dei costi di dismissione dell'impianto.

#### 4.5. Stima dei costi di dismissione dell'impianto

N	DESCRIZIONE LAVORAZIONE	U. M.	Q.TA'	IMPORTO UNITARIO	SUBTOTALE
1	Rimozione dei pannelli fotovoltaici dalle strutture di sostegno	cad.	155 016	€ 0,90	€ 139 514,40
	sommano				€ 139 514,40
2	Smaltimento pannelli fotovoltaici. Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili (alluminio, vetro, rame, etc.).	cad.	155 016	€ 0,40	€ 62 006,40
	sommano				€ 62 006,40
3	Rimozione e smaltimento dei montanti in acciaio dei tracker, infissi nel terreno ad una profondità variabile. Costo al netto dei materiali riciclabili.	cad.		€ 7,00	
	sostegni per n. 1996 tracker 2P36		13972		€ 97 804,00
	sostegni per n. 158 tracker 2P24		790		€ 5 530,00
	sostegni per n. 155 tracker 2P12		465		€ 3 255,00
	sommano				€ 106 589,00
4	Smontaggio e smaltimento della struttura in acciaio costituente il "tracker" (computato per modulo standardizzato 2P6). Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili.	cad.		€ 15,00	



	n. 1996 tracker 2P36		11976		€ 179 640,00
	n. 158 tracker 2P24		632		€ 9 480,00
	n. 155 tracker 2P12		310		€ 4 650,00
	sommano				€ 193 770,00
5	Smontaggio e smaltimento delle parti elettriche (inverter, parti accessorie, etc.). Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili (alluminio, rame, etc.).	MW		€ 11 000,00	
			76,73292		€ 844 062,12
	sommano				€ 844 062,12
6	Demolizione, trasporto delle macerie e conferimento ad impianto autorizzato delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e del locale servizi, comprensivo della demolizione delle sollette di sottofondazione in cls armato e di quant'altro occorre per consegnare l'area sgombra da manufatti e macerie.	cad.		€ 6 000,00	
	cabine di trasformazione		16		€ 96 000,00
	cabina di raccolta		1		€ 6 000,00
	locale servizi		1		€ 6 000,00
	sommano				€ 108 000,00
7	Sfilaggio dei cavi e rimozione dei cavidotti corrugati di BT e di MT, compreso successivo rinterro degli scavi. Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili (alluminio, rame, etc.).	MW		€ 2 600,00	
			76,73292		€ 199 505,59
	sommano				€ 199 505,59
8	Demolizione, trasporto delle macerie e conferimento ad impianto autorizzato dei pozzetti in cls di derivazione e di quant'altro ancora presente sull'area dell'impianto e non computato nelle voci precedenti.	a corpo		€ 40 000,00	
			1		€ 40 000,00
	sommano				€ 40 000,00
9	Smontaggio e rimozione della recinzione perimetrale dell'impianto, comprensivo della rimozione dei cancelli e dei pali per la videosorveglianza. Compreso quant'altro occorre per dare l'area sgombera da manufatti o macerie.	m		€ 12,30	
	Area 1		5227,00		€ 64 292,10
	Area 2		1729,00		€ 21 266,70
	sommano				€ 85 558,80

**TOTALE OPERE DI DISMISSIONE IMPIANTO € 1 779 006,31**

#### 4.6. Ripristino dello stato dei luoghi: dettagli e stima dei relativi costi

Alla fine delle operazioni di smantellamento dell'impianto, il sito risulterà libero da qualsiasi struttura o materiale.

La morfologia dei luoghi, che per le caratteristiche del progetto non ha avuto particolari modificazioni ma solo aggiustamenti puntuali, livellamenti locali del terreno, sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo e di consegna, dove sarà effettuato un piccolo scavo necessario alla rimozione del basamento in cls delle cabine.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà all'aratura ed alla successiva fresatura, con mezzi meccanici, dell'intera area al fine di garantire una buona aerazione del soprassuolo, e per fornire una maggiore superficie specifica per la successiva fase di seminazione.

Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima dell'installazione dell'impianto.

