



NOME PROGETTO:

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"

RICHIEDENTE:

VESPERA DEVELOPMENT 05 SRL

società di



Sede legale: Via Diaz, 74/A  
74023 Grottaglie (TA)  
P.IVA: 03328830736  
pec: vesperadevelopment05@legalmail.it

TITOLO ELABORATO:

2.1-PDRT Relazione tecnico descrittiva

SCALA:

-



PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO

Arato Srl  
Dott. Ing. Giada Stella Maria Bolignano  
Ordine degli Ingegneri,  
Prov. di Reggio Calabria, n. A 2508  
Via Diaz, 74 - 74023 Grottaglie (TA)  
info@aratosrl.com

**Dott. Ing. Giada Stella BOLIGNANO**  
Iscrizione all'Albo n° A 2508  
alla Sezione degli Ingegneri (Sez. A)

- Settore civile e ambientale
- Settore industriale
- Settore dell'informazione



ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

N. REV.	DATA	REVISIONE	ELABORATO	VERIFICATO	VALIDATO
0	09-2024	Prima emissione	Fago/Rizzo/Bolignano	Ing. Bolignano	Ing. Bolignano

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	DATI DEL PROPONENTE .....	4
3	VALENZA DELL'INIZIATIVA.....	5
4	DESCRIZIONE DELLA FONTE ENERGETICA UTILIZZATA .....	7
4.1	Generalità sulla tecnologia fotovoltaica .....	7
4.2	Analisi della producibilità .....	7
5	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	10
5.1	Criteri progettuali .....	10
5.2	Definizione layout di impianto.....	11
5.3	Inquadramento catastale.....	12
5.4	Elettrodotto di connessione .....	13
6	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO .....	14
6.1	Impianto fotovoltaico .....	14
6.1.1	Moduli fotovoltaici .....	14
6.1.2	Inverter.....	15
6.1.3	Cabina utente .....	16
6.1.4	Cabine di trasformazione .....	16
6.1.5	Locali magazzino .....	17
6.1.6	Strutture di sostegno .....	17
6.1.7	Recinzione cancelli e viabilità interna .....	18
6.1.8	Impianti BT e ausiliari .....	19
6.1.8.1	Scelta del tipo di cavi BT .....	19
6.1.8.2	Impianti di illuminazione e di sicurezza.....	19
6.1.9	Elettrodotti e cavi AT.....	20
6.1.10	RTU dell'impianto di consegna.....	20
6.1.11	SCADA .....	20
6.1.12	Apparecchiature di misura dell'energia.....	21
6.1.13	Sicurezza elettrica dell'impianto .....	21
6.1.13.1	Protezione da cortocircuito sul lato c.c. dell'impianto .....	21
6.1.13.2	Protezione dai contatti accidentali lato c.c. ....	21
6.1.13.3	Protezione dalle fulminazioni.....	21
6.1.13.4	Sicurezza sul lato c.a. dell'impianto.....	22
6.1.13.5	Impianto di messa a terra .....	22
6.2	Opere civili connesse alla costruzione dell'impianto agrivoltaico .....	22
6.2.1	Scavi per i cavidotti .....	22
6.2.2	Realizzazione di fondazioni per locali tecnici e cabine .....	22
6.3	Impianto agricolo .....	23
6.3.1	Area d'impianto .....	23
6.3.2	Fascia di mitigazione .....	24
7	QUALITÀ DEI MATERIALI IMPIEGATI.....	25
8	DESCRIZIONE DELLE FASI, DEI TEMPI E DELLE MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI .....	26
8.1	Tempi per la realizzazione dell'intervento .....	26
8.2	Fase di costruzione dell'impianto Agrivoltaico .....	26
8.2.1	Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:.....	26
8.2.2	Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola:.....	26
9	ELEMENTI DA SMALTIRE E GESTIONE DEI RIFIUTI .....	27
9.1	Produzione e gestione dei rifiuti.....	27

**Progettazione:**

Arato Srl

Via Diaz, 74

74023 - Grottaglie (TA)



**Titolo elaborato:**

Relazione tecnico descrittiva

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione esistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

9.1.1	Rifiuti derivanti dagli scavi.....	27
9.1.1.1	Gestione di terre e rocce da scavo.....	27
9.1.2	Rifiuti derivanti dalle operazioni di montaggio.....	27
9.1.2.1	Gestione dei rifiuti derivanti da montaggi e installazioni.....	27
9.1.3	Sostanze dannose per l'ambiente.....	28
10	FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE ORDINARIA.....	29
10.1	Produzione di energia.....	29
10.2	Attività di controllo e manutenzione.....	30
11	FASE DI DISMISSIONE.....	31
12	RICADUTE OCCUPAZIONALI NEL CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	33
12.1	Ricadute socio-economiche.....	33
12.1.1	Fase di realizzazione.....	33
12.1.2	Fase di esercizio.....	34
12.1.3	Fase di dismissione.....	34
12.2	Ricadute socio-culturale.....	34
12.3	Incentivazione dell'economia locale.....	35

#### INDICE DELLE FIGURE

Figura 1:	Estratto simulazione PVsyst – producibilità dell'impianto.....	8
Figura 2:	Estratto layout di progetto.....	11
Figura 3:	Estratto data sheet Modulo Luxor Eco Line M132 720W glass-glass bifacial.....	14
Figura 4:	Estratto scheda tecnica dell'inverter - SG350HX.....	16
Figura 5:	Estratto scheda tecnica della struttura Alpha Tracker.....	17
Figura 6:	Particolare recinzione.....	18
Figura 8:	Schema della fascia di mitigazione.....	24
Figura 9:	Sezione fascia di mitigazione ed impianto.....	24
Figura 7:	Tavola opera di dismissione.....	32

#### INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1:	Dati del proponente.....	4
Tabella 2:	Dati società agricola – Società Agricola Il Duchino S.S. Di Bortini Cristian.....	4
Tabella 3:	Dati società agricola – Società Agricola Casellazzo S.S.....	4
Tabella 2:	Mancate emissioni di inquinanti.....	9
Tabella 3:	Energia primaria risparmiata (TEP).....	9
Tabella 2:	Tabella di sintesi superfici area d'intervento.....	12
Tabella 4:	Area impianto.....	12
Tabella 5:	Distribuzione tipologia strutture.....	18
Tabella 4:	Piano delle rotazioni colturali (30 anni).....	23
Tabella 6:	Producibilità attesa.....	29
Tabella 7:	Elenco delle attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza.....	30
Tabella 8:	Fase esercizio – elenco attrezzature e mezzi.....	30
Tabella 10:	Elenco del personale impiegato in fase di cantiere - impianto agrivoltaico e dorsale a 36 kV.....	33
Tabella 11:	Elenco del personale in fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico.....	34
Tabella 13:	Elenco del personale impiegato in fase di dismissione - impianto agrivoltaico e dorsale di colleg.to a 36kV.....	34

**Progettazione:**

Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie (TA)



Titolo elaborato:

Relazione tecnico descrittiva

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto “COPPARO”</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

## 1 PREMESSA

La società **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl intende realizzare nel Comune di Copparo (FE) un impianto agrivoltaico avanzato - denominato Copparo - avente potenza installata pari a 21864,96 KWp e potenza in immissione pari a 17600,00 kW.

La soluzione di connessione – **codice pratica 202301606** - prevede che l’impianto venga connesso in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV “Ravenna Canala – Porto Tolle” e alle linee RTN 132 kV afferenti alla Cabina Primaria Codigoro ricollegata in doppia antenna alla suddetta Stazione Elettrica.

La presente relazione tecnica, redatta da Arato S.r.l. società di ingegneria incaricata dal proponente della progettazione delle opere finalizzate all’autorizzazione per la costruzione dell’impianto, riporta i seguenti contenuti:

- dati del proponente ivi compresa la visura camerale (allegato 1);
- descrizione della fonte energetica utilizzata e l’analisi della producibilità attesa;
- descrizione dell’intervento e delle relative fasi di costruzione e dismissione;

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>Titolo elaborato:</b> Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 3 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

## 2 DATI DEL PROPONENTE

Il soggetto proponente l'iniziativa è la Società **VESPERA DEVELOPMENT 05 SRL**, operante nel settore delle energie rinnovabili la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. I principali dati della società sono evidenziati in tabella:

*Tabella 1: Dati del proponente*

DATI RELATIVI ALLA SOCIETA' PROPONENTE	
Ragione sociale	Vespera Development 05
P.IVA	03328830736
Sede legale	Via Diaz 74/A – Grottaglie (TA)
Rappresentante legale	Aldo Giretti
pec	vesperadevelopment05@legalmail.it

La volontà della società proponente di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo di inserimento dell'impianto stesso, ha portato all'individuazione delle società agricole che si occuperanno della gestione e produzione delle attività colturali definite sulla base dello studio agronomico. Di seguito si riportano i dati della società agricola:

*Tabella 2: Dati società agricola – Società Agricola Il Duchino S.S. Di Bortini Cristian*

Dati Generali	
Ragione sociale	SOCIETA' AGRICOLA IL DUCHINO S.S. DI BORTINI CRISTIAN
P.IVA	01685050385
Sede legale	Via Provinciale 196, Riva Del Po (FE)
Rappresentante legale	Cristian Bortini
pec	aziendaagricolailduchino@pec.confagricoltura.com

*Tabella 3: Dati società agricola – Società Agricola Casellazzo S.S.*

Dati Generali	
Ragione sociale	SOCIETA' AGRICOLA CASELLAZZO S.S.
P.IVA	02148110386
Sede legale	Riva del Po (FE) Via Pampano Brusantina,88 44033 Frazione: Cologna
Rappresentante legale	Davide Bortini
pec	societaagricolacasellazzo@pec.confagricoltura.com

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 4 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

### 3 VALENZA DELL'INIZIATIVA

La promozione delle forme di energia da fonti rinnovabili rappresenta uno degli obiettivi della politica energetica dell'Unione Europea: il maggiore ricorso all'energia da fonti rinnovabili o all'energia rinnovabile costituisce una parte importante del pacchetto di misure necessarie per ridurre le emissioni di gas a effetto serra e per rispettare gli impegni dell'Unione nel quadro dell'accordo di Parigi del 2015 sui cambiamenti climatici, a seguito della 21<sup>a</sup> Conferenza delle parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici ("accordo di Parigi"), e il quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030, compreso l'obiettivo vincolante dell'Unione di ridurre le emissioni di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030. L'obiettivo vincolante in materia di energie rinnovabili a livello dell'Unione per il 2030 e i contributi degli Stati membri a tale obiettivo, comprese le quote di riferimento in relazione ai rispettivi obiettivi nazionali generali per il 2020, figurano tra gli elementi di importanza fondamentale per la politica energetica e ambientale dell'Unione Europea.

Il maggiore ricorso all'energia da fonti rinnovabili può svolgere una funzione indispensabile anche nel promuovere la sicurezza degli approvvigionamenti energetici, nel garantire un'energia sostenibile a prezzi accessibili, nel favorire lo sviluppo tecnologico e l'innovazione, oltre alla leadership tecnologica e industriale, offrendo nel contempo vantaggi ambientali, sociali e sanitari, come pure nel creare numerosi posti di lavoro e sviluppo regionale, specialmente nelle zone rurali ed isolate, nelle regioni o nei territori a bassa densità demografica o soggetti a parziale deindustrializzazione.

In aggiunta a quanto sopra gli interventi mirati allo sviluppo sostenibile ed alla green Economy non considerati prioritari ed urgenti nell'ambito dell'utilizzo delle risorse che verranno messe a disposizione dall'Europa con il Recovery Fund. In particolare, la riduzione del consumo energetico, i maggiori progressi tecnologici, gli incentivi all'uso e alla diffusione dei trasporti pubblici, il ricorso a tecnologie energeticamente efficienti e la promozione dell'utilizzo di energia rinnovabile nei settori dell'energia elettrica, del riscaldamento e del raffrescamento, così come in quello dei trasporti sono considerati in sede di programmazione comunitaria come essenziali oltre che per la riduzione delle emissioni a effetto serra anche per il rilancio economico degli stati adenti all' UNIONE EUROPEA.

