



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

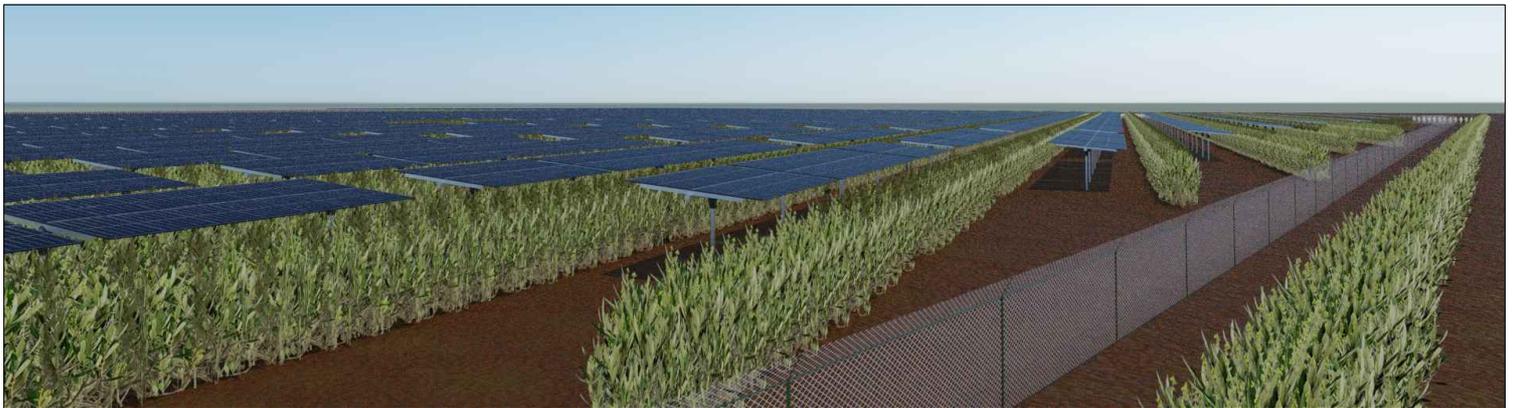
# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA P=54MWp CIRCA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Nome impianto ASC03  
Comune di Ascoli Satriano, Prov. di Foggia, Reg. Puglia

**PROGETTO DEFINITIVO**

Codice pratica: **ATFWKI7**

N° Elaborato: **RT02**



ELABORATO:

## RELAZIONE TECNICA IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO

COMMITTENTE:

LT 01 s.r.l.  
via Leonardo da Vinci n°12  
39100 Bolzano (BZ)  
p.iva: 08363700728

PROGETTISTI:

Ing. Alessandro la Grasta

Ing. Luigi Tattoli

Ing. Claudia Cormio



PROGETTAZIONE:



LT SERVICE s.r.l.  
via Trieste n°30, 70056 Molfetta (BA)  
tel: 0803346537  
pec: studiotecnicolt@pec.it

File: ATFWKI7\_RelazioneTecnica.pdf

Folder: ATFWKI7\_RelazioneTecnica.zip

00	24/02/2021				PRIMA EMISSIONE
REV.	DATA	SCALA	FORMATO	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	pag. 03
1.1 DESCRIZIONE E SUPERFICIE OCCUPATA DALL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	pag. 03
1.2 INFO E CONTATTI	pag. 14
1.3 ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE	pag. 15
1.4 ANALISI DI PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	pag. 16
1.5 RISPARMIO DI COMBUSTIBILE	pag. 25
1.6 EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE EVITATE IN ATMOSFERA	pag. 25
<b>2. INQUADRAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE</b>	pag. 26
2.1 COMPONENTI PRINCIPALI	pag. 29
<b>3. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE</b>	pag. 34
<b>4. REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>	pag. 36
4.1 CRITERI PROGETTUALI	pag. 36
4.2 FASI DI CANTIERE	pag. 38
4.3 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	pag. 39
4.4 SMOBILIZZO DEL CANTIERE	pag. 40
4.5 ANALISI SU PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI	pag. 40
4.5.1 PRODUZIONE E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	pag. 40
4.5.2 PRODUZIONE DI RIFIUTI	pag. 41
<b>5. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI</b>	pag. 43
<b>6. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</b>	pag. 44
<b>7. GESTIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>	pag. 49
<b>8. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>	pag. 50
8.1 GENERALITA'	pag. 50
8.2 MODALITA' ESECUTIVE DISMISSIONE	pag. 51
8.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI E STRING BOX	pag. 51
8.2.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI (TRACKER)	pag. 52
8.2.3 RIMOZIONE CABINE PREFABBRICATE E POWER SKID	pag. 53
8.2.4 RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI	pag. 54
8.2.5 SMANTELLAMENTO VIABILITA' INTERNA	pag. 54
8.2.6 RIMOZIONE RECINZIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE	pag. 54

8.2.7 SMANTELLAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	pag. 54
8.3 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	pag. 55
<b>9. CRONOPROGRAMMA PIANO DI DISMISSIONE</b>	pag. 56
<b>10. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE</b>	pag. 57
<b>11. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESE, NULLA OSTA, PARERI E DEGLI ENTI PREPOSTI AL RILASCIO</b>	pag. 63
<b>12. CONTENUTO NORMATIVO</b>	pag. 65
<b>13. CONCLUSIONI</b>	pag. 67

## 1. PREMESSA

### 1.1 DESCRIZIONE E SUPERFICIE OCCUPATA DALL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

Il richiedente propone la **realizzazione e gestione di un impianto Agro-Fotovoltaico, denominato "ASC03", che si pone l'obiettivo di combinare sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica consistente nella realizzazione di un oliveto super intensivo.**

Il progetto prevede:

- la realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna dell'energia prodotta;
- la realizzazione delle opere di rete.

L'impianto di produzione da fonte fotovoltaica, installato su tracker monoassiali E-O, avrà una potenza di picco di **54,012 MWp** e sarà ubicato nell'agro del **Comune di Ascoli Satriano (FG)** in località San Carlo/Perillo su una superficie recintata complessiva di circa 66,72 ha.

Tale superficie è stata acquisita con contratti preliminari di diritto di superficie e compravendita dalla **società proponente LT 01 Srl** avente sede legale in Bolzano (BZ) alla Via Leonardo Da Vinci n. 12.

**L'abbinamento dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo presenta un molteplici benefici in quanto, da un lato consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con:**

- a) la Strategia Energetica Nazionale (SEN)**, che ambisce a raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 e rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015,
- b) il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** che alla "Missione 2 – Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica" e più in dettaglio alla **componente M2C2 "Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità"** riporta: *"...Per raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, nella Componente 2 sono stati previsti interventi – investimenti e riforme – per*

*incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e utility scale (incluse quelle innovative ed offshore) e rafforzamento delle reti (più smart e resilienti) .....” , “.....Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l’obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni. La misura di investimento nello specifico prevede: i) l’implementazione di sistemi ibridi agricoltura produzione di energia che non compromettano l’utilizzo dei terreni dedicati all’agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti; ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione...”*

**dall’altro**

- c) ostacolerà il consumo e la sottrazione di suolo agricolo in quanto verranno concesse a titolo gratuito, ad un’azienda agricola specializzata, tutte le superficie non occupate da impianti e relativi servizi per l’esercizio dell’attività agricola individuata.**
- d) migliorerà nettamente la produttività agricola dei terreni coinvolti sia in termini di reddito netto derivante dall’attività agricola sia in termini di manodopera necessaria.**

**In termini pratici la superficie destinata all’agricoltura sarà pari a 46 ettari su una superfice riflettente di 25,29 ettari pertanto, al netto di superfici destinate alla viabilità interna, la superfice destinata all’agricoltura sarà nettamente superiore a quella destinata a produzione di energia da fonte rinnovabile.**

ASC3				
	TOTALE	BLOCCO "A"	BLOCCO "B"	BLOCCO "B+"
POTENZA TOTALE [kWp]	<b>54012</b>	35030	17494	1488
SUPERFICIE TERRENI OPZIONATI [ha]	<b>85,25</b>	48,45	36,79	
SUPERFICIE RECINTATA TOTALE [ha]	<b>66,72</b>	42,29	22,07	2,37
SUPERFICIE NON RECINTATA DESTINATA A SEMINATIVO [ha]	<b>13,88</b>	2,51	11,37	
SUPERFICIE COLTIVATA ALL'INTERNO DELL'AREA RECINTATA [ha]	<b>32,12</b>	21,21	9,96	0,95
<b>SUPERFICIE TOTALE DESTINATA ALL'AGRICOLTURA [ha]</b>	<b>46,00</b>	23,72	22,28	
SUPERFICIE DELL'IMPIANTO FV (superficie recintata - superficie coltivata) [ha]	<b>34,60</b>	21,07	12,11	1,42
SUPERFICIE RIFLETTENTE [Ha]	<b>25,29</b>	16,40	8,19	0,70

Tab. 1 Superfici occupate dall'impianto agro-fotovoltaico

Tale abbinamento comporterà la produzione di energia elettrica rinnovabile e al contempo sfrutterebbe il suolo agricolo non occupato dagli impianti e relativi servizi.

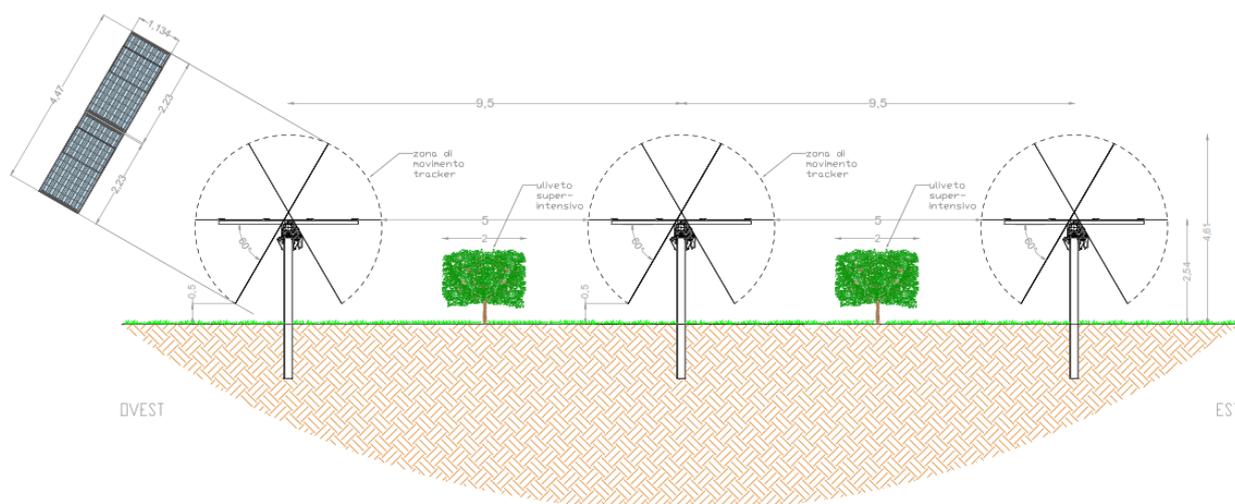


Fig. n°1 Sistema Agro-fotovoltaico

Contestualmente allo studio del progetto, è stata individuata un'azienda agricola che avrà cura di

sfruttare le predette superfici a titolo gratuito avendone cura nei coltivi e nello sgombrò delle infestanti sotto la superficie riflettente.

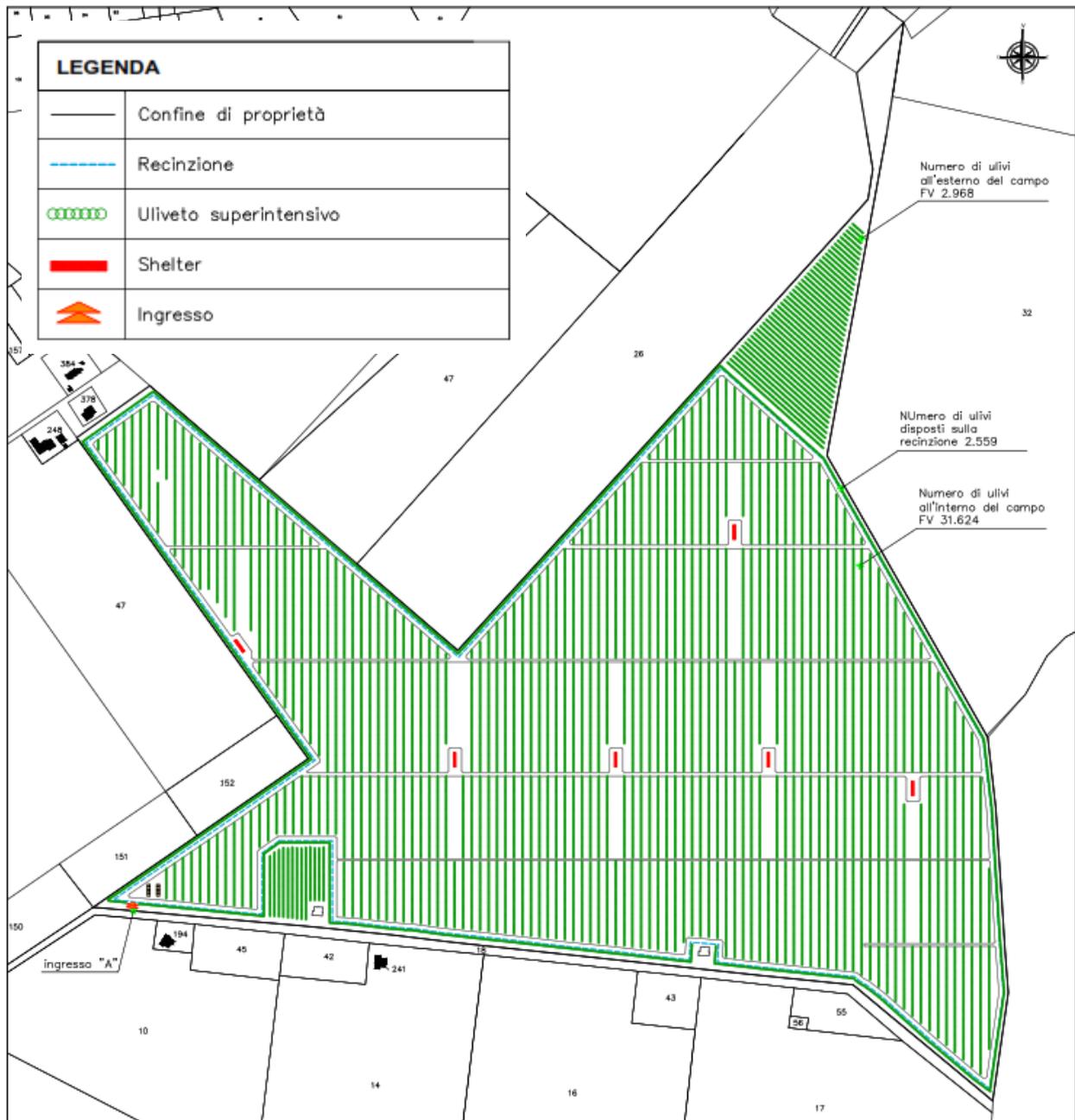


Fig. 2 Impianto agro-fotovoltaico blocco "A"- aree destinate all'agricoltura e misure mitigative

<b>BLOCCO "A"</b>	
Superficie totale terreni opzionati:	48,45ha
Superficie terreni recintati:	42,29ha
Superficie coltivata all'interno dell'area recintata:	21,21ha
<b>BLOCCO "B"</b>	
Superficie totale terreni opzionati:	36,79ha
Superficie terreni recintati:	24,44ha
Superficie coltivata all'interno dell'area recintata:	10,91ha
<b>ULIVETO BLOCCO "A"</b>	
Numero di alberi d'ulivo all'interno del campo fotovoltaico:	31.624
Numero di alberi d'ulivo all'esterno del campo fotovoltaico:	2.968
Numero di alberi d'ulivo disposti lungo la recinzione:	2.559
<b>TOTALE:</b>	<b>37.151</b>
<b>ULIVETO BLOCCO "B"</b>	
Numero di alberi d'ulivo all'interno del campo fotovoltaico:	29.695
Numero di alberi d'ulivo all'esterno del campo fotovoltaico:	12.927
Numero di alberi d'ulivo disposti lungo la recinzione:	1.642
<b>TOTALE:</b>	<b>44.264</b>

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico del blocco "A", anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

La fascia arborea sarà realizzata utilizzando una vera coltura (l'olivo) disposta in modo tale da poter essere gestita alla stessa maniera di un impianto arboreo intensivo tradizionale.

