

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI LUCERA



DENOMINAZIONE:

**Comune di Lucera (FG)**  
**Località "Contrada Vaccarella"**

## PROGETTO DEFINITIVO

**per la realizzazione di un impianto agrolvoltaico da ubicare in agro del comune di Lucera (FG) in località "Contrada Vaccarella", potenza nominale pari a 36,7026 MW in DC e potenza in immissione pari a 30 MW AC, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nello stesso comune.**

PROPONENTE



**FORTORE ENERGIA S.p.A.**  
Piazza G. Marconi, 15 – 00144 Roma  
PEC: fortoreenergia@pec.it  
Part. IVA 03151540717

Codice Autorizzazione Unica

Q1VI3G6

ELABORATO

Relazione Descrittiva

Tav. n°

1RG

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Marzo 2022	Istanza per l'avvio del procedimento di rilascio del provvedimento di VIA nell'ambito del Provvedimento Unico in materia Ambientale ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.			

PROGETTAZIONE

Dott.ssa Ing. ANGELA LANCELLOTTI  
Via del Gallitello n.281  
85100 Potenza (PZ)  
Ordine degli Ingegneri di Potenza n.1702  
Mail: esapro.studiotecnico@gmail.com  
PEC: angela.lancellotti@ingpec.eu  
Cell: 320 8683387

TECNICO

Dott.ssa Ing. ANGELA LANCELLOTTI  
Via del Gallitello n.281  
85100 Potenza (PZ)  
Ordine degli Ingegneri di Potenza n.1702  
Mail: esapro.studiotecnico@gmail.com  
PEC: angela.lancellotti@ingpec.eu  
Cell: 320 8683387



Spazio riservato agli Enti

# **INDICE**

- 1. PREMESSA**
- 2. LO STATO DI FATTO**
  - 2.1 Cenni morfologici e geologici**
- 3. IL QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO**
  - 3.1 Strumento urbanistico locale**
  - 3.2 Piano Paesaggistico Territoriale Tematico**
  - 3.3 Carta Idrogeomorfologica AdB Puglia**
  - 3.4 Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico PAI**
  - 3.5 Piano Tutela delle acque**
  - 3.6 Compatibilità D.M. 10/09/2010**
- 4. IL PROGETTO**
  - a. IMPIANTO GENERALE**
  - b. CAMPO FOTOVOLTAICO**
  - c. CAVIDOTTO ESTERNO**
- 5. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO: IL CANTIERE**
- 6. CRONOPROGRAMMA**
- 7. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI**
- 8. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI**
- 9. ANALISI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE**
- 10. INDIVIDUAZIONE DELLE CAVE PER APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE E DELLE AREE DI DEPOSITO PER LO SMALTIMENTO DELLE TERRE DI SCARTO**
- 11. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE**

## 1. PREMESSA

La seguente Relazione Specialistica ha lo scopo di fornire le informazioni utili all'autorizzazione di un impianto agrovoltaico connesso alla rete Nazionale comprensivo delle scelte progettuali per la connessione e realizzazione di impianti elettrici, in media tensione ( MT – 30 kV ) ed in alta tensione ( AT – 150 kV ), necessari alla connessione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica di potenza nominale  $P = 36.7026$  kWp ( lato corrente continua ) come indicato nella relazione tecnica di dettaglio.

Di seguito sono descritte in maniera sintetica le opere impiantistiche utili alla realizzazione dell'impianto per l'immissione in rete meglio descritte nelle relazioni specialistiche contenute nel progetto.

La Società Fortore Energia S.p.A. con sede in Roma, alla Piazza G. Marconi n.15 –, P.IVA 03151540717, nell'ambito dei suoi piani di sviluppo di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, prevede la realizzazione dell'impianto agrovoltaico in oggetto, di potenza  $P = 36,7026$  MWp, in località Contrada Vaccarella, nel Comune di Lucera ( FG ). L'impianto sarà connesso alla RTN per il tramite della stazione utente di trasformazione, che consentirà di elevare la tensione dell'impianto di produzione dalla Media (MT-30 kV) all'Alta (AT-150 kV), ed un sistema di sbarre AT 150 kV, che raccoglierà l'energia prodotta sia dall'impianto in questione che da altri 3 produttori con i quali si condividerà lo stallo AT della SE RTN assegnato dal Gestore della Rete, ossia la società TERNA.

Il sistema di sbarre sarà connesso alla sezione a 150 kV della futura SE RTN "Palmori 380 kV" tramite cavo interrato AT, di lunghezza pari a circa 110 mt.

Il progetto si pone come obiettivo la realizzazione di un parco agrovoltaico per la produzione di energia elettrica da immettere nella rete di trasmissione nazionale (RTN) in alta tensione. In questo scenario il parco fotovoltaico consentirà di raggiungere obiettivi più complessi fra i quali si annoverano:

- la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, priva di alcuna emissione diretta o derivata nell'ambiente;
- la valorizzazione di un'area marginale rispetto alle altre fonti di sviluppo regionale con destinazione prevalente a scopo agricolo e con bassa densità antropica;
- la diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.

Il parco eolico in questione risponde a finalità di interesse pubblico e viene considerato di pubblica utilità dall'art. 12 del Decreto Legislativo 29 Dicembre 2003 n. 387.

## 2. LO STATO DI FATTO

L'impianto di produzione sarà costituito da inseguitori solari bifacciali di potenza nominale complessiva pari a 36,7026 Mwp. L'area d'intervento, per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade interamente nel Comune di Lucera (FG) in località Contrada Vaccarella.

L'area che è nella disponibilità della Fortore Energia S.p.A. mediante la stipula di Preliminari di Compravendita regolarmente registrati con i proprietari delle aree interessate, presenta un'estensione complessiva di circa 43 ettari e sarà ubicato a Est del centro abitato di Lucera a circa 7.8 km in località "Contrada Vaccarella", ad una altitudine di circa 450 mt. s.l.m. a 95 mt. S.l.m..

L'impianto fotovoltaico ricade nello specifico in aree con uso del suolo "Seminativo semplice in aree non irrigue" e non interessa aree occupate da uliveti, in sistemi colturali e particellari complessi e in Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione in quanto.

Dal punto di vista faunistico la semplificazione degli ecosistemi, dovuta all'espansione areale del seminativo, ha determinato una forte perdita di microeterogenità del paesaggio agricolo portando alla presenza di una fauna non particolarmente importante ai fini conservativi, rappresentata più che altro da specie sinantropiche (legate all'attività dell'uomo). Inoltre, non si rileva la presenza di specie inserite nella Lista Rossa Regionale e Nazionale.

All'interno della perimetrazione dell'area di progetto del parco agrovoltaiico, così come nelle immediate vicinanze, le forme di edificazione sono unicamente rappresentate da fabbricati sparsi diffusi nel territorio, di cui alcuni perimetrati nel PPTR con denominazione "Siti Interessati da beni storico culturali", l'impianto agrovoltaiico è comunque esterno alla perimetrazione di tali siti.

Nell'area vasta di inserimento è presente, lungo la S.P. n. 117, la S.S. n. 17, S.P. n. 13, S.S. n. 673, tratta ferroviaria Lucera-Foggia e strade Comunali, un numero significativo di manufatti quali depositi e edifici rurali, , spesso in stato di abbandono, che caratterizzano il valore produttivo agricolo che ha avuto ed ha il territorio, oltre ad essere limitrofa ad area interessate da impianti eolici e fotovoltaici esistenti. L'area di progetto è servita da una fitta rete infrastrutturale come S.P. n. 117, la S.S. n. 17, S.P. n. 13 e numerose strade secondarie. Il territorio in cui si colloca l'impianto di progetto si presenta un territorio antropizzato dalle arterie stradali e dalla presenza di impianti eolici e fotovoltaico esistenti ma a dedizione totalmente agricola.

L'area di progetto ha due facce, da una parte un aspetto altamente antropizzato, dato dalla presenza di una fitta rete infrastrutturale composta principalmente da Strade Provinciali e Statali costeggiate da aziende agricole, allontanandosi di diversi chilometri :

- a circa 17.00 km ad ovest si trova l'area I.B.A.-Monti Della Daunia;

- a circa 19.50 km a est si trova l'area S.I.C.-ZPS- Valloni e steppe Pedegarganiche;
- a circa 19.50 km a est si trova l'area ZPS- Promontorio del Gargano;

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun lotto le relative coordinate (UTM fuso 33) e le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni del Comune di Lucera.

*Tabella dati geografici e catastali dell'impianto agrovoltico:*

COORDINATE UTM 33 WGS84			DATI CATASTALI		
LOTTO	E	N	Comune	foglio n.	part. n.
1	537448,60	4591615,36	Lucera	54	30-39
2	538234,18	4591092,21	Lucera	59	4

### **2.1 Cenni morfologici e geologici**

L'area di intervento rientra nell'ambito territoriale rappresentato dal Tavoliere di Foggia. Il Tavoliere è una estesa pianura, vasta circa 400.000 ettari, sviluppatasi lungo la direzione SE-NW, dal fiume Ofanto sino al lago di Lesina, è contraddistinta da una serie di terrazzi di depositi marini che degradano dalle basse colline appenniniche verso il mare, conferendo alla pianura un andamento poco deciso, con pendenze leggere e lievi contro pendenze. Queste vaste spianate debolmente inclinate sono solcate da tre importanti torrenti: il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle e da tutta una rete di tributari, che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale.

