



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI LUCERA

AGROVOLTAICO "VACCARELLA"

Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e delle relative opere ed infrastrutture connesse, della potenza elettrica di 44,5056 MW DC e 36,0000 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, apicoltura e attività sociali, da realizzare nel Comune di Lucera (FG) in località "Vaccarella"

PROGETTO DEFINITIVO

Proponente dell'impianto FV:



INE VACCARELLA S.r.l.

Piazza Walther Von Vogelweide n. 8,
39100, Bolzano (BZ)
PEC: inevaccarellasrl@legalmail.it

CHIERICONI SERGIO

Documento firmato digitalmente, ai sensi del
D.Lgs. 28.12.2000 n. 445 s.m.i. e del D.Lgs.
7.03.2005 n. 82 s.m.i.

Gruppo di progettazione:

Ing. Giovanni Montanarella - progettazione generale e progettazione elettrica

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

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

Dott. Arturo Urso - studi e progettazione agronomica

Ing. Angela Cuonzo - studio d'impatto ambientale e analisi territoriale

Geom. Donato Lensi - studio d'impatto ambientale e rilievi topografici

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

Dott.ssa Archeologa Paola Guacci - studi e indagini archeologiche

Ing. Silvio Galtieri - valutazione d'impatto acustico

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 - m2energia@pec.it
+39 0882.600963 - 340.8533113

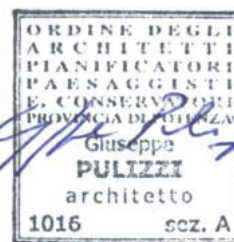
GIANCARLO FRANCESCO DIMAURO

Documento firmato digitalmente, ai sensi del
D.Lgs. 28.12.2000 n. 445 s.m.i. e del D.Lgs.
7.03.2005 n. 82 s.m.i.

Elaborato redatto da:

Arch. Giuseppe Pulizzi

Ordine degli Architetti PPC - Provincia di Potenza - n. 101



Spazio riservato agli uffici:

PD	Titolo elaborato: Relazione tecnica			Codice elaborato PD01_02 REV02	
	N. progetto: FG0Lu01	Codice identificativo MASE - ID: 7624	Codice A.U.: JND6507	Protocollo:	Scala: -
Redatto il: 13/09/2021	Revisione "REV02" del: 27/03/2023		Formato di stampa: A4		
			Nome_file o Identificatore: FG0Lu01_PD01_02 REV02		

SOMMARIO

Premessa.....	3
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	9
Ubicazione dell'opera (dati di sintesi) e Comuni interessati dal progetto.....	9
Potenza complessiva ed estensione complessiva dell'impianto.....	10
3.2. L'impianto agrovoltaico.....	11
3.2.1. La componente agronomica.....	15
3.2.2. L'impianto fotovoltaico, dimensionamento e caratteristiche.....	21
3.2.2.1. Il generatore fotovoltaico	21
3.2.2.2. Le strutture di sostegno.....	23
3.2.2.3. La gestione dei tracker e la movimentazione.....	24
3.2.2.4. Quadro di parallelo stringa	25
3.2.2.5. Cabine Inverter e di Trasformazione	26
3.2.2.6. La cabina di raccolta.....	29
3.2.2.7. Il locale di servizio	30
3.2.2.8. La viabilità esterna, la viabilità interna ed i piazzali.....	31
3.2.2.9. La recinzione ed il cancello	32
3.2.2.10. L'impianto di videosorveglianza	33
3.2.2.11. Impianto d'illuminazione esterna del campo fotovoltaico	36
3.2.2.12. L'impianto generale di terra.....	37
3.2.2.13. I cavidotti	37
3.2.2.14. La cabina di sezionamento.....	39
3.2.2.15. La sottostazione di consegna 30/36 kV	40
3.3. Rispondenza del progetto ai requisiti richiamati nelle "Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici" - MiTE	44
3.4. Descrizione delle fasi, dei tempi e delle modalità di esecuzione dei lavori.....	48
3.4.1. Tempi per la realizzazione dell'intervento	48
3.4.2. Fase di cantiere.....	48
3.4.3. Primi elementi relativi alla sicurezza durante l'esecuzione dei lavori.....	49
4. Fase di dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi	52
4.1. Definizione delle operazioni di dismissione.....	52
4.2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione	53
4.3. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti	54
4.4. Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero	55

4.5. Stima dei costi di dismissione dell'impianto	56
4.6. Ripristino dello stato dei luoghi: dettagli e stima dei relativi costi	58
4.7. Costo complessivo per la dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi.....	59
4.8. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione.....	59
5. Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento.....	60
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.....	61

Premessa

La presente relazione costituisce la revisione dell'omonimo elaborato consegnato con l'istanza di VIA presentata in data 12/11/2021 e acquisita agli atti con prot. MATT/125677 del 15/11/2021, a cui è stato assegnato il codice ID 7624.

Si sottolinea che le parti riportate di colore blu rappresentano il testo revisionato ed aggiornato rispetto alla precedente relazione.

1. Dati generali del proponente

Società proponente del progetto

Ragione Sociale: INE VACCARELLA S.r.l.

Partita IVA: 04371080716

Sede: [Piazza Walther Von Vogelweide n. 8](#)

[CAP/Luogo: 39100 – Bolzano \(BZ\)](#)

Rappresentante dell'impresa: Chiericoni Sergio

Tel: +39 0882600963 - Mail: chiericoni@ilos-energy.com

P.e.c.: inevaccarellasrl@legalmail.it

Il soggetto proponente INE VACCARELLA S.r.l. è una SPV del gruppo ILOS New Energy S.r.l., 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 ILOS New Energy S.r.l. 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 Ambientale 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: +39 0882600963 (+39 340853113) - Mail: m2energia@gmail.com

P.e.c.: 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 agrovoltaico, 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 1533,2 kWh/mq/anno.

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 agrovoltaico di progetto è stata eseguita una simulazione con il software PVsyst i cui risultati si riportano di seguito.

Sommario del progetto

Luogo geografico Via Napoli Hotel Holiday Italia	Ubicazione Latitudine 41.47 °N Longitudine 15.44 °E Altitudine 104 m Fuso orario UTC+1	Parametri progetto Albedo 0.20
Dati meteo Via Napoli Hotel Holiday Meteonorm 8.0 (1986-2005), Sat=40% - Sintetico		

Sommario del sistema

Sistema connesso in rete Orientamento campo FV Orientamento Assi inseguimento orizzontali	Eliostati illimitati Algoritmo dell'inseguimento Ottimizzazione irraggiamento	Ombre vicine Senza ombre
Informazione sistema Campo FV Numero di moduli 72960 unità Pnom totale 44.51 MWc	Inverter Numero di unità 9 unità Pnom totale 36.00 MWac Rapporto Pnom 1.236	
Bisogni dell'utente Carico costante fisso 100 kW Globale 876 MWh/Anno		

Sommario dei risultati

Energia prodotta	73115 MWh/anno	Prod. Specif.	1643 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR	79.27 %
Energia utilizzata	876 MWh/anno			Frazione solare SF	46.75 %

Parametri principali

Sistema connesso in rete	Eliostati illimitati	
Orientamento campo FV		
Orientamento	Algoritmo dell'inseguimento	Configurazione inseguitori
Assi inseguimento orizzontali	Ottimizzazione irraggiamento	N. di eliostati 10 unità Eliostati illimitati
		Dimensioni
		Distanza eliostati 10.00 m
		Larghezza collettori 5.45 m
		Fattore occupazione (GCR) 54.5 %
		Banda inattiva sinistra 0.02 m
		Banda inattiva destra 0.02 m
		Phi min / max +/- 45.0 °
		Angoli limite ombreggiamento
		Limiti phi +/- 56.6 °
Modelli utilizzati		
Trasposizione Perez		
Diffuso Perez, Meteonorm		
Circumcolare separare		
Orizzonte	Ombre vicine	Bisogni dell'utente
Orizzonte libero	Senza ombre	Carico costante fisso 100 kW Globale 876 MWh/Anno

Caratteristiche campo FV

Modulo FV		Inverter	
Costruttore JA Solar		Costruttore SMA	
Modello JAM78_S30_610_GR		Modello Sunny Central 4000 UP	
(definizione customizzata dai parametri)		(PVsyst database originale)	
Potenza nom. unit 610 Wp		Potenza nom. unit 4000 kWac	
Numero di moduli FV 72960 unità		Numero di inverter 9 unità	
Nominale (STC) 44.51 MWc		Potenza totale 36000 kWac	
Moduli 3040 Stringhe x 24 In serie		Vollaggio di funzionamento 860-1325 V	
In cond. di funz. (50°C)		Rapporto Pnom (DC:AC) 1.24	
Pmpp 10.65 MWc			
U mpp 986 V			
I mpp 41235 A			
Potenza PV totale		Potenza totale inverter	
Nominale (STC) 44506 kWp		Potenza totale 36000 kWac	
Totale 72960 moduli		N. di inverter 9 unità	
Superficie modulo 203946 m²		Rapporto Pnom 1.24	

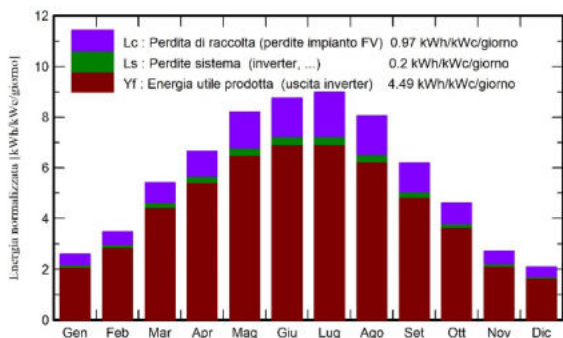
Risultati principali

Produzione sistema

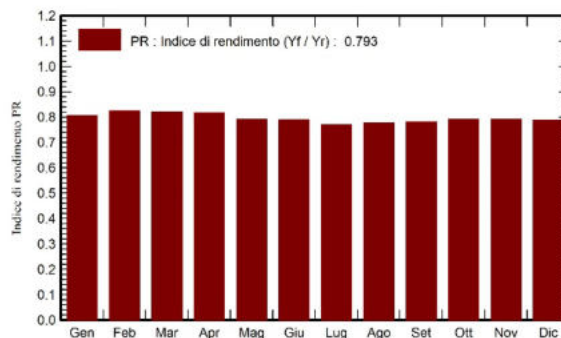
Energia prodotta 73115 MWh/anno
Energia utilizzata 876 MWh/anno

Prod. Specif. 1643 kWh/kWc/anno
Indice di rendimento PR 79.27 %
Frazione solare SF 46.75 %

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR

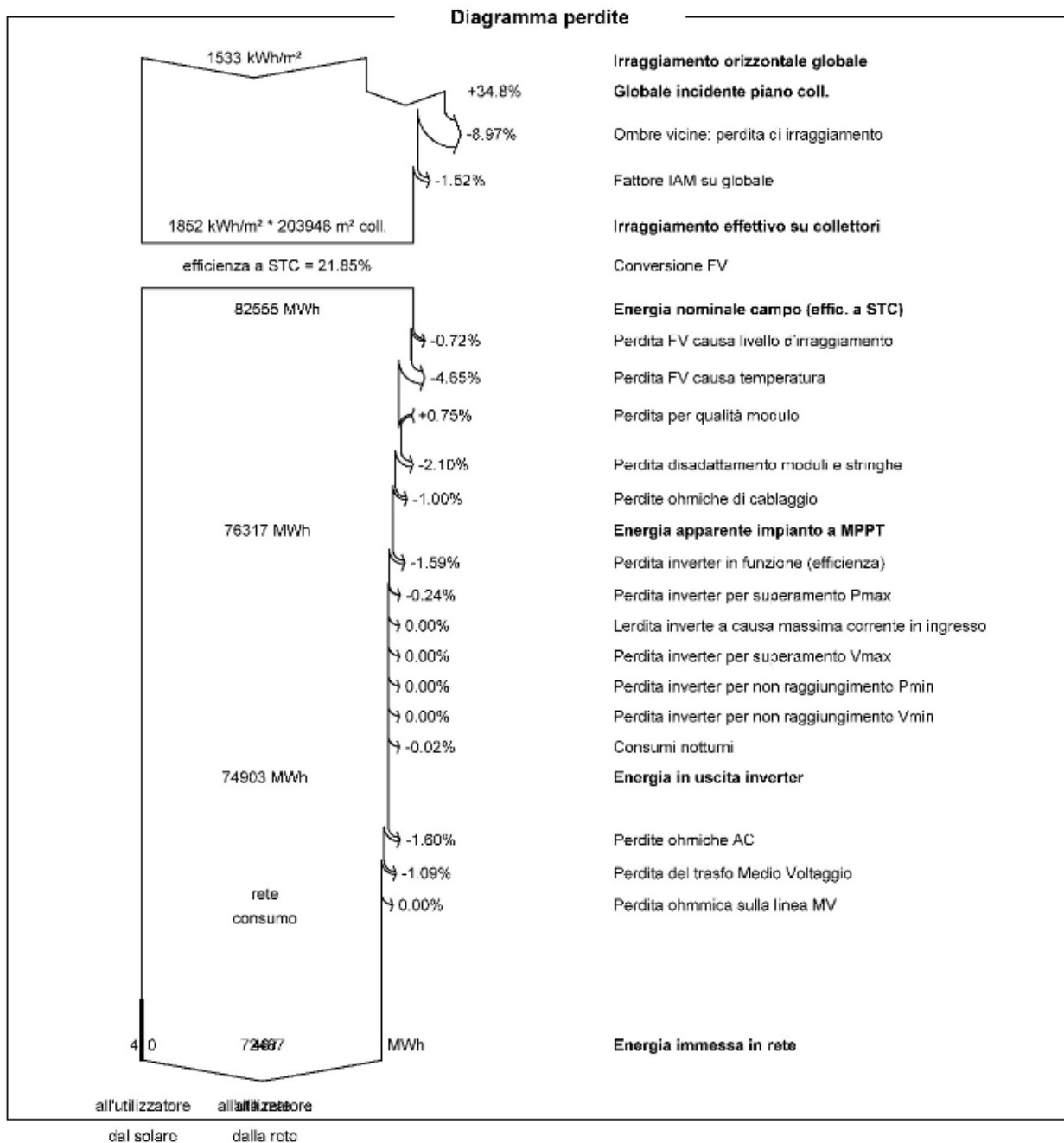


Bilanci e risultati principali

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_User	E_Solar	E_Grid	EFrGrid
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Gennaio	56.2	22.98	7.72	80.7	69.0	3022	74.40	25.60	2871	48.80
Febbraio	72.8	35.66	8.25	97.7	85.6	3735	67.20	27.00	3560	40.20
Marzo	123.8	50.86	11.38	167.9	149.9	6401	74.40	34.30	6095	40.10
Aprile	152.1	73.04	14.44	199.4	180.8	7580	72.00	36.60	7217	35.40
Maggio	191.2	83.34	19.76	254.3	230.3	9378	74.40	42.70	8926	31.70
Giugno	200.3	83.19	24.69	262.8	242.0	9664	72.00	41.90	9195	30.10
Luglio	207.6	79.81	27.65	278.6	254.0	9989	74.40	43.30	9507	31.10
Agosto	185.9	74.29	27.33	249.4	226.8	9011	74.40	39.90	8585	34.50
Settembre	135.7	57.66	21.81	186.3	165.0	6755	72.00	35.10	6441	36.90
Ottobre	102.2	42.21	17.92	143.1	125.2	5246	74.40	31.80	5004	42.60
Novembre	58.9	29.87	12.74	81.1	69.3	2979	72.00	26.60	2833	45.40
Dicembre	46.5	24.64	8.94	65.0	54.4	2376	74.40	24.70	2253	49.70
Anno	1533.2	657.55	16.94	2066.1	1852.3	76136	876.00	409.50	72487	466.50