Infine, per ciò che concerne i costi relativi al ripristino dello stato dei luoghi, da eseguire dopo la totale rimozione di tutte le componenti dell'impianto come fin qui descritto, si stima un importo complessivo pari ad € 271.249,15 derivante dalla somma delle seguenti lavorazioni:

N.	DESCRIZIONE LAVORAZIONE	CALCOLO DELL'IMPORTO		SUB TOTALE
1	Rimozione della viabilità interna all'impianto e livellamento del terreno.	produzione = 30,0 mq/ora importo unitario = 72,00 €/ora		
	Superfici:	calcolo delle superfici (mq):	(mq)	
	Area 1 - viabilità interna	= 5798,56 m x 4,00 m =	23 194,24	€ 55 666,18
	Area 1 - accesso	= 140,59 m x 7,00 m =	984,13	€ 2 361,91
	Area 2 - viabilità interna	= 1431,80 m x 4,00 m =	5 727,20	€ 13 745,28
	Area 2 - accesso	= 140,56 m x 7,00 m =	983,92	€ 2 361,41
	sommano			€ 74 134,78
2	Smaltimento, comprensivo del trasporto all'impianto autorizzato, del materiale misto stabilizzato costituente la viabilità interna all'impianto.	stimato 1 mc = 1,7 tonn. importo unitario = 7,00 €/tonn.		
	Superfici:	calcolo del volume (mc):	peso (tonn.):	
	Area 1 - viabilità interna	= 23194,24 m x 0,30 m = 6958,27	11 829,06	€ 82 803,44
	Area 1 - accesso	= 984,13 m x 0,30 m = 295,24	501,91	€ 3 513,34
	Area 2 - viabilità interna	= 5727,20 m x 0,30 m = 1718,16	2 920,87	€ 20 446,10
	Area 2 - accesso	= 983,92 m x 0,30 m = 295,18	501,80	€ 3 512,59
	sommano			€ 110 275,48

3	Aratura e livellamenti locali dell'intero sito per riportare i terreni al loro stato ante operam. Compreso fresatura.	importo unitario = 920 €/ettaro		
	Superfici:	estensione superfici (ettaro):		
	Area 1 - superficie recintata	83,1059	€	76 457,43
	Area 2 - superficie recintata	9,7520	€	8 971,84
	Area "progetto sociale"	1,5322	€	1 409,62
	sommano		€	86 838,89

**TOTALE IMPORTO LAVORI PER IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI € 271 249,15**

#### 4.7. Costo complessivo per la dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi

Dalla somma dei costi stimati nelle tabelle riportate nei precedenti paragrafi risulta quindi che il costo complessivo per la dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi è pari a € 2.050.255,46 IVA esclusa.

#### 4.8. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

La dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi allo stato ante operam avverrà in 20 settimane utilizzando da 5 a 10 squadre operative composte da personale specializzato e dotato di mezzi meccanici.

Ogni squadra opererà su una porzione predefinita dell'impianto e lavorerà in maniera consequenziale in modo da evitare interferenze tra le differenti lavorazioni e tra le differenti squadre.

FASI ATTUATIVE		SETTIMANE																				
N.	DESCRIZIONE DELLE MACRO LAVORAZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Smontaggio pannelli fotovoltaici	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
2	Smontaggio strutture in acciaio "tracker".			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
3	Smontaggio e smaltimento parti elettriche		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
4	Demolizione delle cabine di campo, di raccolta, della control room e delle sollette di sottofondazione							■	■	■	■	■	■	■	■	■						
5	Sfilaggio dei cavi, rimozione dei cavidotti BT e MT interni ed esterni all'impianto e reinterro degli scavi					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
6	Demolizione dei pozzetti in cls e di tutti i manufatti accessori ancora presenti								■	■	■	■	■	■	■	■						
7	Smontaggio e rimozione della recinzione, del cancello e dei pali per la videosorveglianza										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
8	Demolizione della vibilità interna all'impianto e livellamento del sito														■	■	■	■	■	■	■	
9	Ripristino del terreno allo stato ante operam: aratura e fresatura																■	■	■	■	■	■

## **5. Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento**

La costruzione dell'impianto agrovoltaico avrebbe effetti positivi sul piano socio-economico con la creazione di nuove opportunità occupazionali sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto fotovoltaico e per le attività agricole di primo impianto) che nella fase di esercizio (per le attività di gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico e per la conduzione del fondo).

