



**PACIFICO**

**Pacifico Tanzanite S.r.l.**  
 Piazza Walther Von Vogelweide n. 8  
 39100 Bolzano (BZ)  
 P.IVA 04256700719  
 PEC: pacificotanzanitesrl@legalmail.it

**plan A**  
 IT IS GREEN ENERGY

**PLAN A ENERGY SERVICE S.R.L.**  
 Sede: via Tiberio Solis, 128 - San Severo (FG) 71016  
 Pec: planaenergyservice@pec.it  
 C.F e P.IVA : 04380430712

**Università di Foggia**  
 Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE)  
 Sede: via Antonio Gramsci, 89/91 Foggia 71122  
 P.iva: 03016180717

**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**  
 MEZZINA dott. ing. Antonio  
 Via T. Solis 128 | 71016 San Severo (FG)  
 Tel. 0882.228072 | Fax 0882.243651  
 e-mail: info@studiomezzina.net

**AENOR**  
**ER**  
 Empresa Registrada  
 ER-0151/2008

**CERTIFIED**  
**Net**  
 MANAGEMENT SYSTEM

**ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI FOGGIA**  
 DOTT. ING. ANTONIO MEZZINA  
 N. 11604

**PROGETTI e STUDI SPECIALISTICI**

**DIRETTORE TECNICO**  
 Dott. Ing. **Orazio TRICARICO**  
 Ordine ingegneri di Bari n. 4985

**ATECH**  
 SOCIETÀ DI INGEGNERIA

**Dott. Ing. Alessandro ANTEZZA**  
 Ordine ingegneri di Bari n. 10743

**ATECH Srl**  
 Via Caduti di Nassiriya 55  
 70124- Bari (BA)  
 pec: atechsrl@legalmail.it

**CONSULENZA:**

**Dott.ssa Paola D'ANGELA**

**Dott.ssa Agr. For. Marina D'ESTE**

**Dott. Geol. Michele VALERIO**

**Dott. Ing. Rocco CARONE**



**Opera**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Agri-fotovoltaico, denominato "TANZANITE" da realizzarsi alla località "La Ficora", nei territori comunali di Orta Nova (FG) e Cerignola (FG) per una potenza complessiva pari a 32,53 MWp, nonché nelle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto

**Oggetto**

Folder: 70EY71\_RelazioneDescrittiva  
 Nome Elaborato: PR\_01- Relazione tecnico- descrittiva  
 Descrizione Elaborato: Relazione tecnico- descrittiva

00	Novembre 2022	Progetto definitivo	Ing. O. Tricarico	Ing. A. Mezzina	Pacifico Tanzanite S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione

Scala: -  
 Formato: A4  
 Codice Pratica: I70EY71

<b>1. OGGETTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PROPONENTE, SVILUPPO, PROGETTO E CONDUZIONE AGRICOLA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. INQUADRAMENTO NORMATIVO E AGRIFOTOVOLTAICO DEL PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
<b>4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO INTEGRATO .....</b>	<b>7</b>
<b>5. INQUADRAMENTO DEL RAPPORTO TRA ATTIVITÀ ENERGETICA E ATTIVITA' AGRICOLA DEL PROGETTO AGRIFOTOVOLTAICO .....</b>	<b>10</b>
<b>6. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>13</b>
<b>7. CRITERI DI PROGETTAZIONE.....</b>	<b>16</b>
<b>8. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>17</b>
<b>8.1.1. GENERATORE FOTOVOLTAICO</b>	<b>17</b>
<b>8.1.2. CONVERTITORE CC/CA</b>	<b>19</b>
<b>8.1.3. QUADRO DI STRINGHE IN CORRENTE CONTINUA</b>	<b>20</b>
<b>8.2. STRUTTURE PORTA-PANNELLI</b>	<b>20</b>
<b>9. CALCOLI E VERIFICHE DELLA RISORSA SOLARE.....</b>	<b>22</b>
<b>9.1. VARIAZIONE DELLA TENSIONE CON LA TEMPERATURA PER LA SEZIONE IN CC</b>	<b>22</b>
<b>10. STAZIONI DI ENERGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>10.1. DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE MT DALLA SSE</b>	<b>24</b>
<b>10.2. SCOMPARTO MT</b>	<b>25</b>
<b>10.3. DISPOSITIVO GENERALE</b>	<b>26</b>
<b>10.4. PROTEZIONE GENERALE</b>	<b>27</b>
<b>10.5. PROTEZIONE DI INTERFACCIA</b>	<b>27</b>
<b>10.1. PROTEZIONE RETE ED ANELLO E TRASFORMATORI</b>	<b>28</b>



<b>11. PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO .....</b>	<b>28</b>
<b>11.1. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DEL CAVO .....</b>	<b>29</b>
<b>11.2. MODALITÀ DI POSA .....</b>	<b>29</b>
<b>12. ILLUMINAZIONE GENERALE E DI SICUREZZA.....</b>	<b>31</b>
<b>12.1. ILLUMINAZIONE GENERALE .....</b>	<b>31</b>
<b>12.2. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA .....</b>	<b>31</b>
<b>13. VIABILITÀ INTERNA.....</b>	<b>31</b>
<b>14. RECINZIONE PERIMETRALE E MITIGAZIONE VISIVA.....</b>	<b>32</b>
<b>15. MANUTENZIONE .....</b>	<b>32</b>
<b>15.1. LAVAGGIO DEI MODULI FOTOVOLTAICI .....</b>	<b>33</b>



## 1. OGGETTO

Il presente documento, che la **Relazione Tecnico-descrittiva** del **progetto per la realizzazione di un impianto agri-fotovoltaico denominato "Tanzanite" da realizzarsi in località "La Ficora" nei territori comunali di Orta Nova (FG) e Cerignola (FG) per una potenza complessiva pari a 32,53 MWp, nonché nelle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.**

## 2. PROPONENTE, SVILUPPO, PROGETTO E CONDUZIONE AGRICOLA.

La società proponente dell'impianto è la **PACIFICO TANZANITE S.r.l.** (la "**Proponente**"), con sede legale in Piazza Walther Von Vogelweide n. 8, 39100 Bolzano (BZ), Codice Fiscale e Partita IVA 04256700719, numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Bolzano con REA n. BZ - 235674;

In data 01 dicembre 2021 la società proponente **PACIFICO TANZANITE S.r.l.** ha sottoscritto un accordo di sviluppo del progetto (l'"Accordo di Sviluppo" o semplicemente il "PDA") volto a regolare lo sviluppo dell'opera in oggetto ("Progetto Tanzanite") con la società **Plan A Energy Service S.r.l.** (lo "**Sviluppatore**"), con sede legale in Via Tiberio Solis n. 128, 71016 San Severo (FG), Codice Fiscale e Partita IVA IT 04380430712, numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Foggia con REA n. FG - 322993.

In qualità di sviluppatore dell'iniziativa la società **Plan A Energy Service S.r.l.** coordina, gestisce e supervisiona le attività di progettazione definitiva e di autorizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico di che trattasi, nonché nella fase di esercizio coordinerà le attività agricole come di seguito meglio descritto.

La **Plan A Energy Service S.r.l.** ha sviluppato il progetto gestirà e monitorerà poi le attività agricole, nella fase di esercizio e conduzione dell'impianto, anche in esecuzione di un Protocollo d'Intesa sottoscritto con l'**Università degli Studi di Foggia**. Il tutto come di seguito meglio dettagliato.



### 3. INQUADRAMENTO NORMATIVO E AGRI-FOTOVOLTAICO DEL PROGETTO

In realtà il presente progetto consiste in un **impianto agri-fotovoltaico** in quanto rientra in un intervento più vasto, esteso su un territorio di circa 46 ettari (circa 21 ettari ricadenti in agro di Cerignola ed circa 25 ettari ricadenti in Orta Nova, provincia di Foggia), di cui 16 ettari occupati dall'impianto fotovoltaico e la restante parte interessata da un progetto di agricoltura biologica, come descritto in seguito.