Legenda

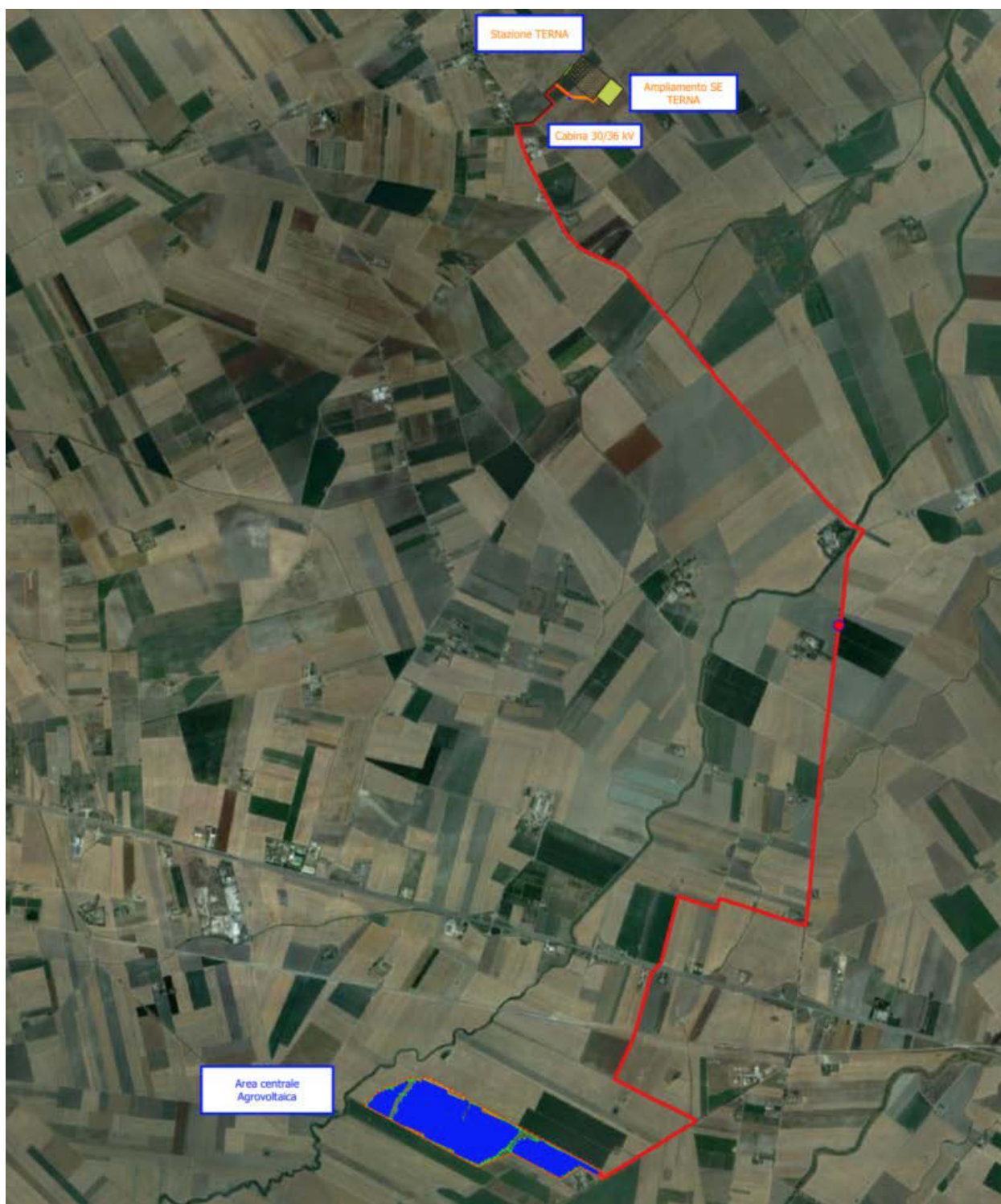
GlobHor	Irraggiamento orizzontale globale	EArray	Energia effettiva in uscita campo
DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	E_User	Energia fornita all'utente
T_Amb	Temperatura ambiente	E_Solar	Energia dal sole
GlobInc	Globale incidente piano coll.	E_Grid	Energia immessa in rete
GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre	EFrGrid	Energia dalla rete



Il risultato ottenuto è che l'impianto in oggetto, di potenza nominale pari a 44,5056 MWp DC – 36 MW AC produrrà 73.115 MWh/anno.

3. Descrizione dell'intervento

La società INE VACCARELLA S.r.l. intende realizzare nell'agro del Comune di Lucera (FG), in località "Vaccarella" un impianto per la produzione di energia fotovoltaica di potenza complessiva pari a 44,5056 MWp DC – 36,0 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, apicoltura e attività sociali, e le opere necessarie per la sua connessione alla rete RTN.



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

3.1. Dati generali del progetto

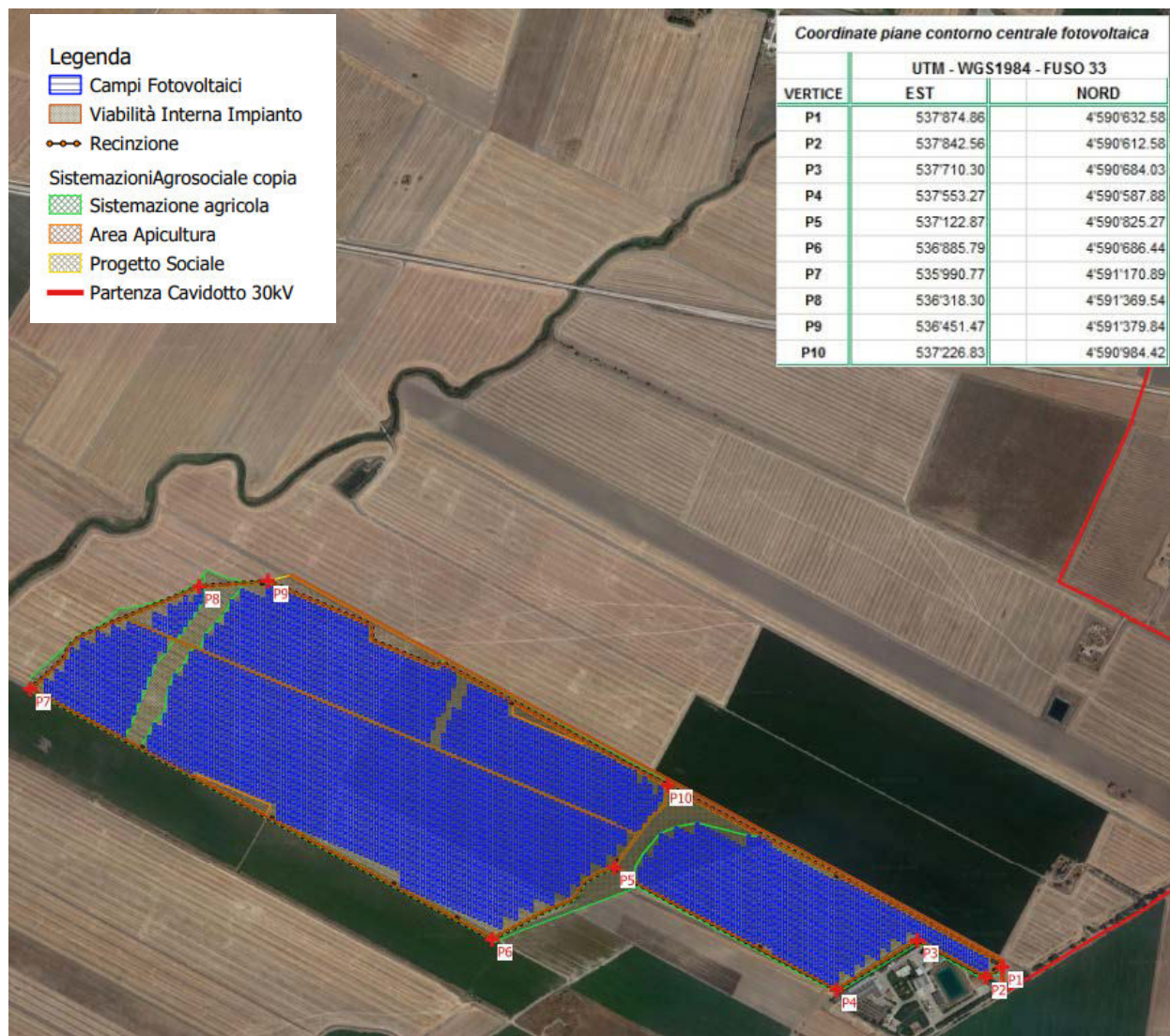
Ubicazione dell'opera (dati di sintesi) e Comuni interessati dal progetto

Sito di progetto dell'impianto agrovoltaico: Comune di Lucera (FG)

CAP/Luogo: 71036

Località: Vaccarella

Coordinate geografiche impianto (WGS84/UTM 33N): 536629m E, 4591074m N.



Ortofoto con l'individuazione dell'impianto in progetto, riportante i punti dell'area recintata e le relative coordinate.

Particelle catastali interessate dal progetto dell'impianto agrovoltaico:

- Impianto agrovoltaico: N.C.T. Comune di Lucera (FG):
 - Foglio 62 particelle 2 (parte), 3, 13 (parte), 14 (parte), 15, 16;
 - Foglio 63 particelle 1, 2, 6, 16, 27, 29, 31;

Comuni interessati dalle opere di connessione:

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

Si riporta di seguito l'elenco delle particelle catastali interessate dal cavidotto MT di collegamento dell'impianto alla sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV (elencate seguendo il percorso del cavidotto dall'impianto alla sottostazione di consegna).

- N.C.T. Comune di Lucera (FG):
 - Foglio 57, particelle: SP117 (attraversamento), 25;
 - Foglio 56, particelle: 30, 22, 37, 32, 28, 45, 35, 26, 25;
 - Foglio 55, particelle: 79, 80;
 - Foglio 54, particelle: SP117 (attraversamento), 38, canale (attraversamento), 30, 39;
 - Foglio 59, particelle: 4;
 - Foglio 53, particelle: 128 (attraversamento Regio tratturo Celano – Foggia), 9 (attraversamento Ferrovie del Gargano), 37 (attraversamento Regio tratturo Celano – Foggia), 103, 81, SS17 (attraversamento);
 - Foglio 51, particelle: 521, 522, 514, 536, 516, 508, 542, 528, 530, 544, 738, 741, 489, 163, canale (attraversamento), 48, SP13 (attraversamento);
- N.C.T. Comune di Foggia (FG):
 - Foglio 44, particelle: 45 (attraversamento opere di bonifica Foggia), 265, 24, 257, 255, 59, 46, 123 canale (attraversamento);
 - Foglio 43, particelle: 26, 20, 19, 1;
 - Foglio 42, particelle: strada vicinale (attraversamento), 30, 29, 91, 90, 89, 88, 86;
 - Foglio 22, particelle: 102, 101, 72, 70, 14;
 - Foglio 21, particelle: canale (attraversamento), 17, 101, 82, 268, 267, 266
- N.C.T. Comune di Lucera (FG):
 - Foglio 39, particelle: 93, 94, canale (attraversamento), 99, 88, canale (attraversamento), 96;
 - Foglio 38, particelle: 18, 80, 81, 19, 17, 15, 59, 77, 23, 50, 39, 42, 41, 40, 124, 34, 137, 136, 89, 147, 131, 24, 7, 74.

La sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 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 **578.364 m²** (superficie da visura catastale); tale superficie verrà suddivisa in aree aventi differenti utilizzi, come di seguito specificato:

- Area recintata = 536.458 m² (impianto fotovoltaico e colture sottostanti)
- Area non recintata = **23.056 m²** (inserimento ambientale e mitigazione - colture arboree)

- Area “progetto sociale” = 7.360 m².

L'impianto di progetto ha una potenza complessiva pari a 44,5056 MWp DC – 36,0 MW AC.

3.2. L'impianto agrovoltaico

Alla luce dei recenti indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella 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.

Si sottolinea che, alla luce dei recenti aggiornamenti normativi in merito alla definizione delle aree idonee, le aree interessate dall'impianto agrovoltaico sono aree idonee, poiché rientrano nella definizione di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-quater) del D.lgs. 8 novembre 2021, n. 199 e s.m.i.

Le aree suddette, infatti:

- Non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.;

Non ricadono nella fascia di rispetto, determinata considerando una distanza di cinquecento metri dal perimetro di beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte seconda oppure dell'articolo 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., dei beni sottoposti a tutela.

Si sottolinea altresì che le aree adiacenti al torrente Vulgano e ricadenti nella fascia di 150 metri dallo stesso, tutelata ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., non sono interessate dal progetto dell'impianto agrovoltaico, a differenza della precedente proposta progettuale nella quale erano utilizzate per la coltivazione di prative, per la coltivazione dell'ulivo e per la coltivazione sperimentale del mango.

L'impianto agrovoltaico proposto è costituito in sintesi, come già detto, da un impianto fotovoltaico, recintato, 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.

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 il fico d’India ed il mandorlo, nonché la piantumazione di essenze arbustive quali il prugnolo.

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

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE DIMENSIONI E DELLE AREE COMPONENTI L’IMPIANTO AGROVOLTAICO

DESCRIZIONE	U. MISURA	AREA 1	TOTALE
Area catastale interessata	superficie (mq)	578 364	578 364
Area recintata	superficie (mq)	536 458	536 458
Area recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	superficie (mq)	26 340	26 340
Area recintata coltivata	superficie (mq)	510 118	510 118
Area non recintata coltivata e aree di mitigazione	superficie (mq)	23 056	23 056
Area progetto sociale	superficie (mq)	7 360	7 360

Dai dati sopra riportati ne consegue che:

- **L’area destinata alla coltivazione agricola è pari complessivamente a 533.174 m² e rappresenta il 92,187% della superficie dei terreni interessati dal progetto;**
- **L’area recintata destinata alle colture ortive sotto i tracker e nelle aree libere è pari complessivamente a 510.118 m² e rappresenta il 88,200% della superficie recintata dell’impianto agrovoltaiico.**

Per la suddivisione dettagliata delle superfici in cui è suddiviso l’impianto agrovoltaiico si rimanda alla “Tabella di analisi delle aree e delle tipologie di colture previste” riportata nel paragrafo seguente denominato “La componente agronomica”.

L’impianto fotovoltaico è suddiviso in 9 sottocampi connessi tra loro, realizzati seguendo la naturale orografia del terreno, si compone complessivamente di 72.960 moduli, ognuno di potenza pari a 610 kW, per una potenza complessiva pari a 44,5056 MWp DC – 36,0 MW AC.