Dal punto di vista geostrutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica. L'Avanfossa costituisce un bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, e si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colmamento di una depressione tettonica allungata NWSE, da parte di sedimenti clastici; il processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area.

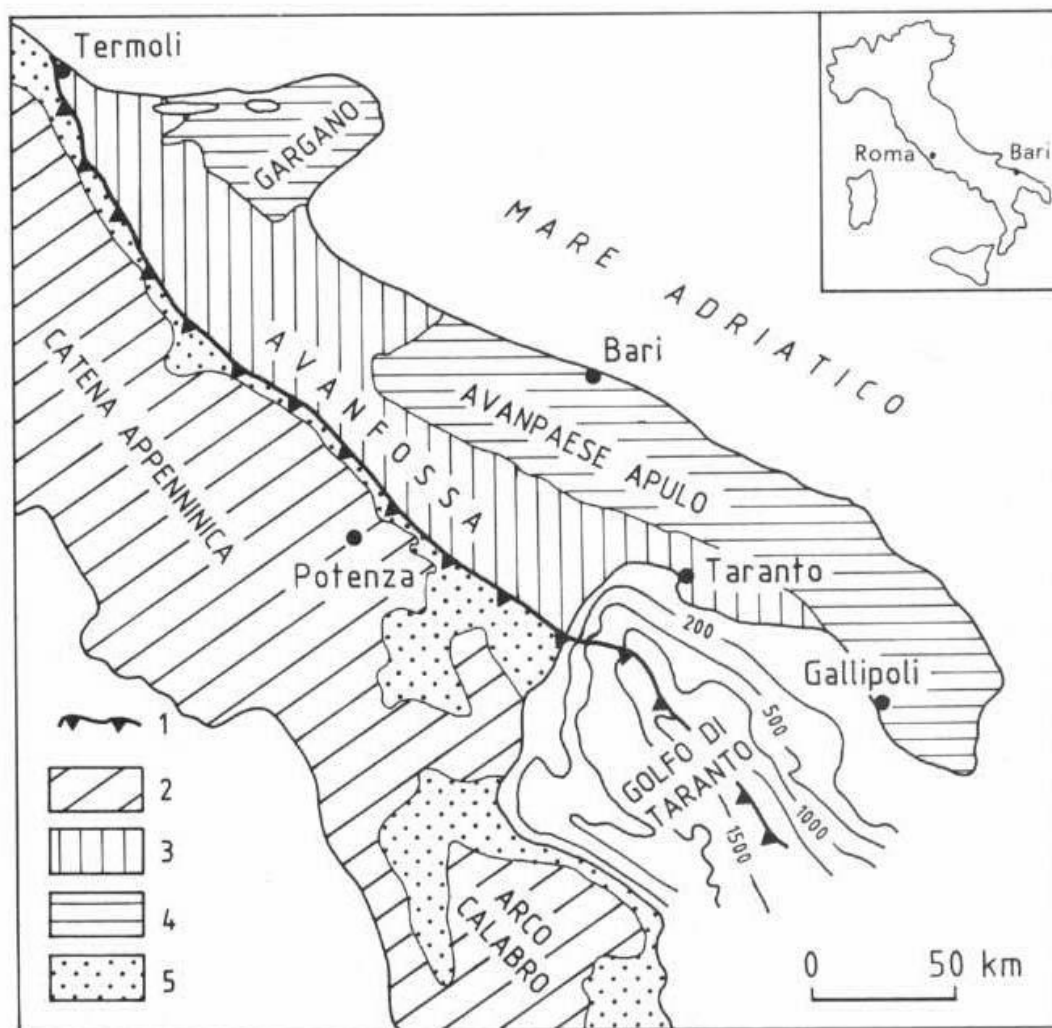


Fig. 2 Schema dei principali domini geodinamici: 1) Limite delle Unità Appenniniche Alloctone, 2) Catena Appenninica ed Arco Calabro; 3) Avanfossa; 4) Avampaese Apulo-Garganico; 5) Bacini PlioPleistocenici. (da: Zezza et al., 1994)

Relativamente al Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico **PAI**, nell'area di inserimento del progetto, con riferimento alla cartografia allegata al Piano, non vi sono aree con perimetrazione tra quelle definite "a pericolosità da frana".

L'impianto fotovoltaico e relativa viabilità interna di progetto sono esterni alle aree a pericolosità da frana, perimetrata nel piano, il cavidotto esterno sarà realizzato sempre interrato e lungo il tracciato della viabilità esistente.

Per quanto riguarda la **Carta Idrogeomorfologica dell'AdB Puglia**, con riferimento all'area interessata dal parco fotovoltaico, oggetto di studio, la Carta Idrogeomorfologica non ha riportato forme ed elementi legati all'idrografia superficiale, in particolare nell'area interessata dalla presenza dell'impianto fotovoltaico e dei cavidotti interni non sono presenti corsi d'acqua secondari e corsi d'acqua episodici.

L'impianto fotovoltaico (tracker e cabine inverter) sono ad una distanza di rispetto dai

*corsi d'acqua, il tracciato del cavidotto esterno di progetto interseca i corsi d'acqua principali e secondari, in ogni caso se necessario l'attraversamento del corso d'acqua avverrà con la tecnica della Trivellazione teleguidata TOC, anche se il cavidotto è ubicato lungo il tracciato della viabilità esistente e precisamente la S.P. n.13.*

## **2.2 Caratteristiche di Producibilità**

L'area oggetto di intervento è ubicata ad una latitudine che permette una elevata producibilità di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, data dalle condizioni climatiche favorevoli, dall'ubicazione e dall'assenza di ombreggiamenti. Per tutti i dati tecnici si rimanda alla relazione specialistica allegata.

## **3. IL QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO**

Il presente progetto è stato elaborato sulla base della normativa europea, nazionale e regionale vigente.

La procedura adottata è "Provvedimento Unico in materia Ambientale (PUA)", regolamentato dall'art.27 del D.Lgs.152/2006, ha la finalità di riunire in un unico provvedimento il provvedimento di VIA e il rilascio di ogni altra autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atto di assenso in materia ambientale richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione e l'esercizio di un progetto. In particolare, nell'ambito del PUA può essere richiesto il rilascio dei seguenti titoli ambientali:

- Autorizzazione integrata ambientale ai sensi del Titolo III-bis della Parte II del D.Lgs.152/2006;
- Autorizzazione riguardante la disciplina degli scarichi nel sottosuolo e nelle acque sotterranee di cui all'articolo 104 del D.Lgs.152/2006;
- Autorizzazione riguardante la disciplina dell'immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte di cui all'articolo 109 del D.Lgs.152/2006;
- Autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42;
- Autorizzazione culturale di cui all'articolo 21 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42;
- Autorizzazione riguardante il vincolo idrogeologico di cui al Regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 e al Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n.616;
- Nulla osta di fattibilità di cui all'articolo 17, comma 2, del decreto legislativo 26 giugno 2015, n.105;

- Autorizzazione antisismica di cui all'articolo 94 del Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n.380.

Nel quadro di riferimento normativo sono stati analizzati i piani e i programmi nell'area vasta prodotti da vari Enti Pubblici, a scala regionale, provinciale e comunale, al fine di correlare il progetto oggetto di studio con la pianificazione territoriale esistente.

In particolare, sono stati analizzati i seguenti strumenti di piano:

- Strumento urbanistico locale;
- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)
- Carta Idrogeomorfologica della Autorità di Bacino della Regione Puglia
- Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia (PAI);
- Progetto di "Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia" (PTA);
- Piano Compatibilità D.M. 10/09/2010.

### ***3.1 Lo strumento Urbanistico Locale***

L'area di progetto, intesa sia come quella occupata dall'impianto fotovoltaico, con annessa viabilità interna e relativi cavidotti di interconnessione interna, e del cavidotto esterno, interessa il territorio comunale di Lucera dove sarà ubicata anche la stazione Terna, Parte del cavidotto esterno che collega il parco alla Stazione Elettrica di utenza sono ubicati su viabilità pubblica esistente e precisamente la S.P. n. 117, S.P. n. 13, viabilità vicinale, la stessa stazione elettrica utenza è ubicata nel Comune di Lucera, come da STMG, che prevede la connessione su uno stallo a 150 kV della nuova Stazione a SE – 380 / 150 kV di TERNA di Palmori, emessa da TERNA .

Di seguito per completezza verrà analizzato lo strumento dei comuni interessati all'intervento progettuale (impianto fotovoltaico e cavidotto esterno).

#### **LO STRUMENTO URBANISTICO DI LUCERA**

Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Lucera è PUG - Piano Urbanistico Generale, approvato mediante Deliberazione C.C. 15 novembre 2016, n. 74.

Tale strumento divide il territorio comunale in zone omogenee, il progetto del parco agro-fotovoltaico interessa aree rurali del Comune di Lucera e precisamente:



- L'area del parco fotovoltaico di progetto, ricade in zone classificate dal PUG come "CRA-Contesto rurale con prevalente funzione agricola" e nello specifico "CRA.ar- Contesto rurale con prevalente funzione agricola di riserva".

