



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

AGROVOLTAICO "MEZZANA GRANDE"

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 45,4779 MW DC e 37,800 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, apicoltura e attività sociali, da realizzare nel Comune di Ascoli Satriano (FG) in località "Mezzana Grande"

PROGETTO DEFINITIVO

Proponente dell'impianto FV:



INE Mezzana Grande srl

A Company of ILOS New Energy Italy

INE MEZZANA GRANDE S.r.l.

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

PEC: inemezzanagrandesrl@legalmail.it

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

Elaborato redatto da:

Arch. Giuseppe Pulizzi

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

Spazio riservato agli uffici:

PD	Titolo elaborato:					Codice elaborato
	Relazione tecnica					PD01_02
N. progetto: FG0AS01	N. commessa:	Codice pratica:	Protocollo:	Scala: -	Formato di stampa: A4	
Redatto il: 28/04/2021	Revis. 01 del: 20/09/2021	Revis. 02 del:	Revis. 03 del:	Verificato il: 23/09/2021	Approvato il: 23/09/2021	Nome_file o Identificatore: FG0AS01_PD01_02

SOMMARIO

1. Dati generali del proponente	3
Società proponente del progetto	3
Società proponente il progetto agronomico.....	3
2. Descrizione delle caratteristiche della fonte solare e analisi della producibilità attesa.....	4
3. Descrizione dell'intervento	8
3.1. Dati generali del progetto	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.....	13
3.2.1. La componente agronomica.....	15
3.2.2. L'impianto fotovoltaico, dimensionamento e caratteristiche.....	21
3.2.2.1. Il generatore fotovoltaico	22
3.2.2.2. Le strutture di sostegno - tracker.....	24
3.2.2.3. La gestione dei tracker e la movimentazione.....	25
3.2.2.4. Il quadro di parallelo stringa	26
3.2.2.5. Le cabine Inverter e di trasformazione	27
3.2.2.6. La cabina di raccolta	30
3.2.2.7. Il locale di servizio	31
3.2.2.8. La viabilità esterna, la viabilità interna ed i piazzali.....	33
3.2.2.9. La recinzione ed il cancello	34
3.2.2.10. L'impianto di videosorveglianza e di illuminazione.....	34
3.2.2.11. L'impianto generale di terra.....	35
3.2.2.12. I cavidotti	35
3.2.2.13. Le cabine di sezionamento.....	37
3.2.2.14. La sottostazione di consegna 30/150 kV	38
3.3. Descrizione delle fasi, dei tempi e delle modalità di esecuzione dei lavori.....	40
3.3.1. Tempi per la realizzazione dell'intervento	40
3.3.2. Fase di cantiere.....	40
3.3.3. Primi elementi relativi alla sicurezza durante l'esecuzione dei lavori.....	41
4. Fase di dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi	44
4.1. Definizione delle operazioni di dismissione.....	44
4.2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione	45
4.3. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti	46
4.4. Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero	47
4.5. Stima dei costi di dismissione dell'impianto	48
4.6. Ripristino dello stato dei luoghi: dettagli e stima dei relativi costi	49
4.7. Costo complessivo per la dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi.....	50

4.8. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione.....	51
5. Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento.....	52
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.....	53

1. Dati generali del proponente

Società proponente del progetto

Ragione Sociale: INE MEZZANA GRANDE S.r.l.

Partita IVA: 04359100718

Sede: Via Carlo D'Ambrosio n. 6

CAP/Luogo: 71016 – San Severo (FG)

Amministratore: CHIERICONI Sergio

Tel: +39 0882600963

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

Il soggetto proponente INE MEZZANA GRANDE 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 1510,3 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.

Sommaro del progetto			
Luogo geografico	Ubicazione	Parametri progetto	
Zona Artigianale	Latitudine	41.32 °N	Albedo
Italia	Longitudine	15.54 °E	0.20
	Altitudine	180 m	
	Fuso orario	UTC+1	
Dati meteo			
Zona Artigianale			
Meteonorm 8.0 (1986-2005), Sat=66% - Sintetico			

Sommaro del sistema			
Sistema connesso in rete	Eliostati illimitati con indetreggiamento		
Orientamento campo FV	Algoritmo dell'inseguimento	Ombre vicine	
Orientamento	Ottimizzazione irraggiamento	Senza ombre	
Assi inseguimento orizzontali	Backtracking attivato		
Informazione sistema			
Campo FV			
Numero di moduli	79092 unità	Inverter	Numero di unità
Phom totale	45.48 MWc	Phom totale	37.80 MWac
		Rapporto Phom	1.203
Bisogni dell'utente			
Carico illimitato (rete)			

Sommaro dei risultati					
Energia prodotta	72703 MWh/anno	Prod. Specif.	1599 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR	86.30 %

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

Parametri principali

Sistema connesso in rete	Eliostati illimitati con indetreggiamento	
Orientamento campo FV	Algoritmo dell'inseguimento	Strategia Backtracking
Orientamento	Ottimizzazione irraggiamento	N. di eliostati 10 unità
Assi inseguimento orizzontali	Backtracking attivato	Eliostati illimitati
		Dimensioni
		Distanza eliostati 8.50 m
		Larghezza collettori 4.92 m
		Fattore occupazione (GCR) 57.9 %
		Banda inattiva sinistra 0.02 m
		Banda inattiva destra 0.02 m
		Phi min / max +/- 55.0 °
		Angolo limite indetreggiamento
		Limiti phi +/- 54.1 °
Modelli utilizzati		
Trasposizione Perez		
Diffuso Perez, Meteonorm		
Circumsolare separare		
Orizzonte	Ombre vicine	Bisogni dell'utente
Orizzonte libero	Senza ombre	Carico illimitato (rete)

Caratteristiche campo FV

Modulo FV		Inverter	
Costruttore	Jinkosolar	Costruttore	SMA
Modello	JKM575M-7RL4-V	Modello	Sunny Central 4200 UP
(PVsyst database originale)		(PVsyst database originale)	
Potenza nom. unit.	575 Wp	Potenza nom. unit.	4200 kWac
Numero di moduli FV	79092 unità	Numero di inverter	9 unità
Nominale (STC)	45.48 MWc	Potenza totale	37800 kWac
Moduli	3042 Stringhe x 26 In serie	Voltaggio di funzionamento	921-1325 V
In cond. di funz. (50°C)		Rapporto Pnom (DC:AC)	1.20
Pmpp	41.49 MWc		
U mpp	1042 V		
I mpp	39816 A		
Potenza PV totale		Potenza totale inverter	
Nominale (STC)	45478 kWp	Potenza totale	37800 kWac
Totale	79092 moduli	N. di inverter	9 unità
Superficie modulo	216243 m²	Rapporto Pnom	1.20

Perdite campo

Fatt. di perdita termica	Perdite DC nel cablaggio	Perdita di qualità moduli
Temperatura modulo secondo irraggiamento	Res. globale campo 0.43 mΩ	Fraz. perdite -0.8 %
Uc (cost) 29.0 W/m²K	Fraz. perdite 1.5 % a STC	
Uv (vento) 0.0 W/m²K/m/s		
Perdite per mismatch del modulo	Perdita disadattamento Stringhe	
Fraz. perdite 2.0 % a MPP	Fraz. perdite 0.1 %	

Perdite campo

Fattore di perdita IAM									
Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Vetro Fresnel antiriflesso, nVetro=1.526, n(AR)=1.290									
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°	
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000	