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

Impianto agrovoltaiico “Vaccarella” – Comune di Lucera	
Configurazione 44505,6 kWp	
Sottocampo_01 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_02 (5124 KW)	

Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_03 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_04 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_05 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_06 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24

Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_07 (5153.28 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	352
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8448
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5153280
Totale W AC	4000000
Sottocampo_08 (4304.16 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	294
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	7056
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	4304160
Totale W AC	4000000
Sottocampo_09 (4304.16 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	294
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	7056
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	4304160
Totale W AC	4000000
Totale	
Moduli	72960
Stringhe	3040
Capacità Totale Wp DC	44505600
Capacità Totale W AC	36000000

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV, da realizzare e da collegare in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Foggia – San Severo".

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa **12.657 metri**, sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 30 kV ed interesserà oltre al territorio del Comune di Lucera anche quello del Comune di Foggia.

Lungo il percorso del cavidotto MT di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione e consegna **30/36 kV**, in considerazione della sua lunghezza, sarà posizionata una cabina di sezionamento della linea elettrica 30 kV, a circa **6.762 m** dalla cabina di consegna interna all'impianto.

La sottostazione di trasformazione e consegna **30/36 kV** verrà realizzata in prossimità della stazione di Terna S.p.A., ed occuperà un'area di **284,7 m²** 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 201901073, la sottostazione di trasformazione e consegna **30/36 kV**, sarà collegata, tramite cavidotto interrato, in antenna a 36 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN.

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 10,0 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 agrovoltaiico 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 10,0 m di distanza tra l'interasse delle strutture;
- tra la recinzione perimetrale dell'impianto ed i tracker, maggiore o uguale a 5 m;

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

Nei paragrafi successivi viene puntualmente descritto il progetto per l'impianto agrovoltaiico che la società proponente intende realizzare in agro del Comune di Lucera, in località "Vaccarella", 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 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 il prugnolo.

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, riferibili alla mitigazione visiva dell'impianto, possono essere ulteriormente suddivise in **quattro** tipologie:

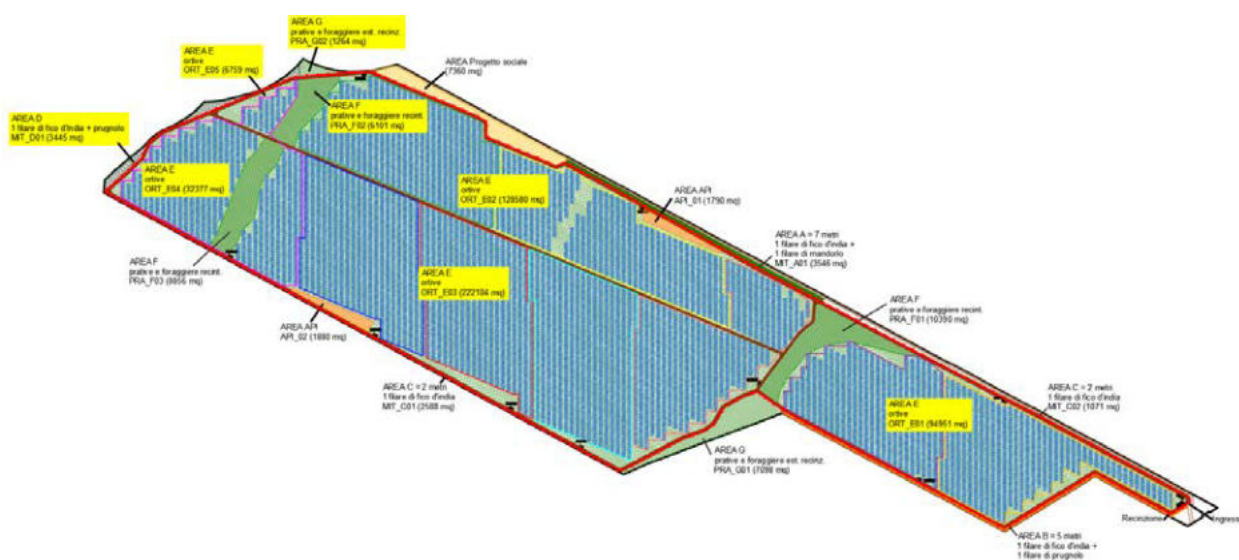
1. Area mitigazione - Tipo A (fascia avente larghezza = 7,0 metri);
2. Area mitigazione - Tipo B (fascia avente larghezza = 5,0 metri);
3. Area mitigazione - Tipo C (fascia avente larghezza = 2,0 metri);
4. Area mitigazione - Tipo D (fascia avente larghezza variabile da 2,0 metri a 23 metri).

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

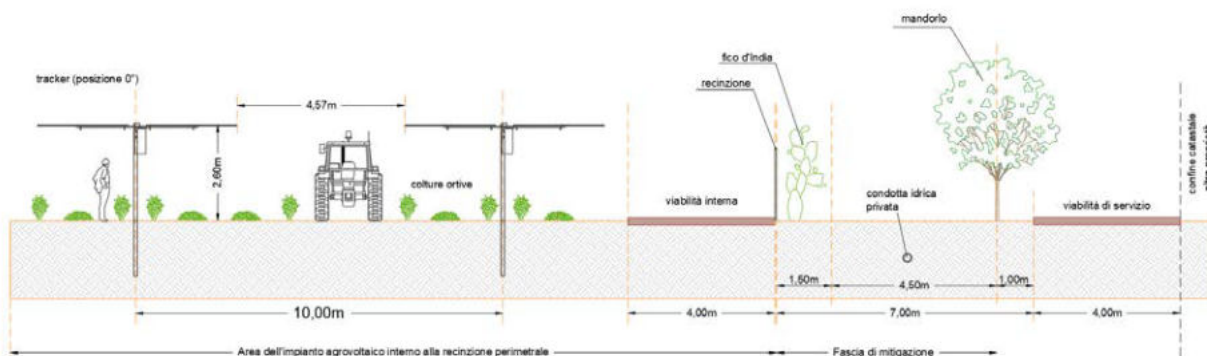
DESCRIZIONE	U. MISURA	AREA 1	TOTALE	
Area recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio, dall'apicoltura o libera e non coltivata	superficie (mq)	26 340	26 340	
Area colture prative e foraggiere esterne alla recinzione (AREA G)	superficie (mq)	PRA_G01	7 098	8 362
		PRA_G02	1 264	
Area colture ortive (AREA E) area coltivata sotto i tracker, tra le interfile o scoperta	superficie (mq)	ORT_E01	94 951	484 771
		ORT_E02	128 580	
		ORT_E03	222 104	
		ORT_E04	32 377	
		ORT_E05	6 759	
Area colture prative e foraggiere interne alla recinzione (AREA F)	superficie (mq)	PRA_F01	10 390	25 347
		PRA_F02	6 101	
		PRA_F03	8 856	
Area mitigazione - Tipo A (fascia largh. = 7,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0 m 1 filare di mandorlo - distanza tra le piante 4,8 m	superficie (mq)	MIT_A01	3 546	3 546
	n. piante fico d'India	MIT_A01	253	253
	n. piante mandorlo	MIT_A01	106	106
Area mitigazione - Tipo B (fascia largh. = 5,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0 m 1 filare di prugnolo - distanza tra le piante 2,0 m	superficie (mq)	MIT_B01	4 044	4 044
	n. piante fico d'India	MIT_B01	404	809
	n. piante prugnolo	MIT_B01	404	404
Area mitigazione - Tipo C (fascia largh. = 2,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0m	superficie (mq)	MIT_C01	2 588	3 659
		MIT_C02	1 071	
	n. piante fico d'India	MIT_C01	647	915
		MIT_C02	268	
Area mitigazione - Tipo D (fascia largh. Var. da 2,0 m a 23,0m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0m 1 pianta di prugnolo ogni 6 mq	superficie (mq)	MIT_D01	3 445	3 445
	n. piante fico d'India	MIT_D01	203	203
	n. piante prugnolo	MIT_D01	439	439
Area apicoltura (AREA API)	superficie (mq)	API_01	1 790	3 670
		API_02	1 880	

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

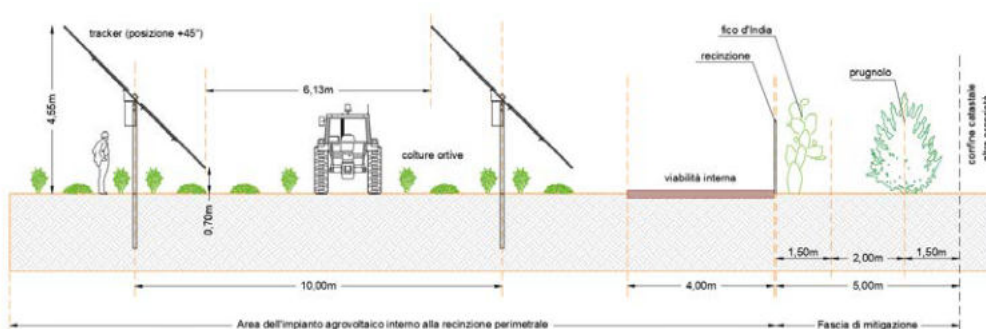


Layout dell'impianto agrovoltaiico con l'indicazione delle diverse aree individuate dal progetto agronomico.

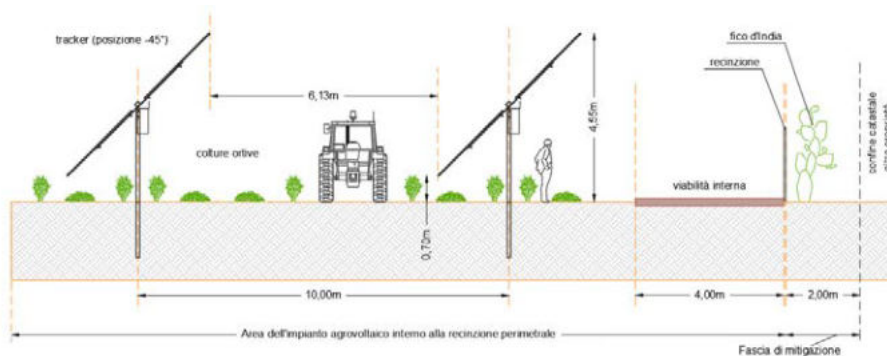
Si riportano di seguito le sezioni schematizzate delle aree di mitigazione e di inserimento ambientale, esterne alla recinzione e fin qui descritte.



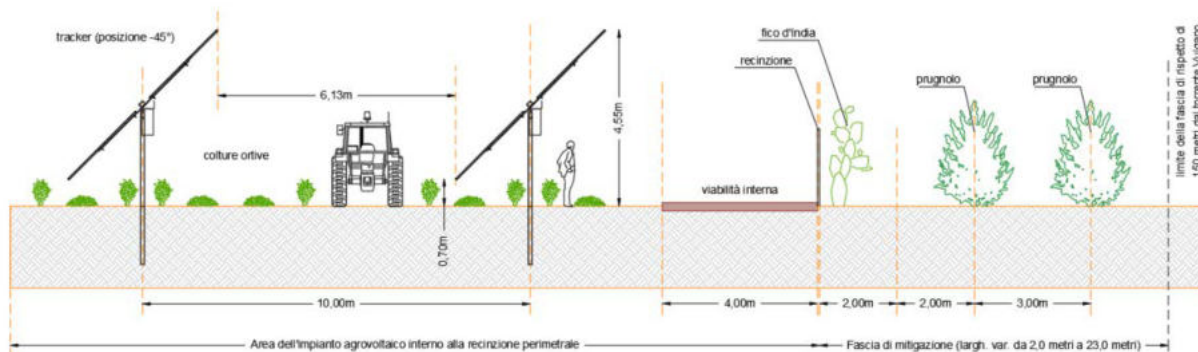
SEZIONE TIPO DELL'AREA A (fascia larghezza = 7,00 metri) - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA E DI INSERIMENTO AMBIENTALE
Confine tra l'impianto agrovoltaico e altre proprietà private



SEZIONE TIPO DELL'AREA B (fascia larghezza = 5,00 metri) - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA E DI INSERIMENTO AMBIENTALE
Confine tra l'impianto agrovoltaico e altre proprietà private



SEZIONE TIPO DELL'AREA C (fascia larghezza = 2,00 metri) - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA E DI INSERIMENTO AMBIENTALE
Confine tra l'impianto agrovoltaico e altre proprietà private



SEZIONE TIPO DELL'AREA D (fascia larghezza variabile da 2,00 metri a 23,00 metri) - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA E DI INSERIMENTO AMBIENTALE
Confine tra l'impianto agrovoltaico e la fascia di rispetto di 150 metri dal torrente Vulgano, tutelata ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D.lgs. 42/2004 s.m.l.

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 le colture suddette potranno disporre di irrigazione poiché l'area è servita da una condotta idrica di proprietà privata.

Si fa presente che la coltivazione dell'ulivo e la coltura sperimentale di mango, previste nella precedente proposta progettuale, non vengono realizzate poiché l'area in cui si prevedeva la loro realizzazione, ricadente nella fascia di 150 metri dal torrente Vulgano, tutelata ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., non viene interessata dall'attuale progetto dell'impianto agrovoltaiico.

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 mandorlo ed il fico d'india

Le fasce perimetrali all'impianto, esterne ed adiacenti alla recinzione, verranno coltivate con piante di fico d'India; nelle fasce di maggiore larghezza (intesa quale distanza dal confine catastale) verranno piantate altresì piante di mandorlo.

Il mandorlo verrà disposto in un solo filare con distanza tra le piante pari a 4,80 metri mentre il fico d'India verrà piantato in prossimità della recinzione, anch'esso in un unico filare, con distanza tra le piante pari a 2,00 metri.

Si prevede complessivamente la piantumazione di n. 106 piante di mandorlo e di n. **2.180** piante di 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.

Il prugnolo

Nella fascia di mitigazione avente larghezza pari a 5,0 metri verranno coltivate **e nella fascia di mitigazione avente larghezza variabile (da 2 metri a 23 metri)**, contemporaneamente al fico d'India, essenze arbustive quali il prugnolo; si prevede complessivamente la piantumazione di n. **843** piante.

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 10,0 m x 6,0 m x 6,0 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

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 610 Wp.

Il numero di pannelli fotovoltaici da installare è pari a 72.960 pannelli e la loro potenza nominale complessiva è pari a 44,5056 MW; essi verranno suddivisi in 3.040 stringhe composte ciascuna da 24 moduli collegati in serie e montati su una unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

La produzione di energia stimata è pari a circa 73,115 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. 9 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, ...).

3.2.2.1. Il generatore fotovoltaico

I moduli fotovoltaici utilizzati in progetto per la realizzazione dell'impianto hanno ciascuno potenza nominale pari a 610 Wp, sono prodotti dalla JA Solar, modello JAM78S30-610/GR, realizzati in silicio monocristallino da 156 celle (6*26) ed hanno dimensioni pari a 2465mm x 1134mm x 35mm.