Dal punto di vista ambientale le opere in progetto rientrano nelle categorie di cui all'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., in particolare al punto 2) **“impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW”** (modifica introdotta dall'art. 31, comma 6, della Legge n. 108 del 2021).

Per quanto fino ad ora esposto è stata redatta la presente documentazione, **al fine di valutare l'entità dei potenziali impatti indotti sull'ambiente dalla realizzazione degli interventi in progetto e, nello specifico della presente relazione, la analisi di coerenza rispetto agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.**

**È utile e doveroso precisare sin da subito alcuni aspetti ritenuti fondamentali ai fini della presente valutazione.**

Ai sensi dell'art. 7 bis comma 2 bis del D.lgs. n. 152/2006 **tutte le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione** dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel **Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)** e al **raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC)**, predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse **costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti e quindi sono tali per definizione, anche prima di essere autorizzati.**

Altro aspetto rilevante riguarda le norme recentemente emanate dal legislatore nazionale per favorire la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonte solare.

Il D.lgs. 1/03/2022 n.17, convertito in legge con modificazioni dalla L. 27/04/2022 n.34, introduce misure atte ad accelerare il processo di diffusione delle energie da fonti rinnovabili. Tali misure, infatti,



sono finalizzate allo **sviluppo di impianti fotovoltaici in aree idonee, per i quali sono previsti iter autorizzativi semplificati (Solar Belt), e alla valorizzazione dell'autoconsumo di energia prodotta da fonti rinnovabili (Linea Diretta).**

In particolare, con la norma della *Solar Belt* vengono dichiarate immediatamente idonee all'installazione di impianti fotovoltaici, purché senza vincoli culturali, le aree, anche agricole, entro una certa distanza dai centri di consumo di energia per uso produttivo, quali gli impianti industriali e le zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, nonché siti di interesse nazionale, cave e miniere. Sono inoltre dichiarate subito idonee le aree adiacenti alla rete autostradale e ai siti nella disponibilità dei gestori di infrastrutture ferroviarie e delle società concessionarie delle autostrade. I progetti ricadenti in tali aree possono avvalersi di un iter amministrativo semplificato, e diversificato a seconda della tipologia e della potenza dell'impianto.

Sulla base di quanto disposto dalla suddetta normativa ed in riferimento alle estensioni delle distanze delle aree idonee disposte ai sensi dell'art. 20 del D.lgs. 199/2021, così come modificato dal D.L. 21.3.2022, convertito con modificazioni dalla L. 20.5.2022, n. 51, si evidenzia che **il 18,72% della superficie dell'impianto ricade nei 300 m dalla rete autostradale ed è pertanto certamente idonea alla realizzazione dell'intervento proposto.**

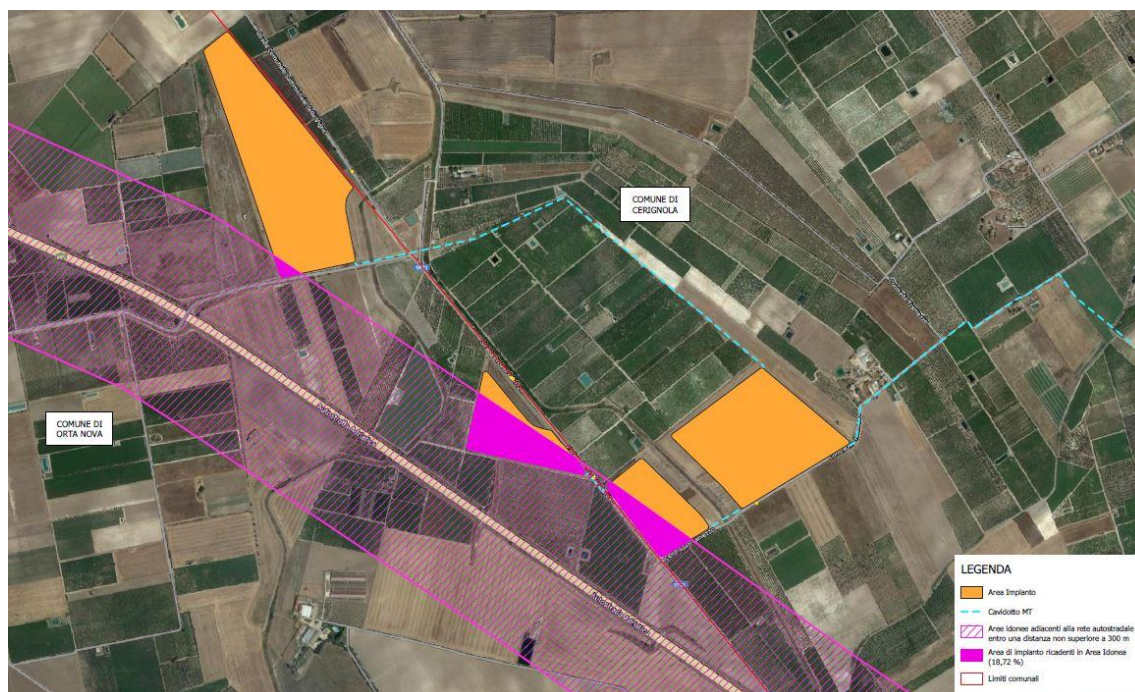
Inoltre, ai sensi dell'art.12 del Decreto Energia, convertito con modificazioni dalla L. 27 aprile 2022, n. 34, **tali aree sono dichiarate immediatamente idonee all'installazione di impianti fotovoltaici senza necessità di verifiche di impatto ambientale.**

In ultimo, un aspetto fondamentale riguarda la finalità del presente intervento, previsto come progetto agro-fotovoltaico, ossia impianto fotovoltaico integrato ed interconnesso con la coltivazione agricola.

**Questo significa che il progetto è da intendersi integrato e unico, quindi la società proponente si impegna a realizzarlo per intero nelle parti che saranno descritte e quantificate economicamente nei presenti elaborati e secondo una struttura come descritta nel seguito.**







**Figura 3-1: Sovrapposizione del perimetro di impianto con le aree idonee adiacenti alla rete autostradale entro una distanza di 300 m**

Allo scopo di fornire evidenza **della effettiva realizzazione del progetto nella sua interezza**, la società proponente si impegna, in caso di esito favorevole della procedura autorizzativa, oltre a rispettare i contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (allegato alla presente), a **dare evidenza alle autorità competenti dell'effettivo andamento del progetto, con la consegna di report (descrittivi e fotografici) con i risultati di:**

- ☺ **producibilità di energia da fonte fotovoltaica;**
- ☺ **stato e consistenza delle colture agricole;**
- ☺ **prodotti conseguiti dalla pratica agricola sostenibile;**
- ☺ **messa in atto delle misure di mitigazione previste in progetto;**
- ☺ **evoluzione del territorio rispetto alla situazione *ante operam*.**

## 4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO INTEGRATO

Il proponente **Pacifico Tanzanite s.r.l.**, che promuove l'impianto agrivoltaico denominato "Tanzanite". In particolare, l'impianto promosso si qualifica per le seguenti caratteristiche:

- potenza *green* prodotta per sostenere la decarbonizzazione del territorio, contrastare il cambiamento climatico e contribuire alla transizione ecologica del Paese;
- utilizzo agricolo del suolo pari al 92,96 % della superficie totale di impianto (superiore alla percentuale minima del 70% prevista dalle *Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici*);
- riduzione del consumo idrico dovuto all'evapotraspirazione pari a non meno del 30%;
- minimo impatto visivo grazie alla ridotta altezza massima delle installazioni e alla presenza di efficaci misure di mitigazione che consentiranno il perfetto inserimento nel tessuto a mosaico della campagna della Provincia Foggiana.