La direttiva 2009/28/CE ha istituito da tempo un quadro normativo per la promozione dell'utilizzo di energia da fonti rinnovabili che fissa obiettivi nazionali vincolanti in termini di quota di energia rinnovabile nel consumo energetico e nel settore dei trasporti da raggiungere entro il 2020. La comunicazione della Commissione del 22 gennaio 2014, intitolata "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030" ha definito un quadro per le future politiche dell'Unione nei settori dell'energia e del clima e ha promosso un'intesa comune sulle modalità per sviluppare dette politiche dopo il 2020. La Commissione ha proposto come obiettivo dell'Unione una quota di energie rinnovabili consumate nell'Unione pari ad almeno il 27% entro il 2030. Tale proposta è stata sostenuta dal Consiglio europeo nelle conclusioni del 23 e 24 ottobre 2014, le quali indicano che gli Stati membri dovrebbero poter fissare i propri obiettivi nazionali più ambiziosi, per realizzare i contributi all'obiettivo dell'Unione per il 2030 da essi pianificati.

Nel gennaio del 2020 , il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali VINCOLANTI al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 5 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto “COPPARO”</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

Per quanto concerne l’apporto dell’energia fotovoltaica nel mix Energetico nazionale, lo stesso documento del governo stabilisce che gli attuali livelli di produzione dovranno almeno triplicare. Alla luce degli Obiettivi dell’Unione Europea, il Progetto oggetto della presente relazione si inserisce perfettamente in tale ambito vista anche la rilevante importanza del settore fotovoltaico nelle energie rinnovabili ed il contributo che ogni regione italiana è tenuta ad apportare al raggiungimento degli obiettivi. Tali obiettivi, tenuto conto anche di quanto discusso in sede comunitaria sull’utilizzo del Recovery Fund in via di costituzione, sono destinati ad essere ulteriormente innalzati.

Per quanto attiene alle motivazioni economiche dell’opera oggetto di studio, esse possono essere riassunte nei punti sottostanti:

- l’impianto è in grado di funzionare e di realizzare profitto senza l’ausilio di alcun incentivo pubblico
- l’impianto è in grado di produrre energia a prezzi concorrenziali rispetto ad altre fonti di generazione alimentati a combustibili fossili

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>Titolo elaborato:</b> Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 6 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto “COPPARO”</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

#### 4 DESCRIZIONE DELLA FONTE ENERGETICA UTILIZZATA

##### 4.1 Generalità sulla tecnologia fotovoltaica

Per fotovoltaico si intende la tecnologia che consente di trasformare direttamente l’energia della radiazione solare in energia elettrica, con un’efficienza globale di circa il 17% per una singola cella fotovoltaica.

Questa tecnologia sfrutta l’**effetto fotovoltaico**, che è basato sulle proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori, di convertire l’energia della radiazione solare in energia elettrica, senza parti meccaniche in movimento e senza l’uso di alcun combustibile.

Il silicio in forma cristallina è il materiale maggiormente utilizzato per la fabbricazione delle **celle fotovoltaiche**, che tipicamente hanno dimensioni di 12 cm x 12 cm. Collegando opportunamente un definito numero di celle, si ottiene il **modulo fotovoltaico**.

Per le centrali di produzione è possibile installare i moduli fotovoltaici su strutture ad inseguimento solare (**tracker**), che adattano l’inclinazione del pannello ricevente all’inclinazione dei raggi solari durante il giorno o in alternativa su strutture fisse ed in tal caso per massimizzare la captazione dell’irraggiamento solare è necessario che i moduli abbiano un’esposizione con un angolo di **tilt** ottimale (circa 30°) ed un orientamento rivolto verso sud (angolo di **azimut** ottimale 0°).

L’energia elettrica fornita dal generatore fotovoltaico è prodotta in corrente continua (DC) e per necessità di utilizzo, deve essere convertita in alternata (AC), grazie ad opportuni sistemi di conversione chiamati **inverter**. A seconda delle esigenze di progettazione, esistono due diverse tipologie di inverter utilizzati negli impianti di produzione di seguito definite:

- inverter di stringa: (potenze nell’ordine delle centinaia di kVA): è basato sul concetto della modularizzazione, o di architettura distribuita. Tali sistemi sono in grado di minimizzare le perdite di rendimento in caso di ombreggiamento delle stringhe, in quanto le stesse risultano fra loro indipendenti. È facile intuire che in caso di guasto al sistema di conversione, si ha una contenuta perdita di produzione limitata al valore di potenza della macchina stessa;
- inverter centralizzati: sono inverter impiegati con la stessa filosofia degli inverter di stringa, ma in questo caso va applicata su una scala più importante. Le principali caratteristiche di questi inverter sono la grande potenza ed il basso costo. Tuttavia, eventuali ombreggiamenti o malfunzionamenti - anche di una sola stringa - influenza l’efficienza e la capacità produttiva dell’intera macchina. Questo problema può essere parzialmente risolto monitorando le singole stringhe ed intervenendo in maniera tempestiva, in caso di funzionamento delle stesse fuori dallo standard di progetto.

Il livello di tensione fornito dall’inverter dipende dalla potenza del generatore fotovoltaico e per questo potrebbe essere necessario adattarlo, tramite trasformatore di potenza, al valore di riferimento della rete elettrica di distribuzione.

##### 4.2 Analisi della producibilità

La disponibilità della fonte solare e la stima di produzione di energia per il sito di installazione è stata verificata utilizzando il software “PVSYST V7.4”, basato sulla banca dati meteo PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System). Nella successiva tabella si riportano i valori ottenuti per ciascun lotto d’impianto:

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 7 di 35</span></p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl



**PVsyst V7.4.8**  
 VCO, Simulation date:  
 23/07/24 15:56  
 with V7.4.8

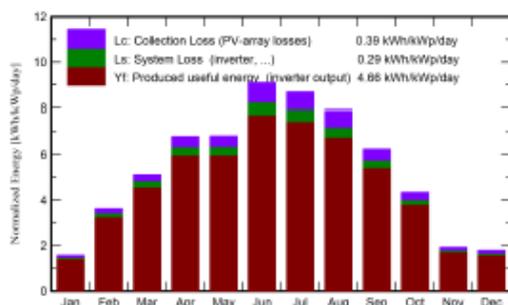
**Project: VES030**  
**Variant: New simulation variant**  
**ARATO SRL (Italy)**

**Main results**

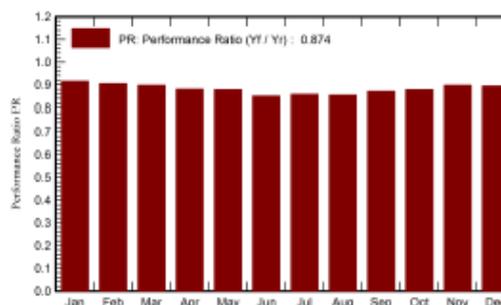
**System Production**

Produced Energy (P50)	37.20 GWh/year	Specific production (P50)	1701 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	87.36 %
Produced Energy (P75)	36.20 GWh/year	Specific production (P75)	1656 kWh/kWp/year		
Produced Energy (P90)	35.30 GWh/year	Specific production (P90)	1614 kWh/kWp/year		

**Normalized productions (per installed kWp)**



**Performance Ratio PR**



**Balances and main results**

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray GWh	E_Grid GWh	PR ratio
January	39.0	24.46	3.42	48.6	44.7	1.019	0.973	0.916
February	74.3	30.09	2.52	101.3	94.8	2.110	2.005	0.905
March	120.6	46.98	8.62	158.7	150.5	3.302	3.115	0.898
April	155.3	61.77	14.51	203.9	194.0	4.178	3.927	0.881
May	189.2	77.09	17.17	211.4	201.4	4.325	4.062	0.879
June	212.0	75.41	25.19	273.0	261.0	5.427	5.082	0.851
July	209.9	78.07	24.14	269.6	257.6	5.403	5.062	0.859
August	187.5	64.40	26.39	245.4	234.5	4.894	4.591	0.856
September	142.1	54.49	21.41	187.3	178.1	3.786	3.569	0.871
October	99.5	36.21	15.02	134.8	127.1	2.736	2.591	0.879
November	45.3	26.32	11.62	57.7	53.3	1.186	1.133	0.899
December	42.1	21.48	5.05	55.5	50.5	1.136	1.086	0.895
Year	1496.6	596.79	14.65	1947.3	1847.4	39.501	37.196	0.874

**Legends**

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

Figura 1: Estratto simulazione PVsyst – producibilità dell'impianto

In relazione ai benefici ambientali derivanti dall'iniziativa, si riporta nella successiva tabella la quantità, espressa in tonnellata di mancate emissioni di sostanze inquinanti:

**Progettazione:**

Arato Srl  
 Via Diaz, 74  
 74023 - Grottaglie (TA)



**Titolo elaborato:**

Relazione tecnico descrittiva

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

*Tabella 4: Mancate emissioni di inquinanti*

Inquinante	Fattore di emissione specifico [g/(t/GWh)]	Mancate emissioni di inquinanti (t/anno)
CO2	474	17 632,80
NOX	0,373	13,88
SOX	0,427	15,88
Polveri	0,014	0,52

In termini di Energia Primaria (TEP) si ottiene per singolo lotto:

*Tabella 5: Energia primaria risparmiata (TEP)*

T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio)	Copparo
Produzione attesa in un anno [kWh]	37 200 000,00
Fattore di conversione dei MWh in tep [tep/kWh]	0,000187
Energia primaria risparmiata in 1° anno [tep]	6 956,40
Energia primaria risparmiata in 30 anni [tep]	208 692,00

\*Secondo Delibera EEN 03/08

**Progettazione:**

Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie (TA)



Titolo elaborato:

Relazione tecnico descrittiva

Codice elaborato: 2.1-PDRT

Pag. 9 di 35

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

## 5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto dell’Impianto si inquadra nell’ambito della produzione di energia da fonti rinnovabili (fonti di energia di «pubblico interesse e di pubblica utilità»). Dal punto di vista elettrico l’impianto agrivoltaico sarà costituito dalle seguenti sezioni fondamentali:

- il generatore fotovoltaico diviso in due aree distinte l’Area 1 e l’Area 2. L’Area 1 consta di n° 5 sottocampi dove saranno installate n.7 cabine di trasformazione di potenza compresa tra i 2240kW e i 2560kW. Tali potenze sono state ottenute mediante la distribuzione di n° 52 inverter di stringa di potenza pari a 320kW (@cosφ=1); l’Area 2 costituita da n° 1 sottocampo dove sarà presente una cabina di trasformazione di potenza pari a 960kW. Tali valori scaturiscono dall’installazione di n° 3inverter di stringa di potenza pari a 320kW (@cosφ=1).
- rete elettrica interrata a 36kV per il collegamento delle cabine di trasformazione alla cabina utente e di quest’ultima alla stazione Terna di connessione;
- rete dati di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell’impianto;
- una cabina utente ubicata in posizione prossima all’area 2 di nuova realizzazione che andrà a raccogliere la linea AT d’interconnessione dell’impianto, consentendo la trasmissione dell’intera potenza al punto di consegna mediante una linea interrata a 36kV.

Partendo dalle caratteristiche generali appena indicate, si sono studiate le caratteristiche dell’impianto elettrico con l’obiettivo di renderlo funzionale e flessibile. Pertanto, la rete AT di raccolta ha schema radiale ed è costituita una linea in cavo interrato collegata in entra-esce grazie alle cabine di trasformazione BT/AT.