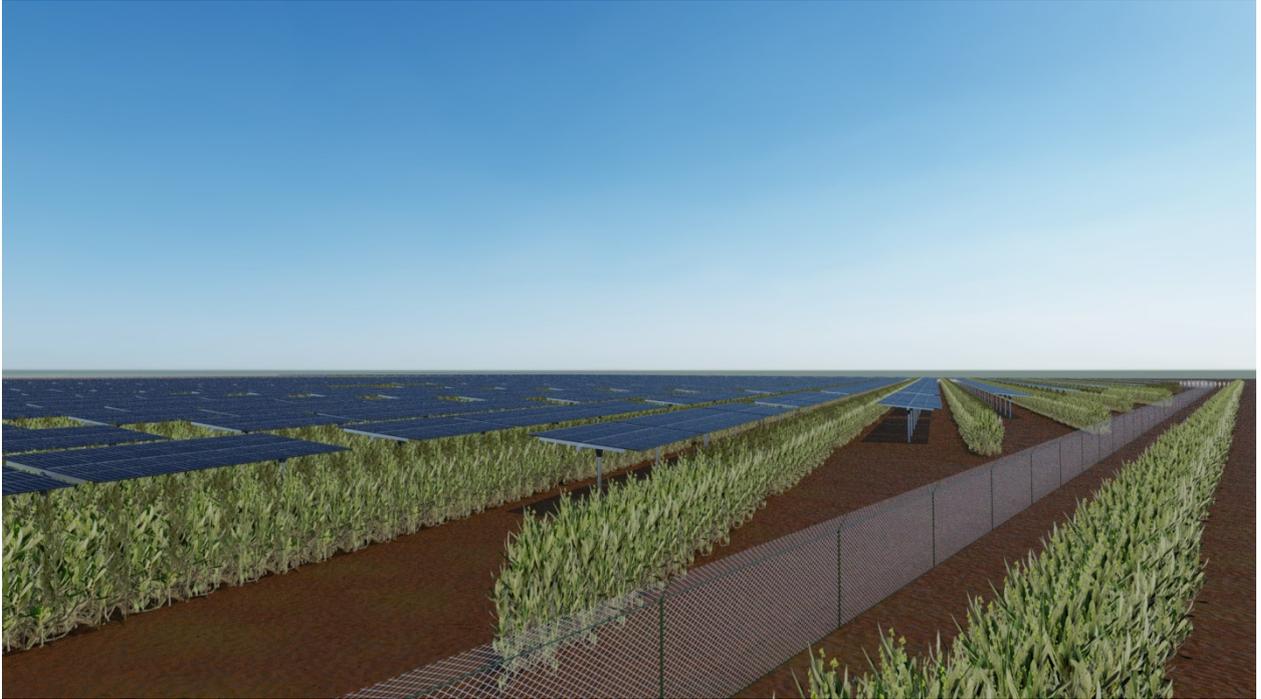


Fig. 3 Rendering dell'impianto agro-fotovoltaico

In detto blocco "A" è previsto un investimento di 37.151 ulivi, disposti al centro dell'area libera tra due tracker, con dimensioni delle chiome pari a circa 2 metri di altezza e 2 metri di larghezza, tali da consentire l'impiego di macchine potatrici e raccogliatrici che agiscono non sul singolo albero ma sulla parete produttiva consentendo di meccanizzare sino al 90% delle operazioni colturali.

STRALCIO PLANIMETRICO MISURA DI MITIGAZIONE scala 1:50

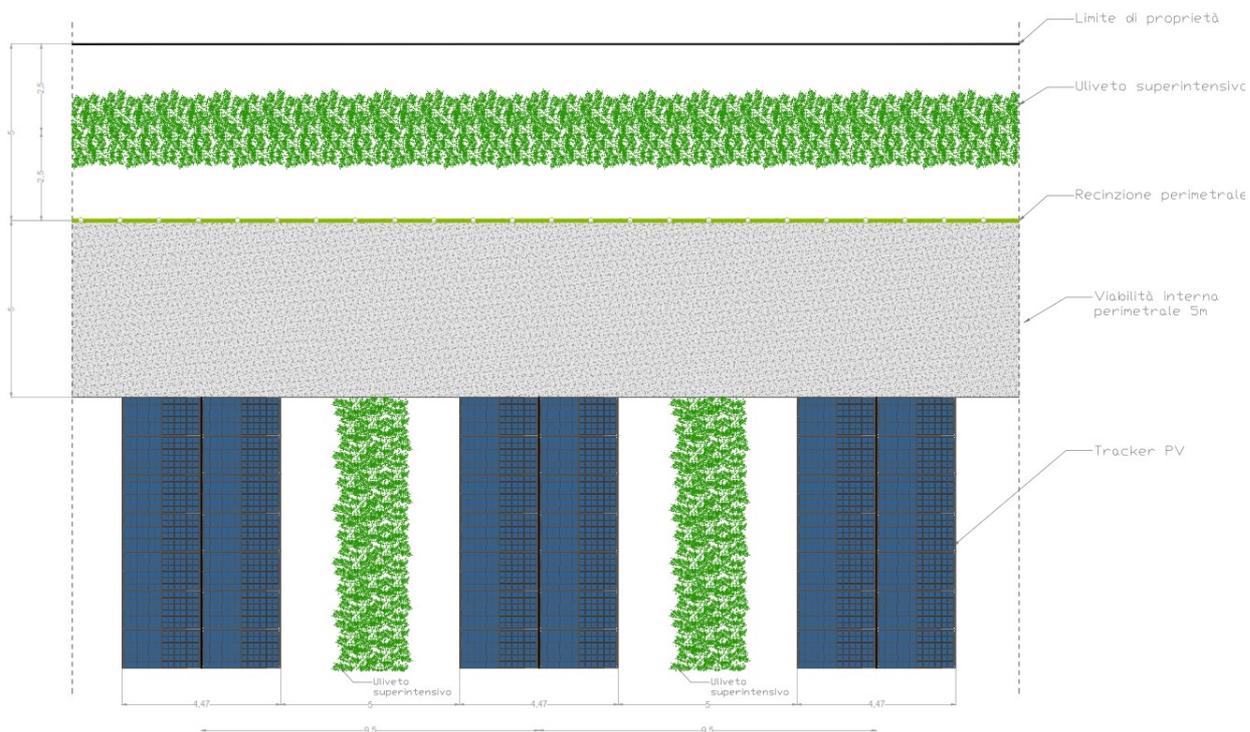


Fig. 4 Esempio di sistemazione dell'oliveto super intensivo all'interno dell'impianto fotovoltaico

Anche per il Blocco B è previsto un investimento di 44.264 ulivi, disposti al centro dell'area libera tra due tracker, con dimensioni delle chiome pari a circa 2 metri di altezza e 2 metri di larghezza, tali da consentire l'impiego di macchine potatrici e raccogliatrici che agiscono non sul singolo albero ma sulla parete produttiva consentendo di meccanizzare sino al 90% delle operazioni colturali.

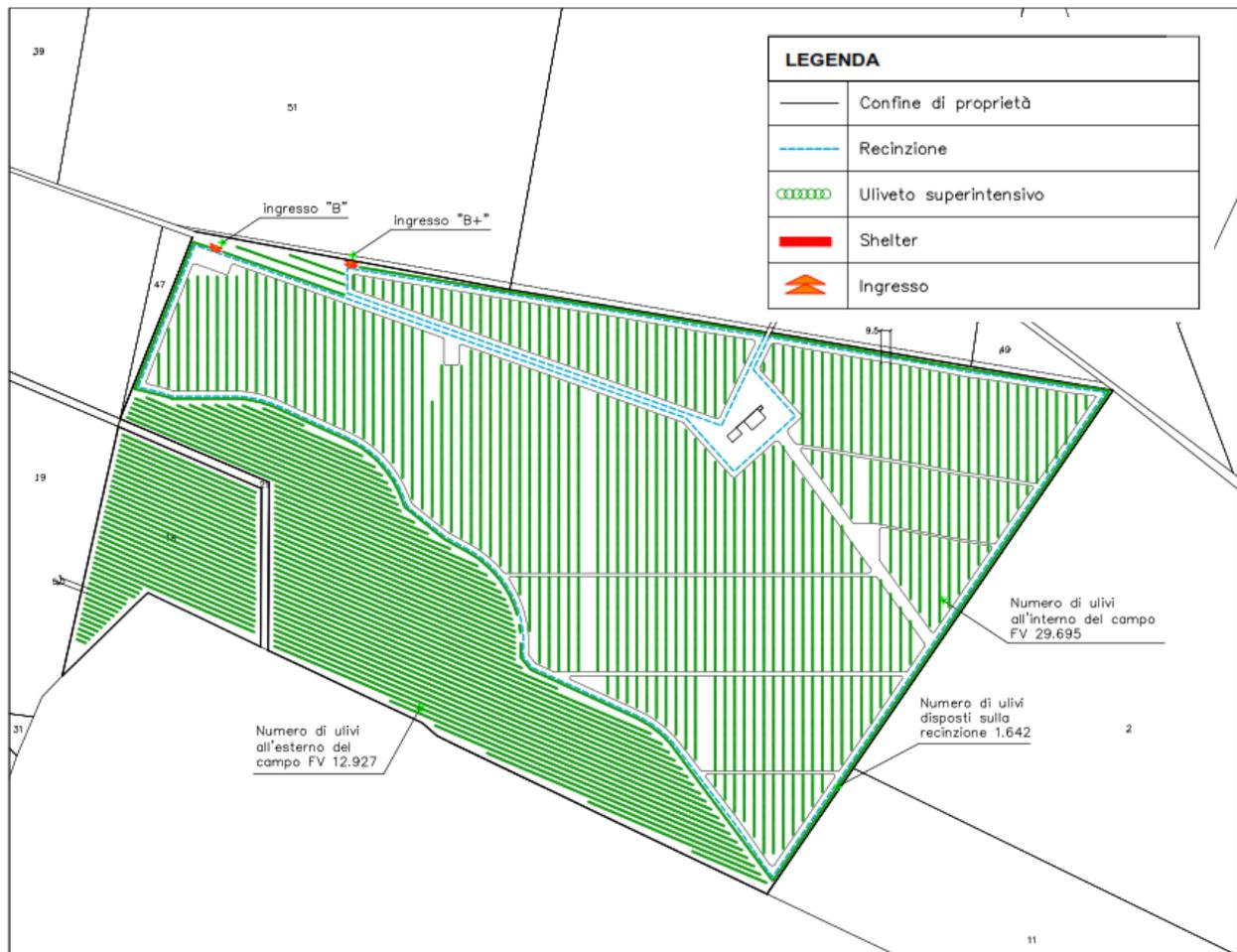


Fig. 5 Impianto agro-fotovoltaico blocco "B"- aree destinate all'agricoltura e misure mitigative

<b>BLOCCO "A"</b>	
Superficie totale terreni opzionati:	48,45ha
Superficie terreni recintati:	42,29ha
Superficie coltivata all'interno dell'area recintata:	21,21ha
<b>BLOCCO "B"</b>	
Superficie totale terreni opzionati:	36,79ha
Superficie terreni recintati:	24,44ha
Superficie coltivata all'interno dell'area recintata:	10,91ha
<b>ULIVETO BLOCCO "A"</b>	
Numero di alberi d'ulivo all'interno del campo fotovoltaico:	31.624
Numero di alberi d'ulivo all'esterno del campo fotovoltaico:	2.968
Numero di alberi d'ulivo disposti lungo la recinzione:	2.559
<b>TOTALE:</b>	<b>37.151</b>
<b>ULIVETO BLOCCO "B"</b>	
Numero di alberi d'ulivo all'interno del campo fotovoltaico:	29.695
Numero di alberi d'ulivo all'esterno del campo fotovoltaico:	12.927
Numero di alberi d'ulivo disposti lungo la recinzione:	1.642
<b>TOTALE:</b>	<b>44.264</b>

Con una superficie totale del blocco di 36,79 ettari, solo 24,44 ettari saranno recintati, al suo interno 10,91 ettari saranno destinati alla coltivazione di oliveto super intensivo composto da circa 29.695 piante

Fuori dall'area recintata ben 11,37 ha resteranno destinati alla coltivazione di seminativi con un investimento complessivo di 14.569 di oliveto super intensivo.

La coltivazione di oliveto super intensivo presenta una serie di caratteristiche tali da renderlo particolarmente adatto per essere coltivata tra le interfile dell'impianto fotovoltaico, come di seguito elencate:

- ridotte dimensioni della pianta (circa 2 m di altezza);
- disposizione in file strette creando una parete produttiva;
- gestione del suolo relativamente semplice e meccanizzazione elevata;

**L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico** verrà generata grazie all'emergere di accordi di acquisto di energia solare o PPA (power purchase agreement), nell'ambito di progetti utility scale, tra il produttore e i grandi consumatori o tra il produttore e gli off-takers, a cui il presente progetto aderirà.

Oltre a questa dinamica, un impianto fotovoltaico è catalizzatore di ulteriori aspetti favorevoli alcuni più evidenti altri meno, ovvero:

- non comporta emissioni inquinanti;
- non comporta inquinamento acustico;
- la fonte solare è una risorsa inesauribile di energia pulita;
- è in linea con l'ambiziosa Strategia Energetica Nazionale di raggiungere il 55% di rinnovabili elettriche entro il 2050;
- è composto da tecnologie affidabili con vita utile superiore a 30 anni e con costi di gestione e manutenzione ridotti;
- consente l'abbinamento a impianti di accumulo per la stabilizzazione dei parametri di rete e la gestione dei flussi di immissione di energia secondo le esigenze di rete;
- se combinato ad attività agronomiche, come nel caso in progetto, ostacola il consumo e la sottrazione di suolo agricolo;
- genera ricadute economiche positive in termine di gettito fiscale per l'erario, occupazione diretta ed indiretta sia per le fasi di costruzione che di gestione degli impianti, forniture e approvvigionamento dei materiali;

e, nel progetto specifico, le ricadute economiche e agronomiche positive dell'intervento sono ulteriormente amplificate in quanto

- a) il suolo verrà destinato alla produzione di energia elettrica e all'attività agricola di coltivazione di oliveto super intensivo;**

- b) è preciso intento del proponente agevolare l'uso dei suoli ai fini agricoli e pertanto l'imprenditore agricolo sarà messo in possesso dei terreni agricoli completamente a titolo gratuito.

L'impianto in oggetto ricade nell'ambito di intervento previsto nel:

- **Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387** "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004 - s.o. n. 17)" e **più in dettaglio ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003** laddove si asserisce che **le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come specificato nel medesimo art. 12 del D. LGS. 387/2003 al comma 7.**
- **Decreto Legge 31 maggio 2021 n° 77** "Governance del Piano Nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure" e più in dettaglio all'art.18 che recita "*Al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sono apportate le seguenti modificazioni:*
  - a) *all'articolo 7-bis*
    - 1) *il comma 2-bis e' sostituito dal seguente: "2-bis. **Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), predisposto in***

***attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.";***

Sotto il profilo della tutela ambientale, il progetto ricade tra gli ***“impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.”*** dell'Allegato II alla Parte Seconda del del D.Lgs. 152/2006 così come sostituito dall'art.31 comma 6 del Decreto Legge n°77/2021.

L'impianto in oggetto contribuisce al raggiungimento dei traguardi previsti nella Strategia Elettrica Nazionale che costituisce un importante tassello del futuro Piano Clima-Energia e definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici, in quanto contribuisce non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza – riducendo la dipendenza del sistema energetico – e all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa.

## 1.2 INFO E CONTATTI

La società promotrice dell'iniziativa e i progettisti incaricati sono rispettivamente:

### **LT 01 Srl**

39100 Bolzano (BZ)

Via Leonardo Da Vinci n. 12

[lt01srl@legalmail.it](mailto:lt01srl@legalmail.it)

### **Ing Alessandro la Grasta**

70056 Molfetta (BA)

Via Zara 22

Email: info@ltservice.net

Pec: studiotecnicolt@pec.it

Tel: +39 3401706888

## **Ing Luigi Tattoli**

70056 Molfetta (BA)

Via Zara 22

Email: info@ltservice.net

Pec: studiotecnicolt@pec.it

Tel: +39 3403112803

## **1.3 ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE**

L'energia solare è considerata una fonte di energia rinnovabile e inesauribile nella scala del tempo dell'uomo.