Il presente **impianto agri-fotovoltaico** si estende su una superficie territoriale di circa 46 ettari occupati dall'impianto fotovoltaico connesso ad un progetto di valorizzazione agricola caratterizzato dalla presenza di aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), nelle aree interne e perimetrali, per la mitigazione visiva dell'impianto.

Il presente progetto integrato, per la parte "agri", è basato sui principi dell'agricoltura biologica, con colture diversificate al fine di *promuovere l'organizzazione della filiera alimentare.*

Il progetto integrato con l'impianto fotovoltaico *rende più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e nell'industria alimentare, e favorisce l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili ed altresì contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.*

L'**agrivoltaico** è una *soluzione innovativa ed integrata, che, attraverso il doppio uso del suolo e dell'irraggiamento solare sul sito di installazione, permette di far convivere e interagire in modo virtuoso la generazione di energia solare con attività di coltivazione agricola e pastorale, così da creare valore per il territorio e le comunità locali, mantenendo comunque la loro identità agraria.*

Tale co-ubicazione ottimizzata dell'agricoltura e della produzione fotovoltaica *rende possibile un futuro alimentare ed energetico sostenibile, grazie ai benefici sinergici che ciascuno ottiene dall'altro.*





Il progetto dell'impianto agrivoltaico è stato sviluppato nel pieno rispetto delle caratteristiche e dei requisiti minimi dettati dalle "**Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici**", al fine di garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Più precisamente, il **progetto agri-fotovoltaico verifica i requisiti A, B, C, D.2** delle predette linee guida, come qui di seguito brevemente indicato, rimandando alla relazione tecnica specifica (Elaborato PR19) per tutte le verifiche di dettaglio del caso.

In particolare, l'impianto rispetta i seguenti requisiti:

- **REQUISITO A:** l'impianto agrivoltaico in progetto è in grado di garantire la sinergica coesistenza tra continuità dell'attività agricola e produzione energetica. Tale risultato si intende raggiunto grazie alle soluzioni spaziali e costruttive adottate. Sono rispettati i seguenti parametri:

#### *A.1 Superficie minima per l'attività agricola*

Nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA), la superficie destinata all'attività agricola è pari almeno al 70 % della superficie totale del sistema agrivoltaico:

#### *A.1 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)*

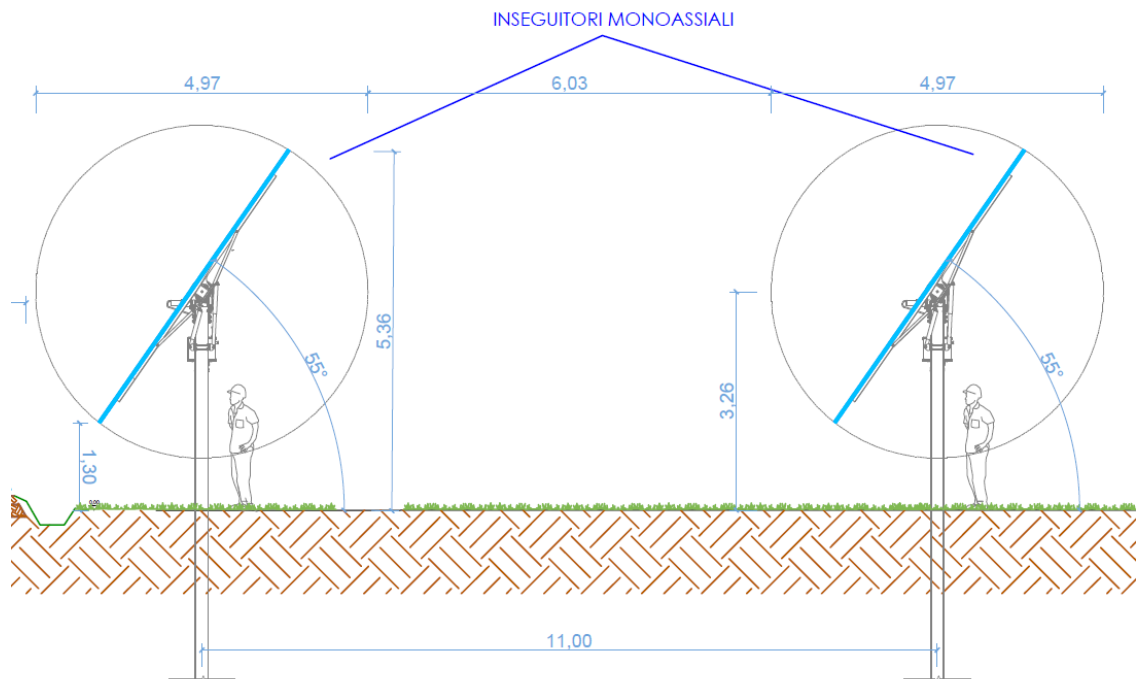
Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti, la superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) è inferiore al 40 %:

- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli. Per i dettagli sul rispetto di tale requisito si rimanda alla *Relazione Pedo-Agronomica*.
- **REQUISITO C:** La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, ed in particolare l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso specifico, l'altezza dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole, prevedendo la coltivazione sotto ai moduli fotovoltaici. La



porzione libera sotto i tracker ha un'altezza pari a 3,26 m, altezza che consente l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione.

- **REQUISITO D.2:** Per verificare l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole nel corso della vita utile dell'impianto, è necessario dotarsi di un sistema di monitoraggio. Nel caso in esame, la verifica del mantenimento produttivo e la resa delle coltivazioni proposte sarà effettuato attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da parte di un agronomo con cadenza annuale.



## 5. INQUADRAMENTO DEL RAPPORTO TRA ATTIVITÀ ENERGETICA E ATTIVITÀ AGRICOLA DEL PROGETTO AGRI-FOTOVOLTAICO

L'attività agricola del progetto agri-fotovoltaico sarà coordinata dalla Società di Servizi **PLAN A Energy Service S.r.l.** Le attività agricole saranno in linea generale eseguite direttamente da contadini, braccianti e altri operatori agricoli, attualmente proprietari delle aree utilizzate o già impegnati per le medesime attività nelle aree limitrofe a quelle oggetto dell'intervento.

Con il termine Agri-Fotovoltaico si indica un settore in espansione caratterizzato da un utilizzo "ibrido" dei terreni agricoli tra produzione agricola e produzione di energia elettrica, attraverso l'installazione, sullo stesso terreno coltivato o adibito ad allevamento, di impianti fotovoltaici. Tale nuovo approccio consentirebbe di vedere l'impianto fotovoltaico non più come mero strumento di reddito per la produzione di energia ma come l'integrazione della produzione di energia da fonte rinnovabile con le pratiche agro-zootecniche. Andando più nello specifico dell'iniziativa in oggetto, vista la conformazione dei lotti di intervento, il progetto ben si presta ad una gestione più sostenibile e consapevole degli spazi. All'interno delle relazioni agronome, infatti, sono proposte delle soluzioni al fine di integrare all'impianto fotovoltaico un progetto agricolo, quale ulteriore sforzo progettuale in termini di un migliore e più consapevole inserimento ambientale e paesaggistico dell'intervento.

Con la realizzazione dell'impianto Agri-Fotovoltaico, inoltre, si avrà il beneficio di far crescere le aziende agricole locali con conseguente incremento dei posti di lavoro in tale settore.

Per tali finalità la società **Pacifico Tanzanite S.r.l.**, ha siglato un Memorandum of Understanding (MoU) con la **Plan A Energy Service S.r.l.**, con l'obiettivo di affidare il monitoraggio e la gestione delle colture dell'impianto coinvolgendo a livello operativo nella conduzione agricola gli stessi attuali proprietari dei terreni oggetto dell'intervento e proprietari di terreni agricoli limitrofi, o anche soggetti agricoltori esterni della stessa macro area, secondo rapporti di collaborazione che saranno definiti in fase operativa. Tutto questo allo scopo fondamentale di far sì che gli attuali coltivatori e contadini, proprietari dei terreni, possano sviluppare, migliorare e proseguire la loro attività dando **continuità all'utilizzazione agricola dei terreni dell'area**. Ciò anche in termini di fattivo presidio del territorio oltre che dell'impianto.