### 5.1 Criteri progettuali

La localizzazione di un progetto fotovoltaico deve tener conto di diversi fattori. Primo fra tutti la disponibilità di un terreno di adeguata estensione sul quale realizzare l’impianto: senza la disponibilità dei proprietari a cedere (secondo le modalità del contratto stabilito tra proprietario del terreno e soggetto proponente) i propri fondi sui quali dare vita ad un progetto, cade qualsiasi altra valutazione e considerazione; inoltre, per ovvie ragioni di mercato, il soggetto proponente tenderà a selezionare l’accordo migliore in termini di costi. A seguito di questa prima condizione necessaria e primaria, la selezione dei terreni da prendere in considerazione o meno per il successivo sviluppo del progetto, viene effettuata in base:

- alle caratteristiche fisiche e ambientali del sito di impianto. L’appezzamento scelto, infatti per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza alcuna problematica a tale scopo. L’area d’intervento è priva di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario)
- alla presenza di aree vincolate o di pregio, effettuando altresì una attenta analisi della normativa regionale in merito ad aree considerate non idonee, e della normativa nazionale in merito alle aree idonee ex lege (art. 20 c. 8 DLgs 199/21), cercando quindi di limitare gli impatti in termini paesaggistico-ambientali, storici e culturali. In particolare, il progetto, inteso nell’interezza del sistema impianto agrivoltaico (componente agricola+componente fotovoltaica) rientra in area idonea ai sensi della lettera c-quarter.
- alle caratteristiche in termini logistico/economiche del preventivo di connessione ricevuto dal Gestore della RTN Terna;
- ad un buon irraggiamento dell’area al fine di ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- alla viabilità esistente in buone condizioni ed in grado di consentire il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture, al fine di minimizzare gli interventi di adeguamento della rete esistente

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p> <p>Codice elaborato: 2.1-PDRT</p>
Pag. 10 di 35	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione esistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

## 5.2 Definizione layout di impianto

La realizzazione di un impianto fotovoltaico in area agricola pone degli interrogativi di carattere etico e sociale sul mancato uso produttivo che ne deriverebbe pertanto, la soluzione più ovvia a questo problema è stata di integrare la produzione agricola all'interno del campo fotovoltaico.

La fase di progettazione ha pertanto, tenuto in considerazione i seguenti aspetti:

- garantire il rispetto delle distanze minime dai confini e dalle strade esistenti;
- mantenere eventuali servitù di passaggio dalle linee elettriche esistenti per l'esecuzione di attività di manutenzione;
- posizionare le strutture ed i locali tecnici al di fuori di aree sottoposte a vincoli ostativi;
- installare le strutture ad una altezza minima pari a 2,10 mt così da consentire il passaggio dei macchinari funzionali all'attività agricola;
- mantenere una distanza tra le strutture di sostegno sufficiente per consentire il transito dei mezzi agricoli per la coltivazione tra le file;
- assicurare una fascia di mitigazione pari a 10 mt dalla recinzione;

Le considerazioni fin qui esposte hanno portato allo sviluppo del parco **agrivoltaico avanzato** rappresentato nella tavola Layout di progetto di cui si riporta estratto:

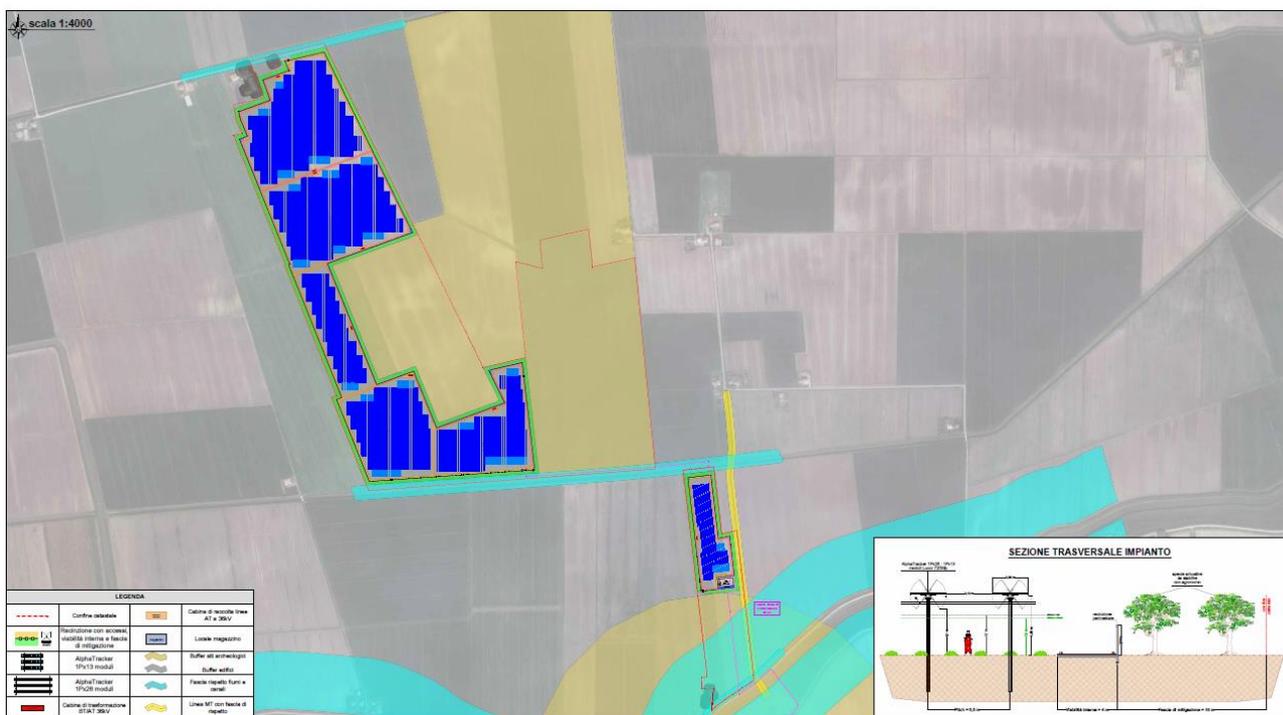


Figura 2: Estratto layout di progetto

Si riportano, in formato tabellare, i dati relativi alla superficie minima coltivata ed al rapporto tra la superficie occupata dai moduli e quella destinata ad attività agricola:

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 11 di 35</span></p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"	
Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl	

Tabella 6: Tabella di sintesi superfici area d'intervento

Rif.	Descrizione	Sup. [mq]
A	Superficie catastale	748.744,61
B	Fasce non recintate perimetrali di mitigazione	46.014,98
C	Superficie recintata	302.320
<b>D</b>	<b>Superficie catastale effettivamente utilizzata (B+C)</b>	<b>348.334,98</b>
E	Superficie occupata da locali tecnici e viabilità (non coltivabile)	23.427
F	PV area	98.728
G	<b>Superficie recintata coltivabile (C-E)</b>	278.893
<b>H</b>	<b>Quota superficie agricola/naturale su superficie catastale effettivamente utilizzata (G/D)</b>	<b>80%</b>
<b>I</b>	<b>Land Area Occupation Ratio: LAOR (E+F)/D</b>	<b>35%</b>

### 5.3 Inquadramento catastale

L'area destinata all'installazione dell'impianto è censita presso il NCT di Ferrara. Per le particelle interessate dall'installazione dell'impianto sono stati siglati dei contratti preliminare di diritto di superficie tra il proponente l'iniziativa ed i singoli proprietari fatta eccezione per le aree di proprietà del sig. Pocaterra Daniele con il quale è stato sottoscritto un contratto preliminare di compravendita. Nel seguito si riporta l'elenco delle particelle su cui insiste l'impianto:

Tabella 7: Area impianto

Area impianto Copparo									
Comune	Fg.	Part.Illa	Qualità	Classe	ha	are	ca	Red. Dominicale	Red. Agrario
Copparo (FE)	7	35	Seminativo	3	18	73	31	1.040,77	967,48
Copparo (FE)	7	21	Seminativo	3	18	59	20	1.032,93	960,20
Copparo (FE)	7	6	Seminativo irriguo	U	18	371	20	2.679,51	1.328,37
Copparo (FE)	7	16	Seminativo irriguo	U	0	67	20	78,92	48,59
Copparo (FE)	7	20	Seminativo	3	4	00	89	222,73	207,04
Copparo (FE)	7	28	Seminativo irriguo	U	0	01	50	2,19	1,08
Copparo (FE)	7	29	Seminativo irriguo	U	2	17	8	7,90	3,92
			Seminativo	3	0	02	28	1,27	1,18
Copparo (FE)	6	33	Seminativo irriguo	U	0	01	60	2,33	1,16
Copparo (FE)	26	8	Seminativo	2	2	53	10	205,94	137,25
Copparo (FE)	26	50	Seminativo	3	3	08	46	168,19	159,31

<b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)		Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva
Codice elaborato: 2.1-PDRT		Pag. 12 di 35

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

Copparo (FE)	26	137	Seminativo	3	0	19	75	10,77	10,20
--------------	----	-----	------------	---	---	----	----	-------	-------

#### 5.4 Elettrodotto di connessione

La soluzione di connessione – **codice pratica 202301606** - prevede che l’impianto venga connesso in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV “Ravenna Canala – Porto Tolle” e alle linee RTN 132 kV afferenti alla Cabina Primaria Codigoro ricollegata in doppia antenna alla suddetta Stazione Elettrica.

L’elettrodotto di progetto, dello sviluppo lineare di circa 27,8 km sarà del tipo interrato e correrà in parte su strada pubblica ed in parte su particelle private. Per il passaggio sulle particelle private verrà richiesta regolare servitù di elettrodotto secondo le modalità riportate nel Piano particellare di esproprio/servitù.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>Titolo elaborato:</b> Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT</p>	
<p>Pag. 13 di 35</p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

## 6 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

### 6.1 Impianto fotovoltaico

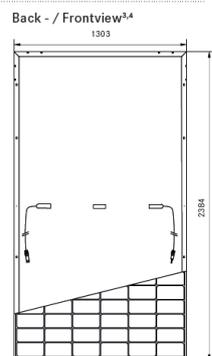
#### 6.1.1 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici utilizzati per lo sviluppo del layout d'impianto sono del costruttore Luxor modello Eco Line N-Type Glass-Glass Bifacial M132 della potenza di 720Wp.

Nelle successive fasi progettuali gli stessi potranno essere modificati con prodotti simili. I principali dati afferenti alle caratteristiche elettro-meccaniche, estratte dai data-sheet messi a disposizione dal produttore, sono di seguito riportate:

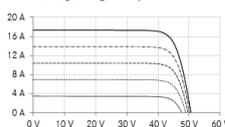
### ECO LINE N-TYPE HJT GLASS-GLASS BIFACIAL M132 / 700 - 720 Wp | WHITE MESH

Module type	LX - XXX M/210-132+ GG   XXX = Rated power Pmpp				
<b>Electrical data at STC</b>					
Rated power Pmpp [Wp]	700.00	705.00	710.00	715.00	720.00
Pmpp range to	706.49	711.49	716.49	721.49	726.49
Rated current Impp [A]	16.29	16.34	16.39	16.44	16.49
Rated voltage Vmpp [V]	43.00	43.17	43.34	43.51	43.68
Short-circuit current Isc [A]	17.33	17.38	17.44	17.49	17.54
Open-circuit voltage Uoc [V]	50.59	50.79	50.99	51.19	51.39
Efficiency at STC up to	22.74%	22.90%	23.07%	23.23%	23.39%
Efficiency at 200 W/m <sup>2</sup>	22.32%	22.48%	22.64%	22.80%	22.96%
<b>Electrical data at NOCT</b>					
Power at Pmpp [Wp]	533.12	536.93	540.74	544.54	548.35
Rated current Impp [A]	13.14	13.18	13.22	13.26	13.30
Rated voltage Vmpp [V]	40.58	40.75	40.91	41.07	41.24
Short-circuit current Isc [A]	13.97	14.02	14.06	14.10	14.14
Open-circuit voltage Uoc [V]	46.69	46.89	47.09	47.29	47.49
Specification as per STC (Standard test conditions): irradiance 1000W/m <sup>2</sup>   module temperature 25°C   Air Mass = 1.5 NOCT (nominal operating cell temperature): irradiance 800W/m <sup>2</sup>   wind speed 1m/sec   ambient temperature 20°C   cell operating temperature 45 +/-2°C   Air Mass = 1.5					
<b>Bifacial Gain* (e.g. 710 Wp)</b>					
Backside power gain [Wp]	5%	10%	15%	20%	30%
Rated power Pmpp [Wp]	745.50	781.00	816.50	852.00	887.50
Rated current Impp [A]	17.20	18.02	18.84	19.65	20.47
Rated voltage Vmpp [V]	43.34	43.34	43.34	43.35	43.35
Short-circuit current Isc [A]	14.62	15.32	16.01	16.71	17.40
Open-circuit voltage Uoc [V]	50.99	50.99	50.99	51.00	51.00
*depending on the reflection of the underlying surface					
<b>Limiting values</b>					
Max. system voltage   max. return current	1500 V   30 A				
Safety class   Fire safety class	II   C (according to IEC 61730)				
Operating temperature	-40 up to 85°C				
Max. tested pressure load-/tensile <sup>2</sup>	5400 Pa / 2400 Pa				
<b>Temperature coefficient</b>					
Temperature coefficient [U]   [I]   [P]	-0.26 %/°C   0.04 %/°C   -0.24 %/°C				
<b>Specifications</b>					
Cells (matrix)   Wafer   Type	132 (6 x 22)   M12, Half-Cell   N-Type HJT				
Module dimensions (L x W x H) <sup>3</sup>   Weight	2384 mm x 1303 mm x 35 mm   38.7 kg				
Bifaciality factor <sup>5</sup>	Up to 88 %				
Front-side glass	2 mm tempered, highly transparent, anti-reflection solar glass				
Back-side	2 mm tempered, highly transparent, white mesh print				
Frame	Stable anodised aluminium frame				
Embedding material	EVA / POE				
Junction Box   Diodes	At least IP67   3 Schottky Diodes				
Cable	Symmetrical cable lengths > 1.4 m, 4 mm <sup>2</sup> solar cable				
Connectors	MC4 or equivalent with IP67				
Hail test (max. hailstorm)	Ø 45 mm   impact velocity 23 m/s ± 83 km/h				