Risultati principali

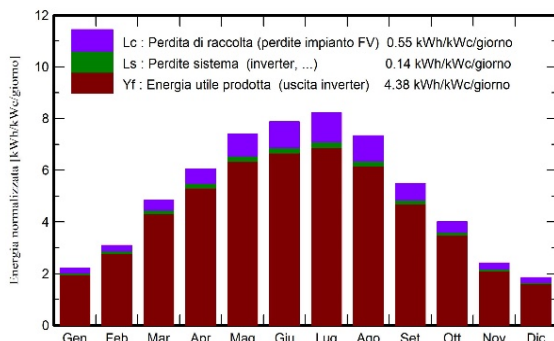
Produzione sistema

Energia prodotta 72703 MWh/anno

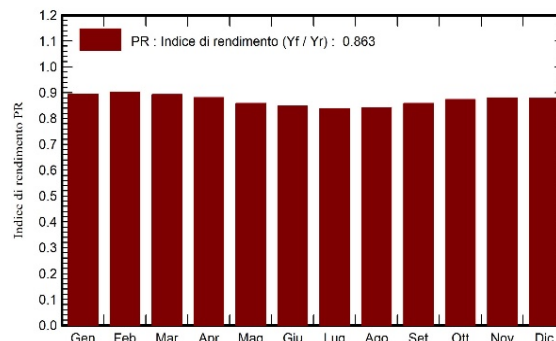
Prod. Specif.
Indice di rendimento PR

1599 kWh/kWc/anno
86.30 %

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR

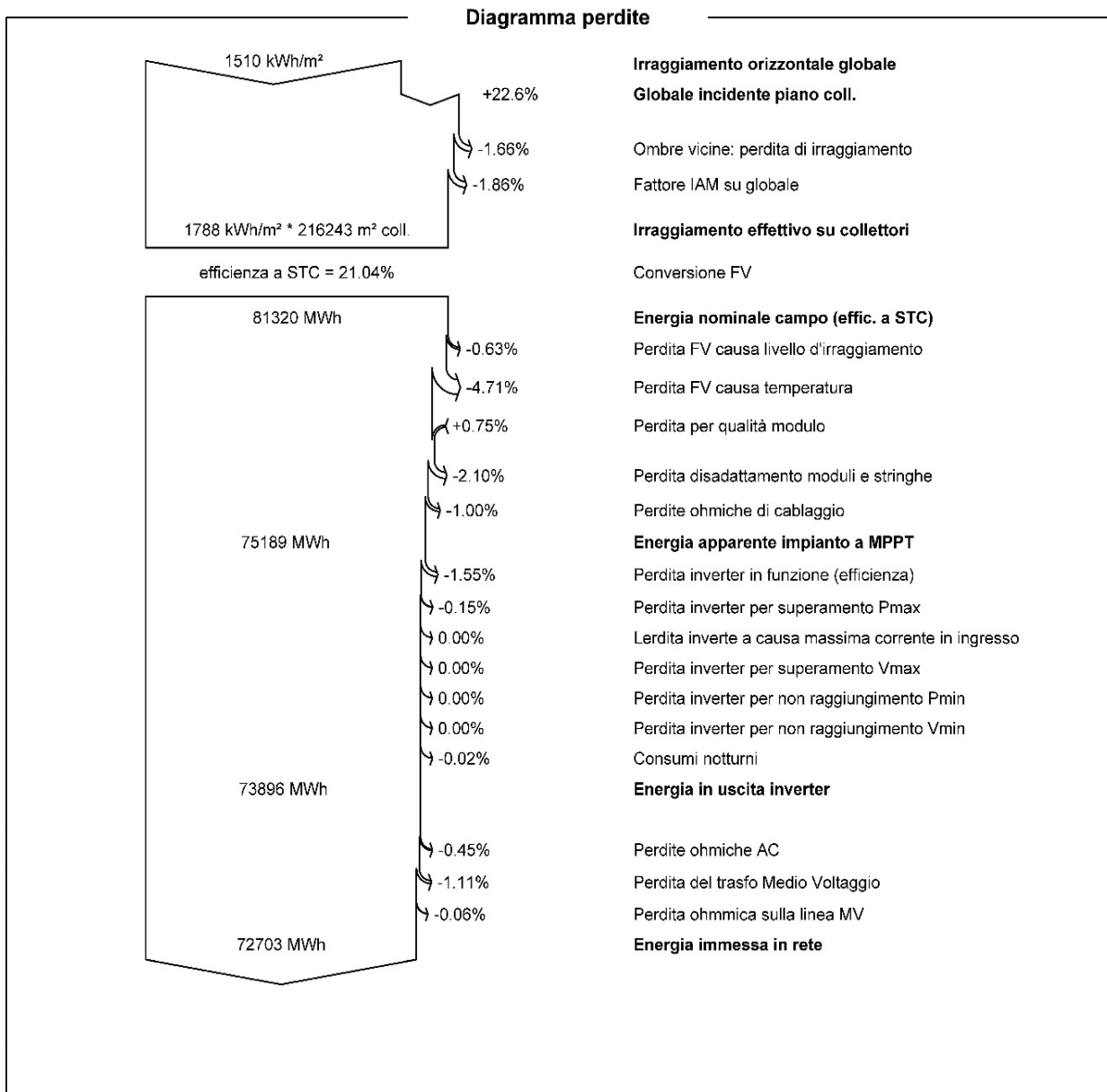


Bilanci e risultati principali

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	ratio
Gennaio	54.2	23.09	7.88	68.4	64.5	2882	2782	0.894
Febbraio	70.6	34.74	8.38	86.4	82.4	3662	3544	0.902
Marzo	122.2	50.51	11.40	150.1	144.8	6298	6098	0.893
Aprile	149.1	65.62	14.37	181.3	175.7	7506	7268	0.881
Maggio	187.8	76.07	19.65	229.5	222.8	9257	8964	0.859
Giugno	196.5	86.03	24.42	236.4	229.5	9399	9109	0.847
Luglio	207.5	82.15	27.44	254.8	247.5	10019	9711	0.838
Agosto	185.9	74.89	27.12	227.5	220.9	8979	8703	0.841
Settembre	133.7	54.91	21.67	164.7	159.1	6631	6426	0.858
Ottobre	99.6	40.26	17.83	124.1	119.2	5092	4933	0.874
Novembre	58.1	28.31	12.71	72.1	68.2	2987	2886	0.880
Dicembre	45.2	21.40	9.03	57.1	53.3	2365	2278	0.878
Anno	1510.3	637.97	16.88	1852.3	1787.7	75079	72703	0.863

Legenda

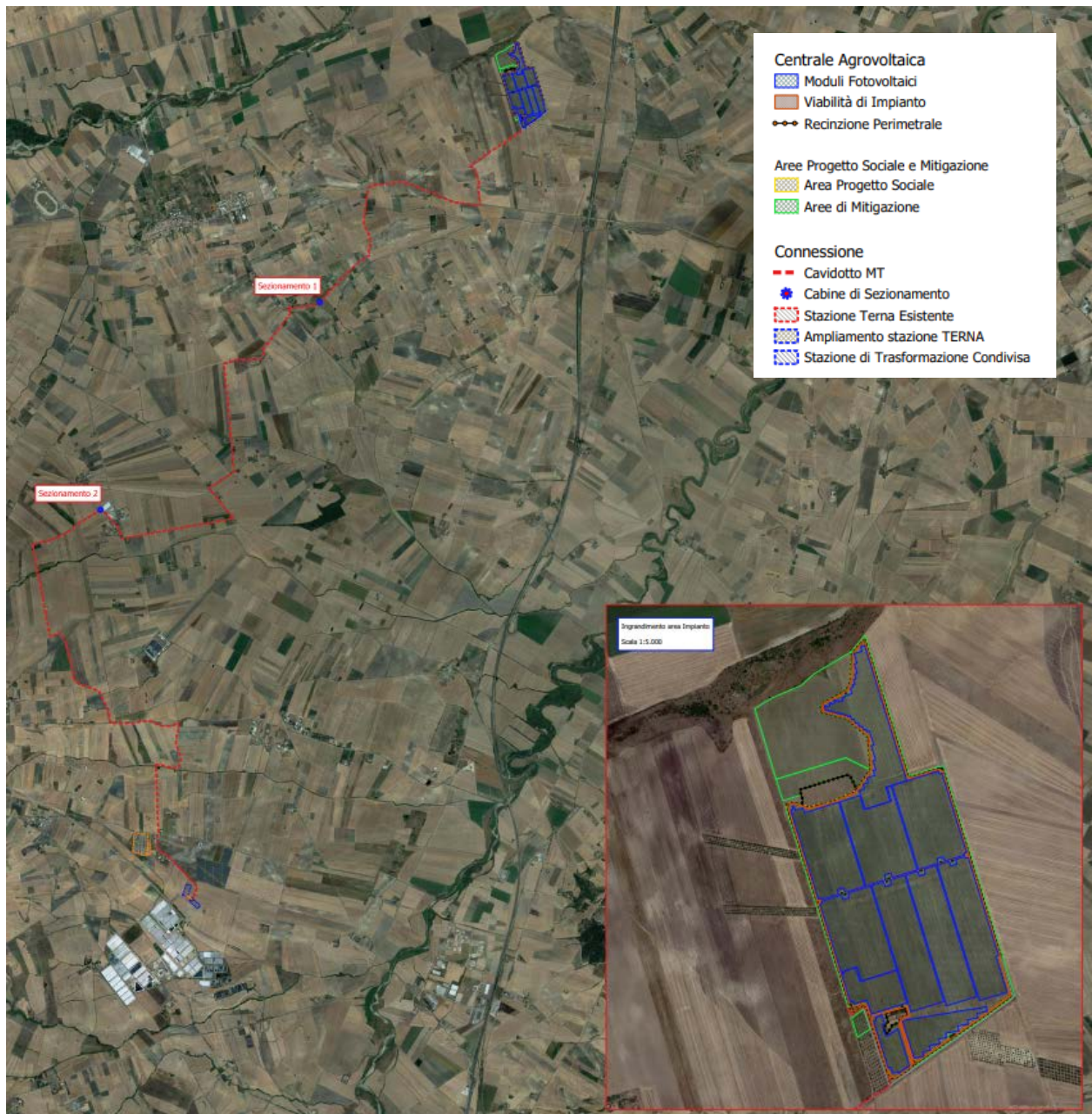
- GlobHor Irraggiamento orizzontale globale
- DiffHor Irraggiamento diffuso orizz.
- T_Amb Temperatura ambiente
- GlobInc Globale incidente piano coll.
- GlobEff Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre
- EArray Energia effettiva in uscita campo
- E_Grid Energia immessa in rete
- PR Indice di rendimento



Il risultato ottenuto è che l'impianto in oggetto, di potenza nominale pari a 45,4779 MWp DC – 37,8 MW AC produrrà 72.703 MWh/anno

3. Descrizione dell'intervento

La società INE MEZZANA GRANDE S.r.l. intende realizzare nell'agro del Comune di Ascoli Satriano (FG), in località "Mezzana Grande" un impianto per la produzione di energia fotovoltaica di potenza complessiva pari a 45,4779 MWp DC – 37,8 MW AC 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

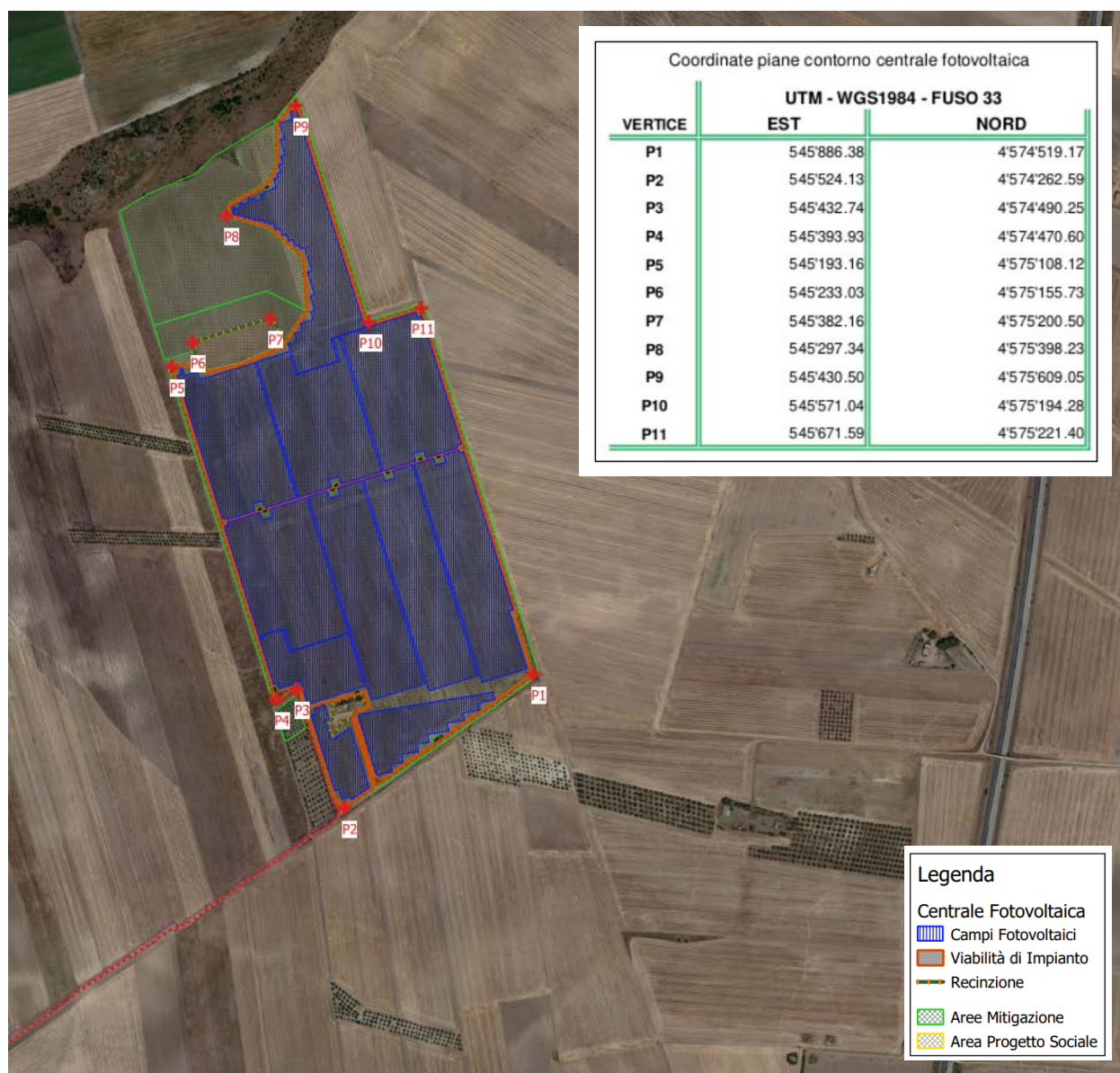
Ubicazione dell'opera (dati di sintesi) e Comuni interessati dal progetto

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

CAP/Luogo: 71022

Località: Mezzana Grande

Coordinate geografiche impianto (WGS84/UTM 33N): 545505m E, 4574888m N (centro approssimato).