L'iniziativa, con i suoi occupati, sia in fase di cantiere che successivamente con la gestione dell'impianto fotovoltaico e dell'agro-voltaico, costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno allo stesso impianto (sviluppo della filiera per la lavorazione dei prodotti agricoli, ditte di carpenteria, edili, imprese agricole, etc.).

Le attività suddette saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti richiesti per ciascuna operazione e/o lavorazione.

## 6. Elenco degli Enti da coinvolgere per il rilascio delle autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'opera o dell'intervento

- **Regione Puglia**, Area Politiche per la Mobilità e la Qualità Urbana - Servizio Assetto del Territorio Ufficio Pianificazione, [servizio.assettoterritorio@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizio.assettoterritorio@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche per l'Ambiente, le Reti e la Qualità Urbana - Servizio Ecologia - Ufficio Programmazione, VIA e Politiche Energetiche, [servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche per l'Ambiente, le Reti e la Qualità Urbana - Servizio LLPP - Ufficio Espropri, [ufficioespropri.regione.puglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:ufficioespropri.regione.puglia@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche per la Mobilità e la Qualità Urbana Servizio Urbanistica Ufficio Abusivismo e Contenzioso (Usi civici), [serviziourbanistica.regione@pec.rupar.puglia.it](mailto:serviziourbanistica.regione@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Servizio Attività economiche e Consumatori - Ufficio Controllo e gestione del P.R.A.E., [surae.regione@pec.rupar.puglia.it](mailto:surae.regione@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche per l'Ambiente, le Reti e la Qualità Urbana - Servizio Tutela delle Acque, [servizio.tutelacque@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizio.tutelacque@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Organizzazione e Riforma dell'Amministrazione - Servizio Demanio e Patrimonio - Ufficio Parco Tratturi, [parcotratturi.foggia@pec.rupar.puglia.it](mailto:parcotratturi.foggia@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Organizzazione e Riforma dell'Amministrazione Servizio demanio e Patrimonio, [serviziodemaniopatrimonio.bari@pec.rupar.puglia.it](mailto:serviziodemaniopatrimonio.bari@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche per l'Ambiente, le Reti e la Qualità Urbana Servizio LLPP - Ufficio Struttura Tecnica Provinciale di Foggia, [servizioll.pp.ucst.ba.fg@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizioll.pp.ucst.ba.fg@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Servizio Difesa del suolo e rischio sismico Ufficio Difesa del Suolo, [Servizio.risorsenaturali@pec.rupar.puglia.it](mailto:Servizio.risorsenaturali@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche per la Mobilità e la Qualità Urbana - Servizio Urbanistica [servizio.assettoterritorio@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizio.assettoterritorio@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche Sviluppo Rurale Servizio Agricoltura, [servizioagricoltura@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizioagricoltura@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche per lo Sviluppo Rurale - Servizio Agricoltura - Ufficio Provinciale Agricoltura di Foggia, [upa.foggia@pec.rupar.puglia.it](mailto:upa.foggia@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche per lo Sviluppo Rurale Servizio Foreste, [servizioforeste.regione@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizioforeste.regione@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche per lo Sviluppo Rurale Ufficio Foreste di Foggia, [servizioforeste.fg@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizioforeste.fg@pec.rupar.puglia.it)
- **Regione Puglia**, Area Politiche Sviluppo Rurale Servizio Riforma Fondiaria Struttura Provinciale Riforma Fondiaria
- **Provincia di Foggia**, [protocollo@cert.provincia.foggia.it](mailto:protocollo@cert.provincia.foggia.it)
- **Provincia di Foggia**, Ufficio ambiente, [Settore11@cert.provincia.foggia.it](mailto:Settore11@cert.provincia.foggia.it)