In quest'ottica, l'agri-fotovoltaico, oltre a contribuire al sostegno dell'agricoltura, può favorire la crescita e la nascita di nuove aziende green e aumentare il grado di innovazione del settore agricolo.

Da evidenziare che la **Plan A Energy Service S.r.l.**, con convenzione Prot. 0037111 del 12/07/2022 e Delibera del Senato Accademico n. 167/2022, ha stipulato con l'**Università degli Studi di Foggia** - Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE) un Protocollo di Intesa inteso a "promuovere e mettere in atto, secondo le rispettive attribuzioni e competenze, ogni forma di collaborazione che risulti di comune interesse in relazione alle attività di sviluppo e ricerca finalizzati ad ottimizzare il sistema agrivoltaico migliorando la sinergia tra il mondo energetico e la produzione agro-alimentare". Le attività consistono nello specifico:

1. favorire la collaborazione reciproca nelle attività di formazione, ricerca, terza missione nelle tematiche di interesse comune delle parti.
2. Costituire specifico interesse della Plan A Energy Service S.r.l. di avvalersi delle competenze specifiche presenti nel Dipartimento DAFNE per le seguenti attività:
  - analisi e valutazione scientifica di proposte progettuali e piani colturali dei sistemi Agri-Fotovoltaici;
  - individuazione di soluzioni agronomiche migliorative e/o alternative e innovative;
  - valutazione tecnico-economica delle soluzioni progettuali individuate.

Più nello specifico il Protocollo d'Intesa intende perseguire e raggiungere i seguenti principali obiettivi di progetti Agro-Fotovoltaici:

- a) promuovere l'agri-fotovoltaico sostenibile, che consente di produrre energia elettrica da fotovoltaico e, al tempo stesso, di coltivare i terreni, come soluzione per contrastare i cambiamenti climatici e contribuire alla transizione energetica;
- b) creare valore aggiunto al settore agricolo senza sottrarre preziosa superficie coltivabile;
- c) combinare la resa della produzione agricola e quella solare fotovoltaica, mantenendo contenuti i costi;
- d) generare nuove fonti di guadagno per gli agricoltori, contribuire allo sviluppo rurale e supportare l'economia locale, soprattutto con l'uso di colture autoctone;
- e) promuovere la protezione e rigenerazione del suolo e diffondere le pratiche di agricoltura senza aratura ("no-till farming");



- f) far crescere il contenuto in sostanza organica dei suoli, che consentirebbe non solo di aumentare considerevolmente lo stoccaggio del biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) e quindi fronteggiare il cambiamento climatico, ma anche di migliorare la fertilità dei suoli grazie all'adozione di metodi di lavoro più rispettosi dell'ambiente e dei luoghi (rispetto alle pratiche di agricoltura intensiva e industriale);
- g) rigenerare gli ecosistemi e la biodiversità (soppresse dalle attività di agricoltura intensiva e industriale);
- h) promuovere le eccellenze italiane nei settori delle nuove tecnologie per l'energia rinnovabile, dell'agricoltura e del paesaggio.

In tal modo l'agri-fotovoltaico "sostenibile" potrebbe dare un importante contributo nel raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra previsti dal PNIEC (il Piano Nazionale Integrato Energia Clima). Non è un caso che lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico sia indicato all'interno della missione 2 ("Rivoluzione verde e Transizione ecologica") del PNRR, ovvero del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Si allega alla presente relazione:

- 1) il Protocollo di Intesa tra l'**Università di Foggia** e la Società **Plan A Energy Service S.r.l.**;





## 6. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto in oggetto consiste nella realizzazione di un impianto agri-fotovoltaico 32,53 MW di potenza nominale; esso sarà realizzato in un'area ricadente nell'agro del comune di Comune di Cerignola (FG) e di Orta Nova (FG), in località "La Ficora".

L'impianto verrà realizzato in un'area agricola raggiungibile attraverso la strada provinciale 72.

L'impianto dista circa 10 km dal centro abitato di Cerignola (FG), posto a sud rispetto all'impianto, mentre la stazione elettrica di trasformazione utente 150/30 kV sarà ubicata ugualmente nel comune di Cerignola in località Cafiero, in adiacenza alla futura Stazione Elettrica di trasformazione TERNA.



**Figure 6-1: inquadramento territoriale del layout di progetto**

Per quanto riguarda l'inquadramento catastale delle opere, il layout dell'impianto fotovoltaico interesserà il territorio comunale dei Comuni di Cerignola (FG) e di Orta Nova (FG).

Si riportano di seguito gli estremi catastali dei lotti interessati:

COMUNE DI ORTA NOVA	
FOGLIO	PARTICELLA
34	207
34	216
34	214
34	212
34	211
34	213
34	215
34	188
34	189
34	190
34	338
34	186
COMUNE DI CERIGNOLA	
FOGLIO	PARTICELLA
87	2
87	58
87	345
87	346
87	92
87	347
87	348
87	343
87	89
87	4
87	349

L'area in oggetto si trova ad un'altitudine media di m 42 s.l.m. e le coordinate geografiche sono le seguenti:

**41°21'10.77"N**

**15°49'35.61"E**





Figura 6-1: inquadramento su base catastale

La **Sottostazione Elettrica (SSE)** sarà invece ubicata alla:

**particella catastale 323, foglio 93 di Cerignola**

Il preventivo di connessione Cod. Pratica 202001289, prevede che l'impianto debba essere collegata in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea 380 kV "Foggia – Palo del Colle".

## 7. CRITERI DI PROGETTAZIONE

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

In particolare per quanto riguarda l'ubicazione dell'area di impianto, l'individuazione del sito ha tenuto conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale dell'area vasta.

L'area netta di impianto è stata, quindi, definita escludendo le zone vincolate dal punto di vista paesaggistico-ambientale, ottimizzando gli spazi per le strutture e le opere accessorie, al fine di utilizzare meno spazio possibile con la maggior resa energetica ricavabile.

I tracciati dei raccordi, infatti, sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- i. contenere per quanto possibile la lunghezza dei tracciati per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- ii. minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- iii. recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- iv. evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- v. assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- vi. permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.



## 8. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Generatore fotovoltaico;
- Inverter distribuiti;
- Quadro parallelo Inverter;

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da 55614 moduli e si prevede di utilizzare 12 inverter centralizzati da 2660kVA.

### 8.1.1. Generatore fotovoltaico

Il Generatore Fotovoltaico è costituito da 2139 stringhe di moduli FV.

Modello dei Moduli: Tiger Pro 7RL4-TV 585W della JINKO SOLAR

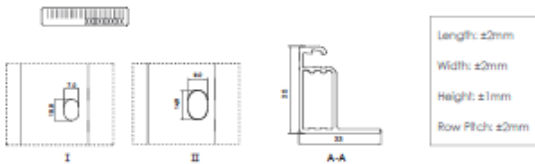
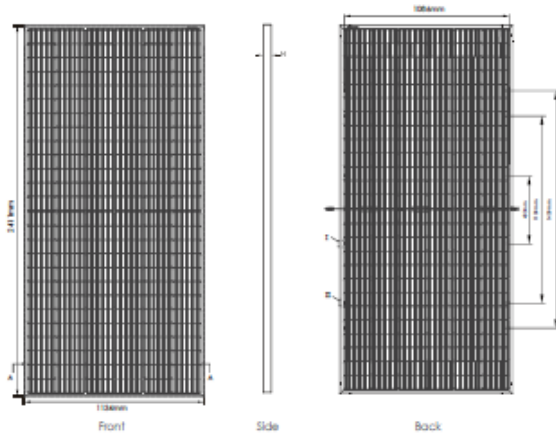
Caratteristiche:

- Potenza unitario modulo: 585 Wp
- Silicio monocristallino;
- Tensione a circuito aperto  $V(oc)$ : 53,92 V
- Corrente di corto circuito ( $Isc$ ): 13,78 A
- Tensione alla massima potenza ( $Vm$ ): 44,52 V
- Corrente alla massima potenza ( $Im$ ): 13,78 A
- Dimensioni del modulo: 2411 mm x 1134 mm x 35 mm

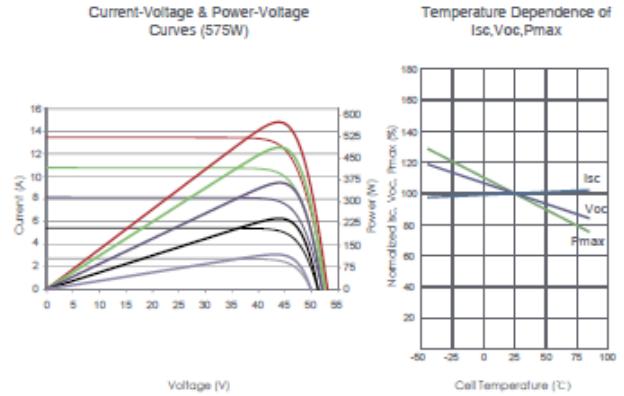




### Engineering Drawings



### Electrical Performance & Temperature Dependence



### Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2x78)
Dimensions	2411x1134x35mm (94.92x44.65x1.38 inch)
Weight	30.6 kg (67.46 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1x4.0mm <sup>2</sup> (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

### Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

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

### SPECIFICATIONS

Module Type	JKM565M-7RL4-TV		JKM570M-7RL4-TV		JKM575M-7RL4-TV		JKM580M-7RL4-TV		JKM585M-7RL4-TV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp	580Wp	432Wp	585Wp	435Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	44.08V	41.05V	44.19V	41.17V	44.30V	41.29V	44.41V	41.41V	44.52V	41.53V
Maximum Power Current (Imp)	12.82A	10.24A	12.90A	10.30A	12.98A	10.36A	13.06A	10.42A	13.14A	10.48A
Open-circuit Voltage (Voc)	53.53V	50.53V	53.61V	50.60V	53.70V	50.69V	53.81V	50.79V	53.92V	50.89V
Short-circuit Current (Isc)	13.48A	10.89A	13.55A	10.94A	13.62A	11.00A	13.70A	11.07A	13.78A	11.13A
Module Efficiency STC (%)	20.67%		20.85%		21.03%		21.21%		21.40%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									



### **8.1.2. Convertitore CC/CA**

Il gruppo di conversione è composto dal componente principale "inverter" e da un insieme di componenti, quali filtri e dispositivi di sezionamento protezione e controllo, che rendono il sistema idoneo al trasferimento della potenza dal generatore alla rete, in conformità ai requisiti normativi, tecnici e di sicurezza applicabili.

L'impianto utilizza n°12 inverter da 2660kVA dalle seguenti caratteristiche tecniche:

- Marca: SMA
- Modello: Sunny Central 2660 UP
- Tipo fase: Trifase

#### **PARAMETRI ELETTRICI IN INGRESSO**

- VMppt min [V]: 880.00
- VMppt max [V]: 1'325.00
- I<sub>max</sub> [A]: 4750.00
- V<sub>max</sub> [V]: 1'500.00
- potenza MAX [W] : 2'660'000
- Numero MPPT: 1

#### **PARAMETRI ELETTRICI IN USCITA**

- Potenza nominale [W]: 2'660'000
- Tensione nominale [V]: 600
- Rendimento max [%]: 98.70



- Distorsione corrente [%]: 3
- Frequenza [Hz]: 50
- Rendimento europeo [%] 98.60

#### **CARATTERISTICHE MECCANICHE**

- Dimensioni LxPxH [mm]: 2815x2318x1158
- Peso [kg]: 4000.00

Il sistema sarà dotato inoltre di un sistema per il monitoraggio e controllo.

### **8.1.3. Quadro di stringhe in corrente continua**

Il quadro di parallelo stringhe consente di realizzare il parallelo delle stringhe per l'interfaccia con gli inverter. Saranno utilizzati quadri parallelo stringhe che prevede la protezione di ogni stringa con fusibile.

## **8.2. Strutture porta-pannelli**

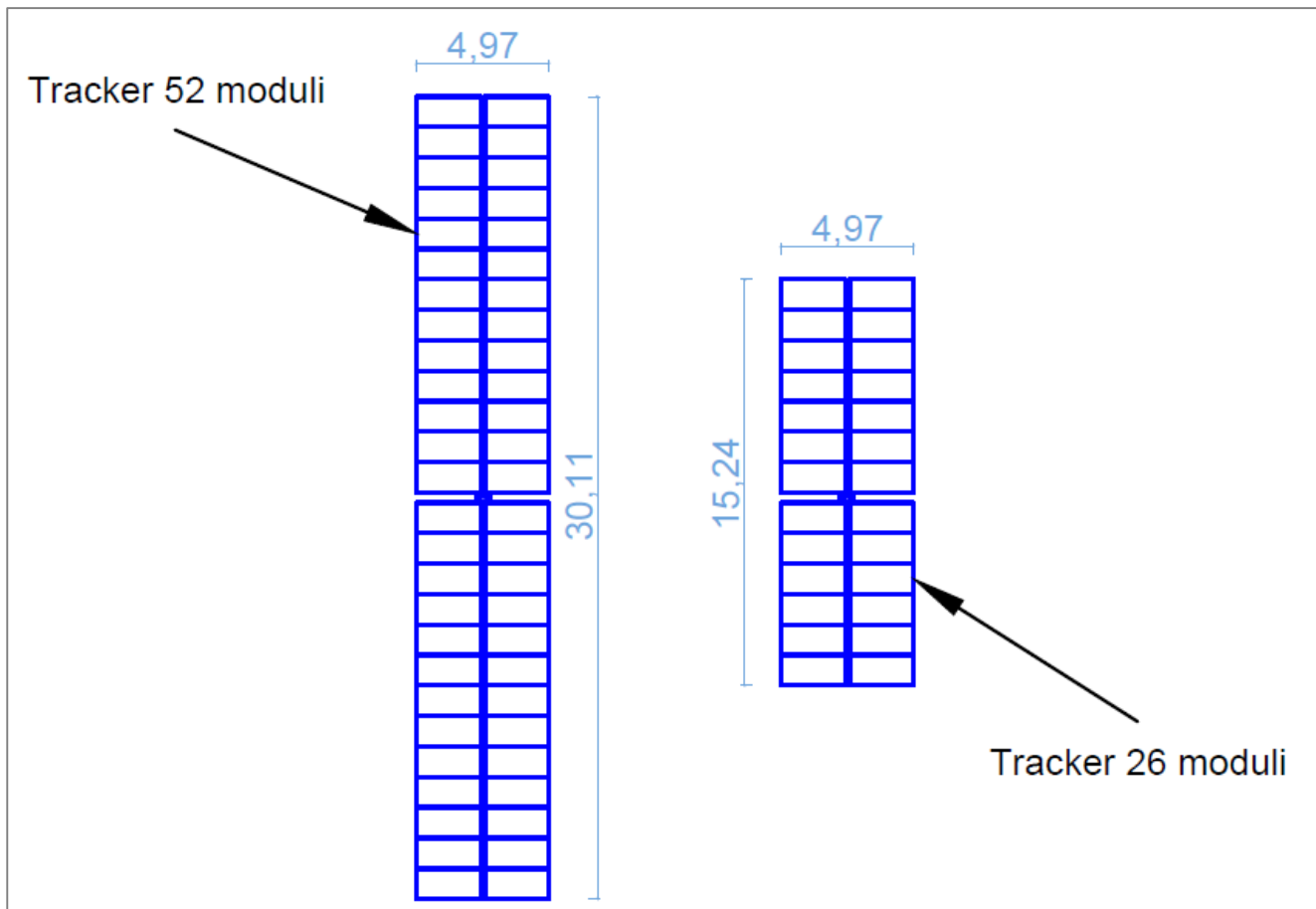
La principale caratteristica delle strutture di fissaggio individuate, è la facilità di installazione, tale sistema permette di ridurre al minimo gli scavi di fondazione.