Il Sole irraggia il nostro pianeta per una potenza di circa 180 mila miliardi di kilowatt e irraggia sull'orbita terrestre una energia pari a  $1367 \text{ watt / m}^2$  (  $1,3 \text{ kW / m}^2$  ).

Complessivamente, giunge fino alla superficie terrestre circa 1 kilowatt di energia solare per metro quadro.

Il fotovoltaico è una tecnologia in grado di sfruttare l'energia solare per produrre energia elettrica che si basa sull'effetto fotovoltaico, in base al quale l'irradiazione solare viene convertita direttamente in elettricità.

L'effetto fotovoltaico si presenta nei materiali semiconduttori quando un elettrone passa dalla banda di valenza alla banda di conduzione per effetto dell'assorbimento dell'energia di un fotone proveniente dall'esterno.

Tale fenomeno si realizza in alcuni semiconduttori ed è il principio base di funzionamento delle celle fotovoltaiche che sono i componenti di base dei moduli fotovoltaici i quali possono essere assemblati per la realizzazione dei pannelli solari fotovoltaici.

I moduli fotovoltaici producono energia in corrente continua la quale per mezzo di inverter viene convertita in corrente alternata prima di essere immessa nella rete elettrica.

## 1.4 ANALISI DI PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Totale perdite [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- Perdite per riflessione.
- perdite per ombreggiamento.
- Perdite per mismatching.
- Perdite per effetto della temperatura.
- Perdite nei circuiti in continua.
- Perdite negli inverter.
- Perdite nei circuiti in alternata.

Per il calcolo dettagliato dell'energia producibile dall'impianto, si rimanda alla specifica relazione R.10.

Criterio di verifica elettrica

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-6 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (60 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

## **TENSIONI MPPT**

- Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$ , a 60 °C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ( $V_{mppt\ min}$ ).
- Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$ , a -6 °C minore o uguale alla Tensione MPPT massima ( $V_{mppt\ max}$ ).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

## **TENSIONE MASSIMA**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$ , a -6 °C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

## **TENSIONE MASSIMA MODULO**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$ , a -6 °C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

## **CORRENTE MASSIMA**

Corrente massima (corto circuito) generata,  $I_{sc}$ , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

## **DIMENSIONAMENTO**

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico ad esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

La stima della producibilità dell'impianto è stata calcolata considerando la potenza dell'impianto fotovoltaico pari a 54,012 MWp composto da 100.002 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino di potenza unitaria pari a 540 Wp, installati su tracker monoassiali in gruppi di 2x26 o 1x26 moduli in modalità portrait a comporre 3.847 stringhe, composte da 26 moduli da 540 Wp, aventi tensione di stringa 1.145V @20°C e corrente di stringa 12,97 A, collegate a n°36 inverter centralizzati di potenza complessiva compresa tra 830 e 1856 kVA.

Di seguito si riporta l'analisi di producibilità dell'impianto, utilizzando i dati meteorologici elaborati dal software PVSyst ricavati dal database Meteonorm, database riconosciuto a livello internazionale, da cui si evince che l'energia annua prodotta dall'impianto è pari a 94.412 MWh/annui che corrispondono ad una produzione di 1711 kWh/kWp/anno con un performance ratio di 82,55%.

Il valore del performance ratio ottenuto deriva dall'aver considerato le varie perdite di energia che negli impianti fotovoltaici sono dovute essenzialmente a:

- perdite di potenza dovute allo scostamento dalle condizioni STC

- perdite per riflessione
- perdite per mismatch
- perdite per caduta di tensione sul tratto DC
- perdite nell'inverter
- perdite per sporcizia
- perdite per calo di efficienza annuale dei moduli fotovoltaici
- perdite nel trasformatore di tensione (quando presente)
- perdite per caduta di tensione nel tratto AC
- perdite per ombreggiamento.

PVSYST V6.67		05/03/21	Page 1/6
<b>Grid-Connected System: Simulation parameters</b>			
<b>Project : ASC3_54MWp</b>			
<b>Geographical Site</b>	<b>Ascoli Satriano ASC3</b>	<b>Country</b>	<b>Italy</b>
<b>Situation</b>	Latitude 41.13° N	Longitude	15.74° E
Time defined as	Legal Time Time zone UT+1	Altitude	270 m
	Albedo 0.20		
<b>Meteo data:</b>	<b>Ascoli</b>	Meteonorm 7.1 (1964-2004), Sat=100% - Synthetic	
<b>Simulation variant : Santerno_540Wp</b>			
	Simulation date	05/03/21 12h40	
<b>Simulation parameters</b>			
<b>Tracking plane, tilted Axis</b>	Axis Tilt	0°	Axis Azimuth 0°
Rotation Limitations	Minimum Phi	-45°	Maximum Phi 45°
<b>Backtracking strategy</b>	Tracker Spacing	9.50 m	Collector width 4.06 m
Inactive band	Left	0.02 m	Right 0.02 m
<b>Models used</b>	Transposition	Perez	Diffuse Perez, Meteonorm
<b>Horizon</b>	Free Horizon		
<b>Near Shadings</b>	According to strings	Electrical effect	100 %
<b>PV Arrays Characteristics (6 kinds of array defined)</b>			
<b>PV module</b>	Si-mono	Model	<b>JKM540M-7RL4-V</b>
Custom parameters definition	Manufacturer	JinkoSolar	
<b>Sub-array "831"</b>			
Number of PV modules	In series	26 modules	In parallel 610 strings
Total number of PV modules	Nb. modules	15860	Unit Nom. Power 540 Wp
Array global power	Nominal (STC)	<b>8564 kWp</b>	At operating cond. 7976 kWp (50°C)
Array operating characteristics (50°C)	U mpp	1007 V	I mpp 7917 A
<b>Sub-array "1660"</b>			
Number of PV modules	In series	26 modules	In parallel 1241 strings
Total number of PV modules	Nb. modules	32266	Unit Nom. Power 540 Wp
Array global power	Nominal (STC)	<b>17424 kWp</b>	At operating cond. 16227 kWp (50°C)
Array operating characteristics (50°C)	U mpp	1007 V	I mpp 16108 A
<b>Sub-array "1688"</b>			
Number of PV modules	In series	26 modules	In parallel 430 strings
Total number of PV modules	Nb. modules	11180	Unit Nom. Power 540 Wp
Array global power	Nominal (STC)	<b>6037 kWp</b>	At operating cond. 5623 kWp (50°C)
Array operating characteristics (50°C)	U mpp	1007 V	I mpp 5581 A
<b>Sub-array "844"</b>			
Number of PV modules	In series	26 modules	In parallel 214 strings
Total number of PV modules	Nb. modules	5564	Unit Nom. Power 540 Wp
Array global power	Nominal (STC)	<b>3005 kWp</b>	At operating cond. 2798 kWp (50°C)
Array operating characteristics (50°C)	U mpp	1007 V	I mpp 2778 A
<b>Sub-array "1857"</b>			
Number of PV modules	In series	26 modules	In parallel 897 strings
Total number of PV modules	Nb. modules	23322	Unit Nom. Power 540 Wp
Array global power	Nominal (STC)	<b>12594 kWp</b>	At operating cond. 11729 kWp (50°C)
Array operating characteristics (50°C)	U mpp	1007 V	I mpp 11643 A

Documento generato da PVSYST v6.67

PVSYST V6.67		05/03/21	Page 2/6
<b>Grid-Connected System: Simulation parameters (continued)</b>			
<b>Sub-array "928"</b>			
Number of PV modules	In series	26 modules	In parallel 455 strings
Total number of PV modules	Nb. modules	11830	Unit Nom. Power 540 Wp
Array global power	Nominal (STC)	<b>6388 kWp</b>	At operating cond. 5949 kWp (50°C)
Array operating characteristics (50°C)	U mpp	1007 V	I mpp 5906 A
<b>Total</b> Arrays global power	Nominal (STC)	<b>54012 kWp</b>	Total 100022 modules
	Module area	<b>252938 m<sup>2</sup></b>	
<b>Sub-array "831" : Inverter</b>			
Custom parameters definition	Model	<b>SUNWAY TG 900 1500V TE - 600</b>	
Characteristics	Manufacturer	Santerno	
	Operating Voltage	860-1260 V	Unit Nom. Power 831 kWac
			Max. power (=>25°C) 935 kWac
Inverter pack	Nb. of inverters	9 units	Total Power 7479 kWac
<b>Sub-array "1660" : Inverter</b>			
Custom parameters definition	Model	<b>SUNWAY TG 1800 1500V TE - 600</b>	
Characteristics	Manufacturer	Santerno	
	Operating Voltage	860-1260 V	Unit Nom. Power 1663 kWac
			Max. power (=>25°C) 1871 kWac
Inverter pack	Nb. of inverters	9 units	Total Power 14967 kWac
<b>Sub-array "1688" : Inverter</b>			
Custom parameters definition	Model	<b>SUNWAY TG 1800 1500V TE - 620</b>	
Characteristics	Manufacturer	Santerno	
	Operating Voltage	880-1260 V	Unit Nom. Power 1718 kWac
			Max. power (=>25°C) 1933 kWac
Inverter pack	Nb. of inverters	3 units	Total Power 5154 kWac
<b>Sub-array "844" : Inverter</b>			
Custom parameters definition	Model	<b>SUNWAY TG 900 1500V TE - 620</b>	
Characteristics	Manufacturer	Santerno	
	Operating Voltage	880-1260 V	Unit Nom. Power 859 kWac
			Max. power (=>25°C) 966 kWac
Inverter pack	Nb. of inverters	3 units	Total Power 2577 kWac
<b>Sub-array "1857" : Inverter</b>			
Custom parameters definition	Model	<b>SUNWAY TG 1800 1500V TE - 670</b>	
Characteristics	Manufacturer	Santerno	
	Operating Voltage	960-1260 V	Unit Nom. Power 1857 kWac
			Max. power (=>25°C) 2088 kWac
Inverter pack	Nb. of inverters	6 units	Total Power 11142 kWac
<b>Sub-array "928" : Inverter</b>			
Custom parameters definition	Model	<b>SUNWAY TG 900 1500V TE - 670</b>	
Characteristics	Manufacturer	Santerno	
	Operating Voltage	960-1260 V	Unit Nom. Power 928 kWac
			Max. power (=>25°C) 1044 kWac
Inverter pack	Nb. of inverters	6 units	Total Power 5568 kWac
<b>Total</b>	Nb. of inverters	36	Total Power 46887 kWac
<b>PV Array loss factors</b>			
Array Soiling Losses		Loss Fraction	2.0 %
Thermal Loss factor	Uc (const) 29.0 W/m <sup>2</sup> K	Uv (wind)	0.0 W/m <sup>2</sup> K / m/s
Wiring Ohmic Loss	Array#1 0.084 mOhm	Loss Fraction	0.1 % at STC
	Array#2 0.14 mOhm	Loss Fraction	0.2 % at STC
	Array#3 0.14 mOhm	Loss Fraction	0.1 % at STC
	Array#4 0.14 mOhm	Loss Fraction	0.0 % at STC
	Array#5 0.14 mOhm	Loss Fraction	0.1 % at STC
	Array#6 0.14 mOhm	Loss Fraction	0.1 % at STC
	Global	Loss Fraction	0.1 % at STC
LID - Light Induced Degradation		Loss Fraction	2.0 %
Module Quality Loss		Loss Fraction	-0.8 %
Module Mismatch Losses		Loss Fraction	0.5 % at MPP
Strings Mismatch Loss <sup>1)</sup>		Loss Fraction	0.10 %

PVSYST V6.67		05/03/21	Page 3/6
<b>Grid-Connected System: Simulation parameters (continued)</b>			
Incidence effect, ASHRAE parametrization	IAM =	$1 - b_o (1/\cos i - 1)$	b <sub>o</sub> Param. 0.05
<b>System loss factors</b>			
AC loss, transfo to injection	Grid Voltage	30 kV	
	Wires: 3x2000.0 mm <sup>2</sup>	12919 m	Loss Fraction 0.7 % at STC
External transformer	Iron loss (24H connexion)	53361 W	Loss Fraction 0.1 % at STC
	Resistive/Inductive losses	168.7 mOhm	Loss Fraction 1.0 % at STC
<b>User's needs :</b>	Unlimited load (grid)		
<b>Auxiliaries loss</b>	constant (fans)	0 W	... from Power thresh. 0.0 kW

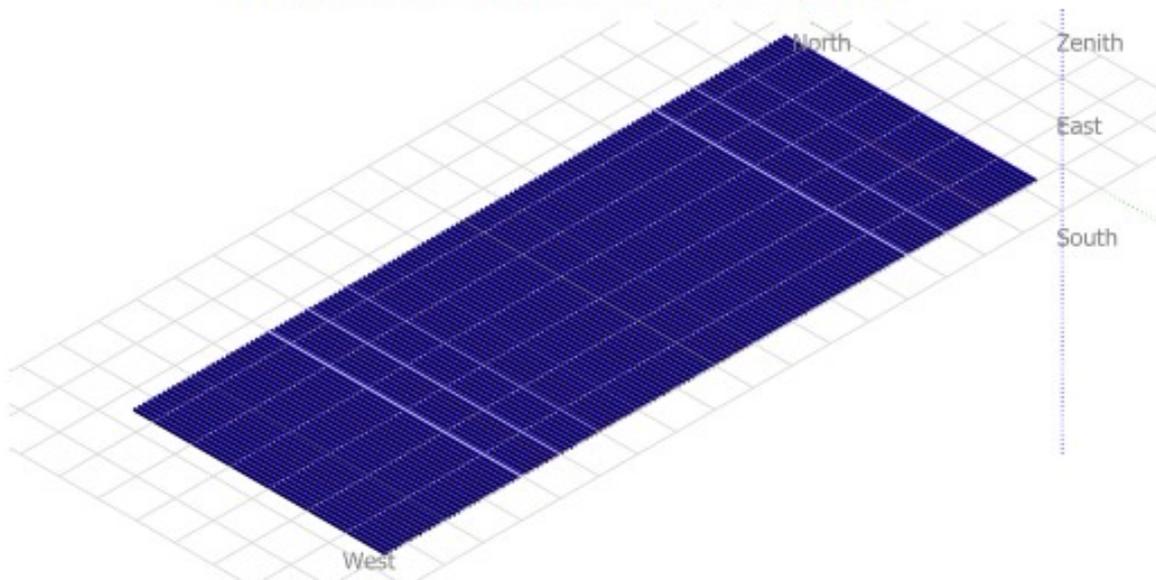
PVsynt Licensed to: Lt service srl (Italy)

## Grid-Connected System: Near shading definition

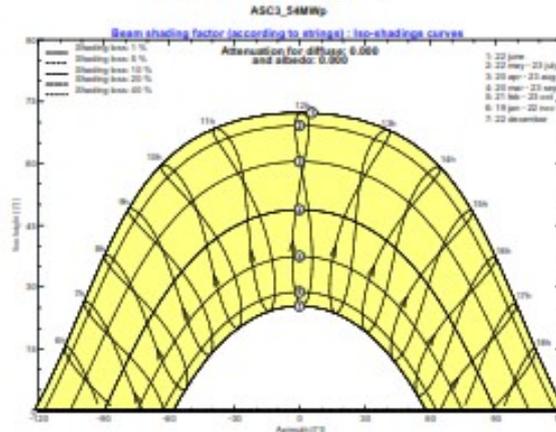
**Project :** ASC3\_54MWp  
**Simulation variant :** Santerno\_540Wp

Main system parameters	System type	Grid-Connected	
<b>Near Shadings</b>	According to strings	Electrical effect	100 %
PV Field Orientation	tracking, tilted axis, Axis Tilt 0°	Axis Azimuth	0°
PV modules	Model JKM540M-7RL4-V	Pnom	540 Wp
PV Array	Nb. of modules 100022	Pnom total	<b>54012 kWp</b>
Inverter	Model SUNWAY TG 900 1500V TE - 600		831 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 1800 1500V TE - 600		1663 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 1800 1500V TE - 620		1718 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 900 1500V TE - 620		859 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 1800 1500V TE - 670		1857 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 900 1500V TE - 670		928 kW ac
Inverter pack	Nb. of units 36.0	Pnom total	<b>46887 kW ac</b>
User's needs	Unlimited load (grid)		