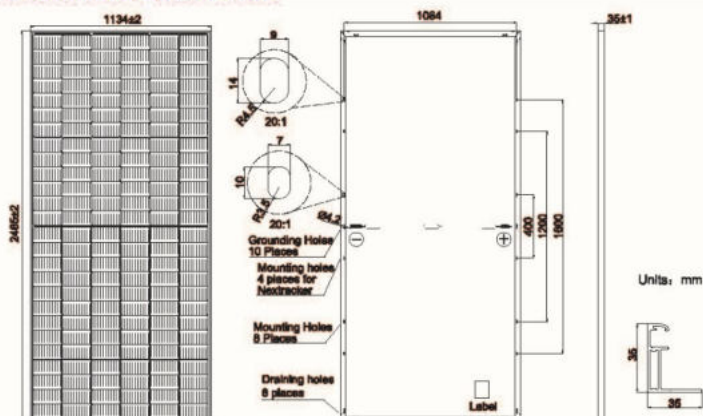
In caso di indisponibilità degli stessi sul mercato, o sulla base di altre valutazioni di convenienza tecnico-economica, si precisa fin da adesso la possibilità di sostituire i moduli con altri con simili per caratteristiche elettriche e meccaniche.

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 suddivisi in 3.040 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.

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	31.1kg±3%
Dimensions	2465±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	156(6×26)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 496pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM78S30 -585/GR	JAM78S30 -590/GR	JAM78S30 -595/GR	JAM78S30 -600/GR	JAM78S30 -605/GR	JAM78S30 -610/GR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	585	590	595	600	605	610
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	53.20	53.30	53.40	53.50	53.61	53.73
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	44.58	44.80	45.05	45.30	45.53	45.77
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.88	13.93	13.98	14.03	14.08	14.13
Maximum Power Current(Imp) [A]	13.13	13.17	13.21	13.25	13.29	13.33
Module Efficiency [%]	20.9	21.1	21.3	21.5	21.6	21.8
Power Tolerance	0→+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					

STC Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM78S30 -585/GR	JAM78S30 -590/GR	JAM78S30 -595/GR	JAM78S30 -600/GR	JAM78S30 -605/GR	JAM78S30 -610/GR
Rated Max Power(Pmax) [W]	442	446	450	454	458	462
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	50.59	50.72	50.86	51.01	51.17	51.33
Max Power Voltage(Vmp) [V]	42.69	42.82	42.94	43.07	43.21	43.34
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.07	11.13	11.19	11.25	11.30	11.35
Max Power Current(Imp) [A]	10.38	10.42	10.48	10.54	10.60	10.66

NOCT Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G

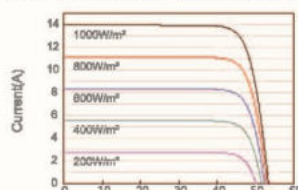
*For NexTracker installations,Maximum Static Load,Front is 2400Pa while Maximum Static Load,Back is 2400Pa.

OPERATING CONDITIONS

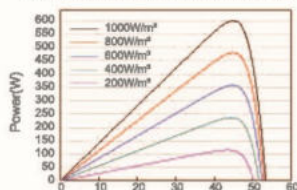
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40°C→+85°C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load,Front*	5400Pa(112lb/ft ²)
Maximum Static Load,Back*	2400Pa(50lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

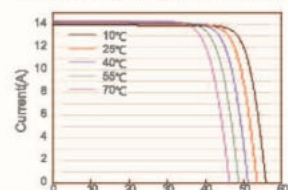
Current-Voltage Curve JAM78S30-600/GR



Power-Voltage Curve JAM78S30-600/GR



Current-Voltage Curve JAM78S30-600/GR



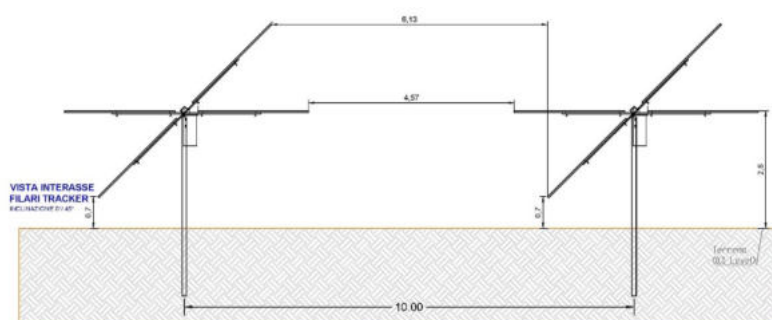
Scheda tecnica del modulo fotovoltaico della JA Solar, modello JAM78S30-610/GR

3.2.2.2. Le strutture di sostegno

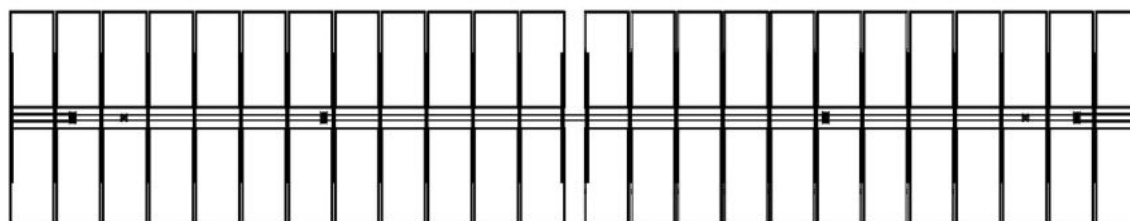
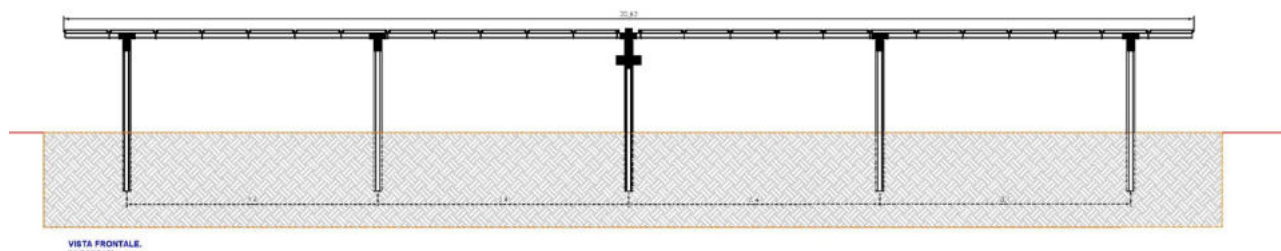
L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su strutture portanti mobili, i tracker, che hanno asse di rotazione orizzontale ed un solo grado di libertà, ovvero la capacità di ruotare lungo l'asse nord-sud, realizzando così un movimento basculante, con rotazione di circa 90° (da -45° a +45° rispetto alla posizione orizzontale "di riposo") da est verso ovest, per poi ritornare nella posizione "di riposo" a fine giornata.

I tracker sono stati opportunamente dimensionati per consentire la coltivazione del terreno al di sotto degli stessi; i tracker considerati nel progetto definitivo dell'impianto sono prodotti dalla CONVERT.

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.



Vista laterale dei tracker con inclinazione 0° e 45°



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

Su ciascun tracker verranno installate 2 stringhe che, come detto in precedenza, sono composte ciascuna da 24 moduli fotovoltaici collegati in serie.

I tracker, su cui verranno installati i moduli fotovoltaici saranno costituiti da una struttura fissa, ancorata al terreno ed una mobile in grado di ruotare intorno ad un asse.

La struttura fissa di sostegno di ogni singolo tracker, ha il compito di sorreggere il peso del sistema dei tracker sovrastante oltre ai carichi derivanti dalle condizioni ambientali (vento e neve); sarà realizzata in differenti configurazioni con montanti in acciaio zincato a caldo, infissi nel terreno ad altezza variabile mediante l'impiego di attrezzature battipalo, per una profondità variabile da 150 cm fino ad un massimo di 250 cm, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno, alle prove penetrometriche ed alle verifiche di tenuta allo sfilamento che verranno effettuate in fase esecutiva.

Si evidenzia che la soluzione scelta dei montanti infissi nel terreno esclude a priori l'utilizzo di basamenti in cemento, ed è stata scelta allo scopo di ridurre al minimo possibile l'impatto sul terreno semplificando, inoltre, le operazioni di rimozione dei sostegni durante la fase di dismissione dell'impianto.

La struttura mobile sarà costituita da un sistema di supporto modulare costituito da una griglia metallica realizzata con profili in acciaio zincati a caldo, di sezione ad omega, sui quali verranno incorniciati ed ancorati i moduli fotovoltaici con viti in acciaio del tipo "antirapina".

Il sistema di supporto modulare è stato sviluppato al fine di ottenere un'alta integrazione estetica oltre ad un'elevata facilità di installazione.

In fase di progetto, per il posizionamento dei tracker in file parallele, distanti reciprocamente 10 metri (di interasse), si è tenuto conto della distanza necessaria per consentire il corretto svolgimento dell'attività agricola, della distanza necessaria ad evitare l'ombreggiamento reciproco dei moduli, della morfologia e della pendenza media del terreno, oltre che dello spazio necessario per poter eseguire le periodiche operazioni di pulizia e manutenzione dell'impianto.

I tracker, in esercizio, avrà una distanza minima dal terreno pari a circa 70 cm ed un'altezza massima pari a circa 455 cm.

Il sistema di movimentazione sarà gestito mediante un automatismo con programmazione annuale realizzata mediante programmatore a logica controllata (P.L.C.), in grado di descrivere giornalmente la traiettoria del sole e, come conseguenza, la movimentazione del tracker.

3.2.2.3. 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 +45° e analogamente una fase pomeridiana di backtrack da -45° a 0°.

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

Durante la fase centrale "tracking diretto" da +45° a -45°, 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.

3.2.2.4. Quadro di parallelo stringa

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

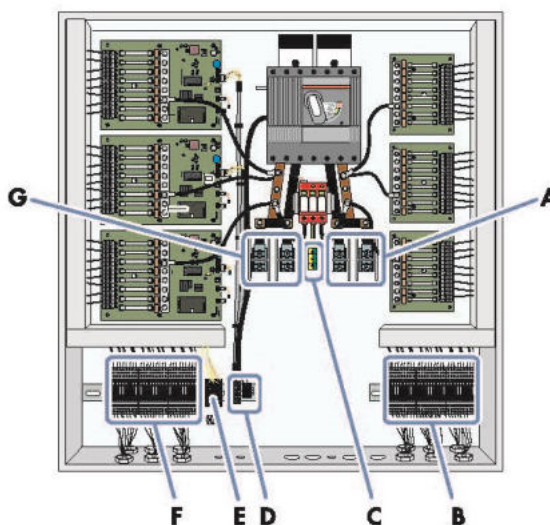


Figure 10: Terminals for connections

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

* optional

L'insieme delle stringhe collegate in parallelo tramite apposito QP costituisce un sottocampo.

I QP sono dispositivi che oltre alla funzione principale sono in grado anche di svolgere la funzione di protezione contro scariche o sovratensioni.

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

Il collegamento tra le stringhe ed il QP sarà essere realizzato con cavi unipolari con guaina, isolati in gomma e con tensioni nominali di almeno 0,6/1 kV di sezione 10 mm² per limitare le perdite nei cavi.

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

- un interruttore di manovra-sezionatore generale di corrente nominale idonea,

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

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

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

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

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

3.2.2.5. Cabine Inverter e di Trasformazione

All'interno dell'impianto saranno distribuite n. 9 cabine Inverter e 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.

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

Nella presente versione progettuale, si fa riferimento al modello SUNNY CENTRAL 4000-S2 prodotto da SMA, stabilendo fin da adesso la possibilità di sostituire gli stessi con altri simili per caratteristiche elettriche e dimensionali, in caso di indisponibilità sul mercato e/o in base a valutazioni di convenienza tecnico-economica al momento della realizzazione della centrale.

Si riportano di seguito l'immagine e la scheda tecnica del modello 4000-S2.

MV POWER STATION
4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2



MV POWER STATION

4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2

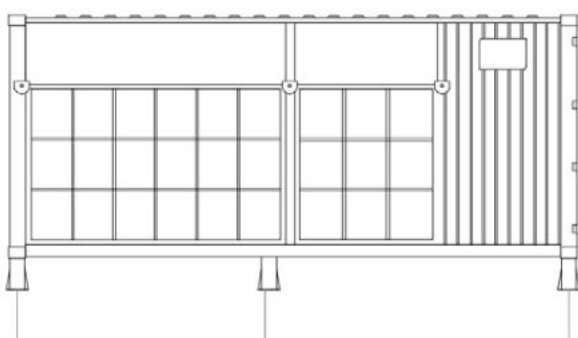
Technical Data	MVPS 4000-S2	MVPS 4200-S2
Input (DC)		
Available inverters	1 x SC 4000 UP (-US) or 1 x SCS 3450 UP (-US)	1 x SC 4200 UP (-US) or 1 x SCS 3600 UP (-US)
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Max. input current	4750 A	4750 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC) on the medium-voltage side		
Rated power at 1000 m and cos phi = 1 (at -25°C to +25°C / at 40°C / at 45°C) ¹⁾	4000 kVA / 3400 kVA / 0 kVA	4200 kVA / 3570 kVA / 0 kVA
Optional: rated power at 1000 m and cos phi = 1 (at -25°C to +25°C / at 50°C / at 55°C) ¹⁾	4000 kVA / 3400 kVA / 0 kVA	4200 kVA / 3570 kVA / 0 kVA
Typical nominal AC voltages	11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN ²⁾	
Max. output current at 33 kV	70 A	74 A
Transformer no-load losses Standard / Ecodesign at 33 kV	4.0 kW / 3.1 kW	4.2 kW / 3.1 kW
Transformer short-circuit losses Standard / Ecodesign at 33 kV	40.0 kW / 29.5 kW	41.0 kW / 32.5 kW
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	○	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Inverter efficiency		
Max. efficiency ³⁾ / European efficiency ³⁾ / CEC weighted efficiency ⁴⁾	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
Protective devices		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	●	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
General Data		
Dimensions equal to 20-foot HC shipping container (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) ¹⁾	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) ¹⁾	< 370 W	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m ³ /h	
Features		
DC terminal	Terminal lug	
AC connection	Outer-cone angle plug	
Tap changer for MV-transformer: without / with	● / ○	
Shield winding for MV-Transformer: without / with	● / ○	
Monitoring package	○	
Station enclosure color	RAL 7004	
Transformer for external loads: without / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
Medium-voltage switchgear: without / 3 feeders	● / ○	
2 cable feeders with load-break switch, 1 transformer feeder with circuit breaker, internal arc classification IAC A Fl 20 kA 1 s according to IEC 62271-200	● / ○	
Short circuit rating medium voltage switchgear (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1 s)	● / ○ / ○	
Accessories for medium-voltage switchgear: without / auxiliary contacts / motor for transformer feeder / cascade control / monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrated oil containment: without / with	● / ○	
Industry standards (for other standards see the inverter datasheet)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN50588-1 IEEE C37.100.1, IEEE C57.12, UL 1741 listed, CSC Certificate	
● Standard features ○ Optional features – Not available		
Type designation	MVPS-4000-S2 (-US)	MVPS-4200-S2 (-US)

Scheda tecnica del modello 4000-S2

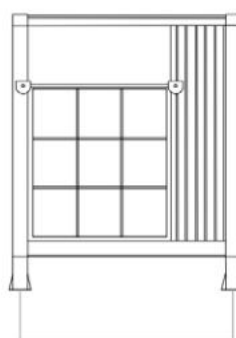
Nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto, saranno posizionate le Cabine di Campo, contenenti:

- La protezione del trasformatore, il sezionamento e la messa a terra della linea MT;
- L'inverter Centralizzato da 4000 kW nominali;
- Il trasformatore MT/BT 30/0,690 kV, di potenza nominale 4200 kVA;
- il quadro ausiliari (condizionamento, illuminazione e prese di servizio, ecc.)
- un gruppo di continuità (UPS) per alimentazione di servizi ausiliari e protezioni di cabina elettrica.
- Il dispositivo generale per la protezione del trasformatore sarà costituito da un interruttore MT automatico, equipaggiato con circuito di apertura e bobina a mancanza di tensione su cui agisce la protezione generale (PG); l'interruttore sarà di tipo fisso, abbinato ad un sezionatore tripolare lato rete.