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 Ascoli Satriano (FG), Foglio 2, particelle 412, 413, 414, 415, 416, 421, 422, 423, 425, 426, 427;

Comuni interessati dalle opere di connessione:

- Comune di Ascoli Satriano (FG);
- Comune di Castelluccio dei Sauri (FG);
- Comune di Deliceto (FG).

Si riporta di seguito l'elenco delle particelle catastali interessate dal cavidotto MT di collegamento dell'impianto alla sottostazione 30/150 kV.

- NCT Comune di Ascoli Satriano (FG):
 - Foglio 2, particelle 76, 130, 176, 179, 196, 200, 207, 412, 415,
 - Foglio 3, particelle 83,
 - Foglio 5, particelle 2, 15, 18, 48, 49, 50, 51, 185, 250, 257, 446,
- NCT Comune di Castelluccio dei Sauri (FG):
 - Foglio 13, particelle 12, 26, 44, 103, 262, 263, 274, 275, 296, 404, 425, 426,
 - Foglio 17, particelle 2, 19, 28, 438, 439, 441,
 - Foglio 18, particelle 80, 83, 123,
- NCT Comune di Deliceto (FG):
 - Foglio 1, particelle 300,
 - Foglio 3, particelle 20, 26, 111, 230, 367, 368, 369, 370, 371,
 - Foglio 4, particelle 3, 32, 187, 190, 226, 241, 242, 243, 244, 373, 388,
 - Foglio 28, particelle 14, 395, 414, 415, 575, 576, 578, 580, 631, 633, 635, 636, 637,
 - Foglio 42, particelle 59, 71, 74, 129, 134, 143, 160, 165, 195, 276, 378, 541,

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV ed il cavidotto AT di collegamento tra la stessa e il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto" verranno realizzati sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di Deliceto (FG), al Foglio 42, particella 74.

Potenza complessiva ed estensione complessiva dell'impianto

L'estensione complessiva del sito interessato dal progetto è pari a 557.210 m² (superficie da visura catastale); tale superficie verrà suddivisa in aree aventi differenti utilizzi, come di seguito specificato:

- Area recintata = 431.209 m² (impianto fotovoltaico e colture sottostanti)
- Area non recintata = 110.877 m² (inserimento ambientale e mitigazione - colture arboree)
- Area "progetto sociale" = 10.560 m².

L'impianto di progetto ha una potenza complessiva pari a 45,4779 MWp DC – 37,8 MW AC.

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

Impianto agrovoltaiico "Mezzana Grande" – Comune di Ascoli Satriano	
Configurazione 45477,9 kWp	
Sottocampo_01 (5008,25 KW)	
Modulo	JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V
Inverter	SMA SC 4200 UP
Totale stringhe	335
Moduli per stringhe	26
Totale Moduli	8710
Wp Modulo	575
Totale Wp DC	5008250
Totale W AC	4200000
Sottocampo_02 (4903,6 KW)	
Modulo	JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V
Inverter	SMA SC 4200 UP
Totale stringhe	328
Moduli per stringhe	26
Totale Moduli	8528
Wp Modulo	575
Totale Wp DC	4903600
Totale W AC	4200000
Sottocampo_03 (4903,6 KW)	
Modulo	JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V
Inverter	SMA SC 4200 UP
Totale stringhe	328
Moduli per stringhe	26
Totale Moduli	8528
Wp Modulo	575
Totale Wp DC	4903600
Totale W AC	4200000
Sottocampo_04 (5068,05 KW)	
Modulo	JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V
Inverter	SMA SC 4200 UP
Totale stringhe	339
Moduli per stringhe	26
Totale Moduli	8814
Wp Modulo	575
Totale Wp DC	5068050
Totale W AC	4200000

Sottocampo_05 (5083 KW)	
Modulo	JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V
Inverter	SMA SC 4200 UP
Totale stringhe	340
Moduli per stringhe	26
Totale Moduli	8840
Wp Modulo	575
Totale Wp DC	5083000
Totale W AC	4200000
Sottocampo_06 (5053,1 KW)	
Modulo	JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V
Inverter	SMA SC 4200 UP
Totale stringhe	338
Moduli per stringhe	26
Totale Moduli	8788
Wp Modulo	575
Totale Wp DC	5053100
Totale W AC	4200000
Sottocampo_07 (4993,83 KW)	
Modulo	JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V
Inverter	SMA SC 4200 UP
Totale stringhe	334
Moduli per stringhe	26
Totale Moduli	8684
Wp Modulo	575
Totale Wp DC	4993300
Totale W AC	4200000
Sottocampo_08 (5217,55 KW)	
Modulo	JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V
Inverter	SMA SC 4200 UP
Totale stringhe	349
Moduli per stringhe	26
Totale Moduli	9074
Wp Modulo	575
Totale Wp DC	5217550
Totale W AC	4200000
Sottocampo_09 (5247,45 KW)	
Modulo	JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V

Inverter	SMA SC 4200 UP
Totale stringhe	351
Moduli per stringhe	26
Totale Moduli	9126
Wp Modulo	575
Totale Wp DC	5247450
Totale W AC	4200000
Totale	
Moduli	79092
Stringhe	3042
Capacità Totale Wp DC	45477900
Capacità Totale W AC	37800000

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.

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 l'ulivo, il fico d'India ed il mandorlo, nonché la piantumazione di essenze arbustive quali la ginestra.

Il progetto prevede altresì la realizzazione di un'area non recintata per la coltivazione sperimentale del mango integrata con l'attività di apicoltura.

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

DESCRIZIONE	U. MISURA	AREA 1	TOTALE
Area catastale interessata	superficie (mq)	557 210	557 210
Area recintata	superficie (mq)	431 209	431 209
Area recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	superficie (mq)	14 752	14 752
Area recintata coltivata (colture ortive)	superficie (mq)	416 457	416 457
Area non recintata - aree di mitigazione o coltivate	superficie (mq)	110 877	110 877
Area progetto sociale	superficie (mq)	10 560	10 560

Dai dati sopra riportati ne consegue che:

- **l'area destinata alla coltivazione agricola è pari complessivamente a 527.334 m² e rappresenta il 94,638% 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 416.457 m² e rappresenta il 96,579% della superficie recintata dell'impianto agrolvoltaico.**

Per la suddivisione dettagliata delle superfici in cui è suddiviso l'impianto agrolvoltaico 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 79.092 moduli, ognuno di potenza pari a 575 kW, per una potenza complessiva di 45,4779 MW DC – 37,8000 MW AC.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, da realizzare e da collegare al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto".

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa 22.370 metri, sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 30 kV ed interesserà il territorio dei Comuni di Ascoli Satriano (FG), Castelluccio dei Sauri (FG) e Deliceto (FG).

Lungo il percorso del cavidotto MT di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, in considerazione della sua lunghezza, saranno posizionate due cabine di sezionamento della linea elettrica 30 kV.

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV verrà realizzata in prossimità del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto", ed occuperà un'area di circa 1.300 m² sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di Deliceto (FG), al Foglio 42, particella 74.

Come previsto nella STMG di Terna, codice pratica 202002126, la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, sarà collegata, tramite cavidotto interrato, in antenna a 150 kV con l'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto".

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 8,5 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 8,5 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 Ascoli Satriano, in località "Mezzana Grande", 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;

b) Aree esterne alla recinzione:

- per la coltivazione di essenze arboree produttive quali il fico d'India ed il mandorlo;
- per la coltivazione sperimentale del mango integrata con l'attività di apicoltura;
- per la conduzione dell'uliveto esistente;

- per la coltivazione di essenze arbustive quali la ginestra.

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 tre tipologie:

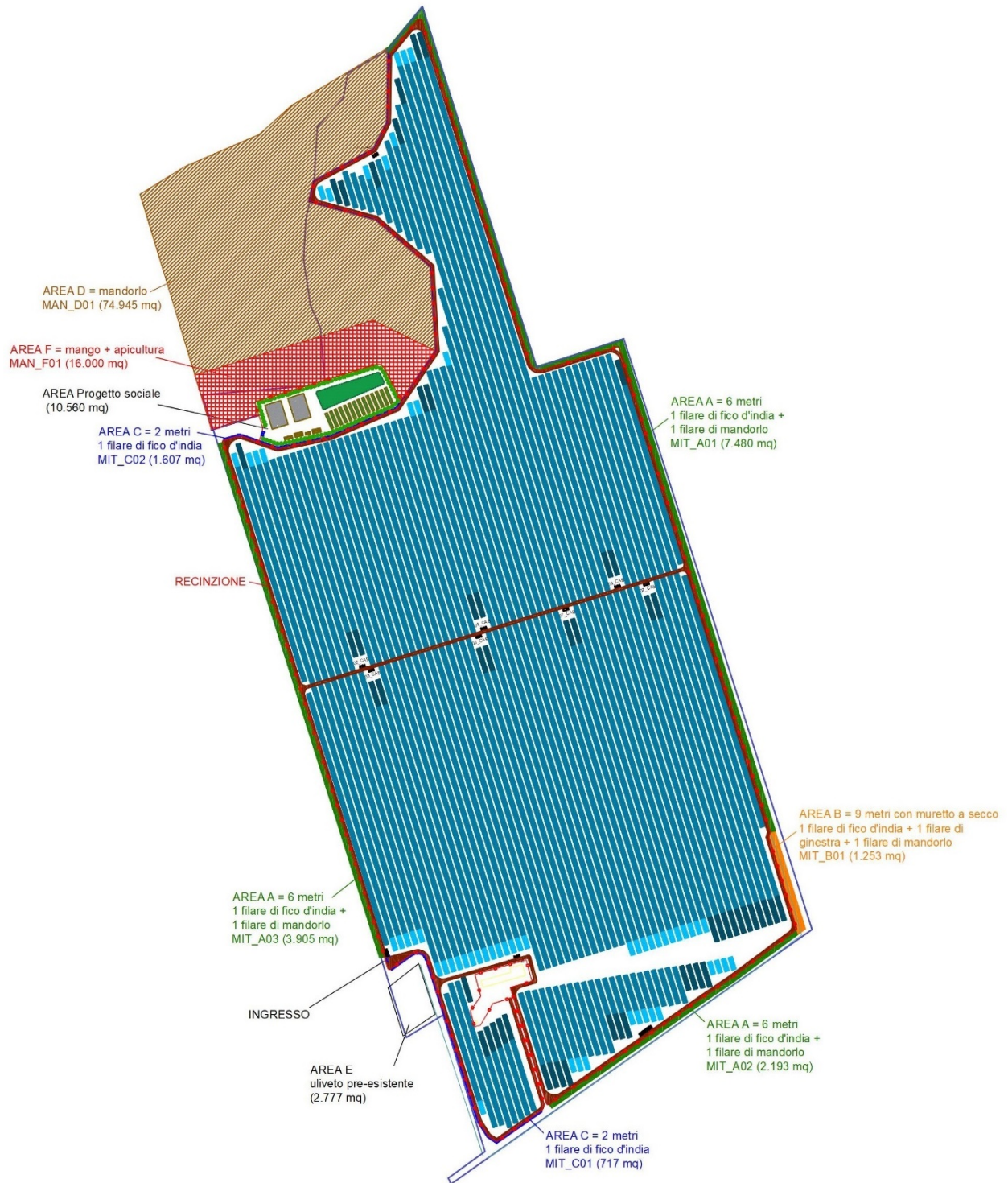
1. Area mitigazione - Tipo A (fascia avente larghezza = 6,0 metri);
2. Area mitigazione - Tipo B (fascia avente larghezza = 9,0 metri);
3. Area mitigazione - Tipo C (fascia avente larghezza = 2,0 metri).