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram



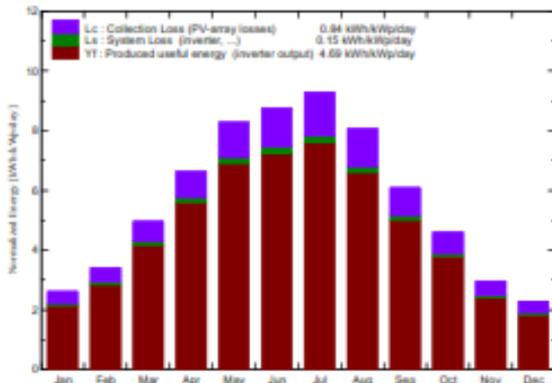
## Grid-Connected System: Main results

**Project :** ASC3\_54MWp  
**Simulation variant :** Santerno\_540Wp

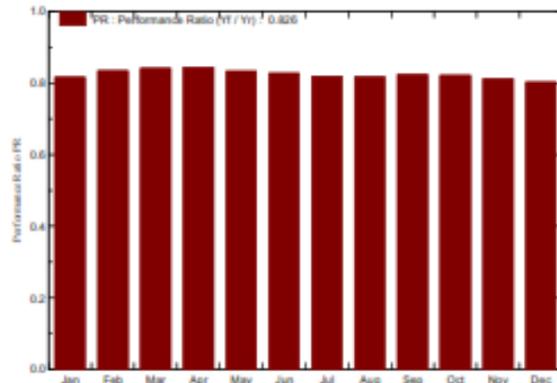
<b>Main system parameters</b>		<b>System type</b>	<b>Grid-Connected</b>
<b>Near Shadings</b>	According to strings		Electrical effect 100 %
PV Field Orientation	tracking, tilted axis, Axis Tilt	0°	Axis Azimuth 0°
PV modules	Model	JKM540M-7RL4-V Pnom 540 Wp	
PV Array	Nb. of modules	100022	Pnom total <b>54012 kWp</b>
Inverter	Model	SUNWAY TG 900 1500V TE - 600 831 kW ac	
Inverter		SUNWAY TG 1800 1500V TE - 600 1663 kW ac	
Inverter		SUNWAY TG 1800 1500V TE - 620 1718 kW ac	
Inverter		SUNWAY TG 900 1500V TE - 620 859 kW ac	
Inverter		SUNWAY TG 1800 1500V TE - 670 1857 kW ac	
Inverter		SUNWAY TG 900 1500V TE - 670 928 kW ac	
Inverter pack	Nb. of units	36.0	Pnom total <b>46887 kW ac</b>
User's needs	Unlimited load (grid)		

<b>Main simulation results</b>	<b>System Production</b>	<b>Produced Energy</b>	<b>92412 MWh/year</b>	<b>Specific prod.</b>	<b>1711 kWh/kWp/year</b>
		<b>Performance Ratio PR</b>	<b>82.55 %</b>		

**Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 54012 kWp**



**Performance Ratio PR**



**Santerno\_540Wp**  
Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
January	61.7	28.60	7.29	81.3	74.0	3708	3584	0.816
February	73.9	33.41	7.42	95.5	88.0	4439	4300	0.834
March	120.1	50.76	10.52	153.8	143.1	7201	6980	0.840
April	156.2	66.89	13.37	199.1	186.3	9355	9071	0.844
May	200.5	78.16	18.93	256.9	241.3	11913	11560	0.833
June	204.5	74.34	22.85	282.8	247.4	12094	11736	0.827
July	221.7	76.31	25.98	287.9	271.1	13108	12728	0.819
August	193.1	70.04	25.50	250.4	235.3	11390	11052	0.817
September	140.0	49.81	20.25	182.6	171.0	8373	8122	0.823
October	107.8	40.65	16.90	142.7	132.4	6520	6326	0.821
November	66.3	26.60	12.01	89.0	81.5	4030	3901	0.812
December	53.5	25.06	8.61	70.4	63.7	3161	3051	0.802
<b>Year</b>	<b>1599.3</b>	<b>620.67</b>	<b>15.86</b>	<b>2072.5</b>	<b>1935.1</b>	<b>95289</b>	<b>92412</b>	<b>0.826</b>

Legends: GlobHor Horizontal global irradiation      GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings  
 DiffHor Horizontal diffuse irradiation      EArray Effective energy at the output of the array  
 T Amb Ambient Temperature      E\_Grid Energy injected into grid  
 GlobInc Global incident in coll. plane      PR Performance Ratio

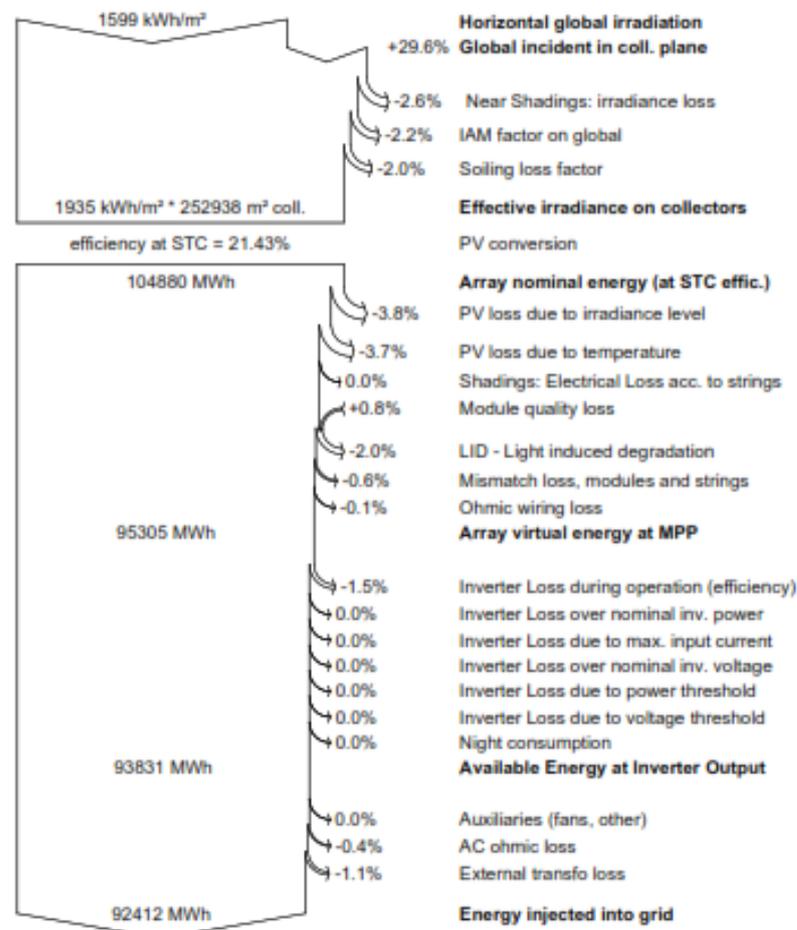
Screenshot generated by PVSyst v6.67

## Grid-Connected System: Loss diagram

**Project :** ASC3\_54MWp  
**Simulation variant :** Santerno\_540Wp

Main system parameters	System type	Grid-Connected	
<b>Near Shadings</b>	According to strings	Electrical effect	100 %
PV Field Orientation	tracking, tilted axis, Axis Tilt	Axis Azimuth	0°
PV modules	Model	Pnom	540 Wp
PV Array	Nb. of modules	Pnom total	<b>54012 kWp</b>
Inverter	Model		831 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 1800 1500V TE - 600		1663 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 1800 1500V TE - 620		1718 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 900 1500V TE - 620		859 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 1800 1500V TE - 670		1857 kW ac
Inverter	SUNWAY TG 900 1500V TE - 670		928 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	Pnom total	<b>46887 kW ac</b>
User's needs	Unlimited load (grid)		

### Loss diagram over the whole year



## 1.5 RISPARMIO DI COMBUSTIBILE

L'impianto fotovoltaico consentirà un risparmio di combustibile quantificabile con il fattore di conversione T.E.P./MWh, (tonnellate equivalenti di petrolio) necessarie per la produzione di 1 MWh di energia mediante combustibili fossili, pari a 0,000187 tep/kWh ovvero **17.281,04 tep/anno**

**Le T.E.P. risparmiate nell'arco di 20 anni saranno quinti pari a 345.620**

## 1.6 EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE EVITATE IN ATMOSFERA

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

Dato il parametro dell'energia prodotta, il contributo alle emissioni evitate in atmosfera di sostanze nocive, può essere valorizzato come segue:

**L'impianto fotovoltaico eviterà le seguenti emissioni inquinanti in atmosfera:**

- **CO<sub>2</sub>**: 462 t/GWh ovvero **42.694,34 t/anno**
- **SO<sub>2</sub>**: 0,540 t/GWh ovvero **49,90 t/anno**
- **NO<sub>x</sub>**: 0,490 t/GWh ovvero **45,28 t/anno**
- **Polveri**: 0,014 t/GWh ovvero **1.293,76 t/anno**

## 2 INQUADRAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE

L'impianto fotovoltaico ASC3 sarà ubicato nell'agro del **Comune di Ascoli Satriano (FG)** in località San Carlo/Perillo su una superficie recintata complessiva di circa 66,72 ha, prevalentemente pianeggiante, suddivisa in due blocchi aventi destinazione agricola "E" secondo il vigente piano urbanistico.

Le coordinate dei due blocchi sono rispettivamente:

### **Blocco "A"**

Lat. 41.12255

Lon. 15.73860

Elevazione 281 metri

### **Blocco "B"**

Lat. 41.13380

Lon. 15.76263

Elevazione 257 metri



Fig. 6 Ortofoto ubicazione impianto fotovoltaico

Di seguito si riportano i dati principali inerenti le aree agricole interessate dal progetto, nonché la mappa catastale con identificazione delle aree in oggetto:

LOTTO	CONTRATTO	FOGLIO	PARTIC.	QUALITA'	Superficie [ha]	Sup. contr. [ha]	Sup. lotto [ha]	
<b>A</b>	01 - D.D.S.	100	121	Seminativo	13,3705	13,3705	48,4504	
	02 - D.D.S.	100	122	Seminativo	13,2125	13,2125		
	03 - VENDITA	108	195	Seminativo	6,5057	6,8947		
			196		0,1400			
			44	Seminativo	0,0369			
				Uliveto	0,2121			
	04 - VENDITA	108	13	Seminativo	6,5729	7,9727		
			54	Seminativo	0,0301			
				Uliveto	0,3199			
		242	Seminativo	0,1099				
		104	218	Seminativo	0,9399			
	05 - D.D.S.	104	318	Seminativo	6,3051	7,0000		
Uliveto				0,2102				
153			Seminativo	0,7380				
<b>B</b>	06 - VENDITA	101	6	Seminativo	15,2608	36,7949	36,7949	
			15		14,7973			
			16		1,1968			
			17		0,0377			
			52		2,8276			
			18		Seminativo			2,6635
					Uliveto			0,0112

Tab. 2 Informazioni aree oggetto di intervento

L'impianto agri-fotovoltaico risulta facilmente accessibile da strade pubbliche principali costituite rispettivamente dalle seguenti viabilità:

Blocco "A"

- la Strada Provinciale 89, posta a circa 650 m a Sud-Ovest dell'impianto;

Blocco "B"

- la Strada Provinciale 82, posta a circa 570 m a Nord-Ovest dell'impianto.

Da queste viabilità principali, si diramano, verso le due aree d'impianto, strade comunali e/o vicinali da cui si può agevolmente raggiungere l'impianto, senza che questo sia visibile dalle viabilità principali.

Pertanto non sarà necessario realizzare nuove strade all'esterno dell'impianto agro-fotovoltaico per consentirne l'accesso.

La SST utente 30/150kV per la connessione dell'impianto alla SE di Smistamento a 150 kV della RTN denominata "Valle" sarà condivisa con altri produttori sette produttori così come previsto da Terna al fine di razionalizzare le infrastrutture di rete.

L'area ove sarà ubicata la Sottostazione Elettrica SST Utente "Valle" si trova nel territorio del Comune di Ascoli Satriano e risulta identificata dai seguenti riferimenti cartografici:

- tavoletta IGM foglio 175 III-NE;
- carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 N. 435054
- foglio catastale n°97 particella n° 191 del Comune di Ascoli Satriano.

Essa è individuata dalle coordinate geografiche Lat. 41.143646° Nord e Long. 15.683780° Est. ed è posta a quota 300 m s.l.m.

La Sottostazione interessa un'area di forma rettangolare di larghezza pari a circa 45,0 m e di lunghezza pari a circa 58,5 m, interamente recintata e accessibile tramite un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale posti sul lato nord est della stazione stessa.

L'accesso alla SST è previsto dalla S.P. 97 .



Fig.7 Ortofoto ubicazione Sottostazione Utente e Stazione Terna

## 2.1 COMPONENTI PRINCIPALI

L'impianto di produzione da fonte fotovoltaica, installato su tracker monoassiali E-O, avrà una potenza di picco di **54,012 MWp** e sarà ubicato nell'agro del **Comune di Ascoli Satriano (FG)** in località San Carlo/Perillo su una superficie recintata complessiva di circa 66,72 ha.

Più in dettaglio l'impianto si svilupperà su due blocchi "blocco A" e blocco B-B+", distanti circa 1,3 km tra loro, le cui caratteristiche dimensionali sono di seguito riepilogate:

ID	TOTALE	BLOCCO "A"	BLOCCO "B"	BLOCCO "B+"
<b>POTENZA TOTALE [KWp]</b>	<b>54012</b>	35030	17494	1488
<b>NUMERO DI MODULI</b>	<b>100022</b>	64870	32396	2756
<b>POTENZA MODULO FOTOVOLTAICO [Wp]</b>	<b>540</b>			
<b>NUMERO DI TRACKER DA 52 MODULI (2P)</b>	<b>1825</b>	1198	584	43
<b>NUMERO DI TRACKER DA 26 MODULI (2P)</b>	<b>197</b>	99	78	20
<b>NUMERO DI POWER SKID</b>	<b>9</b>	6	3	0
<b>NUMERO DI INVERTER</b>	<b>36</b>	24	12	0
<b>SUPERFICIE TERRENI OPZIONATI</b>	<b>85,25</b>	48,45	36,79	
<b>SUPERFICIE RECINTATA TOTALE [ha]</b>	<b>66,72</b>	42,29	22,07	2,37
<b>SUPERFICIE COLTIVATA ALL'INTERNO DELL'AREA RECINTATA [ha]</b>	<b>32,12</b>	21,21	9,96	0,95
<b>SUPERFICIE RIFLETTENTE [Ha]</b>	<b>25,29</b>	16,40	8,19	0,70

Tab. 3 Caratteristiche dimensionali impianto fotovoltaico

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico e della sottostazione elettrica consisterà in :

Impianto fotovoltaico

- Moduli fotovoltaici;
- Quadri di parallelo stringhe;
- Inverter centralizzati su Power Skid;
- Strutture di sostegno dei moduli (Tracker monoassiali);
- Cabine di Smistamento MT;
- Cabine di Servizio;
- Trasformatore MT/BT;
- Cavidotti BT;
- Cavidotti MT di collegamento alla Cabina di Smistamento e alla SSE;
- Quadro MT;
- Quadri BT;

#### Sottostazione Elettrica:

- Piazzali e vie di transito;
- Edificio servizi;
- Quadro MT;
- Trasformatore MT/AT;
- Apparecchiature AT;
- Cavo AT sino allo stallo di consegna alla RTN
- Carpenteria metallica;

e più in dettaglio l'impianto si comporrà di:

- ✓ **100.022 moduli fotovoltaici** in silicio monocristallino di potenza massima unitaria pari a 540 Wp, installati su tracker monoassiali da 2x26 e 1x26 moduli installati in modalità portrait;
- ✓ **3.847 stringhe** composte da 26 moduli da 540 Wp aventi tensione di stringa 1.145V @20°C, corrente di stringa 12,97A;
- ✓ **283 cassette di parallelo stringhe;**
- ✓ **36 inverter centralizzati**, su power-skid, di cui rispettivamente:
  - ✓ -n°9 aventi potenza di 1660 kW @ 600V
  - ✓ -n°9 aventi potenza di 830 kW @600V
  - ✓ -n°3 aventi potenza di 1688 kW @ 610V
  - ✓ -n°3 aventi potenza di 844 kW @ 610V

- ✓ -n°6 aventi potenza di 1856 kW @ 670V
- ✓ -n°6 aventi potenza di 928 kW @ 670V
- ✓ **9 power-skid (conversion unit)** dotate di sistema di trasformazione MT/BT, protezione MT e BT, di potenza complessiva compresa tra 4980 e 5568 kVA.
- ✓ **2 Cabine di Smistamento** in cui si convogliano l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico proveniente dai 9 sottocampi MT
- ✓ **2 Cabine di Servizio** in cui saranno ubicati quadri BT / TLC, vano per l'alloggiamento del trasformatore per i servizi ausiliari, vano control room, vano deposito;
- ✓ **3 terne MT** in cavo interrato attraverso cui l'energia prodotta viene trasferita alla SSE Utente;
- ✓ **1 Stazione Elettrica Utente** in cui avviene la trasformazione di tensione da 30 kV a 150 kV e la consegna in AT a 150 kV.
- ✓ **1 terna AT** in cavo interrato attraverso cui l'energia prodotta viene trasferita alla SE Terna;
- ✓ **Gruppi di Misura (GdM)** dell'energia prodotta, dotati di dai trasduttori di tensione (TV) e di corrente (TA).
- ✓ **Apparecchiature elettriche di protezione e controllo** in AT, MT, BT;

L'energia prodotta verrà convogliata, mediante tre terne di cavi MT 30 kV interrati prevalentemente lungo la S.P.89 e S.P.97, alla sottostazione utente 30/150 kV e da quest'ultima alla stazione elettrica "Valle" 150kV secondo quanto indicato nella STMG di Terna (Codice pratica P2020 – 0015908) ovvero connessione in antenna a 150 kV sull'ampliamento della stazione elettrica (SE) di Smistamento a 150 kV della RTN denominata "Valle", previa realizzazione di un futuro collegamento RTN in cavo a 150 kV tra la SE "Valle" e la SE RTN a 380/150 kV denominata "Deliceto" e un futuro collegamento RTN a 150 kV tra la SE "Valle" e il futuro ampliamento della SE RTN a 380/150 kV denominata "Melfi".