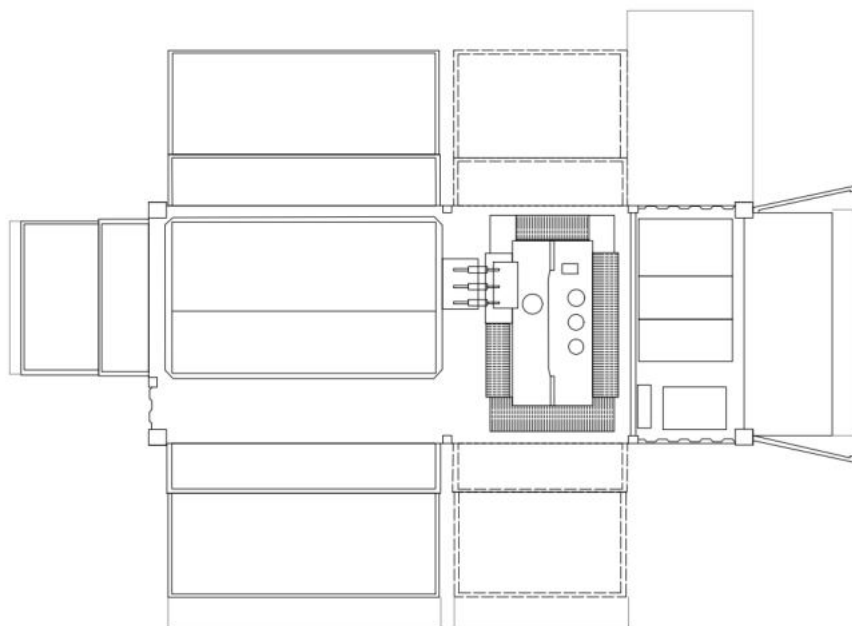
Si riportano di seguito i disegni architettonici della Cabine Inverter e di Trasformazione.



PROSPETTO LONG.



PROSPETTO TRASVERSALE



PIANTA

3.2.2.6. La cabina di raccolta

La cabina di raccolta verrà realizzata all'interno dell'impianto; ad essa confluiranno n. 9 sezioni aventi una potenza complessiva di 44,5056 MW DC.

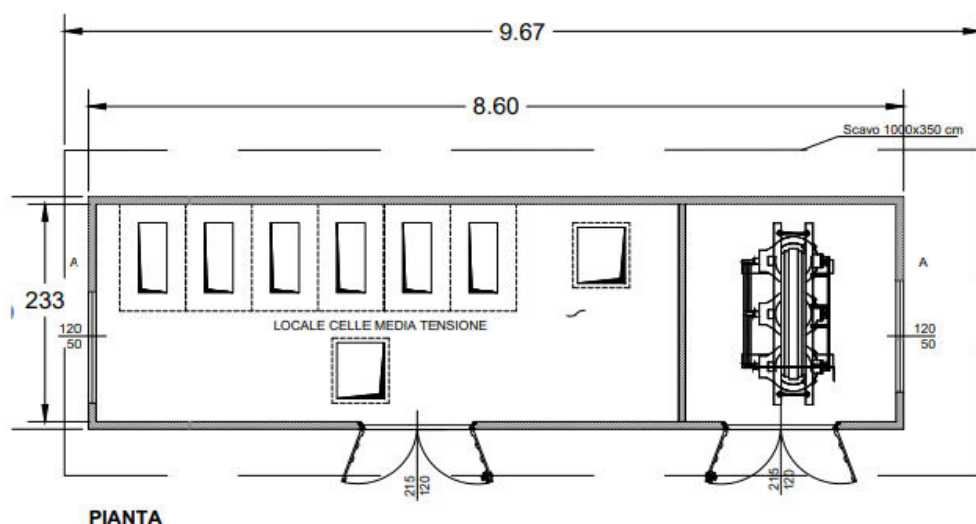
Le linee di collegamento tra le varie cabine di trasformazione e la cabina di raccolta, saranno realizzate in cavo interrato alla tensione di 30 kV, in modo da ridurre le perdite lungo il tracciato.

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.

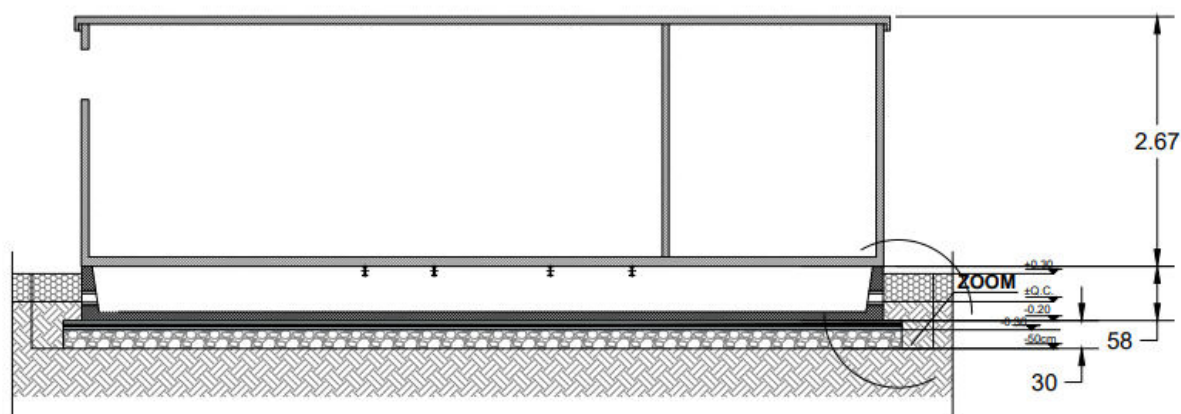
La cabina di raccolta verrà posizionata su una soletta di sofondazione in cls armato che garantirà un piano di posa idoneo all'istallazione dei monoblocchi.

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 30/36 kV.

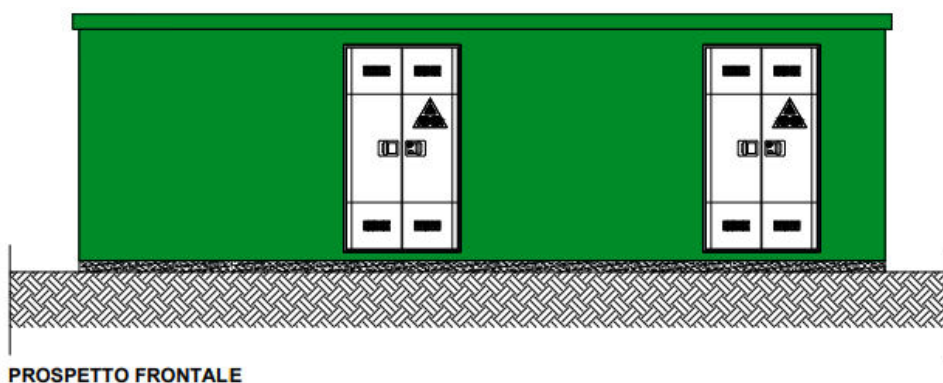
All'interno della cabina, oltre alle celle di MT ed al trasformatore MT/BT ausiliari, vi alloggeranno anche l'UPS, il rack dati, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il QGBT ausiliari.



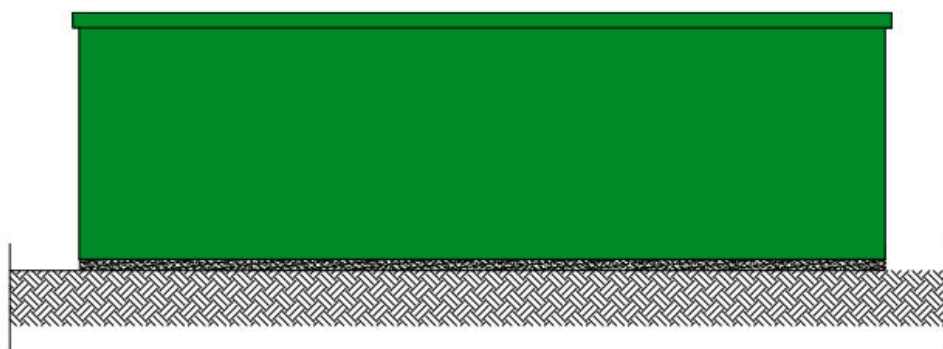
PIANTA



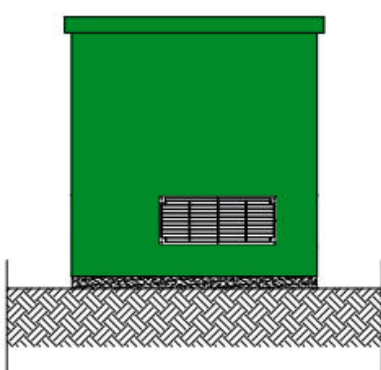
SEZIONE A-A



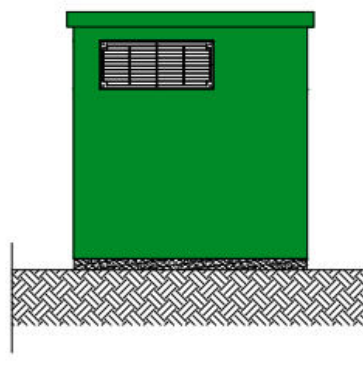
PROSPETTO FRONTALE



PROSPETTO POSTERIORE



PROSPETTO LATERALE

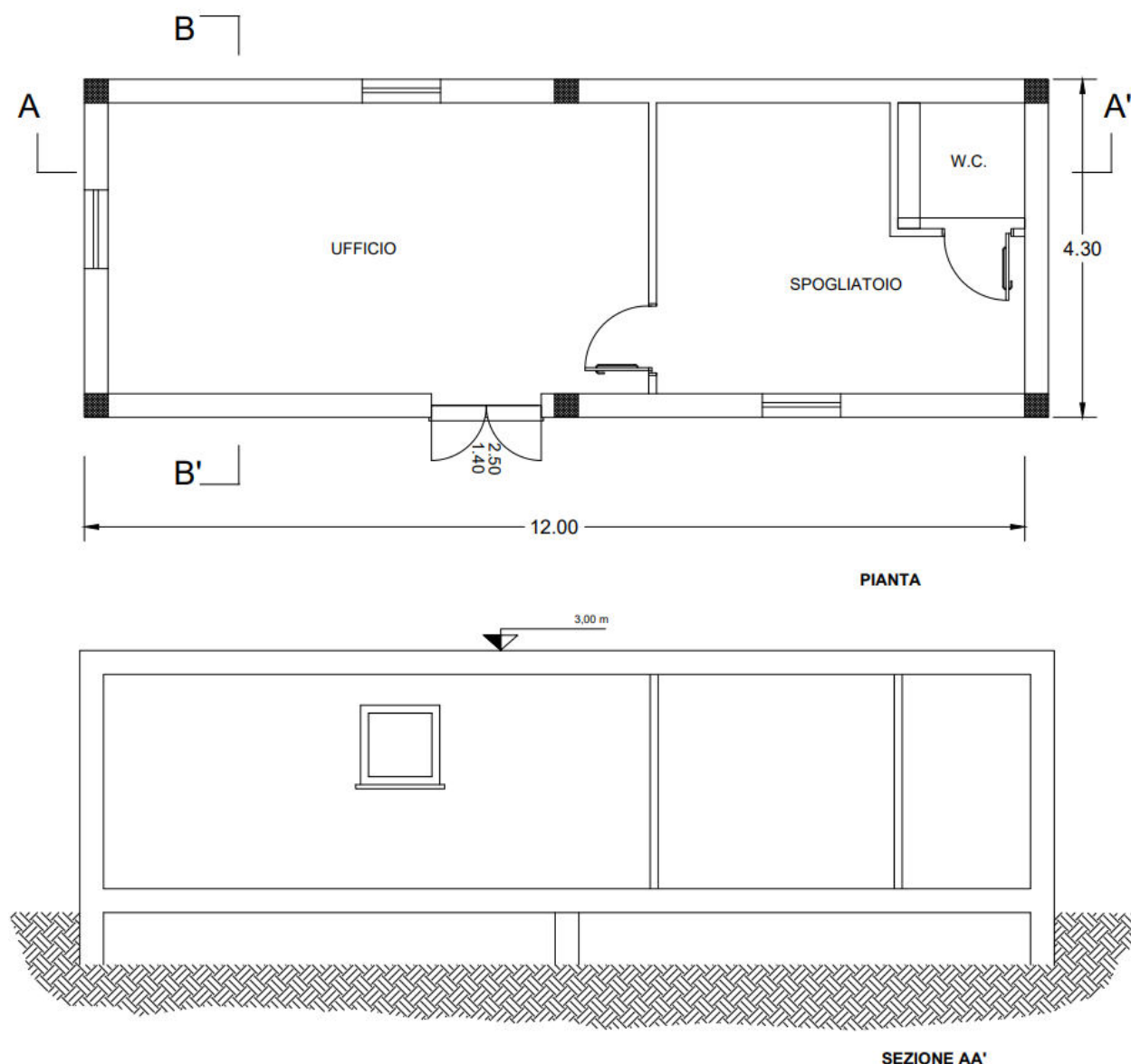


PROSPETTO LATERALE

3.2.2.7. 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.

3.2.2.8. La viabilità esterna, la viabilità interna ed i piazzali

L'impianto agrovoltaiico sarà raggiungibile percorrendo la SP 117.

La zona interessata dal progetto risulta servita da strade comunali, statali e provinciali; si sottolinea la presenza della SS 17 che dista circa 1,6 km in linea d'aria dai terreni oggetto dell'intervento.

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 viabilità di nuovo impianto.

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 **30/36 kV**.

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 4,0 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.

3.2.2.9. 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.