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

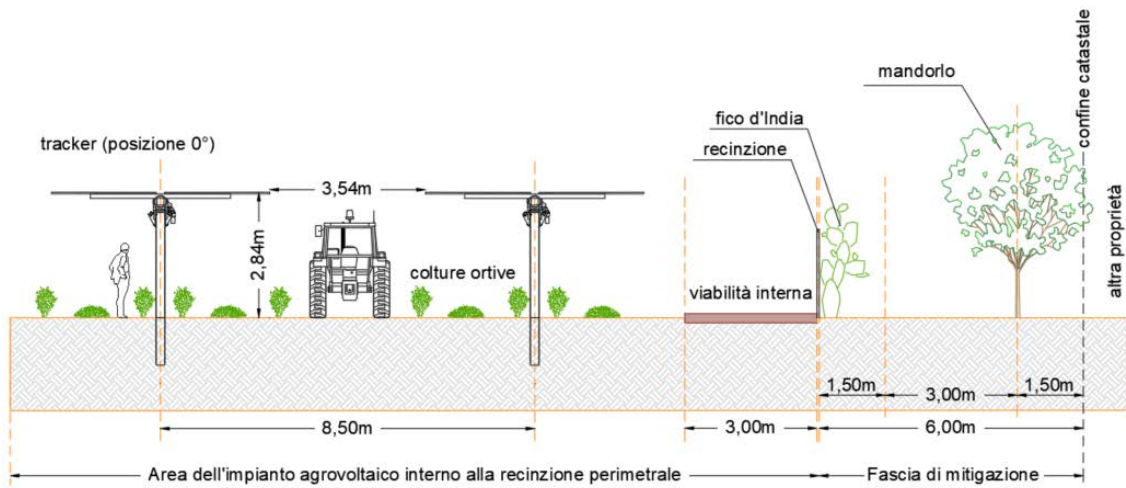
DESCRIZIONE	U. MISURA	AREA 1		TOTALE
Area occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	superficie (mq)	14 752		14 752
Area colture ortive (AREA G) area coltivata sotto i tracker, tra le interfile o scoperta	superficie (mq)	ORT_01	12 545	416 457
		ORT_02	225 261	
		ORT_03	178 651	
Area coltura sperimentale di mango con apicoltura (AREA F) piante disposte con sesto d'impianto a maglia quadrata 4,0m x 4,0m	superficie (mq)	MAN_F01	16 000	16 000
	n. piante mango	MAN_F01	1 000	1 000
Area coltura mandorlo (AREA D) piante disposte con sesto d'impianto a maglia quadrata 4,0m x 4,0m	superficie (mq)	MAN_D01	74 945	74 945
	n. piante mandorlo	MAN_F01	4 684	4 684
Area uliveto esistente (AREA E)	superficie (mq)	ULI_E01	2 777	2 777
	n. piante ulivo	ULI_E01	48	48
Area mitigazione - Tipo A (fascia largh. = 6,0 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	7 480	13 578
		MIT_A02	2 193	
		MIT_A03	3 905	
	n. piante fico d'India	MIT_A01	623	1 132
		MIT_A02	183	
		MIT_A03	325	
	n. piante mandorlo	MIT_A01	260	471
		MIT_A02	76	
		MIT_A03	136	
Area mitigazione - Tipo B (fascia largh. = 9,0 m) 1 filare di mandorlo - distanza tra le piante 4,8 m 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0 m 1 filare di ginestra - distanza tra le piante 2,0 m	superficie (mq)	MIT_B01	1 253	1 253
	n. piante mandorlo	MIT_B01	29	29
	n. piante fico d'India	MIT_B01	70	139
	n. piante ginestra	MIT_B01	70	70
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	717	2 324
		MIT_C02	1 607	
	n. piante fico d'India	MIT_C01	179	581
		MIT_C02	402	

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

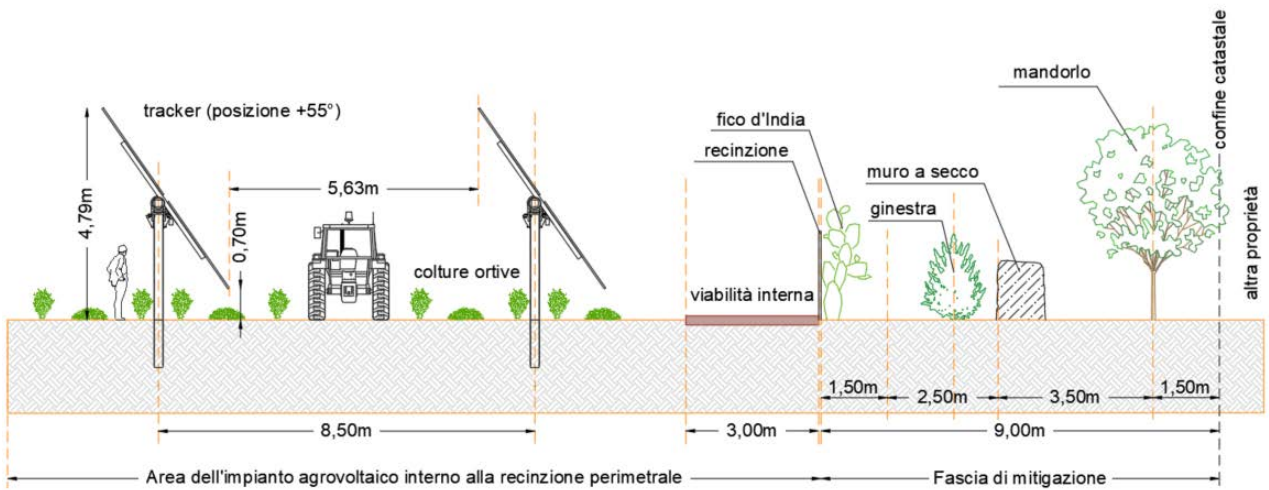


Layout dell'impianto agrovoltivo con l'indicazione delle diverse aree individuate dal progetto agronomico.

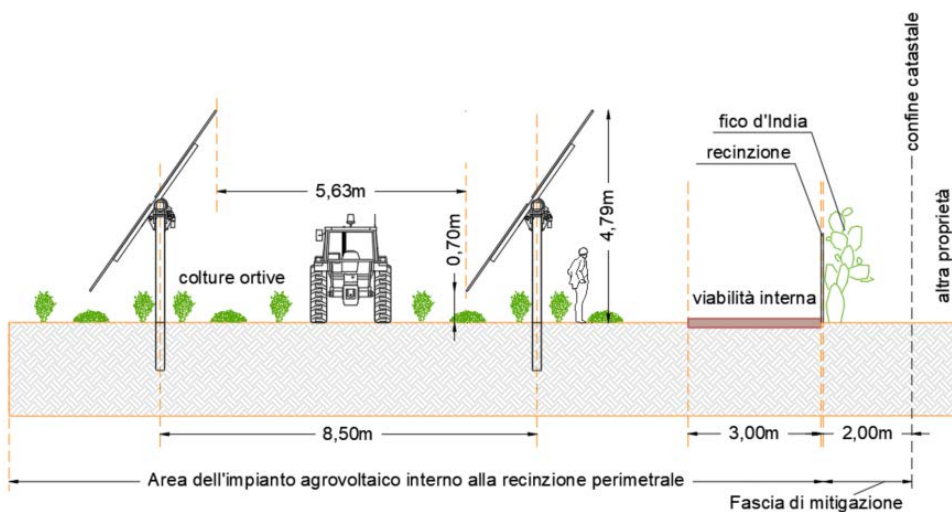
Si riportano di seguito le sezioni schematizzate delle aree di mitigazione e di inserimento ambientale, esterne alla recinzione e fin qui descritte.



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



SEZIONE TIPO DELL'AREA B - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA E DI INSERIMENTO AMBIENTALE
Confine tra l'impianto agrovoltaico e altre proprietà private



SEZIONE TIPO DELL'AREA C - OPERE DI MITIGAZIONE VISIVA E DI INSERIMENTO AMBIENTALE
Confine tra l'impianto agrovoltaico e altre proprietà private

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 nell'area è presente un pozzo.

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 foraggere 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, zuccina, carota, bietta da coste, aglio, spinaci, rucola, ravanelli, cavolo rapa, cicoria da taglio, zucca, selezionate considerando la presenza degli elementi ombreggianti.

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

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

Il mango

Come coltura sperimentale il progetto agronomico prevede di destinare un'area, esterna alla recinzione dell'impianto fotovoltaico, per la realizzazione di un campo irriguo per la coltivazione del mango composto da n. 1.000 piante disposte con sesto d'impianto a maglia quadrata e dimensioni 4 metri x 4 metri.

Il mango rappresenta uno dei frutti tropicali più conosciuti nell'antichità (4000 anni fa), tanto che l'albero di mango definito il "Re dei frutti", appare in molte leggende indiane ed è considerato sacro dagli Indù, che con le foglie di questa pianta fanno delle ghirlande per adornare i templi. Portato dall'India all'est asiatico

nel IV a.C., fu introdotto in Africa orientale dai mercanti arabi, ma furono i Portoghesi ad esportarlo in America del sud ai primi del 600 d.C. e solo in tempi successivi il mango si è diffuso anche nei Paesi del bacino mediterraneo.

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

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

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

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

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

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

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

Il mandorlo ed il fico d'india

Le fasce perimetrali all'impianto, esterne ed adiacenti alla recinzione, verranno coltivate con piante di 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.

Sui terreni a Nord Ovest e compresi nell'area interessa dall'intervento, all'esterno dell'area recintata, il progetto prevede la realizzazione di un mandorleto intensivo di superficie complessiva paria a 74.945 metri quadrati.

Il quest'area le piante di mandorlo verranno disposte con sesto d'impianto di 4,80 metri e sfalsamento di 2,40 metri.

Si prevede complessivamente la piantumazione di n. 5.185 piante di mandorlo e di n. 1.852 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.

L'ulivo

All'interno dei terreni interessati dal progetto è presente un uliveto di superficie pari a 2.777 mq, all'interno del quale vi sono n. 48 piante.

Si fa presente che nell'area circostante è consolidata la presenza di uliveti.

La ginestra

Nella fascia di mitigazione avente larghezza maggiore (pari a 9,0 metri) verranno coltivate, contemporaneamente al fico d'India ed al mandorlo, essenze arbustive quali la ginestra; si prevede complessivamente la piantumazione di n. 70 piante di ginestra.

Opere accessorie

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

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

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

3.2.2. L'impianto fotovoltaico, dimensionamento e caratteristiche

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 575 Wp.

Il numero di pannelli fotovoltaici da installare è pari a 79.092 pannelli e la loro potenza nominale complessiva è pari a 45,4779 MW; essi verranno suddivisi in 3.042 stringhe composte ciascuna da 26 moduli collegati in serie e montati su una unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

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

Nello specifico i tracker sono stati installati a distanza di:

- 10 m dal cavidotto aereo MT;

La produzione di energia stimata è pari a circa 72.703 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 575 Wp, sono prodotti dalla JinkoSolar, modello JKM575M-7RL4-V, realizzati in silicio monocristallino da 156 celle (2x78) ed hanno ciascuno dimensioni pari a 2385mm x 1122mm x 35mm.