Il generatore fotovoltaico è installato su una struttura mobile configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale est-ovest bifacciali.

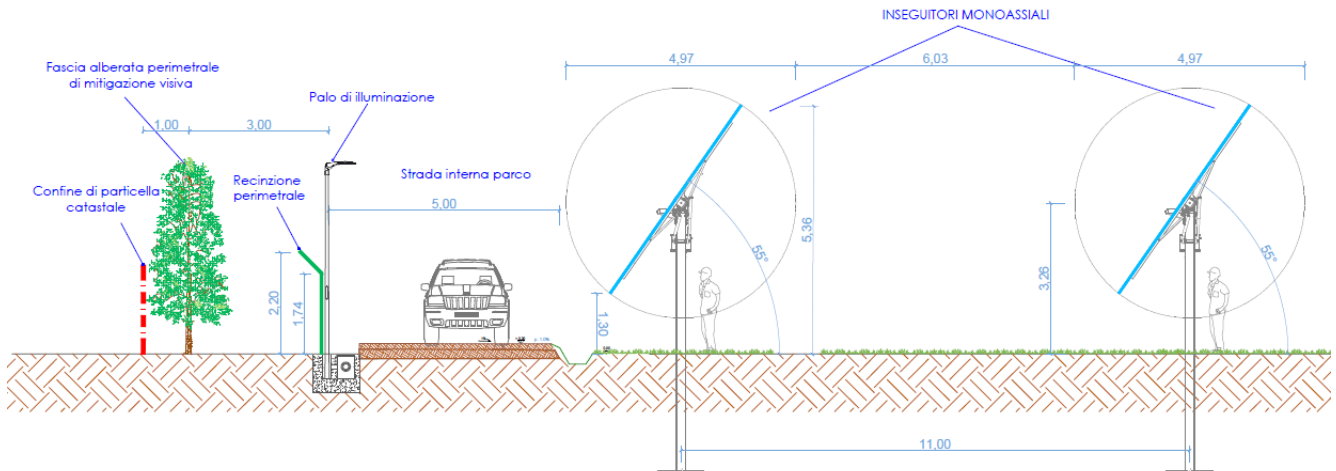
Mentre i pannelli bifacciali possono catturare fino al 10% in più di luce rispetto ai pannelli monofacciali, i tracker monoasse tipicamente aggiungono il 25% a quel guadagno bifacciale, risultando in un guadagno approssimativamente stimato del 35% dalle due tecnologie combinate, rispetto alle installazioni fisse che utilizzano pannelli monofacciali.



Per ottimizzare la formazione delle stringhe all'interno del campo fotovoltaico verranno utilizzati tracker atti ad ospitare 26 moduli fotovoltaici e tracker da 52 moduli fotovoltaici.



**Figura 8-1: Struttura porta pannelli tipo Soltec**



**Figura 8-2: Sezione tipo struttura porta pannelli**

L'assetto strutturale permette un perfetto equilibrio statico conferendole altissime resistenze alle sollecitazioni dei carichi neve e vento. La struttura è dotata di calcoli statici e di una **garanzia di 10 anni per i componenti strutturali e 5 anni per quelli elettrici**. La struttura è composta da profili in alluminio anodizzato argento e giunti in acciaio trattati con cataforesi e verniciatura a polvere di poliestere, trattamento utilizzato dalle case automobilistiche per proteggere i componenti presenti nella parte inferiore esterna delle auto. **Non necessita pertanto di interventi di manutenzione.**

## 9. CALCOLI E VERIFICHE DELLA RISORSA SOLARE

### 9.1. *Variazione della tensione con la temperatura per la sezione in CC*

La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata prendendo come riferimento la località che dispone dei dati storici di radiazione solare nelle immediate vicinanze. In base alla Norma UNI 10349 la località che meglio identifica quanto sopra esposto è Galatone.

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi Occorrerà verificare che in corrispondenza dei valori minimi di temperatura esterna e dei valori massimi di temperatura raggiungibili dai moduli fotovoltaici risultino verificate tutte le seguenti disuguaglianze:





- $V_m \min \geq V_{inv} \text{ MPPT } \min.$
- $V_m \max \leq V_{inv} \text{ MPPT } \max$
- $V_{oc} \max < V_{inv} \max$

Nelle quali  $V_{inv} \text{ MPPT } \min.$  e  $V_{inv} \text{ MPPT } \max$  rappresentano, rispettivamente i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di massima potenza, mentre la  $V_{inv} \max$  è il valore massimo di tensione c.c. ammissibile ai morsetti dell'inverter.

Considerando una variazione della tensione a circuito aperto di ogni modulo in dipendenza della temperatura pari a  $-130 \text{ mV } / ^\circ\text{C}$  ed i limiti di temperatura estremi pari a  $-10^\circ\text{C}$  e  $+70^\circ\text{C}$ ,  $V_m$  e  $V_{oc}$  assumono valori differenti rispetto a quelli misurati a SCT ( $25^\circ \text{C}$ ).

Assumendo che tali grandezze varino linearmente con la temperatura, le precedenti disuguaglianze, nei vari casi, sono tutte rispettate con piena compatibilità tra le stringhe dei moduli fotovoltaico e l'inverter prescelto.

## 10. STAZIONI DI ENERGIA

L'allaccio sarà direttamente in Media Tensione sul confine mentre all'interno sarà realizzata una rete di media tensione in derivazione con n°1 cabina di allaccio, n°3 cabine di smistamento e n°12 trasformazione inverter.

Dalla SSE sarà derivata la cabina di allaccio CU e da queste saranno alimentate tre cabine di smistamento, una per ogni sotto-impianto SC1-SC2-SC3. Dalle cabine di smistamento saranno poi derivate le cabine inverter:

- Da cabina SC1: SC1.1-SC1.2-SC1.3
- Da cabina SC2: SC2.1-SC2.2-SC2.3
- Da cabina SC3: SC3.1-SC3.2-SC3.3- SC3.4-SC3.5-SC3.6

I criteri progettuali adottati per l'allaccio e nella scelta delle apparecchiature elettriche sono legati norma CEI 0-16 e al codice di rete.



L'alimentazione dei servizi ausiliari di cabina sarà derivata da un allaccio BT dedicato e sarà inoltre garantita tramite un gruppo statico di continuità (UPS) con autonomia di almeno due ore della potenza di 1000VA.

L'arrivo ENEL sarà realizzato con cavo in alluminio 4x(3x185mmq) ARE4H5EX direttamente interrato.

Lo scavo di media tensione sarà realizzato con una profondità non inferiore ad 1 metro in modo da avere sempre separazione negli incroci da cavi ad un livello di tensione inferiore.

### **10.1. Dimensionamento delle linee MT dalla SSE**

Il calcolo della linea di arrivo dalla SSE è stato effettuato considerando la corrente di impiego  $I_b$  e una caduta di tensione di circa 1%.

Numericamente:

Lotto 1

$$- I_b = 32534,19 / (1.732 \cdot 20 \cdot 1) = 939,20A$$

Dove

- 20 sono i kV della tensione di esercizio
- 1 è il cosfi pari ad 1
- 32534,19 è la potenza in kW

La portata dei cavi ARE4H5X 12/20 kV con sezione di 185 per posa interrata a trifoglio nelle condizioni peggiorative è di 1472A e quindi per l'elettrodotto si è scelta una formazione di 4x(3x1x185) mmq

Il calcolo della caduta di tensione è stato effettuato con la formula



$$1.732 * I_b * L * (R * I_b * \cos\Phi + X * I_b * \sin\Phi)$$

Dove

- $I_b$  è la corrente di fase
- $R$  è la resistenza di linea
- $X$  è la reattanza di linea
- $L$  è la lunghezza della linea
- $\Phi$  è lo sfasamento tensione/corrente

Numericamente la caduta di tensione è di 1,02% compatibile con il limite imposto.