- Il cavidotto esterno di connessione con la Nuova Stazione SE – 380 / 150 kV di TERNA è realizzato su viabilità pubblica esistente, precisamente la S.P. n. 13 e viabilità vicinale.

Secondo quanto riportato dalle Norme Tecniche di Attuazione, i "CRA.ar" sono contesti agricoli in cui è indicata la presenza di invarianti strutturali puntuali del sistema storico architettonico quali segnalazioni archeologiche e/o edifici rurali sottoposti a tutela dal PUG. I "CRA.ar" sono destinati al mantenimento ed allo sviluppo delle attività e produzione agricola.

Non sono consentiti interventi in contrasto con tali finalità o che alterino il paesaggio agrario e l'equilibrio ecologico. Gli interventi di trasformazione o di ristrutturazione agricola dovranno prevedere il miglioramento delle condizioni idrogeologiche del terreno e l'incremento del patrimonio arboreo autoctono. E' comunque consentito insediamento di nuova edificazione di servizio alla agricoltura/agriturismo/zootecnia (quali magazzini scorte; depositi; locali per la lavorazione, la conservazione e la commercializzazione dei prodotti agricoli), sempre all'esterno delle Invarianti Strutturali presenti.

**Gli interventi, pur non previsti nell'articolo sopra descritto, non risultano espressamente vietati. L'analisi degli strumenti urbanistici comunali disponibili non ha evidenziato motivi ostativi alla realizzazione dell'impianto in progetto, anche in virtù delle disposizioni del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 che individua le aree non idonee per l'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio pugliese. Si richiama la normativa nazionale, che sancisce la compatibilità degli impianti di fotovoltaici con le aree a destinazione agricola, con il D.Lgs. 387/03, che all'art. 12 comma 7 afferma che "Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici".**

Come già evidenziato, le modalità realizzative delle opere interferenti con gli Ambiti individuati nel contesto rurale dal PUG di Lucera, relative esclusivamente al cavidotto interrato di collegamento con la RTN, sono compatibili con le norme tecniche di attuazione del PPTR in quanto interrate o realizzate con TOC, tecnica che non produce alterazione morfologica e percettiva dello stato dei luoghi.

### 3.2 *Piano Paesaggistico Territoriale Tematico*

Il piano paesaggistico territoriale regionale (**PPTR**), evidenzia alcune componenti paesaggistiche nell'area vasta che sono state esaminate singolarmente al fine di verificare la compatibilità dell'intervento progettuale con le singole componenti ambientali del Piano.

1. Relativamente alle componenti idrologiche, nell'area di progetto del parco fotovoltaico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni dei lotti dell'impianto fotovoltaico, che quella interessata dal tracciato del cavidotti, non sono presenti corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, mentre il cavidotto esterno, lungo il suo tracciato, attraversa diversi corsi d'acqua principali il Torrente Laccio e il Torrente Volgone, lo stesso cavidotto esterno è ubicato lungo il tracciato della viabilità esistente e precisamente la S.P. n.13. Inoltre si segnala che i lotti non ricadono in area con vincolo idrogeologico.
2. Relativamente alle componenti geomorfologiche ,nell'area di studio del presente progetto non vi sono elementi di interesse delle componenti esaminate.
3. Relativamente alle componenti botanico-vegetazionali, nell'area di progetto del parco fotovoltaico, nella quale viene considerata la porzione territoriale che include le ubicazioni dell'impianto e il tracciato del cavidotto esterno di connessione alla stazione Terna, non vi sono elementi di interesse delle componenti esaminate.
4. Relativamente alle componenti delle aree protette e dei siti di rilevanza naturalistica, nell'area di studio del presente progetto non sono presenti perimetrazioni. Si segnala in lontananza:
  - a circa 17.00 km ad ovest si trova l'area I.B.A.-Monti Della Daunia;
  - a circa 19.50 km a est si trova l'area S.I.C.-ZPS- Valloni e steppe Pedegarganiche;
  - a circa 19.50 km a est si trova l'area ZPS- Promontorio del Gargano;
5. Relativamente alle componenti culturali e insediative, nell'area interessata dall'intervento progettuale non vi sono elementi di interesse delle componenti esaminate ,ma parte del cavidotto esterno interseca il Tratturo Celano-Foggia, ed attraversa l'area a rischio archeologico "Masseria Fragella", si precisa che il cavidotto è realizzato su viabilità pubblica esistente, precisamente la S.P. n. 13, quindi il cavidotto è realizzato

nella sede stradale riducendo così a zero l'interferenza con l'area a rischio archeologico, con il tratturo intersecato, l'attraversamento verrà eseguito con l'impiego della tecnica della Trivellazione teleguidata

Relativamente alle testimonianze della stratificazione insediativa e le relative aree di rispetto delle componenti culturali e insediative, nell'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico si segnala la presenza di :

- Masseria Vaccarella, a nord del lotto n.2, che dista circa 45 metri dalla fascia di rispetto di metri 100 della masseria;
- Masseria Anglisano-area a rischio archeologico, a sud del lotto n.2, che dista circa 510 metri;
- Masseria Fragella-area a rischio archeologico, a nord-est del lotto n.2, che dista circa 570 metri;
- Masseria Mari, a nord del lotto n.2, che dista circa 1.068 metri dalla fascia di rispetto di metri 100 della masseria;

6. Relativamente alle componenti dei valori percettivi, relativamente ai beni presenti nell'area vasta non si segnala la presenza di strada a valenza paesaggistica e strade panoramiche;

### **3.3 Carta Idrogeomorfologica dell'AdB Puglia**

Per quanto riguarda la **Carta Idrogeomorfologica dell'AdB Puglia**, con riferimento all'area interessata dal parco fotovoltaico, oggetto di studio, la Carta Idrogeomorfologica ha riportato alcune forme ed elementi legati all'idrografia superficiale, in particolare nell'area interessata dalla presenza dell'impianto fotovoltaico e dei cavidotti sono presenti:

- corsi d'acqua secondari, ma l'impianto fotovoltaico (tracker e cabine inverter) è ubicato esternamente alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua;
- il cavidotto interno all'impianto fotovoltaico potrà attraversare i corsi d'acqua secondari ed episodici, ma l'attraversamento verrà effettuato con la tecnica della trivellazione teleguidata (TOC);

I corsi d'acqua secondari (episodico) sopra menzionati in alcuni casi non sono identificabili nel territorio; infatti in molti casi i terreni che sono periodicamente lavorati e coltivati a seminativo hanno fatto perdere la l'incisione morfologia dei corsi d'acqua.

Solo il cavidotto esterno attraversa corsi d'acqua principali, precisamente il Torrente Volgone e il Torrente Laccio, si precisa che il cavidotto è realizzato su viabilità pubblica esistente, precisamente la S.P. n. 13, quindi il cavidotto è realizzato nella sede stradale riducendo così a zero l'interferenza con i corsi d'acqua intersecati.

### ***3.4 Piano di Bacino stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia***

Relativamente al Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico **PAI**, nell'area di inserimento del progetto, con riferimento alla cartografia allegata al Piano, non vi è alcuna perimetrazione tra quelle definite "a pericolosità da frana", mentre il cavidotto esterno attraversa aree a pericolosità di inondazione, si precisa che il cavidotto è realizzato su viabilità pubblica esistente, precisamente la S.P. n. 13, quindi il cavidotto è realizzato nella sede stradale riducendo così a zero l'interferenza con l'area a rischio idraulico, l'attraversamento verrà eseguito con l'impiego della tecnica della Trivellazione teleguidata.

### ***3.5 Piano Tutela delle acque***

Per quanto riguarda Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia **PTA** l'area di progetto intesa come area interessata dall'impianto fotovoltaico e cavidotto interno non ricade in zone di tutela, mentre parte del cavidotto esterno ricade in:

- non ricade in "Zona Vulnerabile da nitrati di origine Agricola";

Con riferimento al cavidotto esterno di connessione, si precisa che il cavidotto è realizzato su viabilità pubblica esistente, precisamente la S.P. n. 13, quindi il cavidotto è realizzato nella sede stradale riducendo così a zero l'interferenza con la zona vulnerabile, l'attraversamento verrà eseguito con l'impiego della tecnica della Trivellazione teleguidata. Inoltre si precisa che il progetto non prevede né il prelievo di acqua dalla falda o dai corsi d'acqua presenti nell'acquifero del Tavoliere, né, quanto meno, lo sversamento di acque di scarico profonde o superficiali, esso non interferisce in alcun modo con le misure di tutela previste da Piano.

### ***3.6 Compatibilità D.M. 10/09/2010***

Il **parco fotovoltaico** non ricade in alcune aree di valenza ambientale, tra quelle definite aree non idonee nelle Linee Guida Nazionali degli impianti fotovoltaici (D.M. 10/09/2010) e nel Regolamento 24/2010.

Il RR 24/2010 ("Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia") è il Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, che stabilisce le Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Si ricorda ad ogni buon conto che relativamente al Regolamento n.24 la sentenza del TAR Lecce n. 2156 del 14 settembre 2011 dichiara illegittime le linee guida pugliese (R.R.24/2010) laddove prevedono un divieto assoluto di realizzare impianti a fonti rinnovabili nelle aree individuate come non idonee.