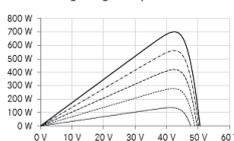


#### Electrical characteristics

##### UI-diagram e.g. 700 Wp



##### UP-diagram e.g. 700 Wp



----- 200W/m<sup>2</sup>  
 - - - - - 400W/m<sup>2</sup>  
 - - - - - 600W/m<sup>2</sup>  
 - - - - - 800W/m<sup>2</sup>  
 - - - - - 1000W/m<sup>2</sup>

3ST\_LM\_132/700-720W\_21\_0\_09/2023

Figura 3: Estratto data sheet Modulo Luxor Eco Line M132 720W glass-glass bifacial

#### Progettazione:

Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie (TA)



#### Titolo elaborato:

Relazione tecnico descrittiva

Codice elaborato: 2.1-PDRT

Pag. 14 di 35

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

A seguito delle verifiche di compatibilità inverter-stringa si è individuato un numero di moduli per stringa pari a 26. Le verifiche effettuate al fine di coordinare inverter e stringa fotovoltaica sono le seguenti:

- la massima tensione a vuoto del generatore PV, corrispondente alla minima temperatura ipotizzabile, non deve superare la massima tensione di ingresso tollerata dall'inverter;
- la minima tensione MPPT del generatore fotovoltaico, valutata alla massima temperatura di esercizio dei moduli (70 °C) con un irraggiamento di 1000 W/m<sup>2</sup>, non deve essere inferiore alla minima tensione di funzionamento dell'MPPT dell'inverter;
- la massima tensione MPPT del generatore fotovoltaico, valutata alla minima temperatura di installazione dei moduli (-10°C) con un irraggiamento di 1000 W/ m<sup>2</sup>, non deve superare la massima tensione di funzionamento dell'MPP dell'inverter;
- la massima corrente del generatore fotovoltaico nel funzionamento MPPT non superi la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter.

### 6.1.2 Inverter

Nell'ambito del progetto, al fine di minimizzare le perdite produzione per malfunzionamento di un ipotetico dispositivo, si è optato per l'impiego di inverter di stringa. Nella presente fase progettuale sono stati utilizzati inverter del costruttore SUNGROW ed in particolare il modello SG350 HX



Designazione	SG350HX
<b>Ingresso (CC)</b>	
Tensione fotovoltaica in ingresso max.	1500 V
Tensione fotovoltaica in ingresso min. / Tensione di avvio	500 V / 550 V
Tensione nominale in ingresso	1080 V
Intervallo tensione MPP	500 V – 1500 V
Intervallo di tensione MPP per potenza nominale	860 V – 1300 V
N. di MPPT	12 (Opzionale: 14/16)
Numero max. stringhe fotovoltaiche per MPPT	2
Corrente max. in ingresso	12 * 40 A (Opzionale: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Corrente di cortocircuito max.	60 A
<b>Uscita (CA)</b>	
Potenza CA massima in uscita alla rete	352 kVA @ 30 °C / 320 kVA @ 40 °C / 295 kVA @ 50 °C
Potenza CA nominale in uscita	320 kW
Corrente CA max. in uscita	254 A
Tensione CA nominale	3 / PE, 800 V
Intervallo tensione CA	640 – 920 V
Frequenza di rete nominale / intervallo frequenza di rete	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
Distorsione armonica totale (THD)	< 3 % (alla potenza nominale)
Iniezione di corrente CC	< 0.5 % In
Fattore di potenza alla potenza nominale / regolabile	> 0.99 / 0.8 in anticipo – 0.8 in ritardo
Fasi di immissione / fasi di connessione	3 / 3

**Progettazione:**

Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie (TA)



**Titolo elaborato:**

Relazione tecnico descrittiva

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

<b>Efficienza</b>	
Efficienza max / Efficienza europea / Efficienza CEC	99.01 % / 98.8 % / 98.5 %
<b>Protezione</b>	
Protezione da collegamento inverso CC	Si
Protezione corto circuito CA	Si
Protezione da dispersione di corrente	Si
Monitoraggio della rete	Si
Monitoraggio dispersione verso terra	Si
Sezionatore CC / Sezionatore CA	Si / No
Monitoraggio corrente stringa fotovoltaica	Si
Funzione erogazione reattiva notturna (Q at night)	Si
Protezione anti-PID e PID-recovery	Opzionale
Protezione sovratensione	CC Tipo II / CA Tipo II
<b>Dati Generali</b>	
Dimensioni (L x A x P)	1136*870*361 mm
Peso	≤ 116 kg
Metodo di isolamento	Senza trasformatore
Grado di protezione	IP66 (NEMA 4X)
Consumo energetico notturno	< 6 W
Intervallo di temperature ambiente di funzionamento	-30 to 60 °C
Intervallo umidità relativa consentita (senza condensa)	0 - 100 %
Metodo di raffreddamento	Raffreddamento ad aria forzata intelligente
Altitudine massima di funzionamento	4000 m (> 3000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Comunicazione	RS485 / PLC
Tipo di collegamento CC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , opzionale 10 mm <sup>2</sup> )
Tipo di collegamento CA	Supporto terminali OT / DT (Max. 400 mm <sup>2</sup> )
Conformità	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-12013, P.O.12.3, UTE C15-712-12013, UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 1071-01-2001, California Rule 21, UL1699B, CEI 0-16
Supporto rete	Funzione erogazione potenza reattiva notturna (Q at night), LVRT, HVRT, controllo potenza attiva e reattiva, velocità rampa di potenza, Q-U e P-f

\*. Compatibile solo con logger Sungrow e SolarCloud

Figura 4: Estratto scheda tecnica dell'inverter - SG350HX

### 6.1.3 Cabina utente

La cabina utente, da realizzarsi nei pressi dell'area 2, è il punto di raccolta dell'energia proveniente dalle due aree tramite i relativi cavidotti. La stessa infrastruttura garantirà, al tempo stesso, il trasporto dell'energia prodotta al punto di consegna indicato nella STMG fornita dal Gestore di Rete.

La cabina utente sarà suddivisa in vari locali che a seconda dell'utilizzo, ospiterà i quadri di alta tensione, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura e i servizi igienici. In condizioni standard, l'alimentazione dei servizi fondamentali sarà garantita da un trasformatore ubicato in apposito locale. In caso di mancanza della tensione di rete invece, un gruppo elettrogeno di potenza adeguata, ne assicurerà la continuità dell'alimentazione.

L'impianto di terra sarà costituito, conformemente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della Guida CEI 99-5, da una maglia di terra realizzata con conduttori nudi in rame elettrolitico di sezione pari a 120 mmq, interrati ad una profondità di almeno 0,7 m. Per le connessioni agli armadi verranno impiegati conduttori di sezione pari a 70 mmq. La scelta finale deriverà dai calcoli effettuati in fase di progettazione esecutiva dopo la valutazione del resistività del terreno in loco.

### 6.1.4 Cabine di trasformazione

Le n. 8 cabine di trasformazione avranno dimensioni pari a 9,5 x 2,40m, saranno prefabbricate, realizzate in cemento armato vibrato (c.a.v.) e posate su un magrone di sottofondazione in cemento. Le stesse saranno internamente suddivise nei seguenti vani:

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT</p>	<p>Pag. 16 di 35</p>

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

- il vano BT, in cui è ubicato il quadro di parallelo inverter e il trasformatore 0,8/0,4kV per i servizi ausiliari della cabina;
- il vano di trasformazione in cui è alloggiato il trasformatore elevatore AT/BT;
- il vano quadri di alta tensione, in cui sono installati i quadri elettrici di alta tensione.

Le cabine saranno dotate di idonei dispositivi atti a sezionare e proteggere le condutture sia lato BT che lato AT.

### 6.1.5 Locali magazzino

I locali magazzino – n.5 in tutto - saranno realizzati all'interno delle aree dell'impianto. Avranno dimensione esterna di 10,00 x 5,00 (lung. x larg.) con altezza inferiore a 3,00 m. Ciascuna cabina sarà costituita da pannelli prefabbricati, realizzata in cemento armato vibrato (c.a.v.), complete di vasca di fondazione del medesimo materiale, posata su un magrone di sottofondazione in cemento.

### 6.1.6 Strutture di sostegno

L'impianto è realizzato con strutture di supporto prodotte da Alphatracker. Si tratta di strutture di tipo tracker idonee per impianti agrivoltaici avanzati del tipo Trackers Avanzate che si adattano all'andamento del terreno e delle coltivazioni come mostrato nella successiva immagine:

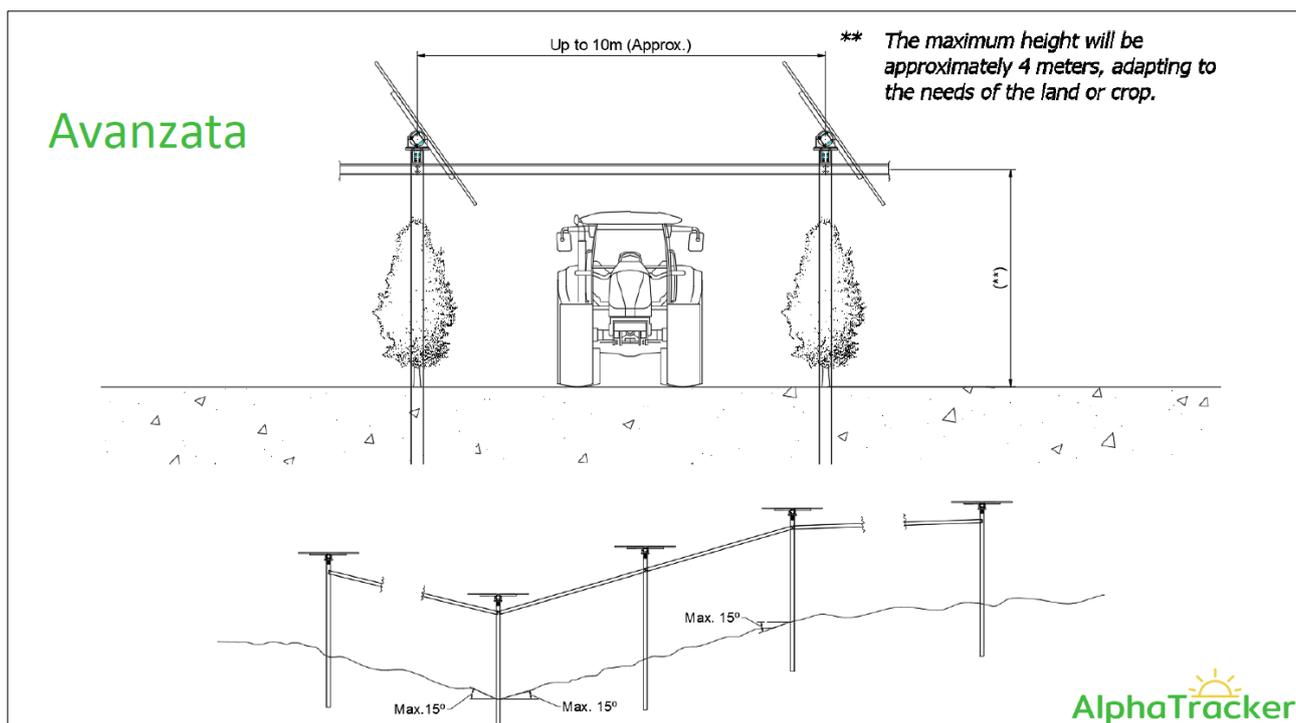


Figura 5: Estratto scheda tecnica della struttura Alpha Tracker

I trackers saranno disposti lungo l'asse Nord-Sud dell'impianto fotovoltaico, realizzato in acciaio zincato a caldo ed alluminio. L'inseguitore solare sarà in grado di ruotare secondo la Diretrice Est – Ovest in funzione della posizione del sole. La disposizione dei moduli è portrait da 13 e 26 moduli ripartita come specificato in tabella:

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>Titolo elaborato:</b> Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT</p>	<p>Pag. 17 di 35</p>

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

Tabella 8: Distribuzione tipologia strutture

Id Campo	Alpha Tracker da 13 moduli	Alpha Tracker da 26 moduli
1 - 2	72	575
3 - 4 - 5	70	460
6	12	56
<b>TOTALE</b>	<b>154</b>	<b>1091</b>

### 6.1.7 Recinzione cancelli e viabilità interna

Le aree d’impianto saranno interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per l’accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo.