Per tale linea si considereranno per sicurezza sue terne di alimentazione.

## 10.2. **Scomparto MT**

La valutazione della risorsa Gli scomparti di MT, come indicato negli elaborati grafici, saranno i seguenti:

### CABINA ALLACCIO

- scomparto di arrivo cavi dal basso;
- scomparto di protezione generale con interruttore in SF6 o sottovuoto con relè di protezione 51.S1 – 51.S2, 51, 51N, e 67 e di interfaccia 27-81-59;
- scomparti di misura;
- scomparti protezione linea con interruttore in SF6 o sottovuoto con relè di protezione 50, 51, 51N, e 67;
- scomparti protezione trafo con interruttore in SF6 o sottovuoto con relè di protezione 50 – 51.

### CABINE DISTRIBUZIONE

- scomparti di misura;



- scomparti protezione linea con interruttore in SF6 o sottovuoto con relè di protezione 50, 51, 51N, e 67;
- scomparti protezione trafo con interruttore in SF6 o sottovuoto con relè di protezione 50 – 51;

### CARATTERISTICHE SCOMPARTI

Le caratteristiche degli scomparti sono le seguenti:

- Tensione nominale fino a: 24 kV
- Tensione esercizio fino a: 24 kV
- Numero delle fasi: 3
- Livello nominale di isolamento
  - 1) Tensione di tenuta ad impulso 1.2/50  $\mu$ s a secco verso terra e tra le fasi (valore di cresta):  
125 kV
  - 2) Tensione di tenuta a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi:  
50 kV
- Frequenza nominale: 50/60 Hz
- Durata nominale del corto circuito: 1"

### **10.3. Dispositivo generale**

Il dispositivo generale sarà costituito da interruttore con sganciatore di apertura e sezionatore da installare sul lato di allaccio. La funzione del dispositivo d'interfaccia sarà svolta dal dispositivo generale stesso e quindi:

- il dispositivo sarà equipaggiato con doppi circuiti di apertura e bobina a mancanza di tensione su cui devono agire rispettivamente le protezioni generali e d'interfaccia;



- i TV previsti per l'alimentazione delle protezioni di interfaccia, devono essere posti a monte dell'interruttore generale (fra l'interruttore ed il sezionatore che in questo caso diventa indispensabile) ed inseriti, lato MT, tramite fusibili di calibro opportuno.

#### **10.4. Protezione generale**

Questa protezione ha il compito di aprire l'interruttore associato in modo tempestivo e selettivo rispetto al dispositivo della rete pubblica, onde evitare che i guasti sull'impianto del Cliente Produttore provochino la disalimentazione di tutta l'utenza sottesa alla stessa linea MT. A tal fine il Cliente Produttore deve installare una protezione generale di massima corrente e una protezione contro i guasti a terra. Gli elaborati grafici offrono una visione puntuale delle scelte adottate.

#### **10.5. Protezione di interfaccia**

Le protezioni di interfaccia saranno costituite essenzialmente da relè di frequenza, di tensione ed, eventualmente, di massima tensione omopolare. In caso di sovraccarico o corto-circuito sulla rete TERNA o mancanza di alimentazione da parte TERNA stessa si ha, di regola l'intervento dei relè di frequenza; i relè di minima e massima tensione, invece, assolvono ad una funzione prevalentemente di ricalzo. In caso di guasto monofase a terra sulla rete TERNA interviene il relè di massima tensione omopolare (qualora presente). Al fine di evitare scatti intempestivi dovuti a dissimmetrie sulle tensioni di fase o a distorsioni ed abbassamenti delle tensioni secondarie di TV inseriti tra fase e terra per saturazione degli stessi durante il transitorio susseguente all'eliminazione di guasti a terra in rete, le protezioni di frequenza devono avere in ingresso una tensione concatenata (derivata da un TV inserito fase-fase se il DI è sulla MT).

Anche i relè di massima e minima tensione devono avere in ingresso (e quindi controllare) le tensioni concatenate.

Al fine di dotare il sistema protezioni-dispositivo di interfaccia di una sicurezza intrinseca, l'interruttore di interfaccia deve essere dotato di bobina di apertura a mancanza di tensione e, quindi, per guasto interno o per mancanza di alimentazione ausiliaria, si deve avere l'apertura dello stesso interruttore.



## 10.1. **Protezione rete ed anello e trasformatori**

Le protezioni di linea ad anello saranno costituite essenzialmente da relè a intervento fisso, inverso, omopolare e omopolare di terra. Le protezioni di massima corrente avranno i segnali di ingresso da TA mentre i relè omopolari prenderanno i segnali da TO e TV a triangolo aperto.

Le protezioni di linea protezione trafo saranno costituite essenzialmente da relè a intervento fisso, inverso. Le protezioni di massima corrente avranno i segnali di ingresso da TA.

## 11. **PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO**

Il tracciato è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11-12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- mantenere il tracciato del cavo il più possibile all'interno delle strade esistenti, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento di nuclei e centri abitati (ove presenti), tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;

Inoltre, per quanto riguarda l'esposizione ai campi magnetici, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge. n° 36 del 22/02/2001, i tracciati sono stati progettati tenendo conto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T.



### 11.1. **Descrizione del tracciato del cavo**

L'elettrodotto in oggetto avrà una lunghezza complessiva di circa 8 km, sul territorio comunale di Cerignola e Orta Nova, provincia di Foggia. Sarà realizzato in cavo interrato con tensione nominale di 30 kV, che collegherà l'impianto agrivoltaico con la futura stazione di utenza in prossimità della futura stazione di rete Terna 380/150kV nel comune di Cerignola.

Il tracciato, partendo dalla cabina di impianto del campo *Tanzanite*, con direzione Est per circa 8000 ml, percorrendo lotti privati e strade vicinali, raggiunge il futuro punto di stallo all'interno della futura Stazione di Utenza.

### 11.2. **Modalità di posa**

L'elettrodotto in oggetto, è composto da una linea in cavo interrato. La linea sarà posata all'interno di uno scavo opportunamente dimensionato, come da figure sezioni tipiche di posa, riportate sotto:

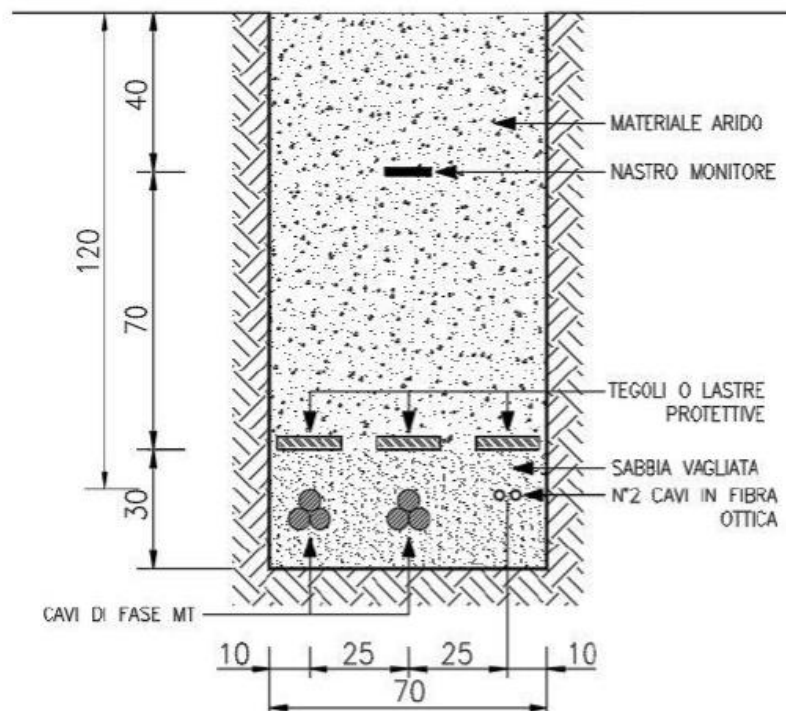
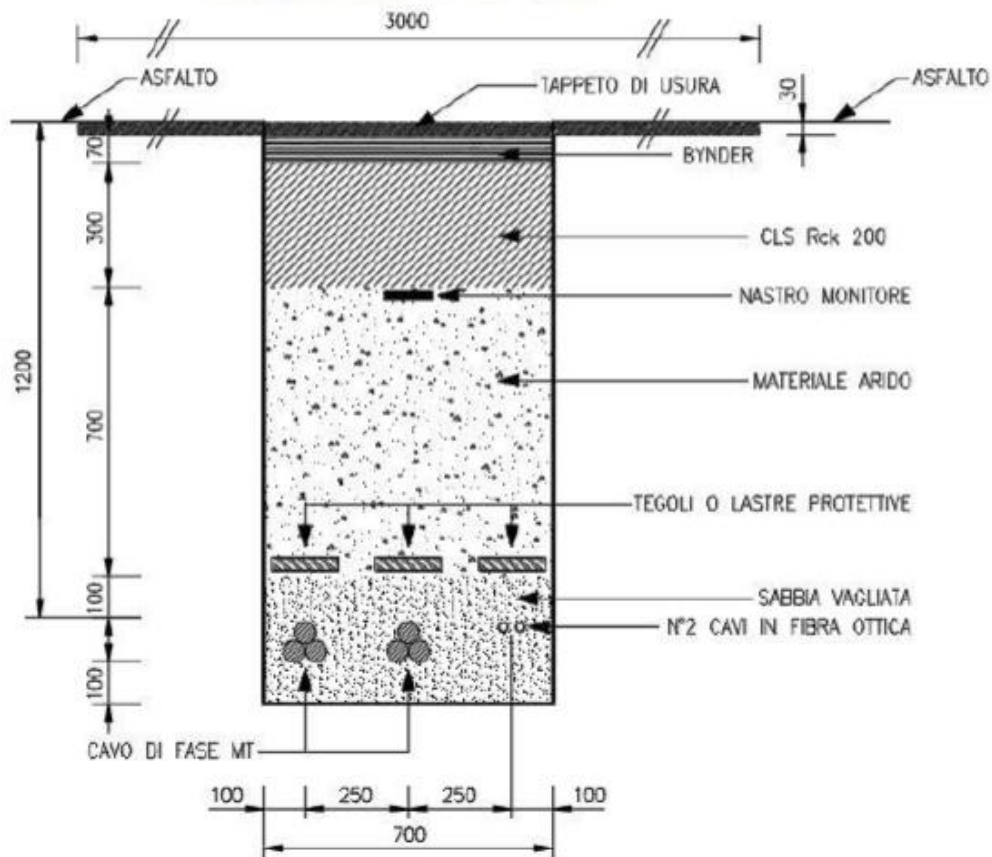


Figura 11-1: Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade sterrate







**Figura 11-2: Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade asfaltate**

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di circa 1,4 m, con disposizione delle fasi a trifoglio e configurazione degli schermi cross bonded.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Infine è prevista l'installazione di fibre ottiche a servizio del cavidotto, le quali saranno posate contestualmente alla stesura del cavo secondo le modalità descritte nei tipici allegati.

## 12. ILLUMINAZIONE GENERALE E DI SICUREZZA

L'allaccio sarà direttamente in Media Tensione sul confine mentre all'interno sarà realizzata una rete di media tensione

### 12.1. *Illuminazione generale*

Gli impianti di illuminazione dei locali tecnici sono stati progettati secondo quanto indicato dalla norma UNI 12464-1 in relazione ai livelli minimi di illuminamento. La tipologia di corpi illuminanti varia a seconda della destinazione d'uso degli ambienti e la scelta è legata alle lavorazioni specifiche che si svolgono in tali ambienti.

Il livello di illuminamento medio garantito ad un metro dal pavimento è:

- vani accessori, locali tecnici: 100 lux;

La scelta dei corpi illuminanti è legata alla destinazione d'uso degli ambienti e precisamente:

- plafoniere con grado di protezione IP65 per i locali tecnici.

### 12.2. *Illuminazione di sicurezza*

L'impianto di illuminazione di sicurezza è stato studiato in conformità alle norme CEI 64-8 ed al D.M. 1° febbraio 1986, adottando lampade autonome di emergenza.

La tipologia di plafoniere varia a seconda del tipo di ambiente:

- plafoniere da 24W e kit inverter.

Gli elaborati grafici offrono una visione più puntuale delle scelte effettuate.

## 13. VIABILITÀ INTERNA

Per muoversi agevolmente all'interno dell'area ai fini delle manutenzioni e per raggiungere le cabine di campo verranno realizzate le strade interne strettamente necessarie a raggiungere in maniera agevole tutti i punti dell'impianto. La viabilità interna verrà realizzata solo con materiali naturali (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel



sottosuolo, pertanto non sarà ridotta la permeabilità del suolo. Per quanto concerne l'andamento plano-altimetrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante. Questo è possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso.

## 14. RECINZIONE PERIMETRALE E MITIGAZIONE VISIVA

Le varie aree dell'impianto saranno dotate di recinzione in rete metallica galvanizzata e da un cancello carrabile. La rete metallica come recinzione è stata scelta al fine di ridurre gli impatti; inoltre sarà posta, nelle zone dove l'impianto risulta visibile da infrastrutture e fabbricati, anche in disuso e in completo stato di abbandono, una fascia arborea autoctona di mitigazione. La posa in opera della recinzione a maglia rettangolare sarà a pali infissi direttamente nel terreno in modo da ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente circostante ed evitare l'utilizzo di calcestruzzo, tranne nel caso in cui la geologia del terreno non permetta l'infissione dei pali.

I cancelli d'ingresso saranno realizzati in acciaio zincato, sorretto da pilastri in scatolare metallico. Le dimensioni saranno tali da permettere un agevole ingresso dei mezzi pesanti impiegati in fase di realizzazione e manutenzione. In fase esecutiva sarà considerata la possibilità di dotare il cancello di azionamento elettrico.

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico sono previsti interventi di mitigazione visiva mediante messa a dimora lungo il perimetro dell'impianto di una **schermatura arborea con funzione di mitigazione visiva**. Tale schermatura sarà realizzata mediante la messa a dimora di un **filare di uliveto intensivo** (con piante disposte su file distanti m 2,00).

## 15. MANUTENZIONE

I pannelli fotovoltaici non hanno bisogno di molta manutenzione. Può capitare che le loro superfici si sporchino o si ricoprano di polvere, generalmente basta l'acqua e il vento per ripulirli ma è buona norma eseguire ispezioni periodiche dei moduli per verificare la presenza di danni a vetro, telaio, scatola di giunzione o connessioni elettriche esterne. La manutenzione va effettuata da personale specializzato e competente che effettui i controlli periodici.



### 15.1. **Lavaggio dei moduli fotovoltaici**

Benché il vetro dei pannelli fotovoltaici tendenzialmente si dovrebbe sporcare poco, di fatto può succedere che i pannelli si sporchino a causa di polveri presenti nell'aria, inquinamento, terra portata da vento, pioggia, etc. Tutto questo accumulo di sporcizia influisce negativamente sulle prestazioni dei pannelli solari, diminuendone sensibilmente l'efficacia. Per ovviare a questo problema per tutta la vita utile dell'impianto sono previsti dei lavaggi periodici della superficie captante dei moduli fotovoltaici. **Per il lavaggio dei moduli non è previsto l'uso di sostanze e prodotti chimici.**