L'analisi ha evidenziato che l'impianto fotovoltaico:

- **non ricade** nella perimetrazione e **né** nel buffer di 200 m di nessuna Area Naturale Protetta Nazionale e Regionale, delle Zone Umide Ramsar, di Siti d'importanza Comunitaria - SIC, delle Zone di Protezione Speciale – ZPS;
- **non ricade** in aree di connessione (di valenza naturalistica);
- **non ricade** nella perimetrazione di nessuna Area I.B.A.;
- **non ricade** in siti dell'Unesco. Il sito Unesco più prossimo è ad oltre 75 km nel territorio ed è "Andria";

Tutto ciò premesso, di seguito la compatibilità è stata eseguita sulla base dei beni paesaggistici del PPTR in vigore.

L'analisi ha evidenziato che l'impianto fotovoltaico:

- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 300 m di Territori costieri e Territori contermini ai laghi (art.142 D.Lgs. 42/04);
- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 150 m da Fiumi Torrenti e corsi d'acqua (art.142 D.Lgs. 42/04). Solo il cavidotto interrato attraversa tali acque seguendo le prescrizioni previste nello Studio di SIA, precisamente il Torrente Volgone e il Torrente Laccio, si precisa che il cavidotto è realizzato su viabilità pubblica esistente, precisamente la S.P. n. 13, quindi il cavidotto è realizzato nella sede stradale riducendo così a zero l'interferenza con i corsi d'acqua intersecati ;
- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 100 m di Boschi (art.142 D.Lgs. 42/04);
- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 100 m di immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art.136 D.Lgs. 42/04) e di Beni Culturali (parte II D.Lgs. 42/04);
- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 100 m di Zone archeologiche (art.142 D.Lgs. 42/04) ad eccezione del cavidotto esterno che attraversa l'area a rischio

archeologico “Masseria Fragella”, si precisa che il cavidotto è realizzato su viabilità pubblica esistente, precisamente la S.P. n. 13, quindi il cavidotto è realizzato nella sede stradale riducendo così a zero l’interferenza con l’area a rischio archeologico, l’attraversamento verrà eseguito con l’impiego della tecnica della Trivellazione teleguidata. ;

- **non ricade** in prossimità e **né** nel buffer di 100 m da Tratturi (art.142 D.Lgs. 42/04), ad eccezione del cavidotto interrato che attraversa il seguente tratturo:

- Tratturo Celano-Foggia;

si precisa che il cavidotto è realizzato su viabilità pubblica esistente, precisamente la S.P. n. 13, quindi il cavidotto è realizzato nella sede stradale riducendo così a zero l’interferenza con il tratturo intersecato, l’attraversamento verrà eseguito con l’impiego della tecnica della Trivellazione teleguidata.

- **non ricade** in aree a pericolosità idraulica (AP e MP) del PAI e pericolosità geomorfologica (PG2 e PG3) del PAI, ad eccezione del cavidotto esterno che attraversa aree a pericolosità di inondazione, si precisa che il cavidotto è realizzato su viabilità pubblica esistente, precisamente la S.P. n. 13, quindi il cavidotto è realizzato nella sede stradale riducendo così a zero l’interferenza con l’area a rischio idraulico, l’attraversamento verrà eseguito con l’impiego della tecnica della Trivellazione teleguidata.;
- **non ricade** nella perimetrazione delle Grotte e relativo buffer di 100 m, **né** nella perimetrazione di lame, gravine e versanti;
- **ricade** nel raggio dei Coni Visuali e precisamente:
  - Il cono visuale più vicino è il Comune di Lucera a circa 6.6 km a ovest dell’area di intervento;

#### 4. IL PROGETTO

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, costituito da un sistema fisso montato a terra di potenza nominale complessiva pari a 36,7026 Mw, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Lucera (BA) in località Contrada Vaccarella in cui insiste l’impianto e le opere di connessione.

L’impianto sarà connesso alla RTN per il tramite della stazione utente di trasformazione, che consentirà di elevare la tensione dell’impianto di produzione dalla Media (MT-30 kV) all’Alta (AT-150 kV), ed un sistema di sbarre AT 150 kV, che raccoglierà l’energia prodotta sia

dall'impianto in questione che da altri 3 produttori con i quali si condividerà lo stallo AT della SE RTN assegnato dal Gestore della Rete, ossia la società TERNA.

Il sistema di sbarre sarà connesso alla sezione a 150 kV della futura SE RTN "Palmori 380 kV" tramite cavo interrato AT, di lunghezza pari a circa 110 mt.

Il progetto si pone come obiettivo la realizzazione di un parco fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da immettere nella rete di trasmissione nazionale (RTN) in alta tensione. In questo scenario il parco fotovoltaico consentirà di raggiungere obiettivi più complessi fra i quali si annoverano:

- la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, priva di alcuna emissione diretta o derivata nell'ambiente;
- la valorizzazione di un'area marginale rispetto alle altre fonti di sviluppo regionale con destinazione prevalente a scopo agricolo e con bassa densità antropica;
- la diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.

## **CAMPO FOTOVOLTAICO**

Il campo fotovoltaico di cui trattasi, così come progettato secondo le specifiche richieste della società proponente, è del tipo a terra su tracker monoassiali est-ovest, da connettere alla rete (grid-connected) in modalità trifase in media tensione (MT).

I moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, vengono montati su strutture metalliche (tracker) fisse.

Il campo fotovoltaico, della potenza FV nominale di complessivi 36,7026 Mw, è stato articolato in due lotti, per l'ottimizzazione del sito di intervento al fine di escludere parti di aree sottoposte a vincoli di natura ambientale e/o paesaggistico, il tutto come di seguito descritto e riepilogato.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun lotto le relative coordinate (UTM fuso 33) e le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni del Comune Lucera.

*Tabella dati geografici e catastali dell'impianto agrovoltaiico:*

<b>COORDINATE UTM 33 WGS84</b>			<b>DATI CATASTALI</b>		
<b>LOTTO</b>	<b>E</b>	<b>N</b>	<b>Comune</b>	<b>foglio n.</b>	<b>part. n.</b>

1	537448,60	4591615,36	Lucera	54	30-39
2	538234,18	4591092,21	Lucera	59	4

## CAVIDOTTO ESTERNO

A seguito della richiesta di connessione alla rete a 150 kV di RTN, è stata emessa da TERNA la STMG ( Soluzione Tecnica Minima Generale ), che prevede la connessione su uno stallo a 150 kV della nuova Stazione a SE – 380 / 150 kV di TERNA di Lucera località Palmori.

Come sopra accennato, l'energia elettrica prodotta dal parco agrovoltaico sarà immessa nella rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN), affinché l'intera comunità possa fruire dei benefici di un'energia elettrica prodotta da una fonte rinnovabile, senza emissioni atmosferiche inquinanti ed eco-sostenibile.

Così come indicato nella delibera dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico, ARG/elt 99/08 – Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA) – il servizio di connessione alla RTN per impianti di potenza superiore a 6 MW è erogato in Alta Tensione.

Per tale livello di tensione l'ente responsabile della gestione della rete elettrica è Terna S.p.A. Sono diversi gli schemi di connessione possibili che Terna può proporre al produttore che faccia richiesta di allaccio alla RTN.

I criteri per la sua scelta sono i seguenti:

- lo schema deve rendere sicuri l'esercizio e la manutenzione sia dell'impianto utente sia della rete alla quale effettuare la connessione;
- ai fini dell'esercizio e della manutenzione, lo schema deve assicurare la separazione funzionale e fisica fra l'impianto dell'utente e la rete, minimizzando l'impatto sulle modalità operative di conduzione delle due tipologie di impianti;
- lo schema deve minimizzare l'impatto tecnico/economico sia sulla rete che sul sistema elettrico dell'utente;



- lo schema deve assicurare la misura in corrispondenza dei punti di connessione in accordo alle disposizioni vigenti in materia;
- lo schema non deve diminuire la disponibilità della rete nella zona circostante al punto di consegna e deve consentire, in caso di guasto all'impianto dell'utente, l'esclusione dello stesso col minimo danno per la rete;
- lo schema deve prevedere l'esclusione dell'impianto dell'utente, mediante apertura di uno o più dispositivi di sezionamento, in modo permanente o per lavori (sulla rete o presso l'utente) realizzata secondo le vigenti norme di sicurezza; la funzione di sezionamento è obbligatoria e deve escludere con sicurezza l'impianto d'utente dal punto di consegna (in generale per esigenze di manutenzione).

Con l'individuazione dello schema di connessione più consono tra:

1. inserimento su linea esistente (in derivazione rigida a "T" o in "entra-esce"),
2. inserimento in antenna su Cabina Primaria esistente,
3. inserimento in "doppia antenna",

il gestore di rete Terna proporrà una soluzione tecnica minima generale (STMG) per la connessione. Questa può contenere indicazioni su parti di rete elettrica che dovranno esser costruite a spese dell'utente. Inoltre, molto probabilmente, saranno necessari interventi sulla rete esistente per soddisfare la richiesta di connessione del nuovo impianto di produzione (costruzione e/o ampliamento e/o ammodernamento di tratti di rete e/o stazioni elettriche esistenti).