Essa è costituita da rete metallica fissata su pali infissi nel terreno aventi caratteristiche idonee all’orografia del terreno. Si tratta infatti di paletti in acciaio zincato di forma rettangolare aventi un sistema di ancoraggio identico a quello descritto per le strutture porta moduli, al fine di perseguire una progettazione compatibile con l’ambiente, escludendo l’esecuzione di scavi e la movimentazione del terreno.

Lungo la recinzione di ciascuna delle aree di intervento sarà mantenuta una luce libera tra la rete ed il piano campagna di 20 cm al fine di garantire il passaggio della fauna terrestre come evidenziato nella tavola “Particolare mitigazione recinzione e viabilità”

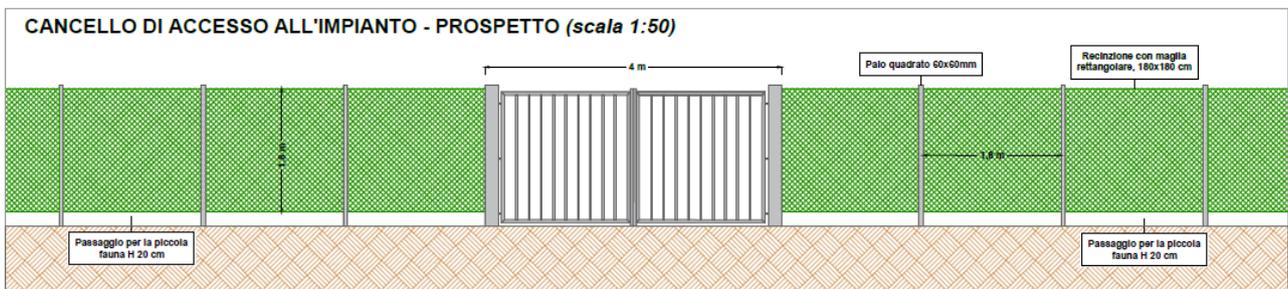


Figura 6: Particolare recinzione

All’interno di ciascun lotto verrà realizzata la viabilità di servizio costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione. La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 4,0 m di larghezza, formata da uno strato in rilevato di circa 25 cm di misto di cava. La realizzazione delle strade prevede le seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata;
- compattazione del fondo degli scavi
- costituzione di rilevato, per la formazione di corpo stradale e sue dipendenze

Nella progettazione della viabilità interna si è razionalizzato il sistema delle stradelle di servizio al fine di limitare gli interventi sulla componente suolo e vegetazione.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>Titolo elaborato:</b> Relazione tecnico descrittiva</p> <p>Codice elaborato: 2.1-PDRT</p> <p style="text-align: right;">Pag. 18 di 35</p>
---	---

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto “COPPARO”</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

La viabilità esistente per l'accesso all'impianto non è oggetto di interventi o di modifiche in quanto la larghezza delle strade è adeguata a consentire l'accesso dei mezzi pesanti di trasporto durante i lavori di costruzione e dismissione. La particolare ubicazione della centrale fotovoltaica vicino a strade provinciali e comunali, in buono stato di manutenzione, permette un facile trasporto in sito dei materiali da costruzione.

### 6.1.8 Impianti BT e ausiliari

#### 6.1.8.1 Scelta del tipo di cavi BT

All'interno del campo fotovoltaico saranno impiegati cavi BT aventi caratteristiche diverse a seconda del campo di applicazione. In particolare, saranno utilizzati:

- cavi del tipo H1Z2Z2-K o similari per il collegamento dei moduli fotovoltaici e delle stringhe agli inverter. Si tratta di cavi costituiti da conduttore in rame stagnato, formazione flessibile, classe 5, isolati in mescola speciale reticolata HT-PVI (LS0H), guaina in mescola speciale reticolata HT-PVG (LS0H), conforme alle norme CEI EN 50618, CEI EN 60332-1-2, CEI EN 50525-1, CEI EN 61034-2, CEI EN 50289-4-17 (A), CEI EN 50396, CEI EN 60216-1/2, CEI EN 50575:2014+A1:2016; conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), classe di reazione al fuoco “Eca”, tensione di esercizio 1,0/1,0 kV in c.a. e 1,5/1,5 kV in c.c., tensione massima di esercizio 1,8 kV in c.c..
- cavi del tipo FG16OR16 o similari per il collegamento tra gli inverter di stringa e i quadri di parallelo. Questa tipologia di cavo è costituita da conduttore in rame a corda rigida compatta, isolato in gomma di qualità G16 che conferisce allo stesso elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche. Il riempitivo presente tra le anime sarà del tipo termoplastico penetrante, mentre la guaina sarà in PVC di qualità R16. In ultimo è conforme alle norme CEI 20-13, IEC 60502-1, CEI UNEL 35318, EN 50575:2014+A1:2016 e ai requisiti previsti dalla Normativa Europea dei Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) con classe di reazione al fuoco “Cca-s3,d1,a3”. Tensione di esercizio pari a 0,6/1 kV in c.a. e 1,5 kV in c.c.

#### 6.1.8.2 Impianti di illuminazione e di sicurezza

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà dotata di impianto di videosorveglianza, con funzione di video analisi e trasmissione allarme con immagini (tipo Viasys “PV Protect” o similare), in modo da integrare le due funzioni di videosorveglianza e antintrusione in un unico sistema. Il sistema sarà costituito principalmente da:

- PC industriale dotato di software di elaborazione immagini e riconoscimento video, in grado di individuare intrusioni e solo in questo caso di inviare le immagini catturate ai supervisori autorizzati;
- modulo elaborazione video e videoregistrazione con capacità di stoccaggio immagini per almeno 24h;
- modulo comunicazione;
- modulo switch;
- software per accesso video da remoto;
- video camere diurne/notturne;
- infrarossi accoppiati alle videocamere;
- cablaggi in cavo UTP e alimentazione elettrica (FG16OR16);
- armadio rack 19” dotato di UPS, ventilazione.

Tutti i componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI EN 50131. Il sistema sarà progettato conformemente alla Norma CEI 79-3, in modo da raggiungere un grado di sicurezza almeno di livello 3.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p> <p>Codice elaborato: 2.1-PDRT</p> <p style="text-align: right;">Pag. 19 di 35</p>
---	--

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

Gli impianti antintrusione saranno installati lungo i perimetri delle aree della centrale fotovoltaica, garantendo la copertura totale dei confini delimitati dalla recinzione.

I dispositivi di videosorveglianza e antintrusione saranno scelti in fase esecutiva in funzione della tecnologia disponibile.

L'impianto di illuminazione all'interno delle cabine sarà costituito da lampade fluorescenti di potenza fino a 36W, con installazione a plafone.

Gli impianti suddetti verranno alimentati dallo scomparto dedicato ai servizi ausiliari presenti all'interno delle cabine elettriche.

### 6.1.9 Elettrodotti e cavi AT

Nell'ambito del progetto al fine di convogliare l'energia prodotta dall'impianto direttamente nella Rete di Trasmissione Nazionale, sarà necessario realizzare degli elettrodotti interrati a 36kV, che si comporranno delle seguenti sezioni fondamentali:

- una dorsale andrà a collegare in entra-esce le cabine di trasformazione e sarà attestata alla cabina utente;
- da quest'ultima l'energia elettrica raccolta, sarà trasferita mediante elettrodotto interrato al punto di consegna previsto e indicato nella soluzione tecnica minima generale elaborata da Terna.

Gli elettrodotti saranno realizzati mediante terne di cavi disposti a trifoglio direttamente interrati. Il conduttore sarà a corda rotonda compatta di alluminio, isolamento in XLPE, adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90 °C, schermo a fili di rame con sovrapposizione di una guaina in alluminio saldato e guaina esterna in PE grafitato, qualità ST7, con livello di isolamento verso terra e tra le fasi pari a  $U_0/U=26/45$  kV. Lo schermo metallico è dimensionato per sopportare la corrente di corto-circuito per la durata specificata. Il rivestimento esterno del cavo ha la funzione di proteggere la guaina metallica dalla corrosione. Lo strato di grafite è necessario per effettuare le prove elettriche dopo la posa, in accordo a quanto previsto dalla norma IEC 62067.

La scelta delle sezioni dei cavi è stata fatta considerando le correnti di impiego e le portate dei cavi per la tipologia di posa, senza trascurare il contenimento delle perdite.

### 6.1.10 RTU dell'impianto di consegna

Tale sistema deve rispondere alle specifiche TERNA S.p.A. Le caratteristiche degli apparati periferici RTU devono essere tali da rispondere ai requisiti di affidabilità e disponibilità richiesti e possono variare in funzione della rilevanza dell'impianto. La RTU dovrà svolgere i seguenti compiti:

- interrogazione delle protezioni della cabina utente, per l'acquisizione di segnali e misure attraverso le linee di comunicazione;
- acquisizione di segnali generali di tutta la rete elettrica;
- trasmettere a TERNA S.p.A. i dati richiesti dal Regolamento di Esercizio, secondo i criteri e le specifiche dei documenti TERNA.

La RTU sarà comandabile in locale dalla sottostazione tramite un quadro sinottico che riporterà lo stato degli organi di manovra di tutta la rete, i comandi, gli allarmi, le misure delle grandezze elettriche.

### 6.1.11 SCADA

Il sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) deve essere modulare e configurabile secondo le necessità e configurazione basata su PC locale con WebServer per l'accesso remoto. La struttura delle pagine video del sistema SCADA deve includere:

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 20 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

- schema generale di impianto;
- pagina allarmi con finestra di pre-view;

Lo SCADA dovrà acquisire, gestire e archiviare ogni informazione significativa per l'esercizio e la manutenzione, nonché i tracciati oscillografici generati dalle protezioni.

### 6.1.12 *Apparecchiature di misura dell'energia*

La misura dell'energia avverrà:

- nel quadro di raccolta della cabina utente;
- sul lato BT in corrispondenza dei servizi ausiliari.

La cabina utente sarà dotata di interruttori automatici per le linee di vettoriamento, sezionatori di terra, lampade di presenza rete ad accoppiamento capacitivo e trasformatori di misura. Gli interruttori (con azionamento motorizzato) forniranno tramite relè indiretto la protezione dai corto circuiti, dai sovraccarichi e dai guasti a terra.

### 6.1.13 *Sicurezza elettrica dell'impianto*

#### 6.1.13.1 Protezione da cortocircuito sul lato c.c. dell'impianto

Gli impianti FV sono realizzati attraverso il collegamento in serie/parallelo di un determinato numero di moduli FV, a loro volta realizzati attraverso il collegamento in serie/parallelo di celle FV inglobate e sigillate in un unico pannello d'insieme. Pertanto, gli impianti FV di qualsiasi dimensione conservano le caratteristiche elettriche della singola cella, semplicemente a livelli di tensione e correnti superiori, a seconda del numero di celle connesse in serie (per ottenere tensioni maggiori) oppure in parallelo (per ottenere correnti maggiori).