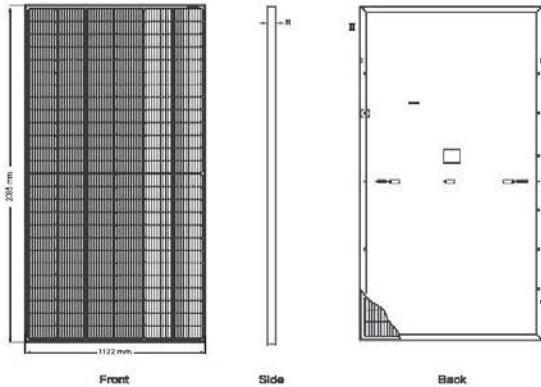
In caso di indisponibilità degli stessi sul mercato, o sulla base di altre valutazioni di convenienza tecnico-economica, si precisa fin da adesso la possibilità di sostituire i moduli con altri con simili per caratteristiche elettriche e meccaniche.

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 3.042 stringhe composte ciascuna da 26 moduli collegati in serie e montati su una unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

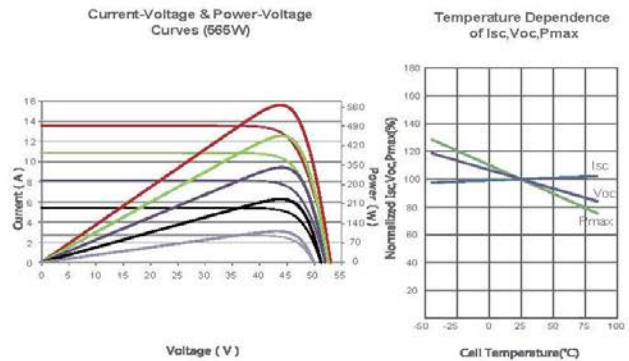
Si riporta di seguito la scheda tecnica del modulo fotovoltaico, fornita dal fornitore, contenente le sue caratteristiche tecniche.

Engineering Drawings



Length: ±2mm
 Width: ±2mm
 Height: ±1mm
 Row Pitch: ±2mm

Electrical Performance & Temperature Dependence



Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31 pcs/pallets, 62 pcs/stack, 496 pcs/ 40' HQ Container

Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2385×1122×35mm (93.90×44.17×1.38 inch)
Weight	30.3 kg (66.8 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM555M-7RL4-V		JKM560M-7RL4-V		JKM565M-7RL4-V		JKM570M-7RL4-V		JKM575M-7RL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	555Wp	413Wp	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.19V	40.55V	44.31V	40.63V	44.43V	40.72V	44.55V	40.80V	44.67V	40.89V
Maximum Power Current (Imp)	12.56A	10.18A	12.64A	10.25A	12.72A	10.32A	12.80A	10.39A	12.88A	10.46A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.80V	49.84V	52.90V	49.93V	53.00V	50.03V	53.10V	50.12V	53.20V	50.21V
Short-circuit Current (Isc)	13.42A	10.84A	13.50A	10.90A	13.58A	10.97A	13.66A	11.03A	13.74A	11.10A
Module Efficiency STC (%)	20.74%		20.93%		21.11%		21.30%		21.49%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

* STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5
 NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s
 * Power measurement tolerance: ± 3%

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
 Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

TR JKM555-575M-7RL4-V-D4-EN

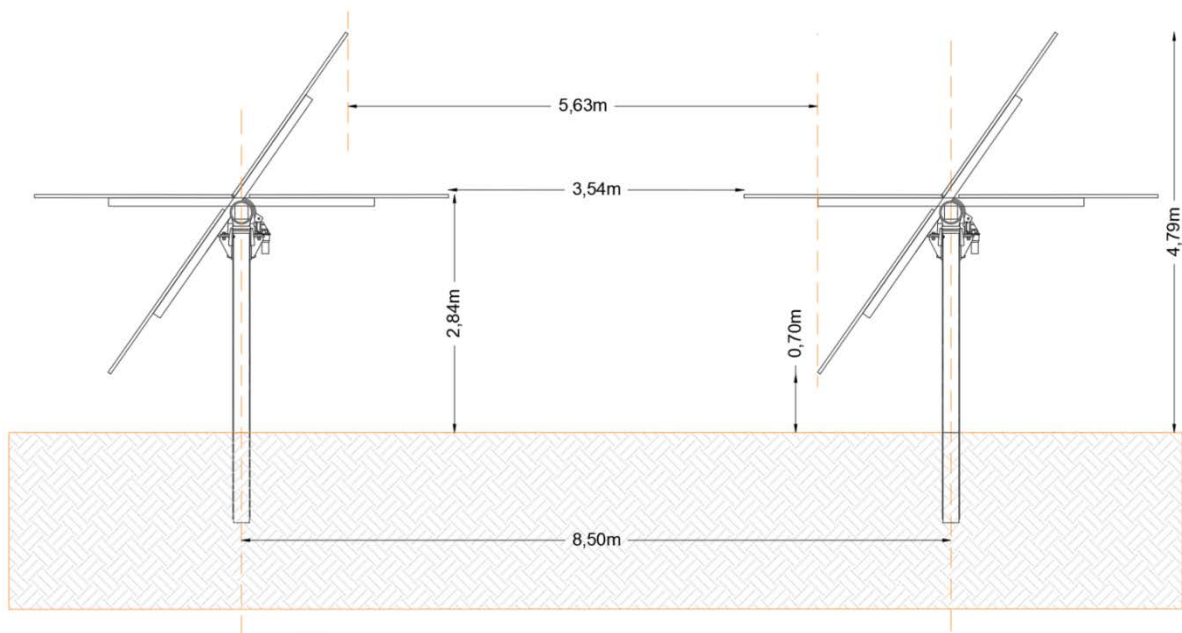
Scheda tecnica del modulo fotovoltaico della Jinko Solar, modello JKM575M-7RL4-V

3.2.2.2. Le strutture di sostegno - tracker

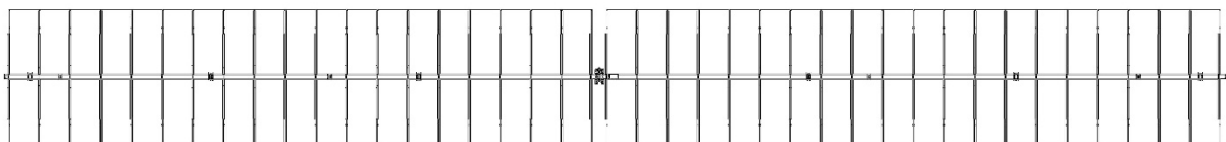
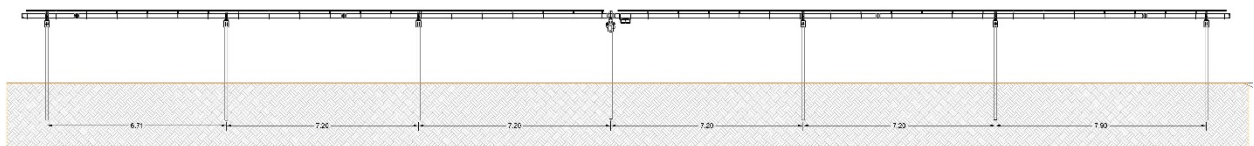
L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su strutture portanti mobili, i tracker, che hanno asse di rotazione orizzontale ed un solo grado di libertà, ovvero la capacità di ruotare lungo l'asse nord-sud, realizzando così un movimento basculante, con rotazione di circa 110° (da -55° a +55° rispetto alla 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 SOLTEC.

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 55°



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

Su ciascun tracker verranno installate 3 stringhe che, come detto in precedenza, sono composte ciascuna da 26 moduli fotovoltaici collegati in serie.

Si utilizzeranno in modo minore strutture più piccole rispettivamente da 2 stringhe e da un'unica stringa. 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 8,5 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 0,70 metri ed un'altezza massima pari a circa 4,79 metri.

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 +55° e analogamente una fase pomeridiana di backtrack da -55° a 0°.

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

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

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

3.2.2.4. Il 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.

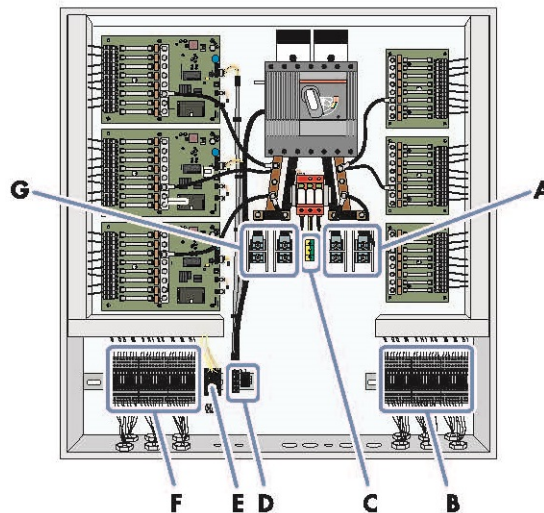


Figure 10: Terminals for connections

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

Schematizzazione del quadro di parallelo

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).

3.2.2.5. Le 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 4200 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 SC 4200 – UP della SMA, stabilendo fin da adesso la possibilità di sostituire gli stessi con altri simili per caratteristiche elettriche e dimensionali, in caso di indisponibilità sul mercato e/o in base a valutazioni di convenienza tecnico-economica al momento della realizzazione della centrale.

Si riportano di seguito l'immagine e la scheda tecnica del modello SC 4200 UP.

SUNNY CENTRAL UP



Technical Data	SC 4000 UP	SC 4200 UP
DC side		
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 50 °C)	880 to 1325 V / 1100 V	921 to 1325 V / 1100 V
Min. DC voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. DC voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. DC current $I_{DC, max}$	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current $I_{DC, SC}$	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupled storage	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
AC side		
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 25 °C / at 50 °C)	4000 kVA / 3400 kVA	4200 kVA / 3570 kVA
Nominal AC power at $\cos \phi = 0.8$ (at 25 °C / at 50 °C)	3200 kW / 2720 kW	3360 kW / 2856 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 25 °C / at 50 °C)	3850 A / 3273 A	3850 A / 3273 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.8% / 98.6% / 98.5%	98.8% / 98.7% / 98.5%
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3700 kg / < 8158 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	63.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSI ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾	● / ○ / ○ ● / ○ / -	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC 5501 1, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional – not available * preliminary		
Type designation	SC 4000 UP	SC 4200 UP

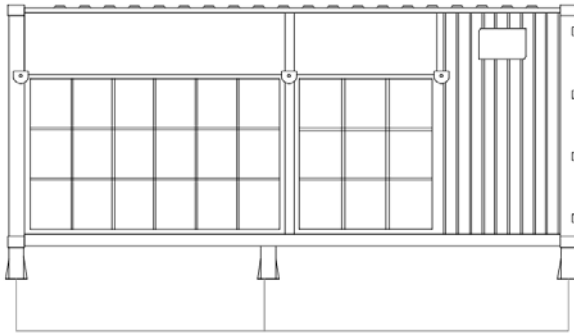
Scheda tecnica del modello SC 4200 UP

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

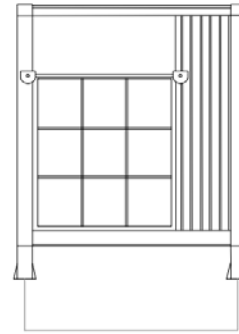
- La protezione del trasformatore, il sezionamento e la messa a terra della linea MT;
- L'inverter Centralizzato da 4200 kW nominali;

- 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.