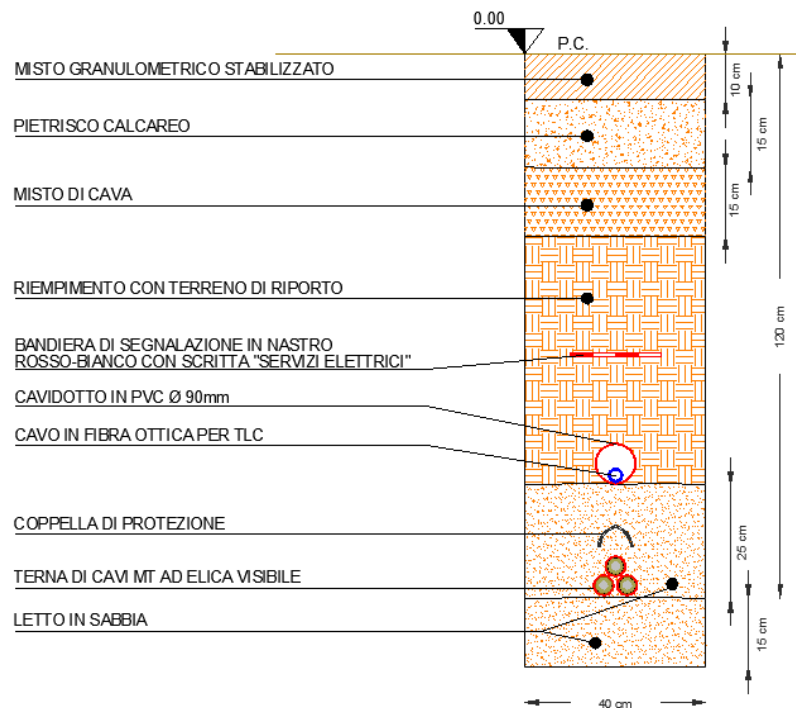
Il cavidotto esterno di connessione del parco fotovoltaico alla stazione di smistamento RTN a 150 KV, per scelte progettuali sarà realizzato interamente interrato.

La realizzazione del cavidotto determinerà impatti ambientali minimi grazie ad una scelta accurata del tracciato, interamente localizzato principalmente sulla viabilità esistente e all'impiego durante i lavori di un escavatore a benna stretta che consente di ridurre al minimo il materiale scavato e quindi il terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Le fasi lavorative necessarie alla realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato sono:

- Scavo in trincea;
- Posa cavi;
- Rinterri trincea;
- Esecuzione giunzioni e terminali;
- Rinterro buche di giunzione;
- Ripristino pacchetto stradale ove presente.

Per il superamento delle strutture esistenti interferenti (sottoservizi, corsi d'acqua naturali ed artificiali), verrà utilizzata la tecnica T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata). Tale tecnica è definita anche "No dig" e risulta essere alternativa allo scavo a cielo aperto non impattando sul terreno perché nel tratto di applicazione non avviene nessuno scavo. Essa, tra tutte le tecniche "No dig" è la meno invasiva e consente di eseguire tratte relativamente lunghe. L'impiego di questo tipo di tecnica, nel caso di specie per i cavidotti elettrici, rende possibile l'attraversamento di criticità tipo corsi d'acqua, opere d'arte e altri ostacoli come sottoservizi, senza onerose deviazioni ma soprattutto senza alcuna movimentazione di terra all'interno dell'area critica di particolare interesse come le fasce di rispetto dei corsi d'acqua e delle infrastrutture viarie e ferroviarie. Bastano solo due buche, una all'inizio ed una alla fine del tracciato per far entrare ed uscire la trivella.

Si riporta nella figura seguente un esempio di sezione di scavo su strade esistenti.



Sezione tipo di scavo per la posa del cavidotto su strada esistente

Per approfondimenti vedasi Relazione specialistica relativa al calcolo elettrico.

## DESCRIZIONE DEI DIVERSI ELEMENTI PROGETTUALI

### STRUTTURE DI SUPPORTO

Come detto le strutture sono ad inseguimento, ovvero tracker monoassiale, ad infissione diretta nel terreno con macchina operatrice battipalo, e sono realizzate per allocare 2x30 moduli (2 stringhe), o suoi multipli, in verticale su due file come da foto esemplificativa:



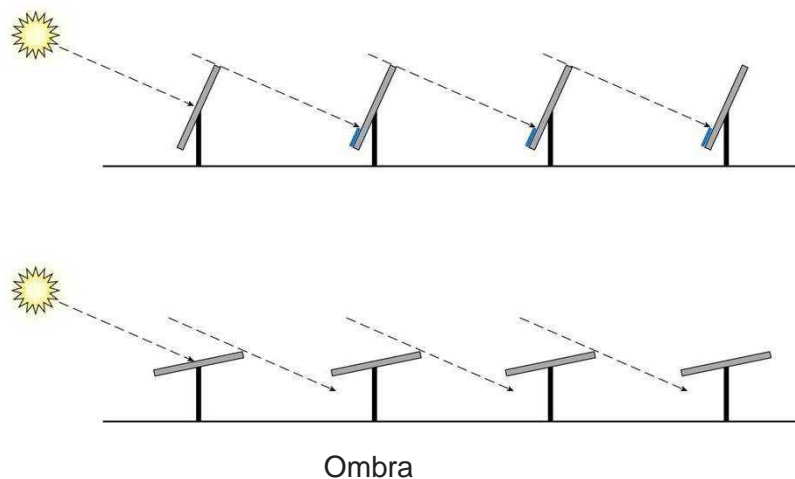
Il tracker monoassiale è di tipo orizzontale ad asse singolo ed utilizza dispositivi elettromeccanici per inseguire il sole durante tutto il giorno da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale nord-sud (inclinazione  $0^\circ$ ).

Trattasi quindi di inseguimento giornaliero e non di inseguimento stagionale, cioè il tracker non modifica l'angolo di tilt.

I layout di campo con inseguitori monoasse orizzontali sono molto flessibili, grazie alla geometria semplice, mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro è tutto ciò che è richiesto per posizionare appropriatamente i tracker l'uno rispetto all'altro.

Il sistema di backtracking controlla e assicura che una stringa di pannelli non oscuri altri pannelli adiacenti, infatti quando l'angolo di elevazione del Sole è basso nel cielo, la mattina presto o la sera, l'auto-ombreggiamento tra le righe del tracker potrebbe ridurre l'output del sistema.

L'angolo di inclinazione rispetto all'orizzonte ed il passo scelto fra le varie file di pannelli sono stati scelti in modo da ridurre al minimo l'effetto ombra sulle file successive.



Pertanto, l'intero impianto fotovoltaico con i tracker occupa meno terreno di quelli che fissi.

L'assenza di movimento di inclinazione, (cioè il tracciamento "stagionale") ha scarso effetto sull'energia prodotta, cioè non introduce una maggiore produzione rispetto a quanto faccia il tracker monoassiale rispetto ad una struttura fissa, di contro comporta un aumento di costi e complessità del sistema.

Una struttura meccanica molto più semplice rende il sistema intrinsecamente affidabile.

Questo sistema nella sua semplificazione produce un incremento di produzione di energia dal 15% al 35%.

Questa soluzione offre i seguenti vantaggi principali:

- Il sistema è completamente equilibrato e modulare, la struttura non richiede personale specializzato all'installazione e all'assemblaggio o lavori di manutenzione.
- La scheda di controllo è facile da installare e autoconfigurante.
- Il GPS integrato garantisce sempre la giusta posizione geografica nel sistema per il tracciamento solare automatico.
- L'uso di cuscinetti a strisciamento sferico autolubrificato compensa eventuali imprecisioni e errori nell'installazione della struttura meccanica.
- L'uso di Motore a corrente alternata consente un basso consumo elettrico.

In una configurazione standard il sistema si compone di due array paralleli di 56 moduli ciascuno, interconnessi meccanicamente tra di loro, ovvero 112 moduli per tracker, 4 stringhe, e consta i seguenti componenti, per ogni sottoarray (stringa):

- Componenti meccanici della struttura in acciaio:

- 4 pali (di solito alti circa 2 m comprese le fondazioni)
- 4 tubolari quadrati (le specifiche dimensionali variano in base al terreno e al vento e sono inclusi nelle specifiche tecniche stabilito durante la progettazione preliminare del progetto).
- Profilo Omega di supporto e pannello di ancoraggio.

- Componenti deputati al movimento:

- 4 post-testate (2 terminali, 2 intermedie ed una centrale che sostiene il motoriduttore).
- 1 motore (attuatore lineare elettrico).
- 1 scheda elettronica di controllo per il movimento (può servire fino a 10 strutture).

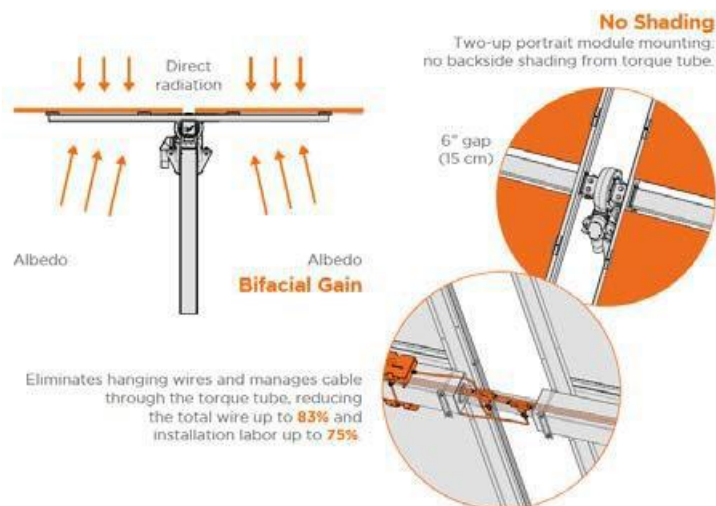
- La distanza tra i tracker (I) va determinata in base ai dati di progetto in base anche alla pendenza del terreno.