Negli impianti fotovoltaici la corrente di corto circuito dell'impianto non può superare la somma delle correnti di corto circuito delle singole stringhe.

Essendo le stringhe composte da una serie di generatori di corrente (i moduli fotovoltaici) la loro corrente di corto circuito è di poco superiore alla corrente nominale e questo conferisce una certa sicurezza intrinseca alle stringhe stesse.

#### 6.1.13.2 Protezione dai contatti accidentali lato c.c.

Le tensioni continue sono particolarmente pericolose per la vita. Il contatto accidentale con una tensione di oltre 500 V. c.c., valore certamente superato dalle stringhe, può avere conseguenze letali. Per ridurre il rischio di contatti pericolosi il campo fotovoltaico, lato corrente continua, è assimilabile ad un sistema IT cioè flottante da terra. La separazione galvanica tra il lato corrente continua e il lato corrente alternata è garantita dalla presenza del trasformatore AT/BT.

In tal modo affinché un contatto accidentale sia realmente pericoloso è necessario che si entri in contatto contemporaneamente con entrambe le polarità del campo. Il contatto accidentale con una sola delle polarità non ha praticamente conseguenze, a meno che una delle polarità del campo non sia casualmente a contatto con la massa.

Per prevenire tale eventualità gli inverter sono muniti di un opportuno dispositivo di controllo dell'isolamento, che ne provoca l'immediato spegnimento e l'emissione di una segnalazione di allarme.

#### 6.1.13.3 Protezione dalle fulminazioni

Un campo fotovoltaico correttamente collegato a terra, non altera in alcun modo l'indice ceraunico della località di montaggio, e quindi la probabilità di essere colpito da un fulmine.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>Titolo elaborato:</b> Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 21 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

I moduli fotovoltaici sono insensibili alle sovratensioni atmosferiche, che invece possono risultare pericolose per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza. Per ridurre i danni dovuti ad eventuali sovratensioni, gli inverter e i quadri di parallelo sono muniti di opportuni varistori.

#### 6.1.13.4 Sicurezza sul lato c.a. dell'impianto

La limitazione delle correnti del campo fotovoltaico comporta analogia limitazione anche nelle correnti in uscita dagli inverter nonostante ciò, le linee elettriche tra inverter di stringa e quadri di parallelo saranno protette mediante opportuni dispositivi atti alla protezione dai sovraccarichi e corto circuiti.

A protezione delle linee sottese alle rispettive celle dei quadri AT, saranno previsti interruttori in SF6 con protezione di massima corrente ad intervento istantaneo/ritardato e protezione contro i guasti a terra.

#### 6.1.13.5 Impianto di messa a terra

All'interno del campo fotovoltaico sarà realizzata una rete di terra costituita da dispersori in corda di rame nudo della sezione minima di 35 mm<sup>2</sup>, interrata ad una profondità di almeno 0,5 m. A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli e la recinzione. Intorno ai vari locali tecnici si prevede l'installazione di un dispersore ad anello in corda di rame nudo della sezione di 50 mm<sup>2</sup> e dispersori a picchetto ai vertici della lunghezza di 1,5 m.

Gli impianti di terra dovranno essere conformi alle prescrizioni della norma CEI 99-3 e dimensionati sulla base delle correnti di guasto a terra sulla rete di alimentazione e del tempo di eliminazione del guasto a terra da parte delle protezioni del gestore della rete.

## 6.2 Opere civili connesse alla costruzione dell'impianto agrivoltaico

### 6.2.1 Scavi per i cavidotti

Gli scavi per i cavidotti saranno eseguiti con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano. In corrispondenza delle fasi di scavo e/o movimentazione terre verrà ridotta la propagazione di polveri mediante bagnatura delle piste, lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dalle aree di cantiere, copertura dei mezzi con teli che trasportano materiale pulverulento. Inoltre, verranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali del cantiere per prevenire l'inquinamento del suolo, la salvaguardia della fauna e fenomeni di scoscendimenti e franamenti. evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi. Si precisa che al fine di evitare danneggiamenti nel caso di scavo da parte di terzi, lungo il percorso dei cavi dovrà essere posato sotto la pavimentazione un nastro di segnalazione in polietilene.

Nell'attraversamento di aree private fino all'imbocco delle strade pubbliche dovrà essere segnalata la presenza dell'elettrodotto interrato posizionando l'opportuna segnaletica.

Per i dettagli sugli scavi si rimanda all'elaborato Particolari e sezioni tipo vie cavi.

### 6.2.2 Realizzazione di fondazioni per locali tecnici e cabine

I locali tecnici e le cabine di campo saranno forniti in sito complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in cls prefabbricato che metallica. Ciascun manufatto verrà posato su una platea in c.a. opportunamente dimensionata nella pianta e nello spessore

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 22 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

### 6.3 Impianto agricolo

#### 6.3.1 Area d'impianto

Obiettivi principali nella progettazione dell'impianto agrivoltaico avanzato è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. Nello specifico l'impianto sarà integrato con la coltivazione di specie da rinnovo e foraggere: **il conduttore dei terreni si avvarrà di professionalità, maestranze e partner già presenti sul territorio in cui sorgerà il Progetto al fine di espletare tutte le attività necessarie per lo svolgimento dell'attività agro-economica descritta e di massimizzare l'impatto del progetto sul tessuto socio-economico locale.**

L'intera area di impianto della superficie lorda di circa 28 ettari, sarà interessata dalla semina annuale delle essenze foraggere e delle colture da rinnovo seguendo la pratica culturale dell'avvicendamento o rotazione culturale, una tecnica agronomica che prevede l'alternanza, sullo stesso appezzamento di terreno, di diverse specie agrarie con l'obiettivo di riequilibrare le proprietà biologiche, chimiche e fisiche del suolo coltivato.

I principali vantaggi agronomici di questa tecnica sono strettamente connessi all'aumento della fertilità fisica e chimica del suolo. Questa viene ottenuta grazie alla diversa conformazione degli apparati radicali e a un diverso rapporto carbonio/azoto dei residui colturali. Rapporto che impatta in maniera importante sul bilancio umico del suolo. Inoltre, l'avvicendamento riduce le allelopatie, l'instaurarsi di focolai di patogeni coltura-specifici e l'insediarsi di malerbe tipiche di una determinata coltura.

Dal punto di vista ambientale, la rotazione permette di mantenere una maggior variabilità paesaggistica ed ecologica, oltre a ridurre la persistenza di disservizi ecosistemici come i focolai di parassiti. Si riporta nel seguito il piano delle rotazioni culturali

Avvicendamento culturale Area coltivabile 28 ha			
anno 1	Orzo (Insilato) Avvicendato con Soia	anno 16	Maggese
anno 2	Foraggere (Trifoglio+Loiessa)	anno 17	Orzo (Insilato) Avvicendato con Soia
anno 3	Foraggere (Orzo+Favino)	anno 18	Foraggere (Trifoglio+Loiessa)
anno 4	Maggese	anno 19	Foraggere (Orzo+Favino)
anno 5	Orzo (Insilato) Avvicendato con Soia	anno 20	Maggese
anno 6	Foraggere (Trifoglio+Loiessa)	anno 21	Orzo (Insilato) Avvicendato con Soia
anno 7	Foraggere (Orzo+Favino)	anno 22	Foraggere (Trifoglio+Loiessa)
anno 8	Maggese	anno 23	Foraggere (Orzo+Favino)
anno 9	Orzo (Insilato) Avvicendato con Soia	anno 24	Maggese
anno 10	Foraggere (Trifoglio+Loiessa)	anno 25	Orzo (Insilato) Avvicendato con Soia
anno 11	Foraggere (Orzo+Favino)	anno 26	Foraggere (Trifoglio+Loiessa)
anno 12	Maggese	anno 27	Foraggere (Orzo+Favino)
anno 13	Orzo (Insilato) Avvicendato con Soia	anno 28	Maggese
anno 14	Foraggere (Trifoglio+Loiessa)	anno 29	Orzo (Insilato) Avvicendato con Soia
anno 15	Foraggere (Orzo+Favino)	anno 30	Foraggere (Trifoglio+Loiessa)

Tabella 9: Piano delle rotazioni culturali (30 anni)

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 23 di 35</span></p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

### 6.3.2 Fascia di mitigazione

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di fasce arboree lungo tutto il perimetro delle aree di impianto.

Si tratta di una fascia di mitigazione della larghezza complessiva di mt 10 costituita da due essenze, di cui una arborea (Acero) e l'altra arborea/arbustiva (Mirabolano). In particolare, in prossimità della recinzione, a 2 metri dalla stessa sarà piantato "l'Acero" campestre con una distanza di 10 metri sulla fila, a 5 metri dalla prima, quindi a 3 metri dal perimetro esterno della fascia di mitigazione, sarà piantato un filare di "Prunus cerasifera pissardii", mantenendo una distanza di 10 metri sulla fila. Le due file di essenze arboree saranno sfalsate di 5 metri, in modo da ottenere una migliore mitigazione ed ottimizzare al meglio lo spazio a disposizione. Si riporta in basso lo schema:

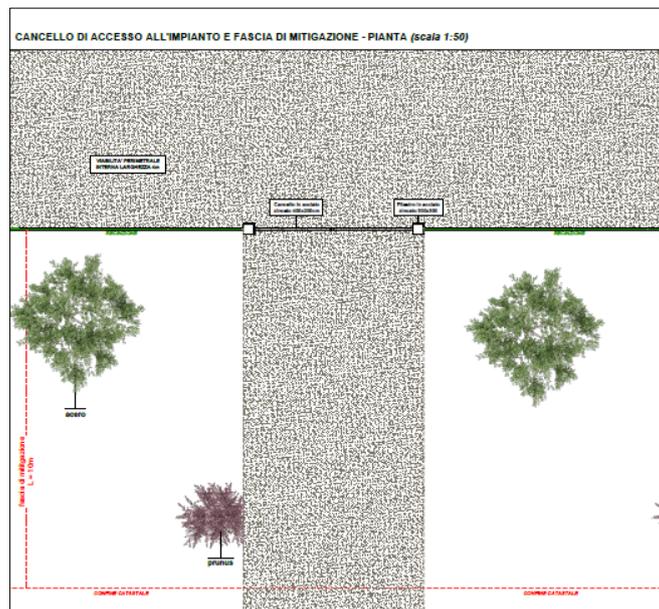


Figura 7: Schema della fascia di mitigazione

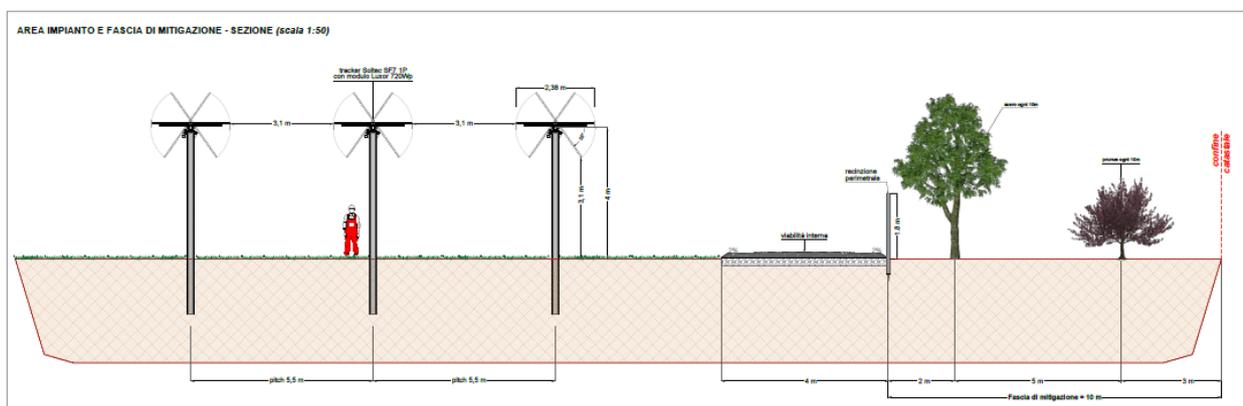


Figura 8: Sezione fascia di mitigazione ed impianto

**Progettazione:**

Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie (TA)



**Titolo elaborato:**

Relazione tecnico descrittiva

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto “COPPARO”</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

## 7 QUALITÀ DEI MATERIALI IMPIEGATI

Gli impianti in oggetto sono stati progettati con riferimento a materia-li/componenti di Fornitori primari, dotati di Marchio di Qualità, di marchiatura o di autocertificazione del Costruttore attestanti la costruzione a regola d’arte secondo la Normativa tecnica e la Legislazione vigente.