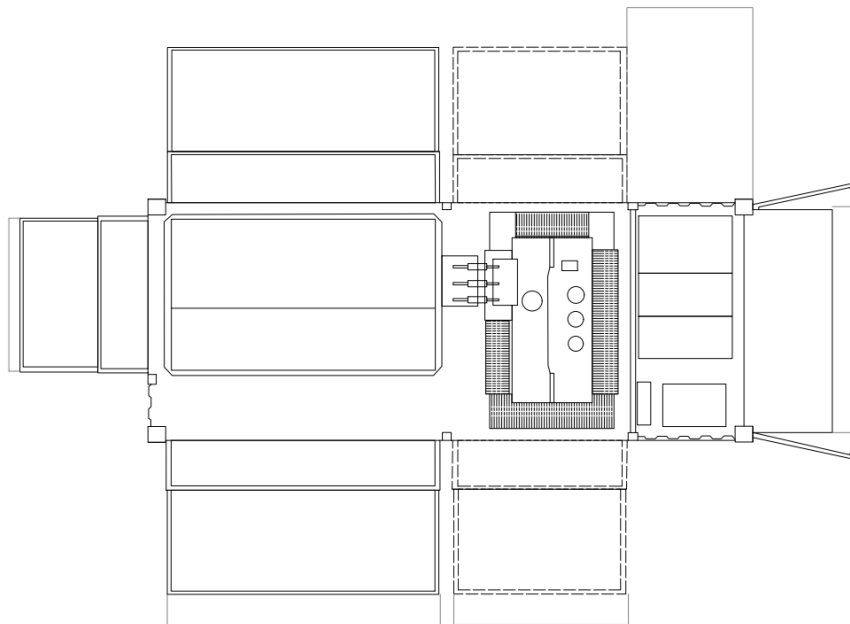
Si riportano di seguito i disegni architettonici della Cabine Inverter e di Trasformazione.



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 45,4779 MW DC.

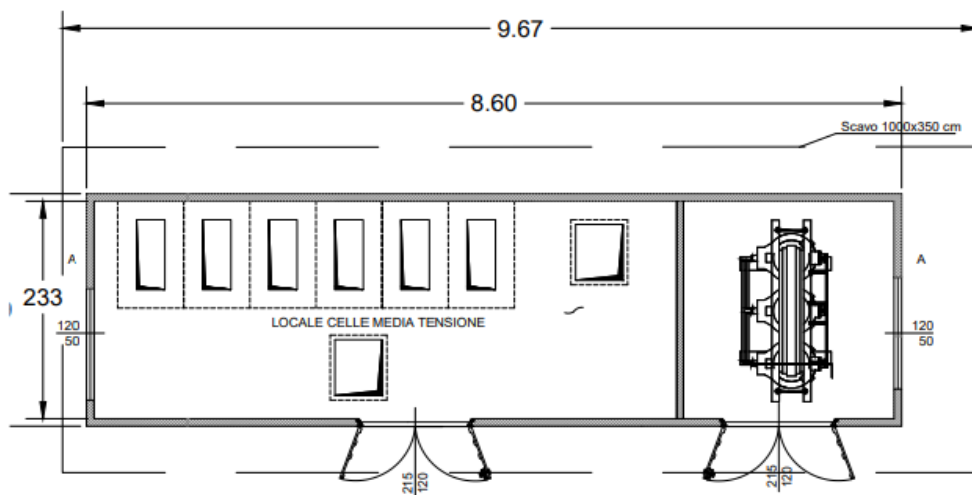
Le linee di collegamento tra le varie cabine di trasformazione e la cabina di raccolta, saranno realizzate in cavo interrato alla tensione di 30kV, in modo da ridurre le perdite lungo il tracciato.

La cabina di raccolta avrà dimensioni 8,60 x 2,33 x 2,67 m (lunghezza x larghezza x altezza), costituita da una struttura monoblocco prefabbricata in cls precompresso.

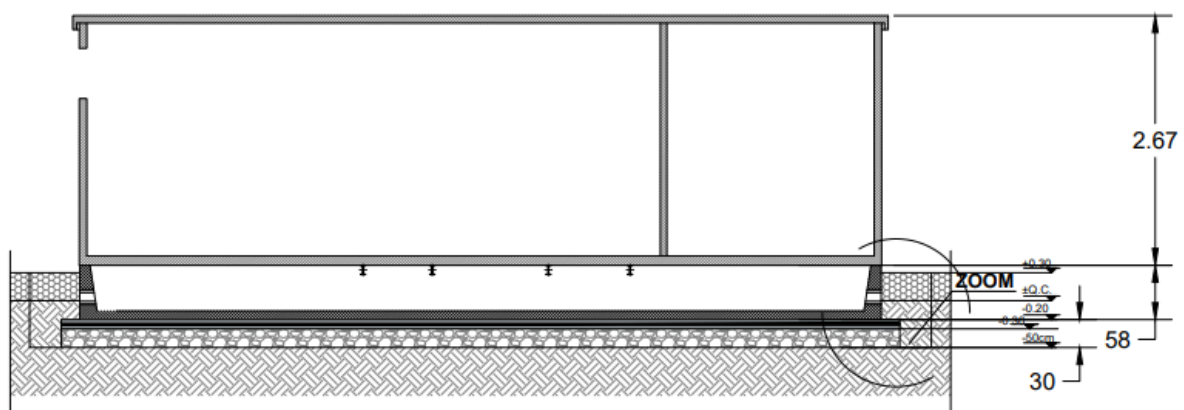
La cabina di raccolta verrà posizionata su una soletta di sottofondazione in cls armato che garantirà un piano di posa idoneo all'installazione dei monoblocchi.

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

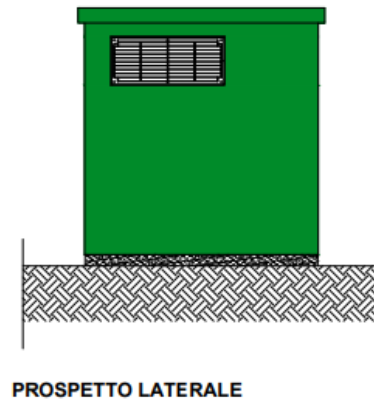
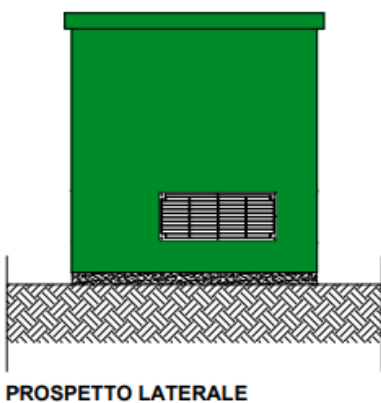
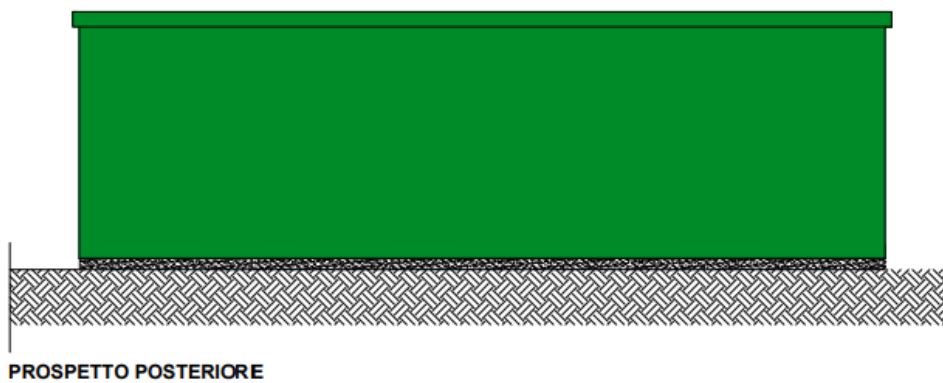
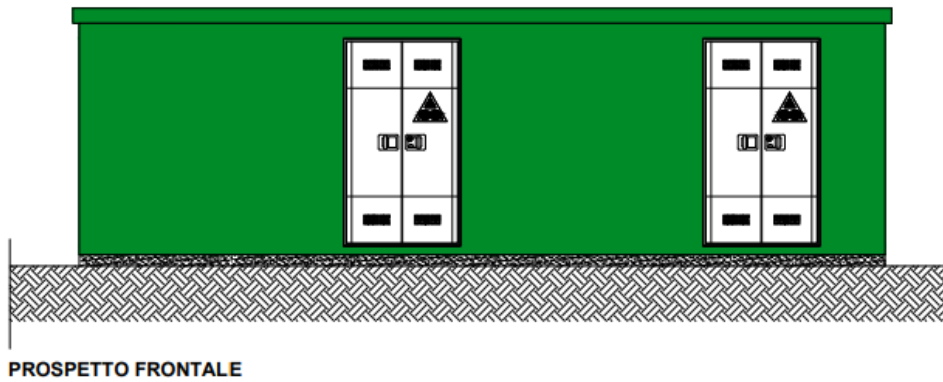
All'interno della cabina, oltre alle celle di MT ed al trasformatore MT/BT ausiliari, vi alloggeranno anche l'UPS, il rack dati, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il QGBT ausiliari.