- L'altezza minima da terra (D) è: 0,55 cm

I tracker sono della Soltec sistema SF7:

## Bifacial Yield Boost

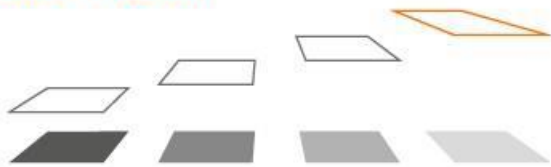
The SF7 standard configuration enables cost-effective installation, operation, and innovation such as the bifacial tracking solution.





**Only 7 piles per every 90 modules** and no dampers, minimizing the number of objects shading the rear side of the modules. 46% fewer piles per MW.

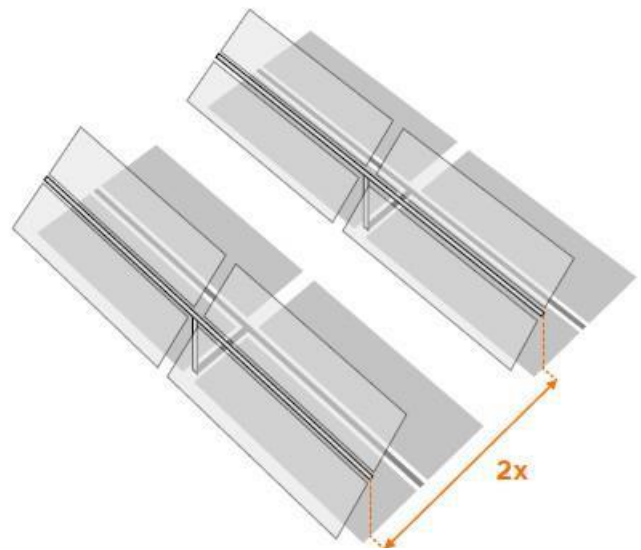
### Taller Tracker



Bifacial performance is increased by height of installation, reducing shadow intensity projection.

### 2x Wider Aisles

Maximize reflected solar energy (albedo) while improve O&M accessibility for modules washing and vegetation control.



**Soltec**

[www.soltec.com](http://www.soltec.com)

## STRUTTURE DI FONDAZIONI

Le strutture di fondazione sono di tipo standard specifico della tipologia, attraverso l'utilizzo di un profilato metallico in acciaio al carbonio galvanizzato conficcato nel terreno ad una profondità direttamente proporzionale alla tipologia di terreno esistente e rilevabile dalla specifica relazione geologica. Il numero delle strutture verticali di sostegno sarà contenuto al massimo. Inoltre l'alto grado di prefabbricazione riduce gli impatti ambientali specialmente durante le fasi di cantiere. Grazie ai pochi componenti che costituiscono la struttura, il tempo di montaggio è particolarmente ridotto.

Tali sistemi ad infissione possono essere assemblati e disassemblati agevolmente senza particolari problemi di carattere ambientale, consentono l'abbattimento di costi delle attività di cantierizzazione per la rapidità di posa.

Inoltre, le superfici non vengono sigillate e l'area attorno al terreno d'installazione non è di fatto alterata. I molteplici vantaggi attengono alla rapidità di realizzazione, regolazione e



disassemblaggio, all'assenza di manutenzione, di scavi e di gettata di cemento, alla stabilità ad azioni di vento e pioggia, all'aerazione dei moduli, alla rapidità ed economicità della rinaturalizzazione del terreno.

## MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici sono i Vertex da 670 Wp della Trina Solar, e sono in silicio monocristallino, 132 celle pertanto di dimensioni 2384×1303×35 mm ovvero ad alta efficienza pari al 21.6%, e ciò garantisce a parità di potenza installata una minore occupazione del suolo rispetto a moduli con efficienza standard o similare, per una potenza complessiva massima di 36,7026 MWp.

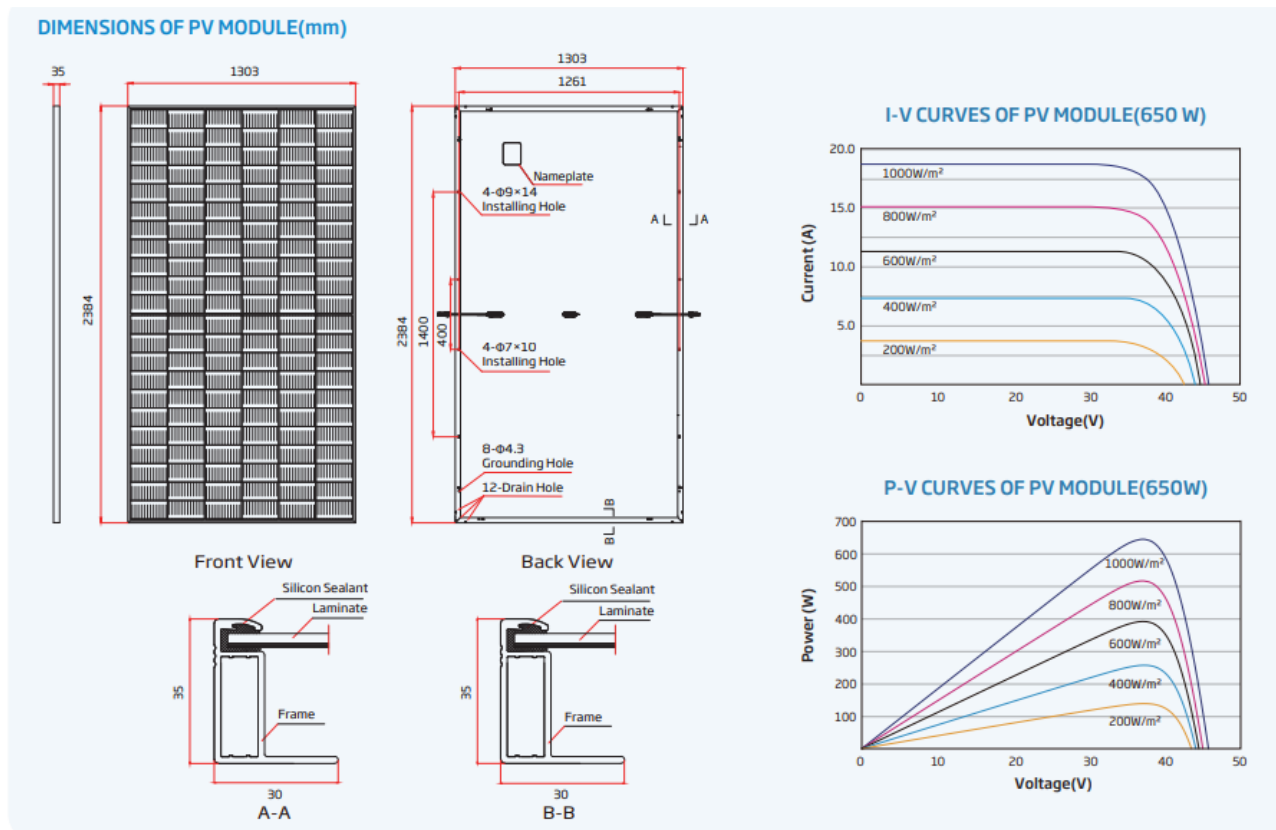
Le singole stringhe saranno collegate tra di loro utilizzando cassette di parallelo stringa ubicate su appositi supporti alloggiati sotto le strutture di sostegno, protetti dagli agenti atmosferici e saranno realizzati in policarbonato ignifugo, dotato di guarnizioni a tenuta stagna con grado di isolamento IP 65 cercando di minimizzare le lunghezze dei cavi di connessione.



Sono caratterizzati da una cornice in alluminio e da una lastra di protezione delle celle in EVA, che garantiscono una elevata resistenza meccanica, una resistenza al fuoco di classe A tipo 3

oltre a ottime prestazioni da un punto di vista di minori perdite per le connessioni elettriche, minori predite dovute ad ombreggiamenti e minori perdite per temperature.

I moduli scelti sono caratterizzati da elevate efficienza, oltre che da tolleranze positive e da buona insensibilità alle variazioni delle tensioni al variare della temperatura, come evidenziato dalle seguenti curve caratteristiche.



## INVERTER

La conversione dell'energia elettrica sarà effettuata da inverter centralizzati tipo i MV PS 3000 della SMA in container prefabbricato e precablato contenente un inverter da 3000 kVA ed un trasformatore elevatore da 3000 kVA a 33 kV.

I convertitori statici trifase (inverter), sono combinati all'interno delle stesse cabine con i trasformatori da Bassa Tensione a Media Tensione (BT/MT), posizionati su piastre di cemento e dislocati in ciascun sottocampo, secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetrico d'impianto. Per il cablaggio dei moduli e per il collegamento tra le stringhe e i quadri di campo saranno previsti conduttori in doppio isolamento o equivalenti appositamente progettati per l'impiego in campi FV per la produzione di energia.