Tutti i materiali/componenti rientranti nel campo di applicazione delle Direttive 73/23/CEE (“Bassa Tensione”) e 89/336/CEE (“Compatibilità Elettromagnetica”) e successive modifiche/aggiornamenti saranno conformi ai requisiti essenziali in esse contenute e saranno contrassegnati dalla marcatura CE. Tutti i materiali/componenti presenteranno caratteristiche idonee alle condizioni ambientali e lavorative dei luoghi in cui risulteranno installati.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 25 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

## 8 DESCRIZIONE DELLE FASI, DEI TEMPI E DELLE MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

### 8.1 Tempi per la realizzazione dell'intervento

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto, si rimanda al cronoprogramma dei lavori. Si precisa che tale periodo inizia con la progettazione esecutiva dell'impianto agrivoltaico e termina con i collaudi finali e lo smobilizzo delle aree di cantiere.

### 8.2 Fase di costruzione dell'impianto Agrivoltaico

Nel presente capitolo vengono descritte tutte le azioni da intraprendere per la realizzazione dell'impianto in esame ivi compresi i test, i collaudi e le ispezioni visive necessarie a verificare il corretto funzionamento in sicurezza dei principali sistemi e delle apparecchiature installate.

I lavori previsti per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si possono suddividere in due categorie principali:

#### 8.2.1 *Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:*

- Accantieramento e preparazione delle aree;
- Realizzazione strade interne e piazzali per installazione delle cabine e dei locali tecnici;
- Installazione recinzione e cancelli;
- Installazione delle strutture di sostegno;
- Installazione dei moduli;
- Realizzazione delle fondazioni per le cabine e dei locali tecnici;
- Realizzazione cavidotti per cavi DC, dati impianto Fotovoltaico e sistema di videosorveglianza;
- Posa rete di terra;
- Installazione delle cabine e dei locali tecnici;
- Posa cavi;
- Installazione sistema videosorveglianza;
- Ripristino aree di cantiere.

#### 8.2.2 *Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola:*

- Lavori di preparazione all'attività agricola;
- Attività di semina nell'area impianto;
- Impianto delle colture arboree perimetrali.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 26 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto “COPPARO”</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

## 9 ELEMENTI DA SMALTIRE E GESTIONE DEI RIFIUTI

Per la realizzazione dell'opera saranno prodotti rifiuti riconducibili alle attività di seguito elencate:

- scavi per la posa dei cavidotti e per la realizzazione di platee di fondazione dei locali tecnici (cabine di trasformazione, cabina consegna/utente),
- predisposizione della viabilità interna,
- montaggio ed installazione dei componenti tecnologici,
- lavori agricoli,
- opere di connessione.

### 9.1 Produzione e gestione dei rifiuti

#### 9.1.1 Rifiuti derivanti dagli scavi

Durante le operazioni di scavo la produzione dei rifiuti può essere classificata in due distinte tipologie:

- la prima è rappresentata dal terreno di scavo, costituito dallo strato superficiale di terreno, classificato come “terreno vegetale” secondo la norma UNI 10006/2002 e descritto come la parte superiore del terreno contenente sostanze organiche ed interessata dalle radici della vegetazione,
- la seconda è rappresentata dagli strati meno superficiali del terreno di scavo. Il terreno è classificato dalla medesima norma UNI come la roccia, sia essa sciolta o lapidea, considerata nel suo ambiente naturale.

##### 9.1.1.1 Gestione di terre e rocce da scavo

Il terreno vegetale ed il terreno derivante dagli scavi saranno riutilizzati in situ se conforme ai requisiti normativi vigenti come descritto nell'elaborato dedicato “Piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo”

Gli inerti potranno essere utilizzati per la formazione di rilevati e/o per la formazione di sottofondo per strade e piazzole, l'eventuale quantità di esubero verrà conferita a discarica.

Per le altre tipologie di rifiuto eventualmente prodotti presso l'area di cantiere verranno predisposti idonei recipienti o appositi cassonetti o cassoni scarrabili atti a una raccolta differenziata. Sarà cura della Direzione Lavori impartire apposite procedure atte ad assicurare il divieto di interrimento e combustione dei rifiuti.

#### 9.1.2 Rifiuti derivanti dalle operazioni di montaggio

L'installazione delle componenti tecnologiche produrrà modeste quantità di rifiuti costituite:

- da imballaggi quali plastica, carta e cartone,
- sfridi di cavo utilizzato per i collegamenti elettrici,
- sfridi di tubazioni in PE per la realizzazione dei cavidotti e gli avanzi del geo-tessuto,

##### 9.1.2.1 Gestione dei rifiuti derivanti da montaggi e installazioni

In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi saranno perseguiti gli obiettivi di “riciclaggio e recupero”, prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel caso di imballaggi contaminati).

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 27 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto “COPPARO”</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

Gli sfridi di cavo impiegati per i collegamenti elettrici saranno per lo più riutilizzati ed eventuali scarti smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato al montaggio delle apparecchiature stesse. Le bobine in legno su cui sono avvolti i cavi, verranno invece totalmente riutilizzate e recuperate, per cui non costituiranno rifiuto.

Il materiale plastico di qualunque genere non contaminato, come gli sfridi di tubazioni in PE per la realizzazione dei cavidotti e gli avanzi del geotessuto, saranno destinati al riciclaggio e andranno smaltiti a discarica solo nel caso in cui non sussistano i presupposti per perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze).

**9.1.3 Sostanze dannose per l'ambiente**

I rifiuti derivanti dall'uso di taniche e latte saranno stoccati in appositi contenitori che ne impediscano la fuoriuscita a danno di suolo e sottosuolo.

In generale non si prevede l'uso di oli e lubrificanti in cantiere in quanto la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati verrà effettuata presso officine esterne.

Qualora dovessero utilizzarsi ridotte quantità di oli e lubrificanti il trattamento e lo smaltimento degli stessi, ai sensi del Dlgs n. 152 del 3 Aprile 2006 – art. 236, sarà gestito con il “Consorzio Obbligatorio degli Oli Esausti”.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>Titolo elaborato:</b> Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 28 di 35</span></p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

## 10 FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE ORDINARIA

Gli impianti fotovoltaici sono a tutti gli effetti degli impianti industriali per i quali si rende necessaria l'esecuzione di attività manutentive finalizzate alla verifica dei livelli di funzionamento e performance di ciascun componente. I servizi di **Operation & Monitoring**, più semplicemente O&M, vengono eseguiti mediante:

- attività di controllo e manutenzione;
- monitoraggio continuo dell'impianto al fine di misurare ogni scostamento tra la produzione attesa e la produzione reale;

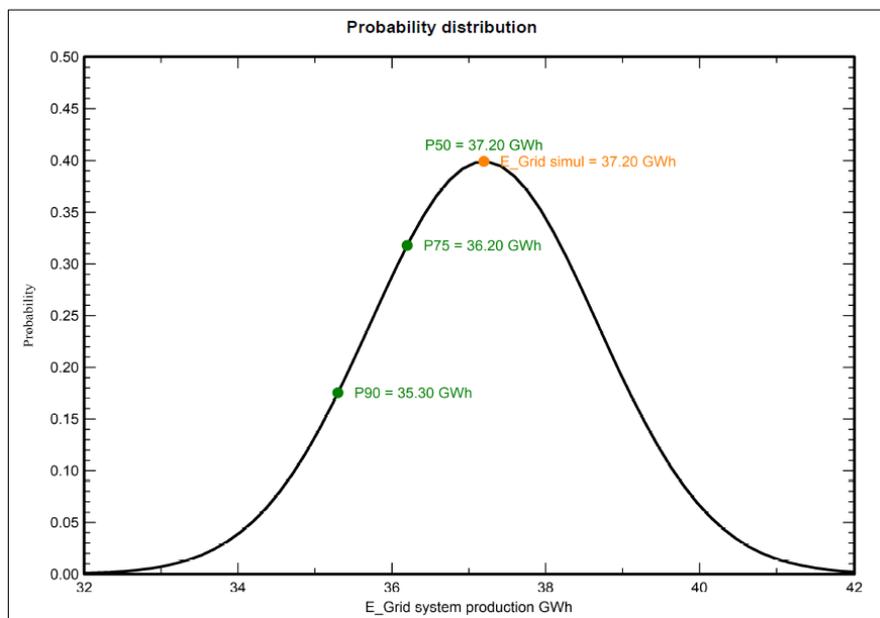
### 10.1 Produzione di energia

Il calcolo della producibilità attesa dell'impianto è stato eseguito utilizzando il software PVSYSY. Il calcolo utilizza un concetto di distribuzione normale (gaussiana) dell'incertezza (grafico a campana). Il valore P50 è il centro/mediana e rappresenta la stima che si verifica con la massima probabilità. Il valore P90 è un valore inferiore e si prevede che venga superato nel 90% dei casi. Il valore P75 è un valore superiore a P90 (e inferiore a P50) e si prevede che venga superato nel 75% dei casi. Si riportano in tabella la producibilità attesa dell'impianto.

Tabella 10: Producibilità attesa

Descrizione	Energia prodotta (GWh/anno)
Producibilità attesa P50	37,20
Producibilità attesa P75	36,20
Producibilità attesa P90	35,30

Nel seguito la rappresentazione grafica:



Il controllo periodico dell'energia prodotta sarà effettuato da remoto, avendo accesso ai dati del contatore di misura fiscale dell'energia erogata e prelevata dall'impianto.

**Progettazione:**

Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie (TA)



**Titolo elaborato:**

Relazione tecnico descrittiva

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

## 10.2 Attività di controllo e manutenzione

Durante la fase di esercizio dell'impianto lo stesso sarà sottoposto ad attività manutentive finalizzate alla verifica dei livelli di funzionamento e performance di ciascun componente. L'attività interesserà l'area impianto con le modalità e le frequenze esplicitate nella sottostante tabella.

*Tabella 11: Elenco delle attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza*

Attività manutentiva	Frequenza
Pulizia dei moduli	3 interventi/anno (attività eseguita a secco)
Ispezione termografica	Semestrale
Controllo e manutenzione moduli	Semestrale
Controllo e manutenzione opere civili	Semestrale
Controllo e manutenzione inverter	Mensile
Controllo e manutenzione trasformatore	Semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	Semestrale
Controllo e manutenzione strutture sostegno	Annuale
Controllo e manutenzione cavi e connettori	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema antintrusione e videosorveglianza	Trimestrale
Controllo e manutenzione sistema UPS	Semestrale
Verifica contatori di energia	Mensile
Verifica funzionalità stazione meteorologica	Mensile
Verifiche di legge degli impianti antincendio	Semestrale

L'esercizio dell'attività di manutenzione richiederà l'impiego delle attrezzature e dei mezzi sotto indicati.

*Tabella 12: Fase esercizio – elenco attrezzature e mezzi*

Elenco attrezzature	Elenco Automezzi
Attrezzi portatili manuali	Furgoni e auto da cantiere
Termocamera	
Tester multifunzionali	
Avvitatori elettrici	
Scale portatili	
Megger	
Chiavi dinamometriche	
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane	

Le attività agricole saranno portate avanti dalle imprese coinvolte nell'iniziativa, che si occuperanno della gestione complessiva dei fondi.

La gestione agronomica richiede l'impiego di attrezzi e mezzi nella disponibilità della suddette aziende.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 30 di 35</span></p>	

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto “COPPARO”</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

## 11 FASE DI DISMISSIONE

La dismissione dell’impianto agrivoltaico prevede l’esecuzione delle attività descritte nel seguito. Per i dettagli inerenti alle modalità ed i tempi di esecuzione si rimanda all’elaborato “Piano di dimissione e di ripristino dei luoghi”.