PIANTA



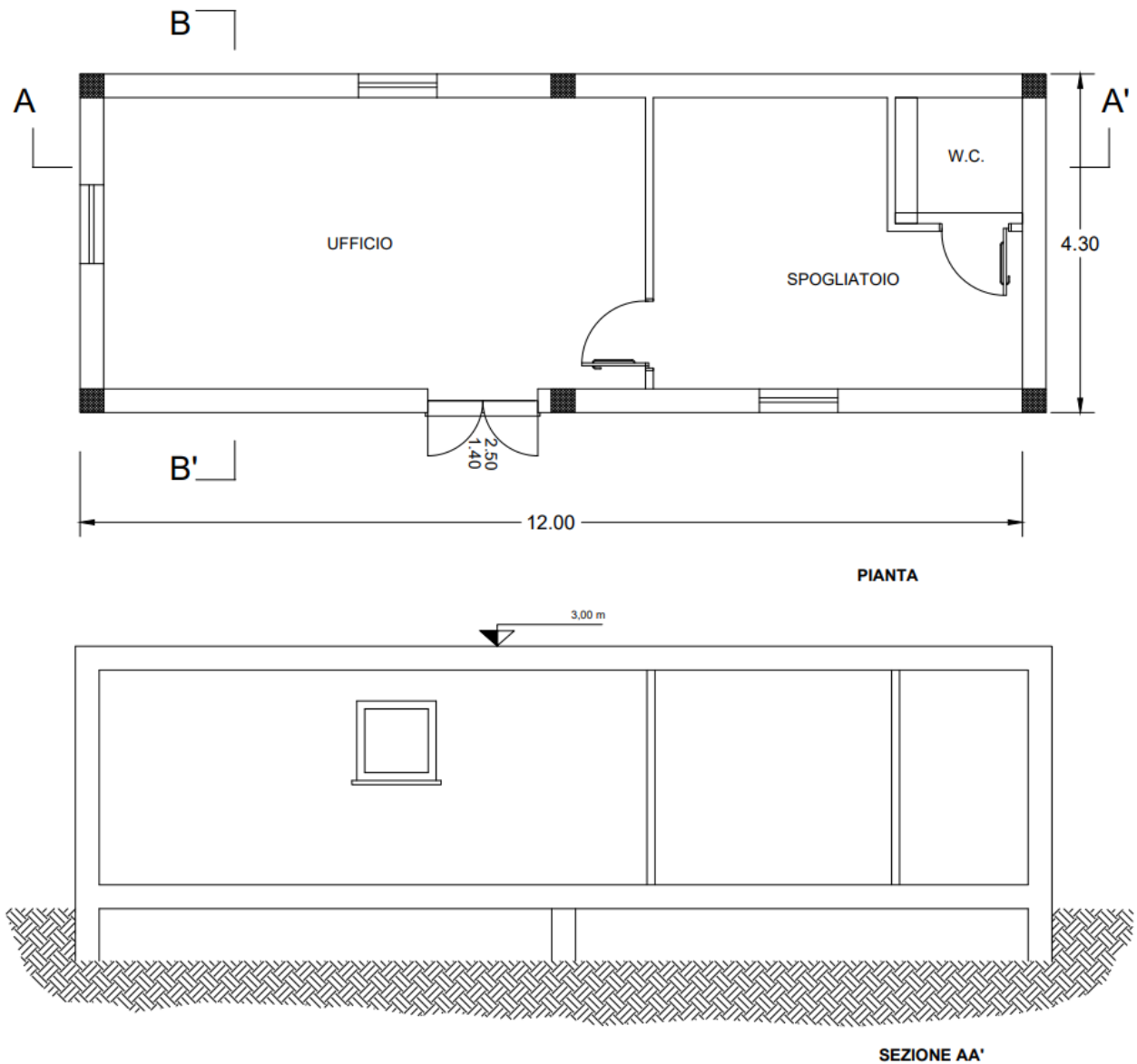
SEZIONE A-A



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 110 e successivamente la strada rurale che conduce al sito.

La zona interessata dal progetto risulta servita da strade comunali, statali e provinciali; si sottolinea la presenza della SS 655 che dista circa 0,9 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 30/150kV.

All'interno del campo recintato è prevista la realizzazione della viabilità di servizio necessaria per le attività dell'impianto agrovoltaiico, avente una larghezza pari a 3,0 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.

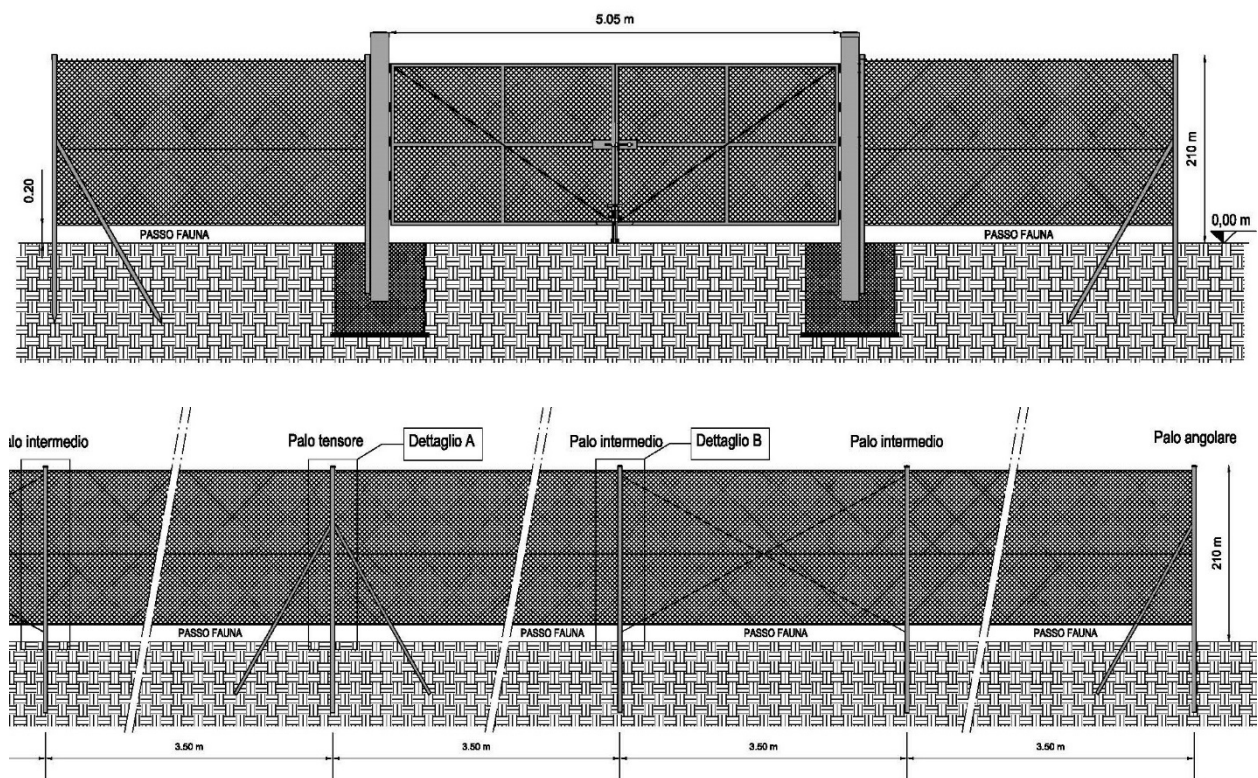
L'infissione dei pali nel terreno consente di realizzare la recinzione senza alcuna opera in calcestruzzo (cordoli o plinti), riduce al minimo l'impatto sul terreno e semplifica le operazioni durante la fase di dismissione.

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 e di illuminazione

L'impianto di videosorveglianza prevede l'installazione di telecamere, posizionate su pali metallici, zincati e verniciati, di altezza fuori terra pari a 4 metri e posizionati lungo il perimetro recintato ad una distanza tra loro di circa 40 metri.

L'impianto di videosorveglianza sarà servito da un gruppo di continuità e consentirà il monitoraggio in remoto, registrando tutti i movimenti rilevabili lungo l'intero perimetro della recinzione ed in prossimità delle cabine elettriche.

Il progetto, al fine di non generare fenomeni di inquinamento luminoso che potrebbero interferire con la fauna presente, non prevede la realizzazione di un sistema d'illuminazione artificiale notturna; si prevede esclusivamente l'installazione di un faro esterno per l'illuminazione della parte antistante alle cabine di trasformazione ed alla cabina di raccolta, da utilizzare in caso di manutenzione notturna.

3.2.2.11. 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.

3.2.2.12. I cavidotti

All'interno dell'impianto fotovoltaico le 9 sezioni dell'impianto, costituite dalle cabine di trasformazione da 4200 kVA, saranno collegate con la cabina di raccolta, n. 8 ad anello e n. 1 in serie ad antenna, tramite cavo interrato con tensione di esercizio di 30kV, seguendo le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17.

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

Il cavidotto verrà posato in uno scavo realizzato a sezione obbligatoria 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);

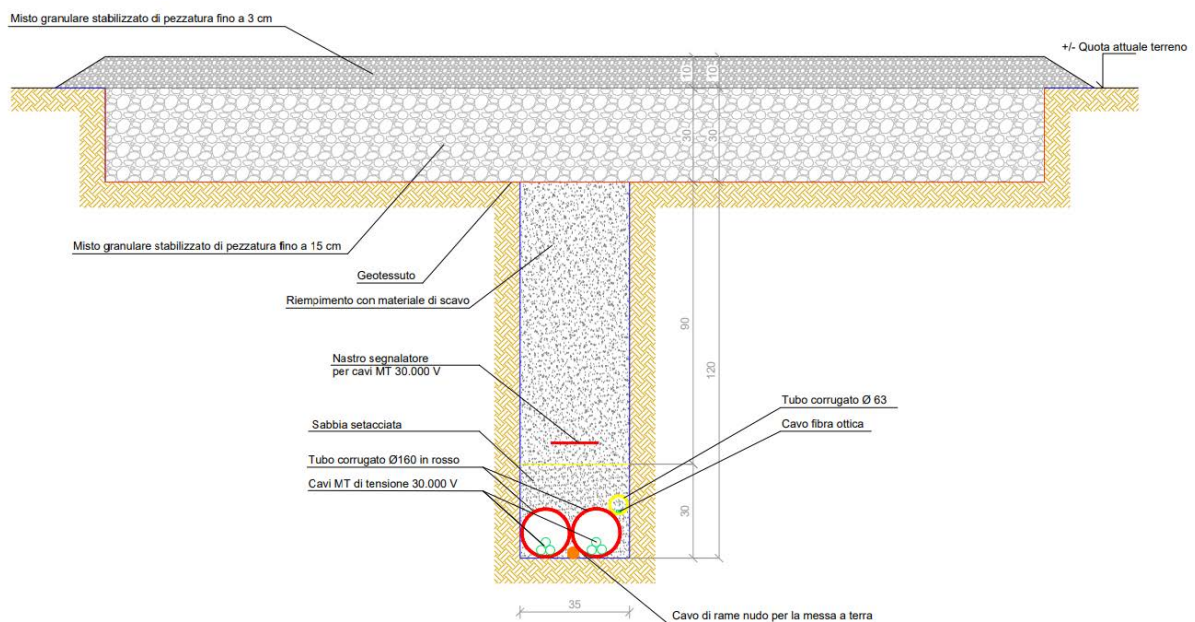
- Materiale di risulta dello scavo (riempimento finale);
- Geo tessuto;

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 30/150 kV verrà realizzato un cavidotto interrato, di lunghezza pari a circa 22.370 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;

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 30/150 kV alla stazione 380 kV di Terna S.p.A., a realizzarsi nel territorio del Comune di Lucera, dovrà essere scelto in funzione delle specifiche fornite da Terna S.p.a.

3.2.2.13 Le cabine di sezionamento

In considerazione della lunghezza del cavidotto di collegamento della cabina di raccolta alla sottostazione di consegna 30/150 kV, di circa 22.370 metri, il progetto prevede l'istallazione di n. 2 cabine di sezionamento della linea elettrica MT di utenza.

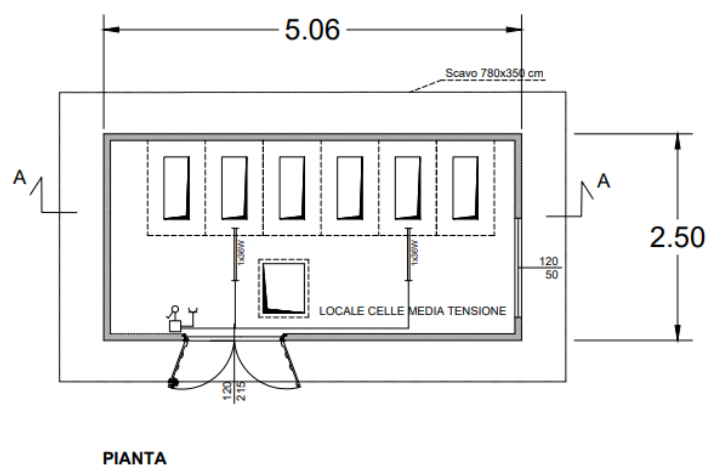
Le cabine di sezionamento avranno dimensioni 5,06 x 2,50 x 2,30 m (lunghezza x larghezza x altezza), costituita da una struttura monoblocco prefabbricata in cls precompresso.