La sezione dei cavi per i vari collegamenti sarà tale da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici, causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio e tali da garantire in ogni sezione una caduta di tensione non superiore al 2%.



## CABINE ELETTRICHE

Le cabine elettriche di campo (semplicemente Cabine Elettriche) svolgono la funzione di locali tecnici per la posa dei quadri, degli inverter, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo, di consegna e misura. Saranno ubicate secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria impianto, e realizzate con struttura metallica leggera con zattera inferiore, anch'essa in metallo, predisposta con forature prestabilite per il passaggio dei cavi MT/BT. Le cabine elettriche, hanno un'altezza di circa 2,90 ml e saranno sistemate su una base di cemento di poco superiore alle dimensioni in pianta della cabina elettrica.

Ciascuna di tali cabine elettriche vengono fornite complete di impianto elettrico di illuminazione, impianto di terra interno, kit di dispositivi di protezione individuale.

Il campo fotovoltaico, vista la sua potenza, impone che l'energia deve esser consegnata alla rete elettrica nazionale in Alta Tensione. Occorrerà quindi costruire il più possibile vicino al generatore fotovoltaico una stazione elettrica MT/AT. Sarà quindi realizzato un elettrodotto interrato in MT di collegamento tra le cabine elettriche di campo e la stazione elettrica d'utenza.

## CAVIDOTTO

Tutte le linee elettriche di collegamento interno al campo fotovoltaico saranno posate in cavidotti interrati o, dove necessario, posati all'interno di tubi. Le direttrici dei cavidotti interni all'impianto seguiranno la viabilità interna, in questo modo si ridurranno gli scavi per la loro messa in opera. I cavi elettrici, rispetto ai piani finiti di strade o piazzali o alla quota del piano di campagna, saranno posati negli scavi alla profondità di circa 1,00-1,20 ml. I cavi saranno posati direttamente all'interno di uno strato di materiale sabbioso (pezzatura massima: 5 mm) di circa 30 cm, su cui saranno posati i tegoli o le lastre copricavo. Un nastro segnalatore sarà immerso nel rimanente volume dello scavo riempito con materiale arido. Verrà inoltre realizzata anche la rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica.

## VIABILITA' INTERNA

Non si prevede la realizzazione di viabilità perimetrale ai diversi lotti fotovoltaici e le fasce di rispetto dai confini di proprietà saranno lasciate a prato erboso. La viabilità interna sarà realizzata con terra battuta o con stabilizzato semipermeabile, evitando così la necessità di superfici pavimentate.

## RECINZIONE

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione

con rete metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.



Figura 02- Esempio tipologico della recinzione perimetrale

Tale recinzione, di colore verde naturale, non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà solo con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione delle zone di accesso in cui sono presenti dei pilastri a sostegno delle cancellate d'ingresso. Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali metallici sagomati.



Figura 03- Esempio tipologico cancello della recinzione perimetrale

I pali, alti 2,00 ml, verranno conficcati nel terreno per una profondità compatibile alle caratteristiche geologiche del sito. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul

palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo “a maglia romboidale”. La rete di altezza netta pari a 1,80 m verrà posizionata a 20 cm di altezza rispetto al suolo, garantendo così il passaggio della piccola fauna, con conseguente aumento qualitativo e quantitativo in termini di biodiversità. L’adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Tutte le recinzioni saranno di colore verde per un ottimale inserimento nel contesto circostante. A ciò si aggiunge che sono state pienamente rispettate tutte le fasce di rispetto dalla strada provinciale in osservanza del vigente Codice della Strada, assicurando quindi un migliore inserimento nell’ambiente in termini di visibilità dell’impianto.

L’impianto fotovoltaico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. La centrale, infatti, verrà esercita, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l’intervento di squadre specialistiche.

Il sistema di controllo con software dedicato, permetterà l’interrogazione in ogni istante dell’impianto, al fine di verificare la funzionalità degli inverter installati, con la possibilità di visionare le funzioni di stato, comprese le eventuali anomalie di funzionamento.

Le principali grandezze controllate dal sistema saranno:

- Potenze degli inverter;
- Tensione di campo degli inverter;
- Corrente di campo degli inverter;
- Radiazioni solari;
- Temperatura ambiente;
- Velocità del vento;
- Letture dell’energia attiva e reattiva prodotte.

## **6. CRONOPROGRAMMA**

La realizzazione del campo FV come sopra descritto verrà divisa in varie fasi. Ogni fase potrà prevedere l’uso di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, autogru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.)

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata, essendo l'area già servita da una fitta rete infrastrutturale come S.S. n. 17 e la S.P. n. 117 e numerose strade secondarie..

Le fasi di cantiere possono essere così riepilogate:

- 1) Preparazione area di intervento e apprestamenti di cantiere;
- 2) Livellamento per le piazzole delle diverse cabine elettriche di campo;
- 3) Tracciamento della viabilità di servizio interna;
- 4) Realizzazione delle canalizzazioni per la raccolta e smaltimento delle acque meteoriche;
- 5) Posa della recinzione definitiva ed allestimento dei diversi cancelli;
- 6) Posa delle cabine elettriche prefabbricate;
- 7) Infissione delle strutture metalliche di sostegno;
- 8) Montaggio dei tracker e delle sottostrutture strutture di sostegno;
- 9) Esecuzione scavi per la posa dei corrugati dei sottoservizi elettrici;
- 10) Installazione e cablaggio dell'impianto di illuminazione e di sicurezza;
- 11) Posa dei moduli fotovoltaici sulle sottostrutture;
- 12) Allestimento degli impianti elettrici interni alle diverse cabine;
- 13) Esecuzione elettrodotto della linea elettrica in MT;
- 14) Operazioni di verifica, collaudo e messa in esercizio dell'impianto FV;

Alcune delle sopra elencate fasi di cantiere, saranno compiute in contemporanea, per l'ottimizzazione delle tempistiche del cantiere la cui durata può essere ragionevolmente stimata inferiore ai 18 mesi.

## **7. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FV**

Il progetto prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 25 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei due modi seguenti:

- totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.);
- smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi;

In caso di smantellamento dell'impianto, le strutture fuori terra saranno demolite e si provvederà al ripristino delle aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

I materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo normativa vigente al momento e comunque secondo la - Direttiva 2012/19/UE - WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – Direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs n. 49 del 14.03.2014.

Viene quindi fornita una descrizione del piano di dismissione alla cessione dell'attività dell'impianto fotovoltaico, ed una preliminare identificazione dei rifiuti che si generano durante tali operazioni. Tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione, sono stati previsti per il raggiungimento di tali obiettivi di recupero e riciclo. Vengono inoltre individuate le modalità operative di ripristino dei luoghi allo stato ante operam.

Le varie parti dell'impianto (pannelli fotovoltaici e loro supporti, platee, cavidotti, cabina di trasformazione ed altri materiali elettrici) saranno separate in base alla composizione merceologica, in modo da poter avviare a riciclo il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio e silicio, presso soggetti che si occupano di riciclaggio e produzione di tali elementi.

I rifiuti invece non recuperabili saranno inviati in discarica autorizzata.

La dismissione comporterà la realizzazione di un cantiere, durante il quale l'impatto più significativo sarà legato alla produzione di polveri.

L'attività di dismissione si prevede che durerà molto meno del cantiere di costruzione e che comporterà una minor movimentazione di terreno, quindi, poiché l'impatto dovuto alla deposizione del materiale aerodisperso è basso già in fase di costruzione, in fase di dismissione si può stimare che sia ancor meno rilevante.

Le fasi principali del piano di dismissione ed a scollegamento dalla rete avvenuto, sono riassumibili in:

- 1) Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- 2) Smontaggio impianto di illuminazione e di sicurezza;
- 3) Rimozione cavi elettrici, cabalette e sottoservizi tutti;
- 4) Rimozione apparecchiature elettriche dai prefabbricati cabine;
- 5) Smontaggio delle strutture metalliche tutte;
- 6) Rimozione dei manufatti prefabbricati tutti;
- 7) Rimozione della recinzione e cancelli metallici;
- 8) Rimozione ghiaia dalle strade di servizio e ripristini della naturalità dell'area;

#### Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno

Lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, degli inverter, etc., allo stato attuale è finanziata dai

“Produttori”, come disciplinato dall’Art. 4, Comma 1, Lettera g) del D.Lgs. 49/2014 e ss.mm.ii., se il modulo FV da smaltire è stato immesso nel mercato dopo l’entrata in vigore della Normativa nazionale RAEE (12 aprile 2014).

Del modulo fotovoltaico possono essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso. Dal punto di vista ambientale rappresenta un aspetto positivo importante, in quanto il recupero degli elementi eviterà la produzione di nuovi elementi, con ovvie diminuzioni di emissione di CO<sub>2</sub>.

Per le ragioni esposte lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema.

#### Rimozione apparecchiature elettriche dai prefabbricati cabine

Anche prodotti quali gli inverter, il trasformatore BT/MT, etc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore. Proprio l’inverter, altro elemento “ricco” di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato.