- **Comune di Foggia**, Ufficio tecnico Lavori Pubblici, [lavori.pubblici@cert.comune.foggia.it](mailto:lavori.pubblici@cert.comune.foggia.it)
- **Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte contemporanea**, Servizio IV -Tutela e qualità del paesaggio, [mbac-dg-pbaac@mailcert.beniculturali.it](mailto:mbac-dg-pbaac@mailcert.beniculturali.it)
- **Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia**, [mbac-dr-pug@mailcert.beniculturali.it](mailto:mbac-dr-pug@mailcert.beniculturali.it)
- **Sovrintendenza per i Beni Archeologici per la Puglia**, [mbac-sba-pug@mailcert.beniculturali.it](mailto:mbac-sba-pug@mailcert.beniculturali.it)
- **Sovrintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Bari, Barletta, Andria, Trani, Foggia**, [mbac-sbap-ba@mailcert.beniculturali.it](mailto:mbac-sbap-ba@mailcert.beniculturali.it)
- **Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Foggia**, [com.foggia@cert.vigilfuoco.it](mailto:com.foggia@cert.vigilfuoco.it)
- **Ministero della Transizione ecologica**, [cress@pec.minambiente.it](mailto:cress@pec.minambiente.it)
- **Ministero della Cultura, Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio, Servizio V – Tutela del paesaggio**, [mbac-dg-abap.servizio5@mailcert.beniculturali.it](mailto:mbac-dg-abap.servizio5@mailcert.beniculturali.it)
- **Ministero delle Attività Produttive UNMIG**, Ufficio F7, [ene.rme.div4@pec.sviluppoeconomico.gov.it](mailto:ene.rme.div4@pec.sviluppoeconomico.gov.it)
- **Ministero Sviluppo Economico Dipartimento per le Comunicazioni**, Ispettorato territoriale Puglia-Basilicata, [com.isppgb@pec.sviluppoeconomico.gov.it](mailto:com.isppgb@pec.sviluppoeconomico.gov.it)
- **Consorzio di Bonifica della Capitanata**, [consorzio@pec.bonificacapitanata.it](mailto:consorzio@pec.bonificacapitanata.it)
- **Autorità di Bacino della Puglia**, [segreteria@pec.adb.puglia.it](mailto:segreteria@pec.adb.puglia.it)
- **Comando Militare Esercito Puglia**, [cme\\_puglia@postacert.difesa.it](mailto:cme_puglia@postacert.difesa.it)
- **Ministero Difesa**, 15° Reparto Infrastrutture, [infrastrutture\\_bari@postacert.difesa.it](mailto:infrastrutture_bari@postacert.difesa.it)
- **Ministero della Difesa**, Direzione Generale dei Lavori e del Demanio, [comfod2@postacert.difesa.it](mailto:comfod2@postacert.difesa.it)  
[geniodife@postacert.difesa.it](mailto:geniodife@postacert.difesa.it)
- **Marina Militare**, Comando in Capo del Dip.to Militare Marittimo, [marina.sud@postacert.difesa.it](mailto:marina.sud@postacert.difesa.it)
- **ASL di Foggia**, [aslfg@mailcert.aslfg.it](mailto:aslfg@mailcert.aslfg.it)
- **TERNA SpA**, [connessioni@pec.terna.it](mailto:connessioni@pec.terna.it)
- **ENEL Distribuzione SpA**, [enelistribuzione@pec.enel.it](mailto:enelistribuzione@pec.enel.it)
- **SNAM Rete Gas SpA**, [distrettosor@pec.snamretegas.it](mailto:distrettosor@pec.snamretegas.it)
- **Acquedotto Pugliese SpA**, [affari.legali@pec.aqp.it](mailto:affari.legali@pec.aqp.it)
- **ANAS SpA**, [anas.puglia@postacert.stradeanas.it](mailto:anas.puglia@postacert.stradeanas.it)
- **Arpa Puglia - Dipartimento Provinciale di Foggia**, [dap.fg.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:dap.fg.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)