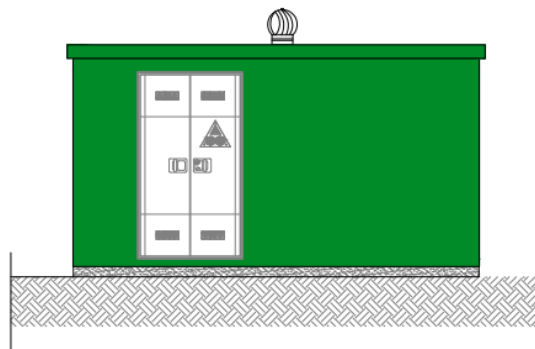
Le cabine verranno posizionate su una soletta di sottofondazione in cls armato che garantirà un piano di posa idoneo all'istallazione dei monoblocchi.

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

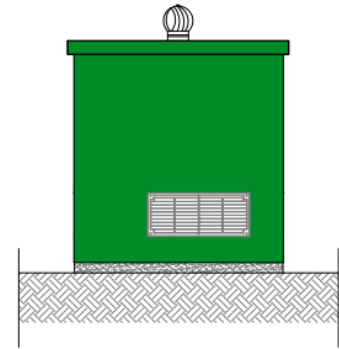
All'interno della cabina, saranno posizionate le celle di MT, una in ingresso ed una in uscita, per permettere il sezionamento della linea elettrica.

Per maggiori approfondimenti si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

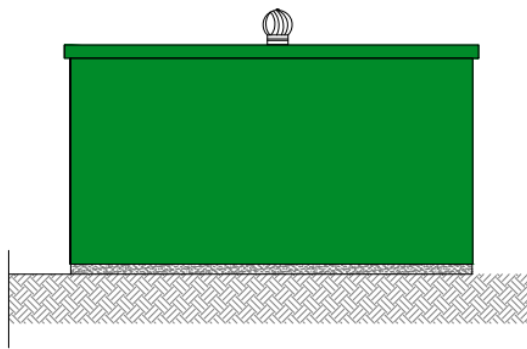




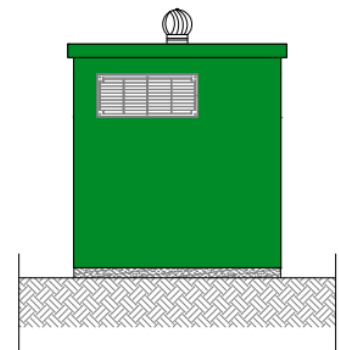
PROSPETTO FRONTALE



PROSPETTO LATERALE
A SINISTRA



PROSPETTO POSTERIORE
SCALA 1:50



PROSPETTO LATERALE
A DESTRA

3.2.2.14. La sottostazione di consegna 30/150 kV

Per il campo agrovoltaiico in progetto, TERNA S.p.A. prescrive che la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV a servizio dell'impianto debba essere collegato in antenna con il futuro ampliamento della stazione 380/150 kV di Terna S.p.A. "Deliceto".

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

La sottostazione di consegna 30/150 kV, che occuperà un'area di 1.300 m², verrà realizzata nel Comune di Deliceto (FG), al Foglio 42, particella 74.

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

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

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

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

- Sezione sbarre in AT in tubo;
- n. 1 montante linea 150 kV completo;
- n. 1 montanti macchina completo con n. 1 TR 150/30 kV da 40 MVA;
- Sistema di Protezione Comando e Controllo – SPCC.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3.1. Tempi per la realizzazione dell'intervento

Per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico in progetto, come dettagliatamente indicato nello specifico elaborato "Cronoprogramma delle fasi attuative per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico 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 agrovoltaico e termina con i collaudi finali e lo smobilizzo delle aree di cantiere.

3.3.2. Fase di cantiere

Il terreno su cui verrà realizzato l'impianto agrovoltaico 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 da una strada rurale che si collega alla SP 110; le caratteristiche dimensionali della viabilità esistente sono tali da consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio per cui non sarà necessario realizzare nuova viabilità.

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

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

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

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

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

- Inumidire con acqua le piste, le aree di lavoro e di stoccaggio ed il materiale accumulato;
- Limitare la velocità dei mezzi di cantiere;
- Coprire con teli i materiali che potrebbero produrre polveri;

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

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

La scelta del sito interessato dal progetto per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico e per la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 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 necessità di opere antropiche di modesta entità garantisce il totale ripristino dei luoghi al loro stato ante operam ed al contempo consente di prevedere interventi di dismissione realizzabili in tempi brevi ed a costi economici ed ambientali contenuti.

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

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

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

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

1. Allestimento del cantiere;
2. Picchettamento area e sondaggi;
3. Preparazione del terreno consistente nella rimozione delle eventuali infestanti presenti, nella rullatura e nel livellamento del piano di campagna;
4. Realizzazione della recinzione perimetrale e installazione dei cancelli di accesso;
5. Definizione lay-out dell'impianto: tracciamento dei cavidotti interni e delle aree (viabilità, tracker, cabine, ...);
6. Piantumazione delle aree esterne alla recinzione (opere di mitigazione);
7. Realizzazione della viabilità interna all'impianto e dei cavidotti interrati sottostanti;
8. Posa dei montanti dei tracker;
9. Montaggio delle strutture "vele" di sostegno dei moduli fotovoltaici (inseguitori monoassiali);
10. Installazione dei pali per il sistema di videosorveglianza e di monitoraggio;
11. Realizzazione dei basamenti delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e dei locali accessori;
12. Realizzazione della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;

13. Realizzazione del cavidotto esterno MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150kV;
14. Installazione dei moduli fotovoltaici;
15. Posa in opera delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e dei locali accessori;
16. Installazione inverter e quadri elettrici;
17. Realizzazione delle linee elettriche di collegamento dei moduli fotovoltaici e con gli inverter;
18. Posa in opera dei cavidotti interni all'impianto;
19. Allacci e connessioni delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
20. Realizzazione del cavidotto AT di collegamento tra la sottostazione utente ed il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto"
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 recinzioni, montanti dei tracker, strutture dei tracker, moduli fotovoltaici;
- Installazioni di apparecchiature e sistemi elettrici in BT, MT e AT;
- Allacci alla rete elettrica;
- Piantumazioni di essenze arboree e lavorazioni agricole (aratura, fresatura, etc.);
- Approvvigionamento e stoccaggio dei materiali, dei manufatti, delle apparecchiature e dei componenti degli impianti da installare.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.1. Definizione delle operazioni di dismissione

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

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

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

- Disconnessione dell'impianto dalla rete elettrica e messa in sicurezza di tutte le sue componenti elettriche;
- Smontaggio e rimozione delle apparecchiature elettriche;
- Demolizione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e del locale servizi;
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, dei moduli fotovoltaici dalle strutture di supporto (tracker);
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, delle apparecchiature elettriche (inverter, trasformatori, quadri elettrici, ecc.);
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, delle strutture metalliche (tracker);
- Rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli, i quadri parallelo stringa e le cabina di campo;
- Rimozione dei cavidotti corrugati interrati;
- Demolizione delle solette di sottofondazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e 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 vivaia 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.	79 092	€ 0,70	€ 55 364,40
	sommano				€ 55 364,40
2	Smaltimento pannelli fotovoltaici. Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili (alluminio, vetro, rame, etc.).	cad.	79 092	€ 0,30	€ 23 727,60
	sommano				€ 23 727,60
3	Rimozione e smaltimento dei montanti in acciaio dei tracker, infissi nel terreno ad una profondità variabile. Costo al netto dei materiali riciclabili.	cad.	6713	€ 6,00	
	sostegni per n. 959 tracker 2Px39				
	sostegni per n. 53 tracker 2Px26		177		
	sostegni per n. 59 tracker 2Px13				
	sommano				€ 42 930,00
4	Smontaggio e smaltimento della struttura in acciaio costituente il "tracker" (computato per modulo standardizzato 2Px13). Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili.	cad.	2877	€ 28,00	
	n. 959 tracker 2Px39				
	n. 53 tracker 2Px26		59		
	n. 59 tracker 2Px13				
	sommano				€ 85 176,00

5	Smontaggio e smaltimento delle parti elettriche (inverter, parti accessorie, etc.). Costo al netto del recupero dei materiali riciclabili (alluminio, rame, etc.).	MW		€ 11 000,00		
			45,44790		€ 499 926,90	
sommano					€ 499 926,90	
6	Demolizione, trasporto delle macerie e conferimento ad impianto autorizzato delle cabine di trasformazione, della cabina di raccolta e del locale servizi, comprensivo della demolizione delle solette di sottofondazione in cls armato e di quant'altro occorre per consegnare l'area sgombra da manufatti e macerie.	cad.		€ 4 500,00		
			cabine di campo		9	€ 40 500,00
			cabina di raccolta		1	€ 4 500,00
			locale servizi		1	€ 4 500,00
sommano					€ 49 500,00	
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		€ 1 800,00		
					45,44790	€ 81 806,22
sommano					€ 81 806,22	
8	Demolizione, trasporto delle macerie e conferimento ad impianto autorizzato dei pozzetti in cls di derivazione e di quant'altro ancora presente sull'area dell'impianto e non computato nelle voci precedenti.	a corpo		€ 10 000,00		
					1	€ 10 000,00
sommano					€ 10 000,00	
9	Smontaggio e rimozione della recinzione perimetrale dell'impianto, comprensivo della rimozione dei cancelli e dei pali per la videosorveglianza. Compreso quant'altro occorre per dare l'area sgombera da manufatti o macerie.	m		€ 9,20		
			Area 1		4086,00	€ 37 591,20
sommano					€ 37 591,20	

TOTALE OPERE DI DISMISSIONE IMPIANTO € 886 022,32

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 € 96.693,44 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): 14752	(mq) 14 752,00	€ 35 404,80
	sommano			€ 35 404,80
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): = 14752 mq x 0,30 m = 4425,60	peso (tonn.): 7 523,52	€ 52 664,64
	sommano			€ 52 664,64
3	Aratura e livellamenti locali dell'intero sito per riportare i terreni al loro stato ante operam. Compreso fresatura.	importo unitario = 200 €/ettaro		
	Superfici: Area 1 - superficie recintata	estensione superfici (ettaro): 43,1200		€ 8 624,00
	sommano			€ 8 624,00

TOTALE IMPORTO LAVORI PER IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI € 96 693,44

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

Dalla somma dei costi stimati nelle tabelle riportate nei precedenti paragrafi risulta quindi che il costo complessivo per la dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi è pari a € 982.715,76.

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 Ascoli Satriano**, Ufficio tecnico Lavori Pubblici, protocollo.ascolisatriano@pec.leonet.it
- **Comune di Castelluccio dei Sauri**, tecnico@pec.comune.castellucciodeisauri.fg.it
- **Comune di Deliceto**, prusso.comunedeliceto@pec.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.regionepuglia@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](mailto: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