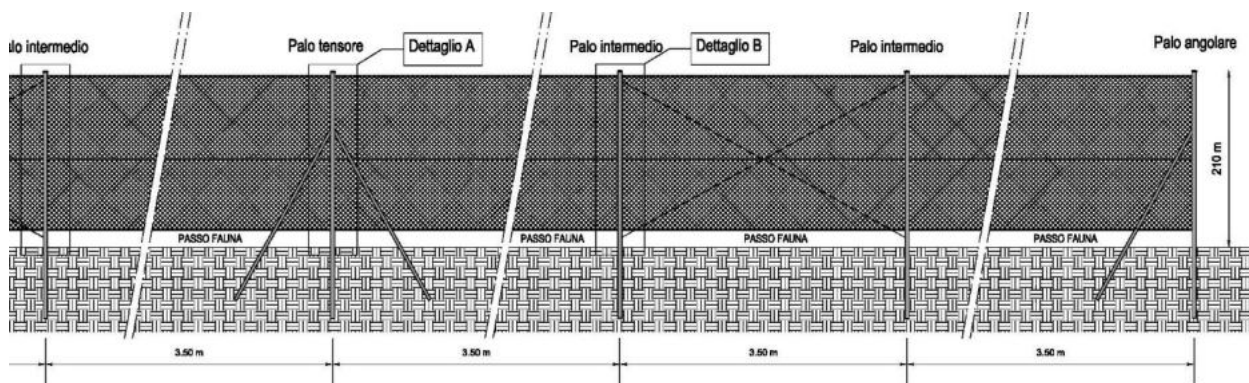
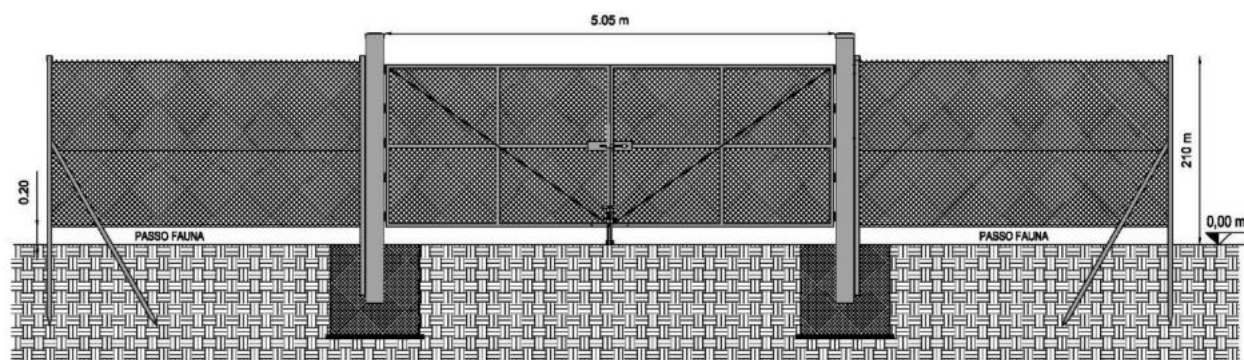
L'infissione dei pali nel terreno consente di realizzare la recinzione senza alcuna opera in calcestruzzo (cordoli o plinti), riduce al minimo l'impatto sul terreno e semplifica le operazioni durante la fase di dismissione.

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 all'area è previsto attraverso un cancello a due ante, avente larghezza di circa 5 metri, posto sul lato Sud - Ovest dell'area recintata dove è presente una strada rurale.

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



3.2.2.10. L'impianto di videosorveglianza

L'impianto di videosorveglianza sarà dimensionato 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 adottata 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.

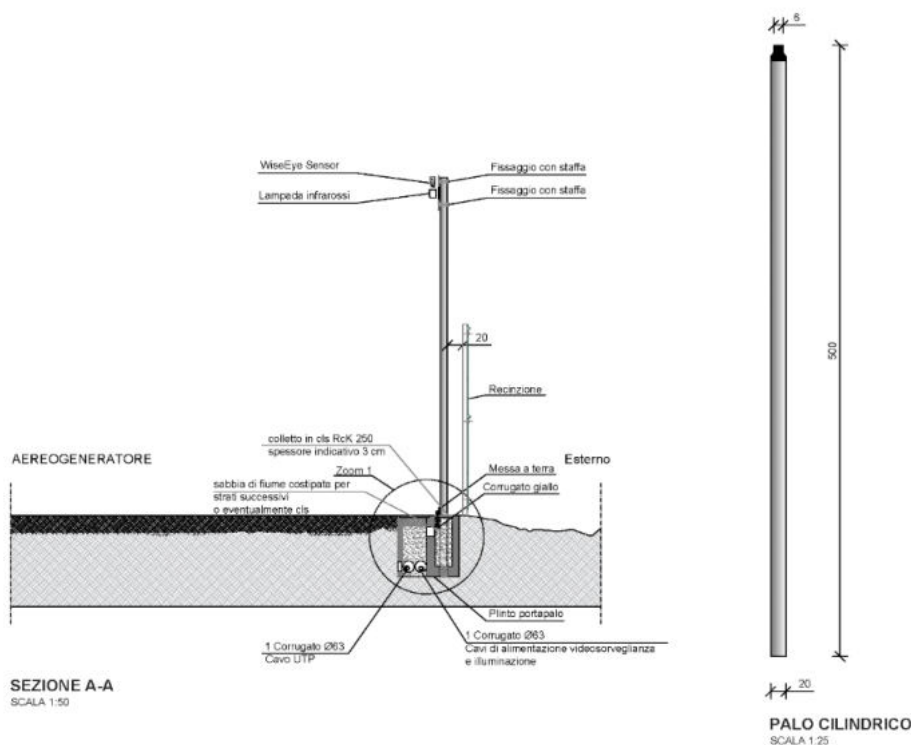
Il sistema di archiviazione è dimensionato in modo che la capacità d'immagazzinamento possa essere ben oltre le 72 ore standard, ciò garantisce che pur restando nei limiti di legge, il sistema disponga di risorse aggiuntive tali da non creare stress alle macchine di registrazione.

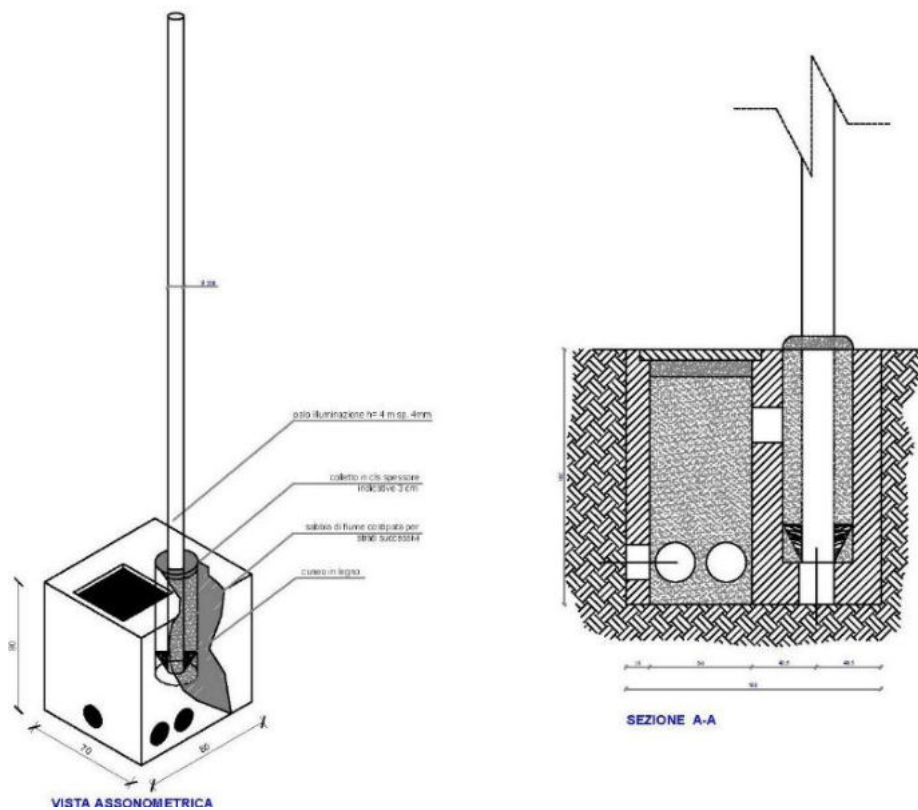
La capacità di calcolo del sistema di archiviazione attorno ai 1000MB al secondo garantisce la possibilità di registrare tutti i flussi in alta definizione senza perdita di dati.

La videosorveglianza dovrà coprire tutta la viabilità perimetrale degli impianti fotovoltaici, le telecamere IP avranno un raggio di copertura di almeno 50 m e saranno istallate a 40 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 telecamere.

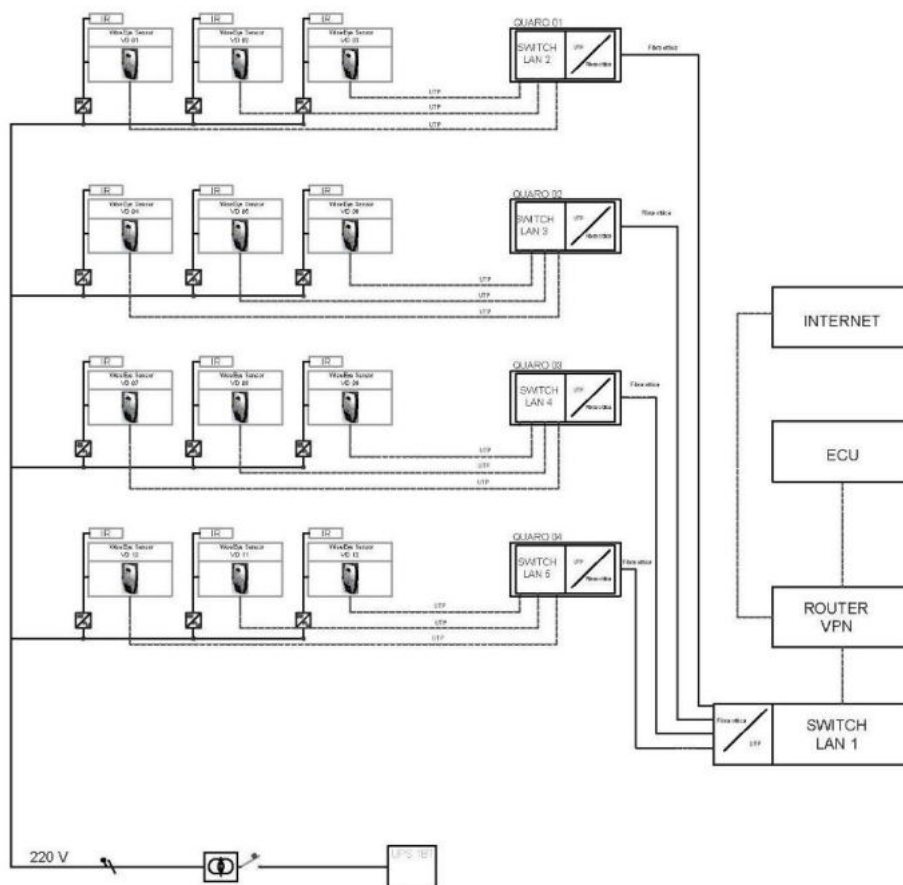
Non sarà prevista illuminazione per la visualizzazione notturna, ma si utilizzeranno telecamere con la funzione notturna e l'ausilio di illuminatori ad infrarossi che permettono la visualizzazione.

Di seguito indicazione dell'istallazione tipo:





Schema tipico di collegamento



3.2.2.11. Impianto d’illuminazione esterna del campo fotovoltaico

Il progetto dell’impianto per l’illuminazione esterna prevede unicamente l’installazione di elementi puntuali in corrispondenza di:

- n. 1 cancello di ingresso alle area recintata;
- n. 9 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. 12 corpi illuminanti; questi saranno alimentati dal circuito ausiliario distribuito nell’impianto e avranno un comando di accensione in prossimità delle cabine.

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 interrato, 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 Bridgelux 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.

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

3.2.2.12. 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.

3.2.2.13. I cavidotti

All'interno dell'impianto fotovoltaico le 9 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 30 kV, 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 variabile in base al numero di conduttori presenti, ad una profondità di circa 1,50 metri dal piano di campagna.

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):

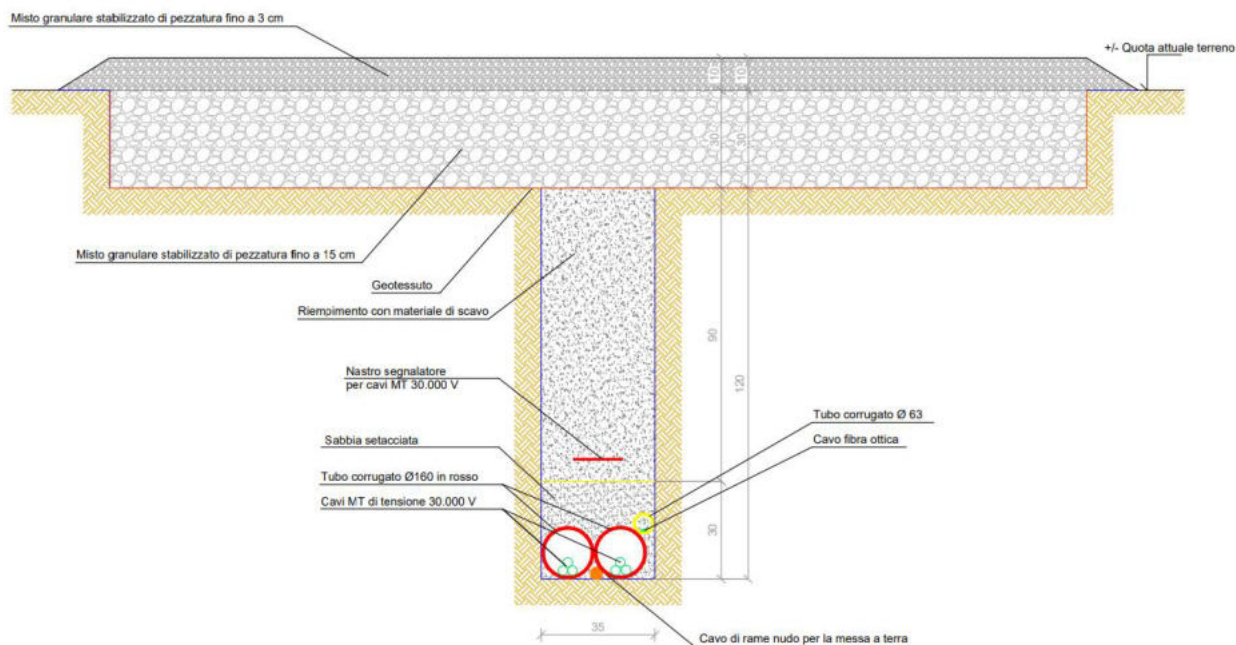
- Strato di sabbia di 10 cm;
- Cavi posati a trifoglio direttamente sullo strato di sabbia;
- Corda nuda in rame (messa a terra);
- Lastra di protezione supplementare (tegolo);
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Tubo/i PE corrugato da 63 mm di diametro esterno per l'alloggiamento della 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);
- Geo tessuto;

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

Dalla cabina di raccolta alla sottostazione di consegna **30/36 kV** verrà realizzato un cavidotto interrato, di lunghezza pari a circa **12.657 metri** (denominato cavidotto esterno MT) il cui percorso viene dettagliatamente descritto nell'elaborato "Planimetria del tracciato dell'elettrodotta".

In corrispondenza dell'intersezione tra il cavidotto ed il reticolo idrografico o le infrastrutture esistenti, 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).

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 all'interno dello scavo sarà la seguente (a partire dal fondo dello scavo fino in superficie):

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Tubi PE corrugati (n. 2) da 160 mm di diametro per l'alloggiamento dei cavi elettrici;
- Corda nuda in rame (messa a terra);
- Tubo PE corrugato da 63 mm di diametro esterno per l'alloggiamento della linea in cavo di telecomunicazione (fibra ottica);
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- 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);
- Geo tessuto;

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 MT".

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.

I giunti unipolari del cavidotto esterno MT saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 600 metri l'uno dall'altro.