### 1. Rimozione delle opere fuori terra:

- Scollegamento delle connessioni elettriche;
- Smontaggio dei moduli fotovoltaici;
- Smontaggio del sistema di videosorveglianza;
- Rimozione dei cavi lungo le strutture;
- Rimozione degli inverter di stringa
- Rimozione delle cabine e dei locali tecnici;
- Rimozione del locale magazzino;
- Smontaggio delle strutture metalliche di sostegno dei moduli e rimozione dei pali di sostegno.

### 2 Rimozione delle opere interrato:

- Demolizione delle fondazioni delle cabine e locali tecnici;
- Rimozione dei cavi interrati;
- Rimozione della recinzione e dei cancelli.

### Dismissione delle strade e dei piazzali:

- Scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione;
- Attività di raccordo e livellamento col terreno circostante per garantire il naturale rinverdimento.

In generale una volta rimosse le strutture, gli edifici, le opere civili ed i cavi interrati e dismesse le strade di accesso ed i piazzali, si procederà con le attività di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree. Limitatamente alle piante utilizzate lungo la recinzione perimetrale per mitigare l’opera nella fase di costruzione ed esercizio al momento della dismissione potranno essere mantenute in sito o cedute ad appositi vivai di zona per il riutilizzo a seconda delle future esigenze del sito e dello stato di vita delle stesse piante. Le attività di ripristino e sistemazione finale dell’area dell’impianto agrivoltaico come nella situazione “ante operam” prevederanno:

- il costipamento del fondo degli scavi;
- il riutilizzo del terreno movimentato durante le fasi di dimissione, (qualora idoneo), per il rinterro;
- la ridefinizione del manto superficiale;
- il ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque meteoriche;
- il livellamento del terreno al fine di ripristinare l’andamento orografico originario;
- la sistemazione a verde dell’area di intervento.

Tutti i lavori di ripristino saranno eseguiti in periodi idonei con attrezzi specifici o con l’impiego di mezzi meccanici al fine di garantire la sistemazione finale dell’area come nella situazione “ante operam”.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p> <p>Codice elaborato: 2.1-PDRT</p>
Pag. 31 di 35	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"



Proponente: **Vespera Development 05 Srl** – a company of Vespera Energy Srl

Nella successiva immagine vengono rappresentate le opere di dismissione.

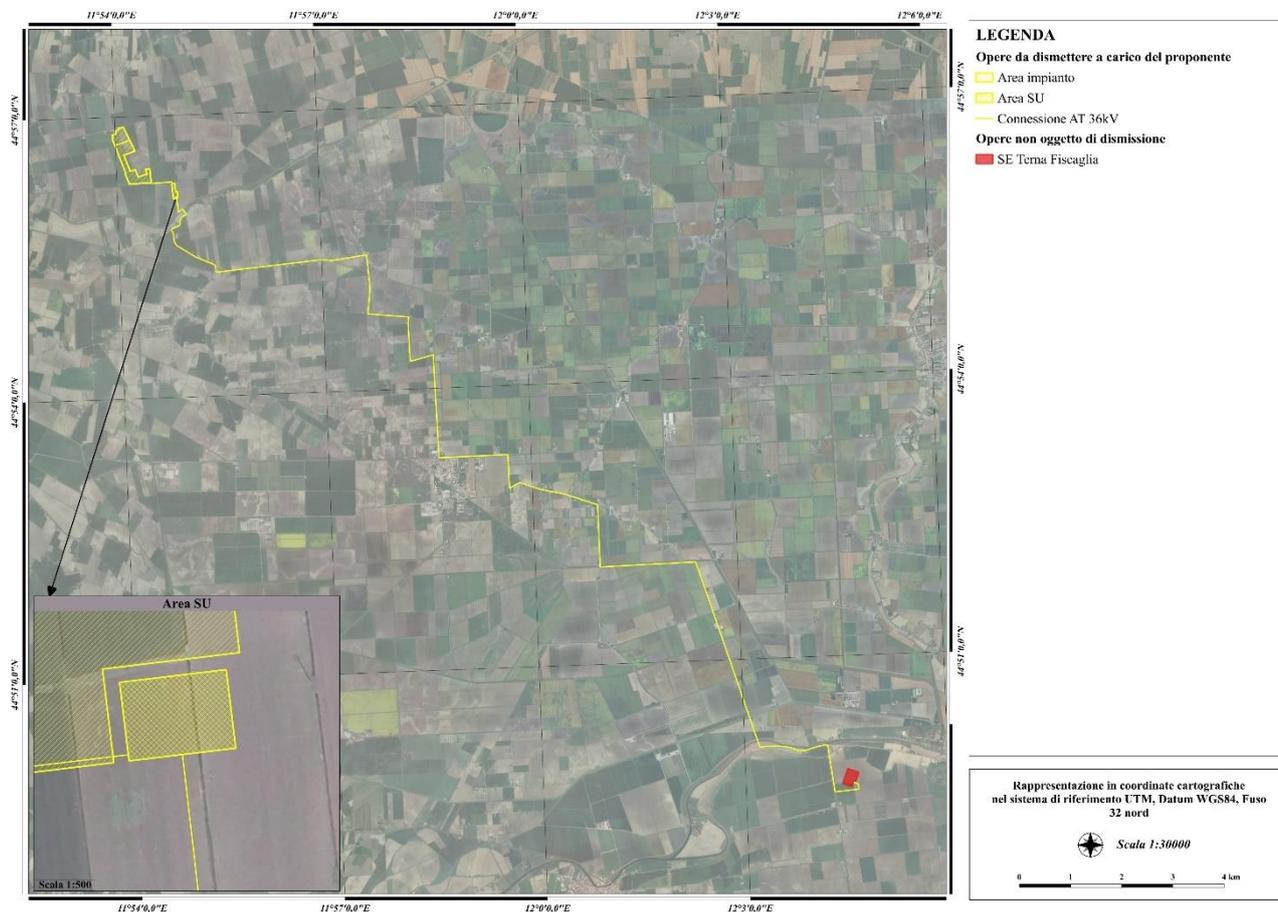


Figura 9: Tavola opera di dismissione

**Progettazione:**

Arato Srl  
Via Diaz, 74  
74023 - Grottaglie (TA)



**Titolo elaborato:**

Relazione tecnico descrittiva

Codice elaborato: 2.1-PDRT

Pag. 32 di 35

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

## 12 RICADUTE OCCUPAZIONALI NEL CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico è una fonte di energia rinnovabile, ovvero una forma di energia alternativa alle tradizionali fonti fossili (che sono invece considerate energie non rinnovabili) la cui peculiarità risiede nell'essere energia pulita cioè energia che non immette nell'atmosfera sostanze inquinanti e/o climalteranti (CO<sub>2</sub>).

Oltre ai benefici di carattere ambientale la realizzazione dell'intervento genera ulteriori elementi qualificanti quali:

- interessanti ricadute locali a livello sociale economico occupazionale e culturale,
- la riqualificazione del lotto d'intervento, ristabilendo la redditività di tale area a vocazione agricola che oggi risulta incolta ed improduttiva,
- maggiore disponibilità economica dell'amministrazione locale generate dall'IMU,
- misure compensative consistenti nell'intervento di rimboschimento.

### 12.1 Ricadute socio-economiche

#### 12.1.1 Fase di realizzazione

La realizzazione dell'opera ivi comprese le opere di connessione coinvolgerà un numero rilevante di risorse quali: tecnici qualificati (agronomi, geologi, consulenti locali) nella fase di progettazione e addetti alle opere elettriche, alle opere civili, al trasporto del materiale ed alla preparazione delle aree per l'attività agricola.

Durante fase di costruzione (esecuzione delle opere civili ed impiantistiche) verranno impiegate risorse locali per i movimenti di terra, la fornitura di materiale, la costruzione dei manufatti e l'installazione delle opere. In particolare, si ricorrerà ad imprese locali per attività di:

- sorveglianza del cantiere,
- realizzazione delle parti edili ed impiantistiche,
- noli di attrezzatura, quali: scavatori, ruspe, altri mezzi vari,
- realizzazione della fascia di mitigazione mediante l'acquisto degli ulivi da vivai locali,
- attività agricola connessa all'impianto,
- progettazione, direzione lavori e rilievi.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate per l'impianto agrivoltaico e la dorsale di collegamento a 36kV.

Tabella 13:: Elenco del personale impiegato in fase di cantiere - impianto agrivoltaico e dorsale a 36 kV

Descrizione attività	N. di persone impiegato
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	5
Acquisti ed appalti	3
Project Management, Direzione lavori e supervisione	3
Sicurezza	1
Lavori civili	10
Lavori meccanici	26
Lavori elettrici	30
Lavori agricoli / installazione impianto agricolo	5
TOTALE	83

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p>Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 33 di 35</span></p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto "COPPARO"	
Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl	

### 12.1.2 Fase di esercizio

Gli impianti fotovoltaici non richiedono una presenza di personale in sito costante, tuttavia sono richieste, periodicamente, attività di gestione e manutenzione dell'impianto.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, le professionalità che saranno indicativamente impiegate per l'esercizio dell'impianto.

Tabella 14: Elenco del personale in fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico

Descrizione attività	Unità di personale impiegate
Monitoraggio impianto da remoto	1
Pulizia moduli	1
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	1
Verifiche elettriche	1
TOTALE	4

Con riferimento al personale coinvolta nella fase di esercizio si specifica che le società agricole, partner dell'iniziativa continueranno la gestione del fondo.

### 12.1.3 Fase di dismissione

La Società affiderà l'incarico ad una società esterna che si occuperà delle operazioni di demolizione, dismissione e ripristino delle aree interessate. Nelle tabelle successive vengono elencate le professionalità previste per la dismissione e ripristino dell'impianto agrivoltaico e della dorsale di collegamento a 36 kV.

Tabella 15: Elenco del personale impiegato in fase di dismissione - impianto agrivoltaico e dorsale di colleg.to a 36kV

Descrizione attività	Unità di personale impiegate
Acquisti ed appalti	1
Project Management, Direzione lavori e supervisione	1
Sicurezza	1
Lavori di demolizione civili	3
Lavori di smontaggio strutture metalliche	5
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	6
Lavori agricoli	5
TOTALE	22

## 12.2 Ricadute socio-culturale

Con riferimento agli aspetti legati ai possibili risvolti socio-culturali derivanti dagli interventi in progetto, nell'ottica di aumentare la consapevolezza sulla necessità delle energie alternative, la Società proponente organizzerà iniziative dedicate alla diffusione ed informazione circa la produzione di energia solare combinata con la produzione agricola quali ad esempio:

- visite didattiche nell'impianto aperte alle scuole ed università,
- campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili,
- attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

<b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)		Titolo elaborato: Relazione tecnico descrittiva
Codice elaborato: 2.1-PDRT		Pag. 34 di 35

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato avente potenza installata pari a 21,86MWp e potenza in immissione pari a 17,60MW sito nel Comune di Copparo con opere di connessione insistenti nel Comune di Copparo (Fe), Jolanda di Savoia (Fe), Codigoro (Fe) e Fiscaglia (Fe) - Impianto “COPPARO”</p> <p>Proponente: <b>Vespera Development 05 Srl</b> – a company of Vespera Energy Srl</p>	
---	---

### 12.3 Incentivazione dell’economia locale

Oltre ai benefici connessi con le misure compensative che saranno concordate con il Comune, un ulteriore vantaggio per le amministrazioni locali è connesso con gli ulteriori introiti legati alle imposte.

Infatti, a seguito dell’entrata in esercizio dell’impianto fotovoltaico, il Comune potrà godere di un SURPLUS di Entrate rilevanti generate dall’IMU che si traducono in una maggiore disponibilità economica dell’amministrazione locale da investire in attività socialmente utili per la cittadinanza e di cui tutta la cittadinanza potrà beneficiare.

Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell’economia locale derivante dall’acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento.

Nell’analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società proponente sosterrà durante la vita dell’impianto, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l’impiego di manodopera qualificata da coinvolgere oltre che sulle attività di O&M dell’impianto anche su tutto quanto è riconducibile all’attività agricola.

<p><b>Progettazione:</b> Arato Srl Via Diaz, 74 74023 - Grottaglie (TA)</p> 	<p><b>Titolo elaborato:</b> Relazione tecnico descrittiva</p>
<p>Codice elaborato: 2.1-PDRT <span style="float: right;">Pag. 35 di 35</span></p>	