Durante la fase di cantiere si eseguiranno le seguenti operazioni:

- movimentazioni di terra per la realizzazione delle fondazioni per le apparecchiature elettromeccaniche delle carpenterie in sottostazione, del TRAFIO AT/MT, dei basamenti per le power-skid e delle cabine prefabbricate, della cabina in Sottostazione, dei cavidotti MT/BT interni, dei cavidotti MT esterni e del cavidotto per la linea di connessione AT. ;
- esecuzione delle opere civili ed impiantistiche;

Nella realizzazione dell'impianto si procederà alla compattazione in sito delle sole superfici adiacenti le cabine elettriche ospitanti quadri, inverter e trasformatori, lasciando indisturbate le rimanenti aree.

La realizzazione del sistema di illuminazione e antintrusione perimetrale, che entra in funzione solo in caso di intrusioni o di attività di manutenzione, consiste nell'installazione di lampioni, ogni 40/50 m circa installati su pozzetti in cls prefabbricati.

Le 9 cabine elettriche di conversione (Power-skid) saranno posate su basamenti in cemento armato, presagomati per il passaggio dei cavidotti e progettati per il contenimento dell'olio, pertanto non necessita di fondazioni in cemento salvo la predisposizione di un basamento di appoggio da 35 cm che sarà realizzato in cemento armato con rete elettrosaldata 20x20φ10.

Le due cabine di smistamento e servizio saranno anch'esse prefabbricate e come già indicato per le power skids, queste andranno posate su un magrone di sottofondazione in cemento armato con rete elettrosaldata 20x20φ10, previa realizzazione di uno scavo a sezione ampia di profondità che varia dai 60 cm ai 100 cm a seconda delle dimensioni della cabina.

Lo sbancamento sarà eseguito per un'area di 1 m oltre l'ingombro massimo delle cabine in tutti i lati, questo per consentire la realizzazione dell'impianto di terra esterno.

Le maggiori opere in c.a. dovute alla realizzazione del campo fotovoltaico, saranno superficiali e di dimensioni ridotte e saranno facilmente asportabili alla fine del ciclo di vita dell'impianto.

La realizzazione della viabilità interna a carattere agricolo, concepita a servizio delle attività di esercizio e manutenzione dell'impianto fotovoltaico occupa una superficie di circa 51.929 mq e sarà realizzata con materiali misto di cava stabilizzato facilmente asportabile a fine vita dell'impianto.

I cavidotti saranno interrati e lì dove attraversano i campi e le aree esterne alla recinzione dell'impianto avranno profondità di non inferiore a 1,2m dal piano campagna senza pregiudicare l'esecuzione delle arature profonde.

La produzione di rifiuti sarà minima e legata alla sola manutenzione dell'impianto.

Gli eventuali rifiuti prodotti saranno gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Non si registrano scarichi ed emissioni solide, liquide e gassose di alcun tipo, e quindi contaminazione del suolo, del sottosuolo, dell'aria e delle acque superficiali e profonde.

I volumi di scavo verranno utilizzati interamente in sito per il ripristino della viabilità e delle piazzole di cantiere, il rinterro delle fondazioni superficiali, la riprofilatura dell'intera area di cantiere ed il raccordo con il terreno esistente.

I volumi di terra, prima di essere totalmente riutilizzati per le modalità precedentemente descritte, verranno accantonati localmente nei pressi dell'area d'intervento.

**L'elenco dei componenti e materiali utilizzati nel progetto definitivo dell'impianto fotovoltaico in oggetto sono tra i prodotti più efficienti e performanti attualmente disponibili nel mercato, tuttavia la**

rapida evoluzione del settore e della tecnologia potrebbe prospettare in sede di progettazione esecutiva nuove tecnologie che potrebbero essere utilizzate in sostituzione di quelle ivi elencate senza che questo però comporti alcuna variazione (maggiorazione) in termini di potenza installata, superficie occupata da moduli fotovoltaici, vani tecnici e/o di conversione comunicati.

### 3. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE

Le principali infrastrutture elettriche per la connessione in rete dell'impianto di produzione sono composte da :

- ✓ Linee interrate in MT a 30 kV che convogliano l'energia prodotta alla SSE Utente 30/150kV;
- ✓ Sottostazione Utente 30/150kV, che eleva la tensione della produzione da 30/150 kV per la successiva immissione nella rete elettrica di trasmissione, unitamente a tutte le apparecchiature di protezione e misura dell'energia prodotta;
- ✓ Linee interrate in AT a 150 kV che convogliano l'energia prodotta dalla SSE Utente 30/150kV allo stallo a 150 kV della Stazione Elettrica Terna;
- ✓ Stallo a 150 kV SE Terna, che rientra nell'impianto di rete per la connessione;

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da tre terne di circuiti interrati, il cui tracciato planimetrico è mostrato nelle tavole di progetto.

La sottostazione MT/AT verrà realizzata per la messa in parallelo con la rete elettrica nazionale e sarà funzionale a più impianti fotovoltaici che condivideranno lo stesso stallo AT in stazione TERNA.

La nuova sottostazione ubicata a circa 500 metri dalla preesistente Stazione Elettrica di proprietà Terna Denominata "Valle" sarà connessa in antenna su uno stallo 150 kV disponibile.

Lo scopo della nuova sottostazione sarà quello di elevare al livello di tensione 150 kV l'energia proveniente dagli impianti fotovoltaici sopramenzionati.

La sottostazione MT/AT sarà composta da:

- Fondazioni
- Piattaforma
- Basamento e deposito di olio del trasformatore MT/AT
- Canalizzazioni elettriche
- Drenaggio di acqua pluviale
- Accesso e viabilità interna
- Recinzione
- Edificio di Controllo composto da vano celle MT e trafo MT/BT, sala controllo, ufficio, magazzino, spogliatoio, bagno.

Nella sua configurazione, la Sottostazione Elettrica SST Utente "Valle" prevede come detto un collegamento alla SE RTN a 150 kV denominata "Valle" attraverso un sistema di cavi AT interrati.

Presso la SST verrà realizzato un nuovo impianto AT di utente, così composto:

<u>STALLO DI CONNESSIONE:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 Terminali Cavo AT</li> <li>- n. 3 Scaricatori AT</li> <li>- n. 1 Sezionatore Orizzontale con L.T.</li> <li>- n. 3 TV capacitivi</li> <li>- n. 1 Interruttore Tripolare</li> <li>- n. 3 Trasformatore di Corrente</li> <li>- n. 1 sistema di distribuzione in sbarre</li> </ul>	
<u>STALLO n 1:</u>	<u>STALLO n 2:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 Sezionatore Orizzontale con L.T.</li> <li>- n. 1 Interruttore Tripolare</li> <li>- n. 3 Trasformatore di Corrente</li> <li>- n. 3 TV induttivi</li> <li>- n. 3 Scaricatori AT</li> <li>- . 1 trasformatore AT/MT 150/30 kV della potenza di 140 MVA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 Sezionatore Orizzontale con L.T.</li> <li>- n. 1 Interruttore Tripolare</li> <li>- n. 3 Trasformatore di Corrente</li> <li>- n. 3 TV induttivi</li> <li>- n. 3 Scaricatori AT</li> <li>- . 1 trasformatore AT/MT 150/30 kV della potenza di 70 MVA</li> </ul>

Tab. 6 Configurazione stazione utente

Verranno altresì realizzati due edifici presso i quali verranno ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT e i quadri ausiliari. Il progetto in esame prevede la realizzazione dello “STALLO n. 1” di potenza pari a 140 MVA e dello “STALLO n. 2” di potenza pari a 70 MVA. Ogni stallo produttore avrà una corrispondente sezione MT, indipendente dal resto degli impianti, la cui funzione è di convogliare l’energia prodotta a 30 kV dal singolo impianto fotovoltaico sul trasformatore MT/AT.

## 4. REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

### 4.1 CRITERI PROGETTUALI

L'implementazione nel medesimo progetto di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile e di un'azienda agricola-vivaistica che avrà cura di sfruttare, a titolo gratuito, tutte le superfici libere non occupate dall'impianto, ha come obiettivo cardine quello di ottimizzare e salvaguardare il territorio agricolo pur proponendo un'iniziativa di produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN).

L'intero intervento è stato progettato con l'intento di ridurre al minimo le interferenze con l'ambiente circostante e le componenti paesaggistiche del sito sia in fase di costruzione dell'opera sia in fase a fine vita utile della stessa.

A tal fine si precisa che:

-durante la costruzione dell'opera, il terreno riveniente dagli scavi eseguiti per le opere di fondazione delle cabine prefabbricate e delle power-skid, per la realizzazione della viabilità interna e per la posa dei cavi interrati, sarà accatastato nell'area di cantiere e sarà quasi totalmente riutilizzata per il successivo riempimento.

-le minime quantità di terreno non riutilizzabili all'interno del sito saranno conferite in discarica.

-al fine di minimizzare l'impatto sul sistema geomorfologico esistente il sistema ad inseguimento mono-assiale scelto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi evitando l'uso di calcestruzzo.

-la viabilità interna all'impianto non sarà realizzata ricorrendo all'uso di bitume in modo da consentire il ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

-gli scavi per la realizzazione dei cavidotti MT di collegamento degli impianti alla sottostazione elettrica saranno realizzati facendo ricorso a scavi in sezione ristretta e posati su una base di sabbia e riempimento con il medesimo pacchetto stradale esistente in modo da ripristinare la situazione originaria.

-il cavidotto sarà realizzato prediligendo le banchine stradali, ove presenti, o in alternativa laddove non possibile e non esistenti, la sede stradale.

Più in dettaglio, il percorso del cavidotto interrato di collegamento tra i due blocchi dell'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica di utente si svilupperà su una lunghezza complessiva di 8,98 km di cui 7,47 km su percorsi esterni all'area d'impianto e 1,57 km su percorsi interni all'area d'impianto.

Il tracciato è stato studiato in modo da avere il minor impatto possibile sul territorio cercando di utilizzare prevalentemente, superfici interne all'impianto, sedi stradali pubbliche esistenti, strade di fatto e/o strade interpoderali su terreni agricoli privati solo per brevi tratti.

L'elettrodotto percorrerà quasi completamente la viabilità pubblica, comunale e provinciale e qualche piccolo tratto di proprietà privata.

Esso interferirà con proprietà di alcuni enti e amministrazioni e in particolare, lungo il percorso con:

- la Strada Provinciale 89;
- la Strada Provinciale 97;
- una condotta idrica, di proprietà di AQP S.p.A;

I criteri considerati ai fini della scelta delle aree di intervento sono di seguito riepilogati:

- 1) aree pressoché pianeggianti al fine di facilitare l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- 2) aree non facilmente visibili da strade panoramiche e da viabilità principali e/o a maggior afflusso veicolare;
- 3) terreni agricoli di non eccessivo pregio;
- 4) aree sono sufficientemente distanti da centri abitati;
- 5) aree relativamente vicine alla rete di Terna;
- 6) aree che non presentano particolari criticità di accesso anche con mezzi pesanti, utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto (in particolare trasformatori e cabine elettriche prefabbricate)

In merito alla tecnologia utilizzata si è fatto ricorso ai tracker mono-assiali in quanto da un lato permettono di sfruttare al meglio il suolo agricolo, con notevole potenza installata in rapporto alla superficie, dall'altro di sfruttare al meglio il "sole", poiché a parità di irraggiamento permette di avere una produzione di circa il 20% superiore rispetto agli stessi moduli fotovoltaici montati su strutture fisse; Tutte le componenti dell'impianto sono progettate per un periodo di vita utile di almeno 30 anni, durante i quali alcune parti o componenti potranno essere sostituite.

Un impianto fotovoltaico è autorizzato all'esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni pertanto al termine di tale periodo, è facoltà proponente richiede un'ulteriore proroga per l'esercizio.

Qualora la società proponente, al termine dei 20 anni, non intenda chiedere una proroga all'esercizio, provvederà allo smantellamento dell'impianto e al ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area impianto e delle opere di connessione.

## 4.2 FASI DI CANTIERE

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico consta di una sequenza di lavorazioni che può essere così riepilogata:

- **Allestimento del cantiere:** attività di preparazione del cantiere, secondo normativa di sicurezza, che consta di rilievi sull'area di cantiere, realizzazione dei percorsi d'accesso alle aree del campo fotovoltaico e recinzione.
- **Esecuzione delle opere di mitigazione ambientale** ovvero fascia arborea sia con olivi già presenti in loco sia di nuovo innesto e siepi;
- **Preparazione del terreno di posa:** realizzazione delle strade interne all'impianto e piazzole antistanti le cabine di smistamento, servizio e power-skid e scavi per le platee di fondazione delle suddette cabine;
- **Trasporto dei componenti di impianto:** moduli fotovoltaici, strutture di sostegno, cabine elettriche prefabbricate di smistamento e servizio e power-skids (sistema di conversione dc/ac e trasformazione bt/mt);
- **Tracciamento e Installazione dei pali infissi** nel terreno per strutture di supporto moduli fotovoltaici ovvero tracker mono-assiali;
- **Montaggio dei moduli fotovoltaici e delle cabine elettriche prefabbricate;**
- **Posa dei power-skid;**
- **Posa pozzetti e cavidotti;**
- **Cablaggio elettrico sezione c.c., c.a. e sistemi ausiliari.**
- **Cantiere per Sottostazione Elettrica (SSE),** con realizzazione di opere civili, montaggi elettromeccanici, cablaggi, connessioni elettriche lato utente e lato Rete di Trasmissione Nazionale.
- **Collaudi elettrici e messa in servizio dell'impianto;**
- **Smobilizzo del cantiere:** Al termine dei lavori di cantiere gli eventuali terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta e/o necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati fino al ripristino della geomorfologia ante-operam

## 4.3 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

La realizzazione dell'impianto si stima avrà una durata complessiva di circa 10 mesi come da cronoprogramma sotto riportato:

ATTIVITA'	SETTIMANE																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
<b>Allestimento Cantiere</b>																																									
Rilievi e tracciamento																																									
Recinzione perimetrale																																									
Illuminazione e videosorveglianza																																									
Opere di mitigazione (siepi, olivi)																																									
Piantumazione ulivi																																									
Realizzazione viabilità interna																																									
<b>Realizzazione Imp FV</b>																																									
Trasporto tracker																																									
Montaggio tracker																																									
Scavi per cavidotti e basamenti cabine																																									
Trasporto cabine prefabbricate																																									
Montaggio cabine prefabbricate																																									
Trasporto Power skid																																									
Montaggio Power skid																																									
Trasporto moduli fv																																									
Montaggio moduli fv																																									
Posa cavidotti, collegamento cc/ca e mt																																									
Opere di connessione alla RTN																																									
Collaudi e messa in esercizio																																									
Smobilizzo cantiere																																									

Fig. 18 Cronoprogramma dei lavori di realizzazione dell'opera.