Per le caratteristiche tecniche e prestazionali dei cavi e dei materiali utilizzati per la realizzazione del cavidotto si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

L'ultimo tratto di cavidotto, sempre interrato, dalla sottostazione di consegna 30/36 kV alla stazione 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.

3.2.2.14. La cabina di sezionamento

In considerazione della lunghezza del cavidotto di collegamento della cabina di raccolta alla sottostazione di consegna 30/36 kV, di lunghezza pari a 12.657 metri, il progetto prevede l'installazione di n. 1 cabina di sezionamento della linea elettrica MT di utenza.

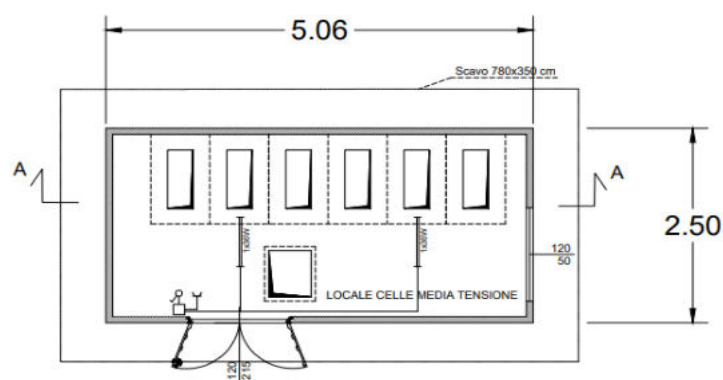
La cabina di sezionamento avrà dimensioni 5,06 x 2,50 x 2,30 m (lunghezza x larghezza x altezza), costituita da una struttura monoblocco prefabbricata in cls precompresso.

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

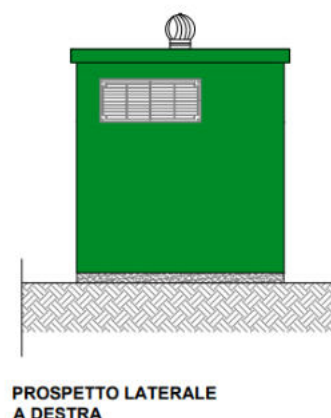
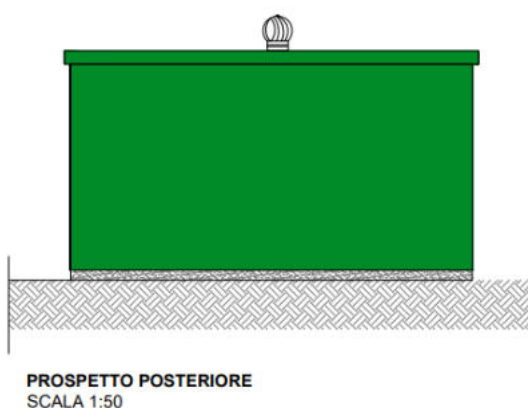
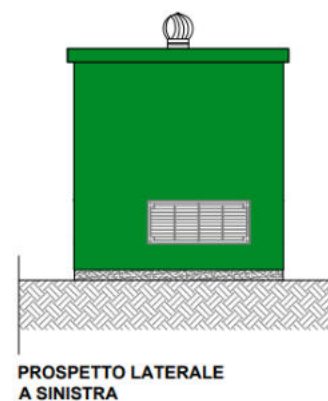
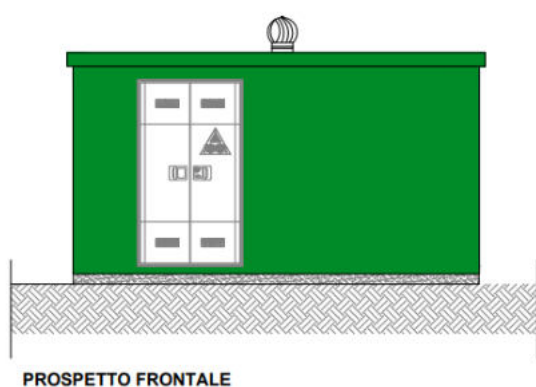
La parte sottostante della cabina, denominata vasca, sarà adibita per il passaggio dei cavi provenienti dalla cabina di raccolta interna all'impianto e quelli in uscita per la sottostazione di trasformazione 30/36 kV.

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



3.2.2.15. La sottostazione di consegna 30/36 kV

Per il campo agrovoltaiico in progetto, TERNA S.p.A. prescrive che la sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV a servizio dell'impianto debba essere collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 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 36 kV, per il successivo smistamento alla nuova Cabina Primaria, che sarà realizzato con connessione in cavo.

La sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV verrà realizzata in prossimità della stazione di Terna S.p.A., ed occuperà un'area di 285 m² (19,50 m x 14,60 m), sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di Lucera (FG), al Foglio 38, particella 74.

L'accesso alla stazione è previsto tramite una strada di servizio che si congiungerà alla strada di accesso alla stazione TERNA, a sua volta collegata alla viabilità esistente.

La stazione sarà costituita da una sezione a 36 kV con isolamento in SF6.

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 36 kV è composta da:

- Sezione sbarre in AT;

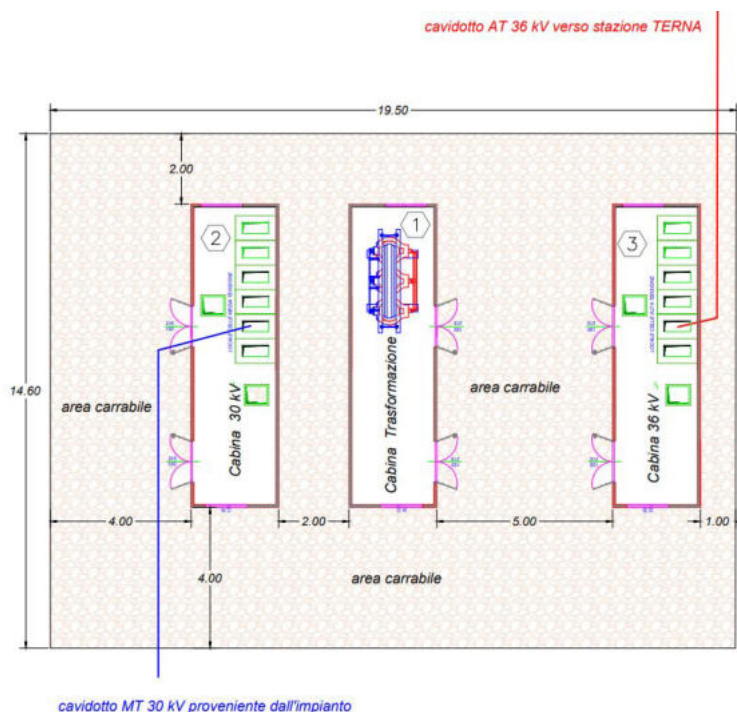
- n. 1 montante linea 36 kV completo;
- n. 1 montanti macchina completo con n. 1 TR 36/30 kV da 51 MVA;
- Sistema di Protezione Comando e Controllo – SPCC.

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 verranno installati tre edifici prefabbricati in cls, a pianta rettangolare e aventi le stesse dimensioni; uno per la sezione a 30 kV, uno per la trasformazione ed uno per la sezione a 36 kV.



Planimetria della sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV

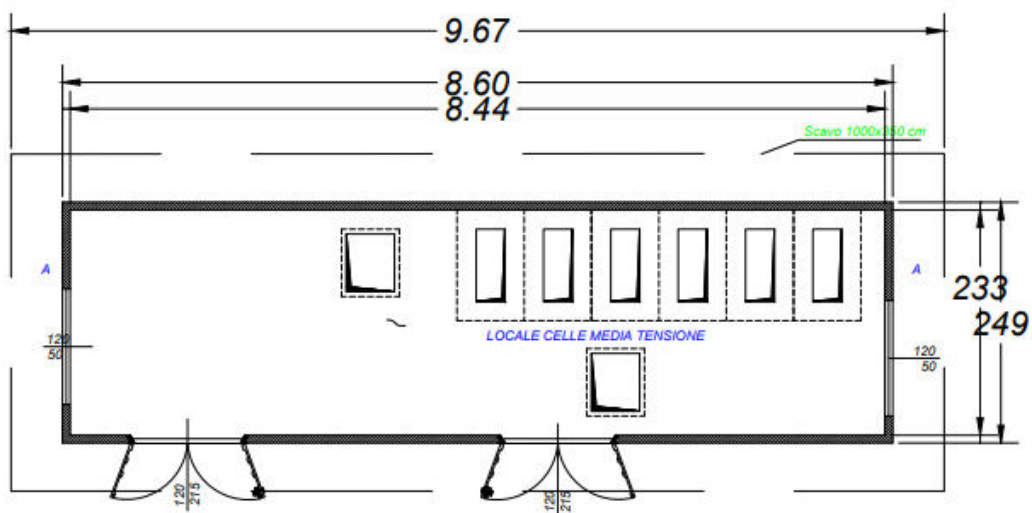
Ciascuna cabina avrà dimensioni 8,60 x 2,50 x 2,70 m (lunghezza x larghezza x altezza), sarà del tipo prefabbricato, costituita da una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione.

Le fondazioni saranno anch'esse prefabbricate e saranno comprensive di cavedio sottostante per il passaggio e l'allaccio dei cavidotti.

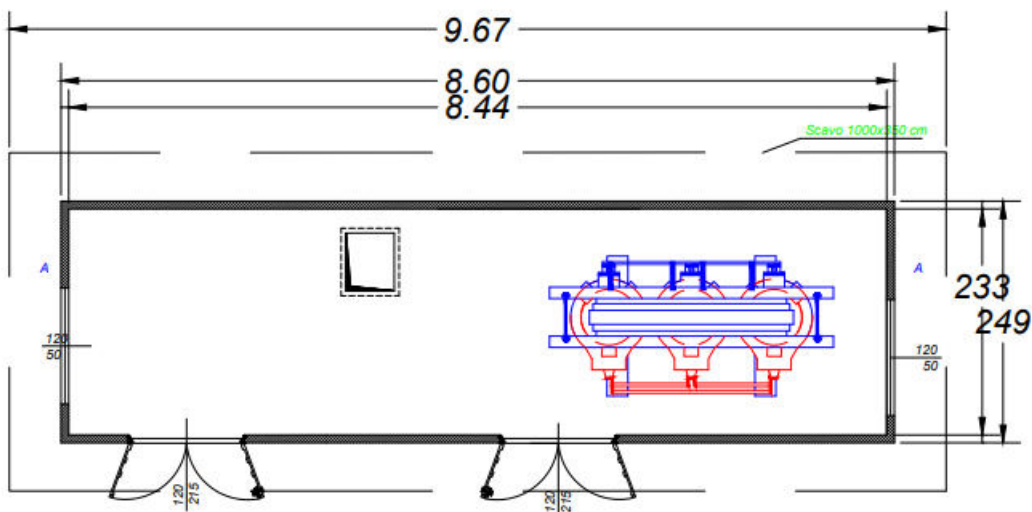
Per il posizionamento delle cabine si prevede per ciascuna la realizzazione, previo scavo a sezione aperta, di un piano incassato rispetto alla quota del terreno adiacente realizzato in ghiaione, dello spessore di circa 20 cm, con soprastante massetto dello spessore di circa 10 cm e realizzato con calcestruzzo non strutturale e rete di armatura in acciaio elettrosaldato.

Le strade interne all'area della stazione saranno ricoperte con un adeguato strato di materiali drenanti (ghiaione e misto stabilizzato).

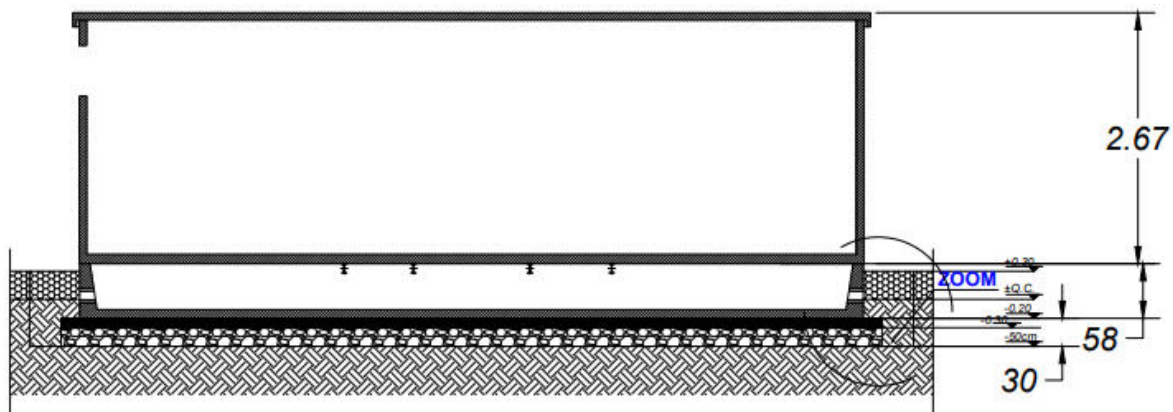
Si riportano di seguito i disegni architettonici della cabine.



Pianta della cabina MT e della cabina AT



Pianta della cabina Trasformatore



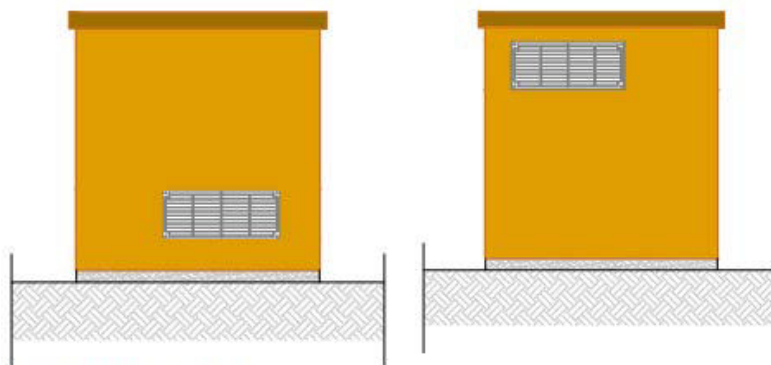
Sezione A-A delle cabine



Prospetto frontale delle cabine



Prospetto posteriore delle cabine



**PROSPETTO LATERALE
A SINISTRA**

**PROSPETTO LATERALE
A DESTRA**

Prospetti laterali delle cabine

3.3. Rispondenza del progetto ai requisiti richiamati nelle “Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici” - MiTE

Il paragrafo 2.2. delle “Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022”, elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria), GSE (Gestore dei servizi energetici S.p.A.), ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile), RSE (Ricerca sul sistema energetico S.p.A.), prescrive che un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola:

- per poter essere definito “impianto agrovoltaico” debba avere determinate caratteristiche e rispondere ai requisiti A, B e D.2;
- per poter essere definito “impianto agrovoltaico avanzato” debba avere determinate caratteristiche e rispondere ai requisiti A, B, C e D (sia D.1 che D.2).

Si riportano di seguito i requisiti sopra richiamati:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l’integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Tale requisito viene soddisfatto se l’impianto in progetto verifica i seguenti parametri:

- A.1) la Superficie minima coltivata (*S agricola*), intesa come superficie minima dedicata alla coltivazione, dev’essere maggiore o uguale al 70% della Superficie totale occupata dal sistema agrovoltaico (*S tot*).
- A.2) il LAOR (*Land Area Occupation Ratio*), cioè il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell’impianto agrovoltaico (*Spv*) e la superficie totale occupata dal sistema agrovoltaico (*S tot*), dev’essere minore o uguale al 40%.

Si precisa che la *Spv* è definita come la somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l’impianto (superficie attiva compresa la cornice).

- **REQUISITO B:** Il sistema agrovoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale.

Tale requisito viene soddisfatto se l’impianto in progetto verifica i seguenti parametri:

- B.1) la continuità dell’attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell’intervento. Gli elementi da valutare nel corso dell’esercizio dell’impianto, volti a comprovare la continuità dell’attività agricola, sono:
 - a) L’esistenza e la resa della coltivazione;
 - b) Il mantenimento dell’indirizzo produttivo.
- B.2) la producibilità elettrica dell’impianto agrovoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa. In particolare è richiesto che la produzione elettrica specifica di un impianto agrovoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato,

paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non sia inferiore al 60% di quest'ultima.

- REQUISITO C: L'impianto agrovoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrovoltaico sia in termini energetici che agricoli.

La configurazione spaziale del sistema agrovoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrovoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici.

In sintesi, l'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrovoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrovoltaico.

L'altezza dei moduli e/o la loro configurazione spaziale determinano differenti tipologie che si possono esemplificare nei seguenti casi:

- TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrovoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrovoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.
- TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).
- TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrovoltaico e la coltura si può esplicare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);

- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C, mentre gli impianti agrivoltaici di tipo 2), invece, non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Tale requisito è soddisfatto se l'impianto in progetto verifica i seguenti parametri:

- D.1) il monitoraggio del risparmio idrico;
- D.2) il monitoraggio della continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Da quanto fin qui esposto circa le caratteristiche dell'impianto in progetto è possibile affermare che lo stesso può essere definito "impianto agrovoltaico avanzato" poiché rispetta i requisiti A (sia A.1 che A.2), B (sia B.1 che B.2), C e D (sia D.1 che D.2).

Infatti risulta che rispetto al requisito:

- A.1) la Superficie minima coltivata (*S agricola*), intesa come superficie minima dedicata alla coltivazione, dev'essere maggiore o uguale al 70% della Superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*S tot*).

La Superficie minima coltivata (*S agricola*) risulta pari a 533.174 m², ed è costituita dalla somma dell'area recintata coltivata, dell'area non recintata coltivata e delle aree di mitigazione.

La Superficie minima coltivata (*S agricola*) rappresenta il 92,187% della Superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*S tot*) che è pari a 578.364 m².

- A.2) il LAOR (*Land Area Occupation Ratio*), cioè il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (*Spv*) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*S tot*), dev'essere minore o uguale al 40%.

La superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (*Spv*) è calcolata come prodotto tra il numero di moduli fotovoltaici installati per la superficie di massimo ingombro del modulo stesso; nel progetto in esame risulta:

$$Spv = 72.960 \text{ pannelli} * (2,467 \text{ m} * 1,136 \text{ m}) = 204.471 \text{ m}^2.$$

Il LAOR è pari a 35,353 %, poiché la superficie totale di ingombro dell'impianto fotovoltaico (*Spv*) è pari a 204.471 m² e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*S tot*) è pari a 578.364 m².

- B.1) punto a) il valore della produzione agricola prevista dal progetto con la coltivazione differenziata delle ortive, delle prative, delle piante di mandorlo e di quelle di fico d'India, nonché dell'attività di apicoltura, è maggiore rispetto a quello della produzione agricola attuale, con i terreni coltivati per lo più a seminativo.

- B.1) punto b) Il passaggio al nuovo indirizzo produttivo (con la coltivazione differenziata di cui al punto precedente) è di valore economico più elevato rispetto a quello attuale (seminativo).
- B.2) dalle verifiche effettuate risulta che la produzione elettrica specifica dell'impianto in progetto è maggiore del 60% della produzione elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard.
- C) come detto in precedenza i tracker, in esercizio, avranno una distanza minima dal terreno pari a circa 70 cm ed un'altezza massima pari a circa 455 cm, ovvero un'altezza media pari a circa 262,5 cm, superiore all'altezza minima richiesta e necessaria per consentire l'utilizzo sotto i tracker di macchinari funzionali alla coltivazione.
- D.1) il risparmio idrico ottenuto dal sistema agrovoltivo, principalmente mediante il maggior ombreggiamento del suolo e l'ottimizzazione della gestione della risorsa idrica, verrà puntualmente monitorato tramite la comparazione dei dati tra i consumi idrici dell'impianto in progetto e quelli delle aree limitrofe coltivate con la medesima coltura e nello stesso periodo di riferimento.
I dati che verranno rilevati direttamente sul campo saranno utilizzati congiuntamente a quelli disponibili nelle banche dati (SIGRIAN, RICA, etc.).
- D.2) per il monitoraggio della continuità dell'attività agricola è prevista, durante tutta la fase d'esercizio dell'impianto agrovoltivo, la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo, con una cadenza stabilita, alla quale potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari), etc.

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

3.4.1. 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 43 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.

3.4.2. Fase di cantiere

Il terreno su cui verrà realizzato l'impianto agrovoltaiico risulta pressoché pianeggiante, con lievi pendenze comprese tra l'1% ed il 5%.

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.

La viabilità di accesso al campo fotovoltaico è costituita dalla SP 117; 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 [30/36 kV](#).

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 trasformazione e consegna 30/36 kV, già servito dalla viabilità esistente, dall'orografia favorevole caratterizzata da pendenze minime, 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.

3.4.3. 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 trasformazione e consegna 30/36 kV;

13. Realizzazione del cavidotto esterno MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV;
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 trasformazione e consegna 30/36 kV;
20. Realizzazione del cavidotto AT di collegamento tra la sottostazione utente la Stazione Elettrica (SE) a 30/36 kV della RTN da realizzare;
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 30/36 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 trasformazione e consegna 30/36 kV.

Le attività di cantiere per la realizzazione della sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV seguiranno il seguente ordine:

1. Preparazione dell'area (recinzione cantiere, rilievi, pulizia terreno);
2. Realizzazione degli scavi di livellamento e degli eventuali rilevati per la realizzazione delle opere murarie;
3. Tracciamento e realizzazione dei sottoservizi (cavidotti, tubazioni, etc.);
4. Realizzazione del sistema di drenaggio delle acque di piazzale;
5. Esecuzione delle solette di fondazione per il posizionamento delle cabine;
6. Realizzazione dell'impianto di terra;
7. Posizionamento delle cabine;
8. Realizzazione della pavimentazione "permeabile" delle aree esterne;
9. Montaggi elettrici (quadri elettrici, cavi BT, cavi MT, terminali MT, etc.);
10. Posizionamento e montaggio trafo;
11. Montaggio apparecchiature AT;
12. Collaudo dell'interruttore AT, del trafo e del montante AT;
13. Verifica e settaggio protezioni.

Come per il cantiere per la realizzazione dell'impianto anche quello relativo alla costruzione della sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 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 del locale di servizio;
- 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 (cabina di raccolta), locale di servizio e solette delle cabine di campo

Per quanto attiene alla struttura prefabbricata della cabina di raccolta ed al locale di servizio 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, salvo diversi e futuri accordi con i proprietari dei terreni interessati dal progetto, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante costituenti la fascia arborea perimetrale, esse potranno essere mantenute in sito o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.

4.3. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti

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

Materiale	Destinazione finale
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.

Materiale	Elemento
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

Si riporta di seguito il computo relativo ai 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.	72 960	€ 0,85	€ 62 016,00
	sommano				€ 62 016,00
2	Smaltimento pannelli fotovoltaici. Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili (alluminio, vetro, rame, etc.).	cad.	72 960	€ 0,35	€ 25 536,00
	sommano				€ 25 536,00
3	Rimozione e smaltimento dei montanti in acciaio dei tracker, infissi nel terreno ad una profondità variabile. Costo al netto dei materiali riciclabili.	cad.	7600	€ 10,00	€ 76 000,00
	sostegni per n. 1520 tracker 2Px24				€ 76 000,00
sommano					€ 76 000,00
4	Smontaggio e smaltimento della struttura in acciaio costituente il "tracker" (computato per modulo standardizzato 2Px12). Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili.	cad.	3040	€ 36,00	€ 109 440,00
	n. 1520 tracker 2Px24				€ 109 440,00
sommano					€ 109 440,00
5	Smontaggio e smaltimento delle parti elettriche (inverter, parti accessorie, etc.). Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili (alluminio, rame, etc.).	MW	44,50560	€ 15 000,00	€ 667 584,00
	sommano				€ 667 584,00

6	Demolizione, trasporto delle macerie e conferimento ad impianto autorizzato delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e del locale servizi, comprensivo della demlizione delle sollette di sottofondazione in cls armato e di quant'altro occorre per consegnare l'area sgombra da manufatti e macerie.	cad.		€ 5 500,00	
	cabine di campo		9		€ 49 500,00
	cabina di raccolta		1		€ 5 500,00
	cabina di sezionamento		1		€ 5 500,00
	locale servizi		1		€ 5 500,00
sommano					€ 66 000,00
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		€ 4 000,00	
	sommano		44,50560		€ 178 022,40
8	Sfilaggio dei cavi e rimozione del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto agrovoltaiico e la sottostazione 30/150 kV, compreso successivo rinterro degli scavi. Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili (alluminio, rame, etc.).	m		€ 7,60	
	Cavidotto MT di collegamento				
	tratto I		6 762		€ 51 391,20
	tratto II		5 895		€ 44 802,00
sommano					€ 96 193,20
9	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.	MW		€ 1 500,00	
	sommano		44,50560		€ 66 758,40
10	Rimozione delle strutture e delle componenti costituenti l'area del "progetto sociale" (tettoie, recinti, aiuole, etc.). Compreso il conferimento ad impianto autorizzato per lo smaltimento e/o il recupero dei materiali. Compreso quant'altro occorre per dare l'area sgombera da manufatti o macerie.	a corpo			
	area "progetto sociale"		1		€ 26 737,60
sommano					€ 26 737,60
11	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		€ 11,20	
	recinzione Area 1		4322,00		€ 48 406,40
sommano					€ 48 406,40

TOTALE OPERE DI DISMISSIONE IMPIANTO € 1 422 694,00

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 € 162.786,48 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: Area 1 - viabilità interna	calcolo delle superfici (mq): 22670	(mq) 22 670,00	€ 54 408,00
	sommano			€ 54 408,00
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: Area 1 - viabilità interna	calcolo del volume (mc): = 22670 mq x 0,30 m = 6801,0	peso (tonn.): 11 561,70	€ 80 931,90
	sommano			€ 80 931,90
3	Aratura e livellamenti locali dell'intero sito per riportare i terreni al loro stato ante operam. Compreso fresatura.	importo unitario = 300 €/ettaro		
	Superfici: Area 1 - superficie recintata AREA "progetto sociale"	estensione superfici (ettaro): 53,6458 1,0428		€ 16 093,74 € 312,84
	sommano			€ 16 406,58
4	Rimozione della viabilità di accesso alla Sottostazione di trasformazione 30/36 kV.	produzione = 30,0 mq/ora importo unitario = 72,00 €/ora		
	Superfici:	calcolo delle superfici (mq): 4600	(mq) 4 600,00	€ 11 040,00
	sommano			€ 11 040,00

TOTALE IMPORTO LAVORI PER IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI € 162 786,48

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, al netto dell'Iva, a € 1.585.480,48

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 e rimozione moduli fotovoltaici	■	■	■	■	■	■	■	■													
2	Smontaggio e rimozione 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 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 viabilità 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 agrovoltaiico 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

- **Comune di Lucera**, comune.lucera@anutel.it
- **Comune di Foggia**, urp@cert.comune.foggia.it
- **Provincia di Foggia**, protocollo@cert.provincia.foggia.it
- **Provincia di Foggia**, Ufficio ambiente, Settore11@cert.provincia.foggia.it
- **Regione Puglia**, Area Politiche per la Mobilità e la Qualità Urbana - Servizio Assetto del Territorio Ufficio Pianificazione, 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
- **Regione Puglia**, Area Politiche per l'Ambiente, le Reti e la Qualità Urbana - Servizio LLPP - Ufficio Espropri, 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
- **Regione Puglia**, Servizio Attività economiche e Consumatori - Ufficio Controllo e gestione del P.R.A.E., 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
- **Regione Puglia**, Area Organizzazione e Riforma dell'Amministrazione - Servizio Demanio e Patrimonio - Ufficio Parco Tratturi, parcotratturi.foggia@pec.rupar.puglia.it
- **Regione Puglia**, Area Organizzazione e Riforma dell'Amministrazione Servizio demanio e Patrimonio, 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
- **Regione Puglia**, Servizio Difesa del suolo e rischio sismico Ufficio Difesa del Suolo, 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
- **Regione Puglia**, Area Politiche Sviluppo Rurale Servizio Agricoltura, 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
- **Regione Puglia**, Area Politiche per lo Sviluppo Rurale Servizio Foreste, servizioforeste.regione@pec.rupar.puglia.it

- **Regione Puglia**, Area Politiche per lo Sviluppo Rurale Ufficio Foreste di Foggia, servizio.foreste.fg@pec.rupar.puglia.it
- **Regione Puglia**, Area Politiche Sviluppo Rurale Servizio Riforma Fondiaria Struttura Provinciale Riforma Fondiaria
- **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
- **Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia**, mbac-dr-pug@mailcert.beniculturali.it
- **Sovrintendenza per i Beni Archeologici per la Puglia**, 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
- **Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Foggia**, com.foggia@cert.vigilfuoco.it
- **Ministero delle Attività Produttive UNMIG**, Ufficio F7, ene.rme.div4@pec.sviluppoeconomico.gov.it
- **Ministero Sviluppo Economico Dipartimento per le Comunicazioni**, Ispettorato territoriale Puglia-Basilicata, com.isppgb@pec.sviluppoeconomico.gov.it
- **Ministero della Transizione ecologica**, 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
- **Consorzio di Bonifica della Capitanata**, consorzio@pec.bonificacapitanata.it
- **Autorità di Bacino della Puglia**, segreteria@pec.adb.puglia.it
- **Comando Militare Esercito Puglia**, cme_puglia@postacert.difesa.it
- **Ministero Difesa**, 15° Reparto Infrastrutture, infrastrutture_bari@postacert.difesa.it
- **Ministero della Difesa**, Direzione Generale dei Lavori e del Demanio, comfod2@postacert.difesa.it
geniodife@postacert.difesa.it
- **Marina Militare**, Comando in Capo del Dip.to Militare Marittimo, marina.sud@postacert.difesa.it
- **ENAV SpA**, protocollogenerale@pec.enav.it
- **ASL di Foggia**, aslfg@mailcert.aslfg.it
- **TERNA SpA**, connessioni@pec.terna.it
- **ENEL Distribuzione SpA**, eneldistribuzione@pec.enel.it
- **SNAM Rete Gas SpA**, distrettosor@pec.snamretegas.it
- **Acquedotto Pugliese SpA**, affari.legali@pec.aqp.it
- **ANAS SpA**, anas.puglia@postacert.stradeanas.it
- **Arpa Puglia - Dipartimento Provinciale di Foggia**, dap.fg.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it