## 4.4 SMOBILIZZO DEL CANTIERE

Al termine dei lavori di cantiere gli eventuali terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta e/o necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati fino al ripristino della geomorfologia ante-operam

## 4.5 ANALISI SU PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

### 4.5.1 PRODUZIONE E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Gli scavi previsti per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, del cavidotto interrato e della sottostazione elettrica oggetto della presente relazione riguardano le seguenti lavorazioni:

- la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche prefabbricate di smistamento e servizio;
- la realizzazione delle fondazioni delle power-skid;
- la realizzazione dei cavidotti interni all'impianto;
- la realizzazione della viabilità interna all'area di impianto;
- l'esecuzione del cavidotto di MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione elettrica;
- la realizzazione dello scavo per l'esecuzione della fondazione degli apparecchi elettromeccanici nella sottostazione utente.

Gli scavi saranno di due tipologie:

- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine prefabbricate di smistamento e servizio, delle power-skid e della viabilità interna;
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti BT e MT

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando frane o smottamenti e approntando le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti pertanto, qualora si rendesse necessario puntellare, sbatacchiare od armare le pareti degli scavi, l'appaltatore dovrà provvedere a propria cura e a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti, per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e per evitare danni alle proprietà confinanti e alle persone.

In particolare le profondità degli scavi saranno le seguenti:

- gli scavi per la realizzazione della fondazione delle cabine prefabbricate e le power-skid si estenderanno fino ad una profondità di 0,70 m;

-gli scavi per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile tra 0,70 m e 1,5m per i cavidotti MT e BT e fino a 2,3 m per il cavidotto AT;

-gli scavi per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità massima di 0,40 m.

Il materiale riveniente dagli scavi sarà temporaneamente accatastato in prossimità degli scavi o laddove non possibile, in altri siti individuati nell'ambito dell'area di cantiere, per poi essere utilizzato per i successivi rinterri.

Saranno gestite quale rifiuti, ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferite alla più vicina discarica autorizzata, le quote eccedenti non riutilizzabili per i rinterri e smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Nell'esecuzione dei rinterri, sul fondo della trincea sarà posato un primo strato di 10 cm di sabbia e i successivi, di altezza non maggiore di 30 cm, regolarmente spianati e bagnati e accuratamente compattati, saranno disposti fino a superare il piano di campagna con un colmo di altezza sufficiente a compensare gli assestamenti che si manifesteranno successivamente.

La stima del bilancio dei materiali rivenienti dagli scavi comprenderà come già individuato in precedenza le seguenti opere:

- la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche prefabbricate di smistamento e servizio;
- la realizzazione delle fondazioni delle power-skid;
- la realizzazione dei cavidotti interni all'impianto;
- la realizzazione della viabilità interna all'area di impianto;
- l'esecuzione del cavidotto di MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione elettrica;
- la realizzazione dello scavo per l'esecuzione della fondazione degli apparecchi elettromeccanici nella sottostazione utente.

Il volume degli scavi stimati è complessivamente 45.016,82 mc, di cui circa il 32% sarà utilizzato per i rinterri mentre la restante quota sarà convogliata come rifiuto alla discarica autorizzata.

## 4.5.2 PRODUZIONE DI RIFIUTI

### FASE DI CANTIERE

Premesso che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'utilizzo di materiali e componenti prevalentemente prefabbricati quali ad esempio moduli fotovoltaici, strutture di sostegno dei moduli,

cabine elettriche di smistamento e servizio, power-skid, si produrranno rifiuti non pericolosi generati prevalentemente da imballaggi per il trasporto dei medesimi che consentiranno anche un'agevole differenziazione per tipologia (plastica, carta, ecc).

## FASE DI GESTIONE

Non è prevista la produzione dei rifiuti in fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico in quanto le attività lavorative saranno prevalentemente rivolte agli interventi di manutenzione volte a garantire la massima efficienza di produzione del sistema.

## 5. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Al termine dei lavori di costruzione dell'impianto, i terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera e/o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta e di quelli rivenienti dalle varie lavorazioni saranno ripristinati.

Più in dettaglio le operazioni di ripristino dei luoghi sono di seguito riepilogate:

- Area di cantiere: ripristino dello stato dei luoghi;
- Altre aree: ripristino di tutte le aree interessate dal deposito dei materiali rivenienti dagli scavi e dalla movimentazione degli stessi;
- Laddove presenti, ripristino dei muretti a secco, riutilizzando per quanto possibile il pietrame originario e rispettando le dimensioni originarie;
- Reimpianto degli alberi di olivo nelle posizioni originarie oppure nell'ambito del medesimo cantiere come misure di mitigazione dell'impatto visivo.

Tali attività verranno eseguite mediante:

- eliminazione dalle area provvisoriale di lavoro di ogni residuo di lavorazione e/o di materiali;
- rimozione del terreno di riporto o eventuale rinterro fino al ripristino della geomorfologia pre-intervento;
- ripristino dello stato superficiale di terreno vegetale;
- preparazione del terreno per l'attecchimento;
- ripristino del regolare deflusso delle acque di pioggia;
- dare al terreno la pendenza originaria al fine di evitare ristagni.

## 6. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

La società proponente l'iniziativa di realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico si è fatta promotrice di un'iniziativa che abbinasse l'attività agricola e la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo.

Tale iniziativa presenta un duplice beneficio in quanto, da un lato consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN), che ambisce a raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 e rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015 e con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e più in dettaglio con la componente M2C2 "Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità", dall'altro ostacolerà il consumo e la sottrazione di suolo agricolo in quanto verranno concesse a titolo gratuito, ad un'azienda agricola specializzata, tutte le superfici recintate non occupate da impianti e relativi servizi per l'esercizio dell'attività agricola individuata.

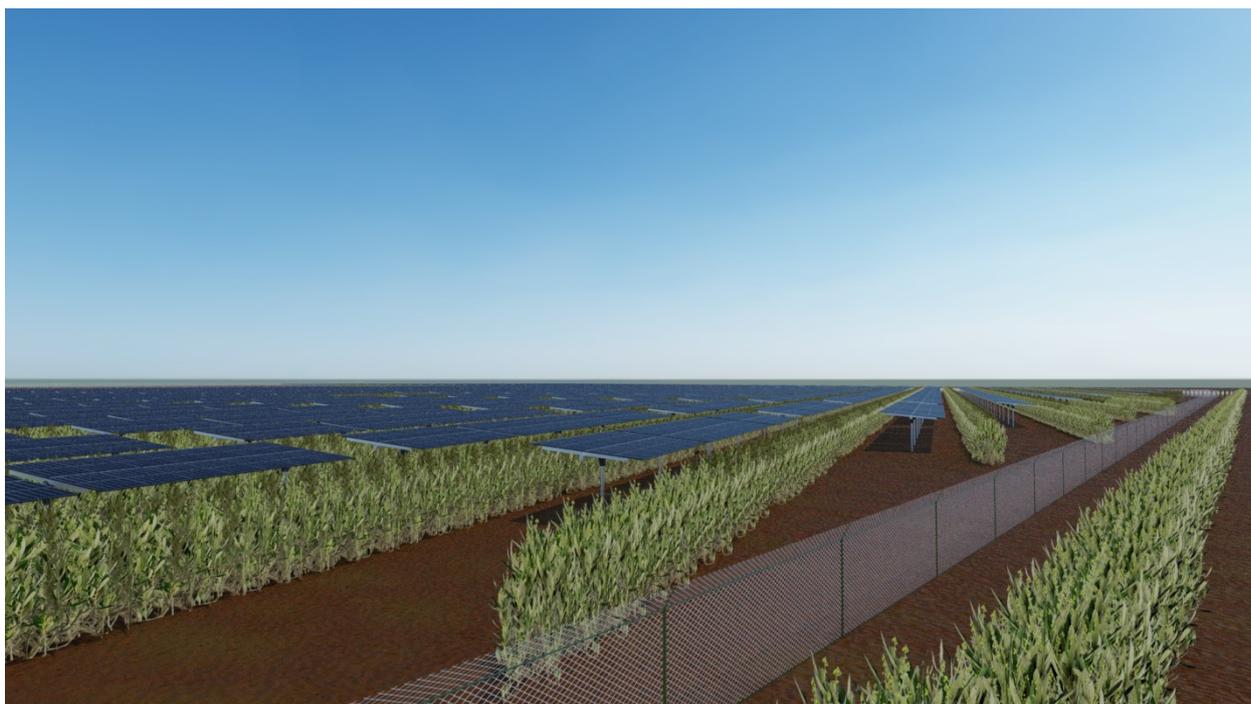


Fig. 19 Impianto agro-fotovoltaico

**In termini pratici la superficie destinata all'agricoltura sarà pari a 46 ha su una superficie riflettente di 25,29 ha pertanto, al netto di superfici destinate alla viabilità interna, la superficie destinata all'agricoltura sarà nettamente superiore a quella destinata a produzione di energia da fonte rinnovabile.**

Contestualmente allo studio del progetto, è stata individuata un'azienda specializzata che avrà cura di sfruttare le predette superfici a titolo gratuito avendone cura nei coltivi e nello sgombrò delle infestanti sotto la superficie riflettente.

## **BLOCCO "A"**

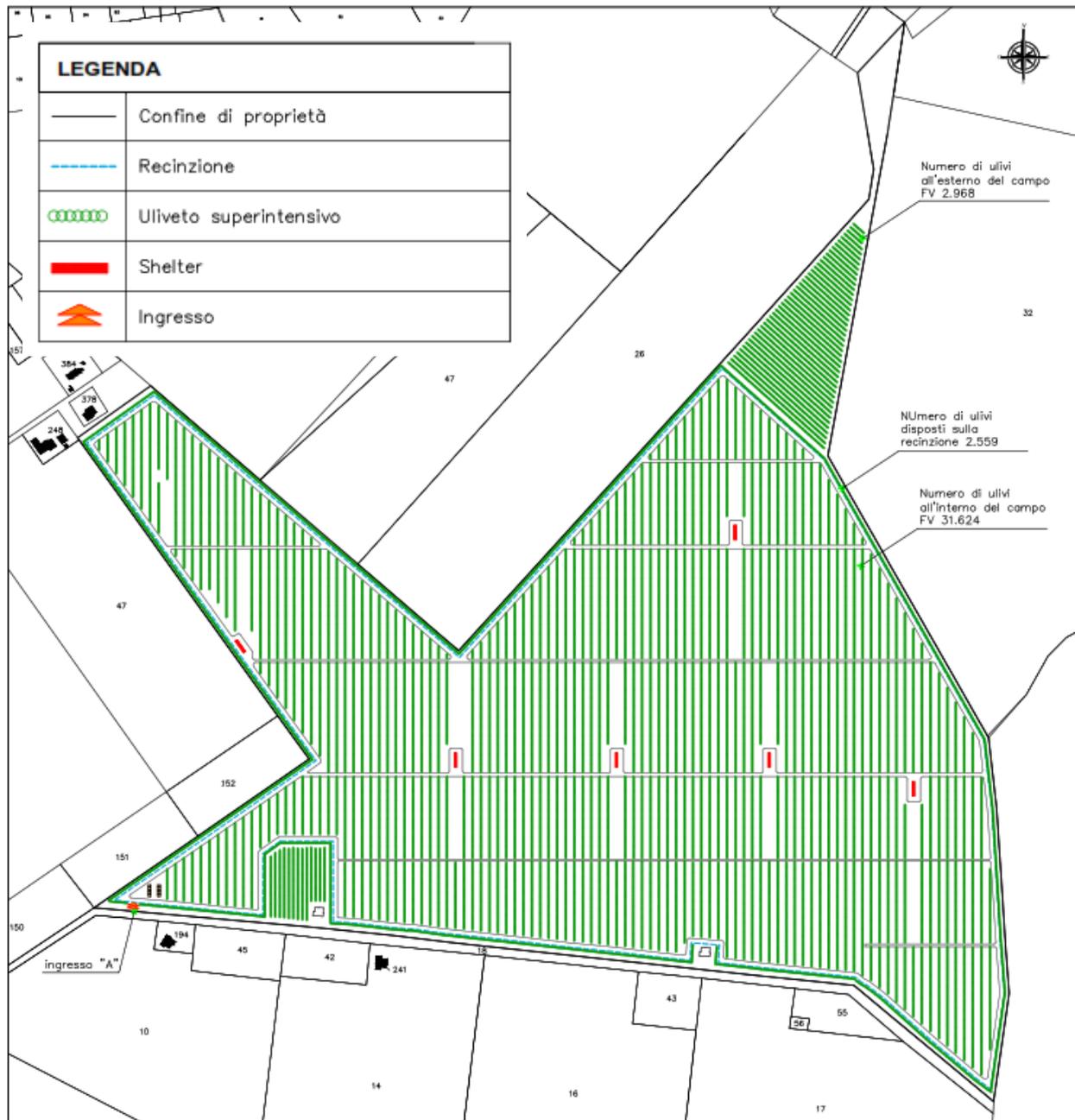


Fig. 20 Impianto agro-fotovoltaico blocco "A"- aree destinate all'agricoltura e misure mitigative

<b>BLOCCO "A"</b>	
Superficie totale terreni opzionati:	48,45ha
Superficie terreni recintati:	42,29ha
Superficie coltivata all'interno dell'area recintata:	21,21ha
<b>BLOCCO "B"</b>	
Superficie totale terreni opzionati:	36,79ha
Superficie terreni recintati:	24,44ha
Superficie coltivata all'interno dell'area recintata:	10,91ha
<b>ULIVETO BLOCCO "A"</b>	
Numero di alberi d'ulivo all'interno del campo fotovoltaico:	31.624
Numero di alberi d'ulivo all'esterno del campo fotovoltaico:	2.968
Numero di alberi d'ulivo disposti lungo la recinzione:	2.559
<b>TOTALE:</b>	<b>37.151</b>
<b>ULIVETO BLOCCO "B"</b>	
Numero di alberi d'ulivo all'interno del campo fotovoltaico:	29.695
Numero di alberi d'ulivo all'esterno del campo fotovoltaico:	12.927
Numero di alberi d'ulivo disposti lungo la recinzione:	1.642
<b>TOTALE:</b>	<b>44.264</b>

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico del blocco "A", anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

**La fascia arborea sarà realizzata utilizzando una vera coltura (l'olivo) disposta in modo tale da poter essere gestita alla stessa maniera di un impianto arboreo intensivo tradizionale che prevede un investimento di 2.559 olivi.**

Con una superficie totale del blocco di 48,45 ha, solo 42,29 ha saranno recintati, al suo interno 21,21 ha saranno destinati alla coltivazione oliveto super intensivo con un investimento di 31.624 olivi, con dimensioni delle chiome pari a circa 2 metri di altezza e 2 metri di larghezza tali da consentire l'impiego di macchine potatrici e raccogliatrici che agiscano non sul singolo albero ma sulla parete produttiva consentendo di meccanizzare sino al 90% delle operazioni colturali.

## BLOCCO "B"

Anche per il Blocco B è prevista una vera coltura (l'olivo) disposta in modo tale da poter essere gestita alla stessa maniera di un impianto arboreo intensivo tradizionale che prevede un investimento di 1.642 olivi.

In aggiunta a quanto sopra citato, al fine di mitigare l'impatto paesaggistico del blocco "B", una superficie di circa 11,37 ha sarà destinata a superficie interamente coltivata con uliveto super intensivo, con un investimento di 12.927 olivi, in modo da creare una barriera naturale.

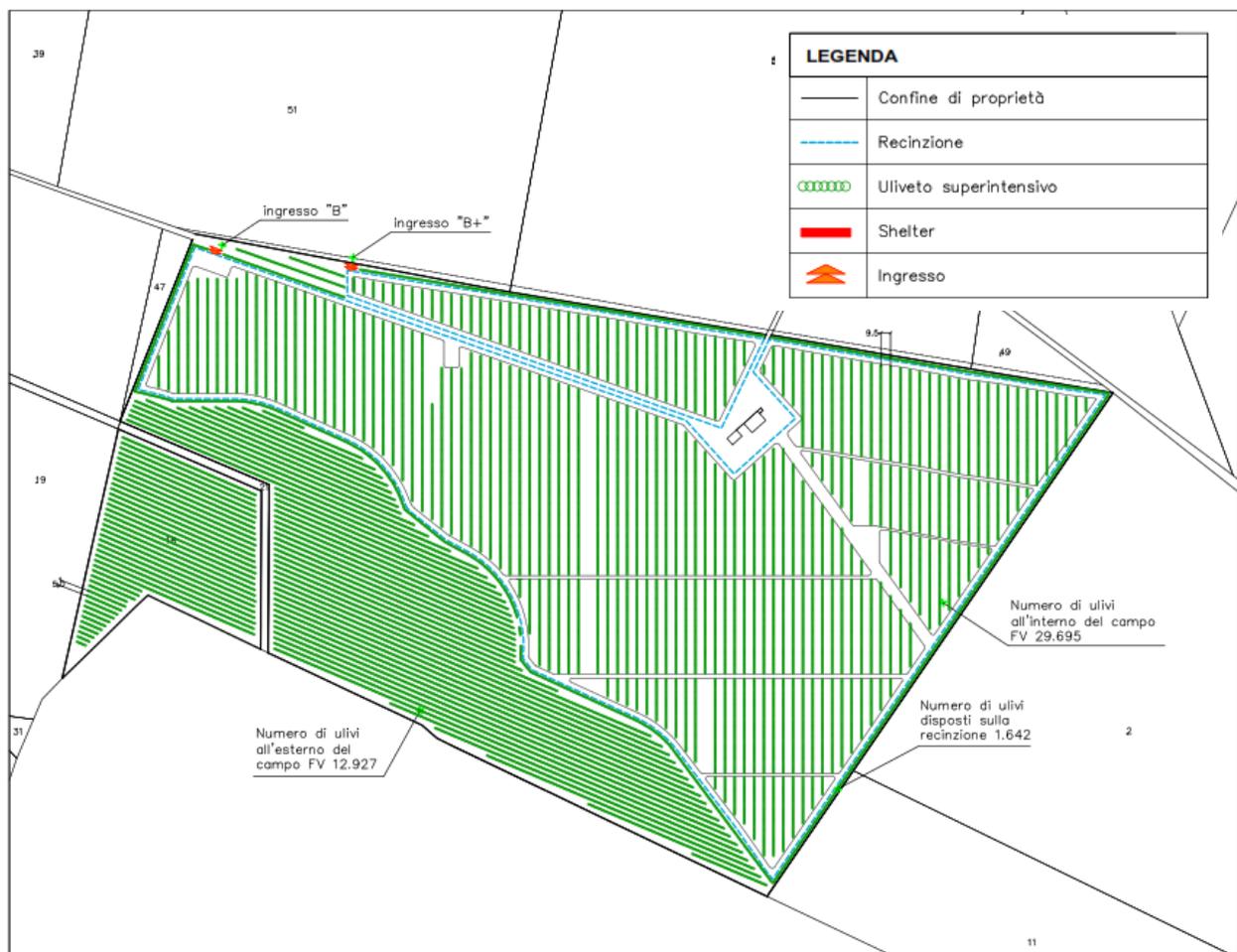


Fig. 21 Impianto agro-fotovoltaico blocco "B"- aree destinate all'agricoltura e misure mitigative

<b>BLOCCO "A"</b>	
Superficie totale terreni opzionati:	48,45ha
Superficie terreni recintati:	42,29ha
Superficie coltivata all'interno dell'area recintata:	21,21ha
<b>BLOCCO "B"</b>	
Superficie totale terreni opzionati:	36,79ha
Superficie terreni recintati:	24,44ha
Superficie coltivata all'interno dell'area recintata:	10,91ha
<b>ULIVETO BLOCCO "A"</b>	
Numero di alberi d'ulivo all'interno del campo fotovoltaico:	31.624
Numero di alberi d'ulivo all'esterno del campo fotovoltaico:	2.968
Numero di alberi d'ulivo disposti lungo la recinzione:	2.559
<b>TOTALE:</b>	<b>37.151</b>
<b>ULIVETO BLOCCO "B"</b>	
Numero di alberi d'ulivo all'interno del campo fotovoltaico:	29.695
Numero di alberi d'ulivo all'esterno del campo fotovoltaico:	12.927
Numero di alberi d'ulivo disposti lungo la recinzione:	1.642
<b>TOTALE:</b>	<b>44.264</b>

Con una superficie totale del blocco di 36,79 ha, solo 24,44 ha saranno recintati, al suo interno 10,91 ha saranno destinati alla coltivazione di oliveto super intensivo con un investimento di circa 29.695 piante.

Fuori dall'area recintata, come già citato in precedenza ben 11,37 ha saranno destinati a oliveto super intensivo.

Come si evince dalle figure 20 e 21, le aree colorate (aree destinate all'agricoltura) rispetto alle aree in bianco (aree destinate alla realizzazione dell'impianto e delle aree di servizio) sono nettamente prevalenti.

In definitiva la superficie di 11,37 ha (blocco "B") e di 2,51 ha (blocco "A") unitamente alle fasce arboree realizzate con gli olivi super intensivi e non per ultimo i 46 ha destinati alla coltivazione di olivo super intensivo, costituiranno un valida misura di mitigazione e compensazione alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

## 7. GESTIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Durante la fase di gestione dell'impianto fotovoltaico saranno programmate una serie di attività di manutenzione su base mensile, trimestrale e annuale volte a mantenere in efficienza e sicurezza l'intero sistema di produzione.

La programmazione delle manutenzioni, opportunamente registrate per data e tipologia di intervento eseguito, sarà eseguita su impianti elettrici, strutture edili, strutture in metallo e aree esterne e sarà così composta:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;

## 8. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

### 8.1 GENERALITA'

Il piano di dismissione e ripristino dei luoghi è il documento che ha lo scopo di fornire una descrizione di tutte le attività da eseguirsi per lo smantellamento di tutte le attrezzature ed i fabbricati di cui è costituito l'impianto e di quantificare i relativi costi, a "fine vita impianto", al fine di ripristinare lo stato dei luoghi alla condizione ante-operam.

Tale operazione prevede anche lo smantellamento della sottostazione elettrica MT/AT e del cavidotto MT.

L'impianto sarà dismesso dopo 20 anni (periodo di autorizzazione all'esercizio) dalla entrata in regime seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e delle string box;
- rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine elettriche di smistamento e servizio;
- rimozione delle power-skid;
- rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto;
- rimozione dei pozzetti di ispezione;
- rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
- rimozione ghiaia dalle strade interne;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- rimozione della sottostazione elettrica utente (opere civili ed elettriche);
- consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- ripristino stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee;

E' da sottolineare che buona parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti può essere riciclata, come di seguito indicato:

Moduli Fotovoltaici: Alluminio, Vetro, Silicio, Componenti elettronici

Strutture di sostegno: Acciaio

Infrastrutture elettriche: Alluminio, Rame

Strade: materiale inerte

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

TIPOLOGIA MATERIALE	DESTINAZIONE
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 dell'impianto fotovoltaico

## 8.2 MODALITA' ESECUTIVE DISMISSIONE

### 8.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI E STRING BOX

I principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- Silicio;
- Componenti elettrici;
- Metalli;
- Vetro;

La rimozione dei moduli fotovoltaici verrà eseguita da ditte specializzate con recupero dei materiali, secondo la normativa vigente all'atto dello smantellamento, seguendo le seguenti modalità:

- sconnessione dei moduli fotovoltaici dai cablaggi;
- smontaggio dei moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno
- accatastamento sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici.

Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio, materiale elettrico e celle fotovoltaiche) tuttavia, circa il 90 – 95 % del peso è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio;

I moduli fotovoltaici sono considerati RAEE (Rifiuto di Apparecchiature Elettriche o Elettroniche) per cui il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti ovvero

dovranno essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Le string boxes fissate alle strutture portamoduli, analogamente a quanto visto per i moduli fotovoltaici, saranno smontate e conferite a discarica.

## 8.2.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI (TRACKER)

Le strutture in acciaio con funzione di sostegno dei moduli, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio.

La rimozione dei pali infissi delle strutture di sostegno, semplicemente sfilati dal terreno sottostante grazie all'ausilio di automezzo munito di braccio gru, avverrà in modo tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno.



Fig.°22 Operazione di rimozione dei pali infissi

Il terreno sarà ripristinato e costipato, rendendolo disponibile sin da subito alle nuove destinazioni d'uso mentre i pali in metallo saranno conferiti presso le apposite aziende di riciclaggio.

## 8.2.3 RIMOZIONE CABINE PREFABBRICATE E POWER SKID

Per quanto concerne le cabine elettriche prefabbricate e power skid, si procederà prima allo smontaggio di tutti gli apparati elettronici contenuti nelle cabine elettriche, quali inverter, trasformatori, quadri elettrici, organo di comando e protezione che saranno smaltiti come rifiuti elettrici, e successivamente saranno rimosse le cabine mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.



Fig. 23 Operazione di rimozione delle cabine prefabbricate

Le fondazioni in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita a discarica.

## 8.2.4 RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI

Relativamente a cavi e cavidotti, si provvederà prima alla rimozione di tutti i cablaggi e successivamente saranno rimossi i cavidotti interrati mediante l'utilizzo di pale meccaniche.

Si procederà con la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, il recupero degli stessi dallo scavo ed il successivo sfilaggio dei cavi, in modo tale da avere elementi separati per il successivo trasporto e conferimento a discarica.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata.

## 8.2.5 SMANTELLAMENTO VIABILITA' INTERNA

La rimozione della viabilità interna all'impianto sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 40 cm circa e per la larghezza della viabilità stessa e il materiale così raccolto, sarà caricato su apposito mezzo e conferito a discarica.

## 8.2.6 RIMOZIONE RECINZIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE

Si procederà alla rimozione dei corpi illuminanti e degli apparecchi di videosorveglianza mediante lo scollegamento dei cablaggi, con propedeutica rimozione dei cavi di collegamento e dei relativi cavidotti, e la successiva rimozione dei pali di sostegno e delle relative fondazioni.

Anche in questo caso, il materiale raccolto sarà suddiviso per tipologia, caricato su appositi mezzo e conferito a discarica.

A completare le opere di rimozione dell'impianto fotovoltaico, si procederà con lo smantellamento della recinzione previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali e successivamente si procederà con i paletti di sostegno ed i profilati ed il cancello che saranno estratti dal suolo per essere caricati su appositi mezzo e conferito a discarica.

## 8.2.7 SMANTELLAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Relativamente alla sottostazione elettrica di utente, essendo anch'essa composta da apparecchiature elettriche ed elettroniche, trasformatori, quadri MT, quadri BT, elementi prefabbricati monoblocco in c.a.v., cavi, ecc, si procederà allo stesso modo già descritto in precedenza per la rimozione delle singole parti dell'impianto fotovoltaico.

Si procederà preliminarmente con lo scollegamento di tutti i cablaggi, successivamente saranno rimosse tutte le componenti elettriche ed elettroniche, sia esterne che interne ai fabbricati, ed in ultimo saranno rimosse tutte le opere edili, quali fabbricati, strade interne, ecc.

Per tutte queste fasi di lavorazione sarà comunque necessario affidare a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, personale qualificato e con l'ausilio di idonei macchinari ed automezzi, l'allestimento di un cantiere provvisorio al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a discarica dei vari materiali.

## 8.3 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

Dalla dismissione dell'impianto fotovoltaico saranno prodotte diverse tipologie di materiali, ovvero:

- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato vibrato (c.a.v.);
- apparecchiature elettriche ed elettroniche: moduli fotovoltaici, inverter, quadri elettrici, trasformatori;
- sistema tracker: viti in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- cavi elettrici;
- tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;
- pietrisco della viabilità;
- terreno vegetale a copertura dei cavidotti interrati;

il cui codice CER è di seguito riportato:

- 17 01 01 Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche);
- 20 01 36 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- 17 04 05 Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
- 17 04 11 Cavi;
- 17 02 03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici);
- 17 05 08 Pietrisco (derivante dalla demolizione della viabilità);
- 17 05 04 Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (derivante dalla rimozione della ghiaia della viabilità).

## 9. CRONOPROGRAMMA PIANO DI DISMISSIONE

Di seguito si riporta il cronoprogramma delle fasi di dismissione il cui periodo si prevede della durata di 7 mesi.

ATTIVITA'	SETTIMANE																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
<b>Smontaggio moduli FV</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
<b>Smontaggio strutture moduli FV</b>						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
<b>Rimozione cabine prefabbricate e power skid e demolizione fondazioni</b>													■	■																	
<b>Rimozione cavi e cavidotti</b>															■	■	■														
<b>Smantellamento viabilità interna</b>																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
<b>Smantellamento recinzione</b>																				■	■	■	■	■	■	■	■	■			
<b>Smantellamento impianto illuminazione e videosorveglianza</b>																				■	■	■	■	■	■						
<b>Trasporto a discarica materiali</b>				■	■	■	■						■	■	■	■					■	■	■	■							
<b>Ripristino terreno agricolo</b>																											■	■	■		

Tab. 7 Cronoprogramma fasi dismissione impianto fotovoltaico

## 10. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

L'utilizzo delle fonti rinnovabili di produzione di energia ha importanti impatti socio-economici e occupazionali a livello locale, sia a livello diretto che a livello indiretto e indotto.

In particolare questa opera:

- **consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN)**, che ambisce a raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 e rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015,
- **consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** che alla "Missione 2 – Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica" e più in dettaglio alla **componente M2C2 "Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità"** riporta: *"...Per raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, nella Componente 2 sono stati previsti interventi – investimenti e riforme – per incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e utility scale (incluse quelle innovative ed offshore) e rafforzamento delle reti (più smart e resilienti) ...."* , *".....Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l'obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni. La misura di investimento nello specifico prevede: i) l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti; ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione..."*
- **consentirà l'abbinamento dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo riducendo il consumo e la sottrazione di suolo agricolo** in quanto verranno concesse a titolo gratuito, ad un'azienda agricola specializzata, tutte le superfici recintate non occupate da impianti e relativi servizi per l'esercizio dell'attività agricola individuata;
- **produrrà energia elettrica che da fonte primaria "pulita"**, consentendo di evitare la produzione tonnellate di anidride carbonica, di anidride solforosa e di ossidi di azoto;
- **avrà impatti diretti locali in quanto genererà occupazione nelle fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico** ovvero:
  - 16 addetti in fase di progettazione dell'impianto

- 594 ULA: addetti in fase di realizzazione del parco fotovoltaico \*
- 32 ULA: addetti in fase di esercizio del parco \*
- 10 addetti in fase di dismissione del parco

(\* Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità lavorative annue a tempo pieno. Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.)

- **avrà impatti indiretti in quanto genererà occupazione per la produzione dei materiali utilizzati per la realizzazione dei singoli componenti dell'impianto fotovoltaico;**
- **avrà impatti indotti in quanto genererà una crescita del volume d'affari:**
  - sia per i proprietari dei terreni su cui sorgerà l'impianto,
  - sia per i salari percepiti dalle persone occupate nella gestione e manutenzione dell'impianto;
- **aumenterà la domanda di beni e servizi:**
  - attività di ristorazione e svago;
  - attività di affitto di case per lavoratori e tecnici fuori sede e loro familiari;
  - attività legate al commercio al dettaglio di generi di prima necessità, ecc.
- **aumenterà la richiesta di personale specializzato** con beneficio in termini di creazione di valore in termini di maggiore professionalità acquisita e da spendere anche in altri contesti e/o settori
- **contrasterà il crescente fenomeno dell'abbandono dei campi agricoli** in quanto l'intervento prevede che le aree non occupate dall'impianto pari a circa 46 ha verranno concesse a titolo gratuito, ad un'azienda agricola specializzata, per l'esercizio dell'attività agricola individuata;
- **comporterà un incremento del reddito agricolo generato dai terreni post-opera vs ante-operam** in quanto come si evince dallo studio agronomico, il reddito agricolo generato dall'oliveto super intensivo su una porzione dell'intera superficie complessiva è ben superiore al reddito agricolo generato dai medesimi terreni nella loro interezza coltivati a seminativo.
- **avrà impatti diretti locali in quanto genererà occupazione nelle fasi realizzazione e gestione dell'oliveto super intensivo** in quanto come si evince dallo studio agronomico, l'impiego di manodopera nell'oliveto super intensivo presenta livelli occupazionali superiori a quelli previsti dalle colture ordinarie della zona.

In definitiva combinando attività agricola e produzione di energia elettrica nel medesimo sito, si può facilmente attestare che i benefici in termini di densità di occupazione complessiva, dovuta all'attività agronomica e alla produzione di energia, sono evidenti.

Infatti come si evince dalla tabella che segue, tratta da un rapporto ISMEA del 2019,

**TAB 2.6 - SUPERFICIE ASSICURATA/SAU REGIONALE NEL 2017 (ETTARI)**

Regione	Superficie assicurata	SAU per regione	Incidenza
Lombardia	277.636	927.450	29,9%
Friuli-Venezia Giulia	46.629	212.751	21,9%
Emilia-Romagna	216.299	1.038.052	20,8%
Veneto	154.524	813.461	19,0%
Piemonte	171.943	955.473	18,0%
Trentino-Alto Adige	26.719	365.946	7,3%
Umbria	20.182	305.589	6,6%
Marche	18.973	447.669	4,2%
Toscana	29.869	706.474	4,2%
Abruzzo	8.368	439.510	1,9%
Lazio	10.069	594.157	1,7%
Puglia	19.655	1.250.307	1,6%
Campania	5.835	545.193	1,1%
Basilicata	3.855	495.448	0,8%
Sicilia	7.738	1.375.085	0,6%
Molise	973	176.674	0,6%
Sardegna	5.831	1.142.006	0,5%
Calabria	2.259	539.886	0,4%
Liguria	38	41.992	0,1%
<b>Totale Italia</b>	<b>1.027.394</b>	<b>12.425.995</b>	<b>8,3%</b>

Tab. 8 Superficie assicurata/SAU regionale nel 2017 (ettari)

premesse che la superficie agricola utile complessiva è pari a 12.425.995 ettari con un'occupazione di circa 1.385.000 persone, la densità di occupazione del solo settore agricolo è pari a 0,112 persone occupate/ha.

Per quanto concerne il fotovoltaico, alla fine dell'anno 2018 risultavano in esercizio 20.108 MW con un'occupazione media stimata, applicando l'Employment Factor, limitatamente alle attività di

costruzione/installazione e gestione/manutenzione di circa 4,8 persone occupate/MW, ovvero circa 96.518 persone.

L'Employment Factor è tra i metodi sviluppati negli ultimi anni per il calcolo dell'occupazione prodotta nel settore delle fonti rinnovabili che si poneva l'obiettivo di pervenire ad una stima degli occupati "Full Time Equivalent" (FTE) necessari per realizzare una unità di produzione energetica espressa in megawatt. Una versione del metodo EF adattata all'analisi dell'occupazione nel fotovoltaico italiano si trova nel Rapporto Tecnico ENEA pubblicato nel 2015.

Lo studio del 2015 prendeva a riferimento la ricostruzione delle principali fasi della catena del valore della tecnologia fotovoltaica, per procedere con la costruzione dei relativi EF per l'Italia.

In assenza di dati empirici sul mercato del lavoro italiano nel FV, si decise di utilizzare i dati esistenti per la Germania, paese dalle caratteristiche tecnologiche, di mercato e produttive in qualche modo comparabili a quelle italiane.

Calcolati i coefficienti EF per la Germania, è stato applicato, sulla base delle caratteristiche del mercato, un fattore correttivo per adattare i coefficienti alla realtà italiana.

Successivamente gli EF sono stati utilizzati per ricavare una stima del numero degli occupati nel settore relativamente al 2012.

A distanza di cinque anni si è ritenuto necessario verificare se i coefficienti EF rispondevano all'evoluzione di un settore in forte sviluppo.

Tale esigenza si lega all'utilizzo dei coefficienti per le fasi di dismissione, che nel lavoro del 2015 non erano state prese in considerazione, ai fini del calcolo occupazionale.

Tali fasi sono associabili alle fasi M (Produzione) e CI (Costruzione e Installazione), rendendo lecito pertanto l'utilizzo dei coefficienti EF a questi riferiti.

Per il ricalcolo dei nuovi coefficienti si è proceduto utilizzando le informazioni provenienti dall'associazione Solar Power Europe, che riunisce i maggiori operatori europei del settore fotovoltaico e i dati sull'occupazione tedesca dell'anno 2018.

Questa è stata scomposta utilizzando le percentuali sul 'peso' occupazionale delle diverse fasi della catena del valore.

Nella Tabella che segue è riportato il raffronto tra i dati del 2012 e del 2018 i quali riportano la composizione in percentuale delle componenti della catena del valore e i coefficienti EF.

Fasi Catena del Valore	2012	2018	EF 2012	EF 2018
M	50%	6%	1,32	1,8
CI	40%	56%	1,48	4,6
O&M	10%	38%	0,09	0,2
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>2,89</b>	<b>6,6</b>

Tab. 9 Employment Factor

Si può facilmente desumere la densità di occupati per ettaro generata dalla presenza di un impianto fotovoltaico all'interno del medesimo sito destinato all'agricoltura in quanto considerando che la densità di superficie per MWp è pari a 1,23 ha/MWp ( 66,72 ha / 54,012 MWp ) e che ogni MWp occupa 4,8 persone (per le sole fasi di costruzione e installazione e O&M), si ricava una densità di occupazione di 3,9 persone/ha ovvero 0,16 persone/ha nel solo caso di O&M.

Facendo invece riferimento alle stime GSE, si evince un numero di unità lavorative ("ULA") pari a 11 ULA/MW per le fasi di realizzazione dell'impianto e 0,6 ULA/MW per le fasi di O&M dunque ben più alte di quanto innanzi stimato.

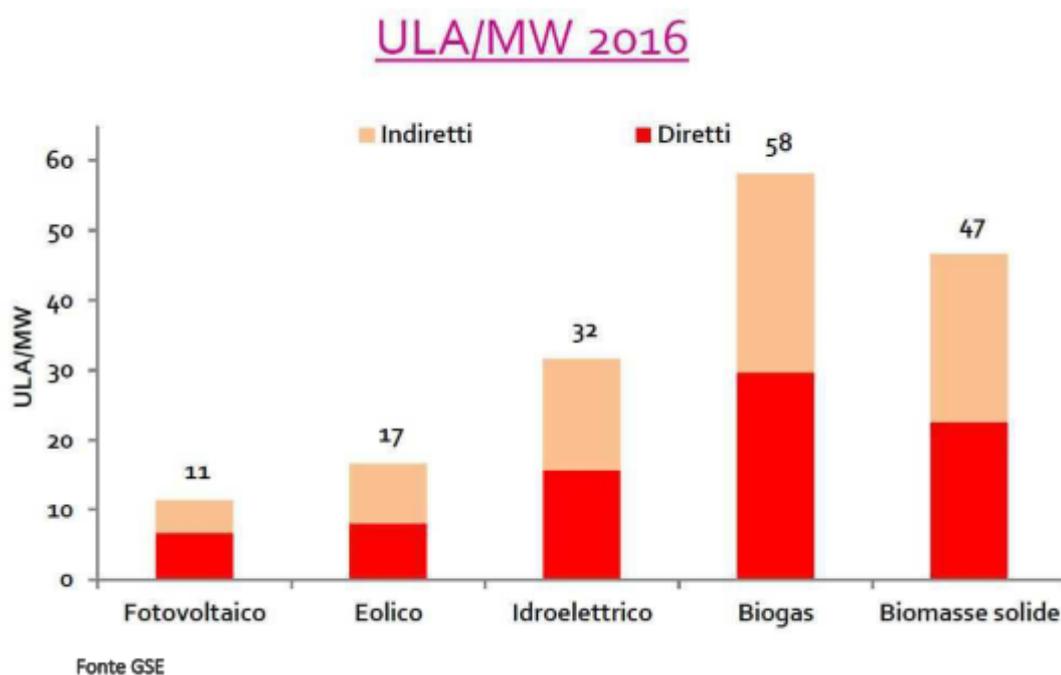


Fig. 24 Fonte GSE: ULA/MW 2016 (Costruzione)

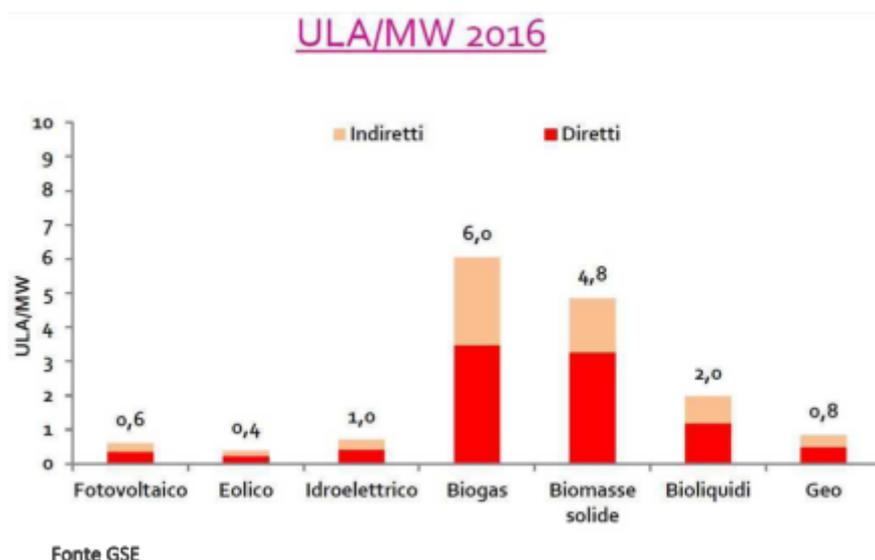


Fig. 25 Fonte GSE: ULA/MW 2016 (O&M)

Alla luce di quanto sopra, si può concludere che il medesimo suolo agricolo utilizzato per attività agrofotovoltaiche produce un incremento del 150% della densità di occupati per ettaro di superficie pertanto, si può facilmente affermare l'importanza che ha la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico rispetto al territorio locale, sia in termini economici, di occupazione diretta e indiretta e indotta, oltre che ai chiari vantaggi in termini ambientali legati alla riduzione delle emissioni di gas serra e non per ultimo l'incremento del reddito agricolo generato dall'oliveto super intensivo rispetto alla condizione preesistente nonchè il beneficio in termini di contrasto al consumo di suolo in virtù dell'abbinamento dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

## 11. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESE, NULLA OSTA, PARERI E DEGLI ENTI PREPOSTI AL RILASCIO

In conformità al D.Lgs. n. 152/2006 per le opere in progetto sarà avviata la Valutazione di Impatto Ambientale con contestuale attivazione dell'istanza del Procedimento Unico, a carico della Regione Puglia, finalizzato al rilascio del PAUR comprendente tra le altre l'Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 c.3 del D.Lgs. 387/03.

Di seguito si riporta l'elenco non esaustivo degli Enti e Società che dovranno rilasciare il proprio parere rimanendo in capo al Responsabile del Procedimento l'implementazione o integrazione della lista degli Enti e relative autorizzazione / atti di assenso / nulla osta / concessione:

- Comune di Ascoli Satriano (FG)
- Provincia di Foggia
- ASL Foggia
- Acquedotto Pugliese AQP –S.p.A.
- ARPA Puglia –
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale
- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Foggia
- Consorzio per la bonifica della Capitanata
- Regione Puglia – Sezione Autorizzazioni Ambientali – Servizio Via/Vinca
- Regione Basilicata – Ufficio Compatibilità Ambientale
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed ambientale – Servizio Attività Estrattive
- Regione Puglia – Servizio Energia, Reti e Infrastrutture
- Regione Puglia – Sezione Urbanistica
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia E Paesaggio – sezione infrastrutture per la mobilità
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia E Paesaggio – Sezione lavori Pubblici –ufficio per le espropriazioni
- Regione Puglia - Ispettorato Ripartimentale delle Foreste
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura , Sviluppo Rurale ed ambientale – Servizio risorse idriche
- Regione Puglia – Dipartimento Risorse Finanziarie E Strumentali, Personale Ed Organizzazione – Sezione Demanio E Patrimonio

- Ministero dello Sviluppo Economico – DGAT – Ispettorato Territoriale Puglia, Basilicata e Molise
- Ministero della Transizione Ecologica
- Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia
- Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per Le Province di Barletta-Andria-Trani e Foggia
- Servizio Parchi ed Aree Naturali protette Provincia B.A.T. – Riserva Naturale Bosco Fiume Ofanto
- Aeronautica Militare - Comando III Regione Aerea - Reparto Territorio e Patrimonio
- RFI
- ANAS SpA
- ENAC
- ENAV
- Divisione IV – UNMIG
- ENI S.p.A.
- Telecom S.p.A.
- Enel Distribuzione S.p.A.
- Terna S.p.A.
- Snam Rete Gas – Distretto di Foggia

## 12. CONTESTO NORMATIVO

Il presente progetto è redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente nazionale e regionale.

### 2.1 RIFERIMENTI NORME COMUNITARIE

- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante l'abrogazione della Direttiva 93/76/CE del Consiglio.
- Direttiva 2009/28/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- DIRETTIVA (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, rifusione della direttiva 2009/28/CEE.

### 2.2 RIFERIMENTI NORME NAZIONALI E REGIONALI

- Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001;
- Legge Regionale n.31 del 21/10/2008;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010;
- Regolamento Regionale n. 24/2010;
- Legge Regionale 24 settembre 2012 n. 25;
- Regolamento Regionale 30 novembre 2012 n. 29;
- Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012;
- Legge Regionale 7 agosto 2017 n. 34;
- Legge Regionale 16 luglio 2018, n. 38;
- Legge Regionale 13 agosto 2018 n.44 artt. 18-19;
- D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii;
- D.M. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" recepite dalla Regione Puglia, nella D.G.R. n. 3029 del 30/12/2010.
- D.Lgs. 387/2003
- D.Lgs. 28/2011

- D.Lgs 81/2008 Testo Unico della Sicurezza
  - D.M. 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti
  - DM 19/05/2010: Modifica degli allegati al DM 22 gennaio 2008, n. 37
  - DPR 151/2011: Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi
  - Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
  - D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
  - Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
  - Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
  - Norma CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;
  - Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
  - Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
  - Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici;
  - Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
  - Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
  - Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
  - Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
  - Norma CEI 11-37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- Norma CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali;
  - Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali;
  - Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali
- Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature;

- Legge 186/68: Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
- CEI 0-16: Regole Tecniche di Connessione (RTC) per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo
- CEI 88-1: Parte 1: Prescrizioni di progettazione
- CEI 88-4: Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione dell'energia elettrica
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- CEI EN 60909-0 (CEI 11-25): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase)
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2)

- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3)
- CEI EN 62271-200 (CEI 17-6): Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Principi generali
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Valutazione del rischio
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

## 13. CONCLUSIONI

In conclusione si può ritenere che l'area scelta per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, risulta idonea alla realizzazione di impianti fotovoltaici, sia per le caratteristiche geomorfologiche del sito, sia perché non contrasta con i piani, programmi e strumenti di pianificazione nazionale, regionale, provinciale, municipale e settoriale, sia perché l'impianto agro-fotovoltaico che per sua natura combina sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica, non solo non interferisce ma, si inserisce perfettamente con gli elementi costituenti il contesto rurale produttivo locale.

In ultimo, ma non per importanza, l'impianto fornirà energia elettrica senza emettere gas serra e, quindi, consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che ambisce a raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 e rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015 e con la componente M2C2 "Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità" del Piano Nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) in cui si precisa che *"...Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l'obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni..."*, generando importanti impatti socio-economici e occupazionali a livello locale, sia a livello diretto che a livello indiretto e indotto.

Molfetta 24/02/2021

I tecnici

Dott. Ing. Alessandro la Grasta

Dott. Ing. Luigi Tattoli

Dott. Ing. Claudia Cormio