#### Rimozione cavi elettrici, cabalette e sottoservizi tutti

Tutti i cavi in rame possono essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno. Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti secondo normativa i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

#### Smontaggio delle strutture metalliche tutte

Le strutture di sostegno dei pannelli sono rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati vengono inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Le strutture in Alluminio ove presenti sono di fatto riciclabili al 100%.

#### Rimozione dei manufatti prefabbricati tutti

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate delle cabine elettriche si procede alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi). I materiali edili in genere (i plinti di pali perimetrali, la soletta delle cabine) in calcestruzzo, verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate del settore. L’impianto fotovoltaico è da considerarsi l’impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di

funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico, di falda o sonoro.

Negli ultimi anni sono nate procedure analitiche per la valutazione del ciclo di vita (LCA) degli impianti fotovoltaici. Tali procedure sono riportate nelle ISO 14040-41-42-43.

#### Rimozione della recinzione e cancelli metallici

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, viene rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

#### Rimozione ghiaia dalle strade di servizio e ripristini della naturalità dell'area

La pavimentazione in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile, della viabilità di servizio perimetrale e/o interna è rimossa tramite scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

La superficie dello scavo viene raccordata e livellata col terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente.

In alternativa, si può procedere alla copertura del tracciato con terreno naturale seminato a prato polifita poliennale, in modo da garantire il rapido inerbimento e il ritorno allo stato naturale.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà ad aerare il terreno rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici.

Tale procedura garantisce una buona aerazione del soprassuolo, e fornisce una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi.

Sul terreno rivoltato sarà sparsa una miscela di sementi atte a favorire e potenziare la creazione del prato polifita spontaneo originario.

In tal modo, il rinverdimento spontaneo delle aree viene potenziato e ottimizzato.

Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima dell'installazione dell'impianto.

Per quanto concerne le siepi e le essenze arboree previste quali opere di mitigazione paesaggistica, al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante, esse potranno essere smaltite come sfalci, oppure mantenute in sito

o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.

I quantitativi di materiali solidi che, per ragioni logistiche o contingenti, dovessero permanere sul sito, per periodi comunque limitati, saranno stoccati in aree separate e ben identificate e delimitate, prevedendo una adeguata sistemazione del terreno a seconda del materiale e delle sue caratteristiche.

## **8. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI**

La dismissione dell'impianto fotovoltaico sarà seguita, per quanto possibile, dal ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (attraverso interventi eventuali di rigenerazione agricola, piantumazioni, ecc.). In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.

### Sistemazione delle mitigazioni a verde

Le mitigazioni a verde saranno mantenute anche dopo il ripristino agrario del sito quali elementi di strutturazione dell'agro-ecosistema in accordo con gli obiettivi di rinaturalizzazione delle aree agricole. Per questo motivo sarà eseguita esclusivamente una manutenzione ordinaria (potatura di rimonda e, dove necessario, riequilibrio della chioma) e potranno essere effettuati espianzi mirati all'ottenimento del migliore compromesso agronomico - produttivo fra appezzamenti coltivati e siepi interpoderali. Tutto il materiale legnoso risultante dalla rimonda e dagli eventuali espianzi sarà cippato direttamente in campo ed inviato a smaltimento secondo le specifiche di normativa vigente o, in caso favorevole, ceduto ai fini della valorizzazione energetica in impianti preposti.

### Messa a coltura del terreno

Le operazioni di messa a coltura del terreno saranno basate sulle informazioni preventivamente raccolte mediante una caratterizzazione analitica dello stato di fertilità ed individuare eventuali carenze.

Ai fini di una corretta analisi, saranno effettuati diversi prelievi di terreno (profondità massima 20-25 cm) applicando, per ogni unità di superficie, un'idonea griglia di saggio opportunamente randomizzata. Si procederà, quindi, con la rottura del cotico erboso e primo dissodamento del terreno mediante estirpatura a cui seguirà un livellamento laser al fine di



profilare gli appezzamenti secondo la struttura delle opere idrauliche esistenti e di riportare al piano di campagna le pendenze idonee ad un corretto sgrondo superficiale.

Una volta definiti gli appezzamenti e la viabilità interna agli stessi, sarà effettuata una fertilizzazione di restituzione mediante l'apporto di ammendante organico e concimi ternari in quantità sufficienti per ricostituire l'originaria fertilità e ridurre eventuali carenze palesate dall'analisi.

Infine, sarà eseguita una lavorazione principale profonda (almeno 50 cm possibilmente doppio strato), mediante la quale dissodare lo strato di coltivazione ed interrare i concimi, ed erpicature di affinamento così da ottenere un letto di semina correttamente strutturato.

Tutte le operazioni di messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche dettate dalla classica tecnica agronomica, mediante il noleggio conto terzi di comuni macchinari agricoli di idonea potenza e dimensionamento (trattrice gommata, estirpatore ad ancore fisse, lama livellatrice, spandiconcime, ripuntatore e/o aratro polivomere ed erpice rotativo).

## **9. ANALISI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE**

L'energia fotovoltaica realizza impatti socioeconomici rilevanti, i quali si distinguono in diretti, indiretti ed indotti.

Quelli diretti si riferiscono al personale impegnato sia per la produzione dei moduli fotovoltaici e dei componenti, sia presso l'impianto (costruzione, funzionamento e manutenzione, dismissione) o presso la società proprietaria dell'impianto.

Si genera comunque ulteriore occupazione, denominata "indiretta", poiché tiene conto, ad esempio, dell'occupazione generata nei processi di produzione dei materiali utilizzati per la costruzione dei componenti. Per ciascun componente del sistema finale esistono, infatti, varie catene di processi di produzione intermedi che determinano occupazione a vari livelli. Per occupazione indiretta s'intende il personale utilizzato per produrre il materiale usato per costruire i moduli fotovoltaici.

La terza categoria di benefici è denominata occupazione "indotta". Tali occupati si creano in settori in cui avviene una crescita del volume d'affari (e di redditività) a causa del maggior reddito disponibile nella zona interessata dall'impianto. Tale reddito deriva dai salari percepiti dagli occupati nell'iniziativa e dal reddito scaturente dalle royalties percepite dai proprietari dei suoli.

Si esaminano ora altri aspetti positivi che l'impianto potrà avere dal punto di vista ambientale, sociale e della sicurezza degli approvvigionamenti energetici.

La Delibera EEN 3/08 consente di stimare il risparmio di combustibile in Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP) apportato dall'impianto su base annua e sull'intera vita utile dell'impianto. Ai sensi della medesima delibera è possibile inoltre determinare le emissioni evitate in atmosfera relativamente ai maggiori inquinanti generati da processi di produzione di energia elettrica con combustione di gas metano.

### **BENEFICI AMBIENTALI**

In relazione alla potenza nominale dell'impianto e delle caratteristiche specifiche del sito in termini di irraggiamento solare è possibile quantificare il beneficio in termini di produzione elettrica da fonte rinnovabile come segue:

Dall'analisi dei dati è possibile avere contezza di come sia possibile, con l'entrata in esercizio dell'impianto in argomento, avere un significativo miglioramento in termini di mancata emissione in atmosfera di inquinanti e di gas serra. Ciò è in linea con le politiche energetiche comunitarie e con quanto espresso dall'Italia con il PNIEC (Piano Nazionale Integrato per

l'Energia e il Clima) recentemente approvato e richiamato da ultimo dalla lettera che importanti associazioni ambientaliste hanno indirizzato al Governo in data 16/7/2020.

In termini di benefici ambientali, come richiamato nella Relazione Agronomica, i terreni non subiranno trattamenti fitosanitari per tutta la vita utile dell'impianto, ad oggi stimabile in almeno 20 anni: ciò si tradurrà in un sicuro beneficio per il terreno e per le falde acquifere.

Da ultimo si rileva che le misure di mitigazione e compensazione previste comportano la salvaguardia e la valorizzazione dei presidi ecologici oggi presenti, quali i fossi che sono ricompresi nel perimetro di intervento. Questi interventi, in relazione all'elevato grado di naturalità al di sotto dei pannelli fotovoltaici, consentiranno ulteriori ricadute ambientali positive per l'ecosistema di tutto l'areale di intervento in termini di biodiversità.

### BENEFICI SOCIALI ED ECONOMICI

Relativamente agli aspetti sociali, l'affidamento ad agricoltori locali o a cooperative degli spazi agricoli, rappresenta una positiva ricaduta sociale per la popolazione.

A ciò si aggiunge anche la possibilità di poter eventualmente sperimentare, su un campo prova, la coesistenza del fotovoltaico con colture agricole specifiche. Ciò avrà ulteriori benefici in termini sociali e tecnico-scientifici, potendo coinvolgere anche Enti territoriali e Università nel monitoraggio dei risultati ottenuti da tale coesistenza.

Le ricadute positive in fase di cantiere sono limitate esclusivamente alle maestranze impiegate dalle imprese incaricate dei lavori di realizzazione dell'impianto stesso, essendo invece le produzioni dei manufatti e della componentistica tutte dislocate al di fuori del territorio interessato. Inoltre, a costruzione avvenuta, le opere relative all'impianto di rete per la connessione alla Centrale di distribuzione di Terna, saranno comprese nella rete di distribuzione del gestore e quindi saranno acquisite al patrimonio del distributore e verranno utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia elettrica.

Le ricadute positive in fase di esercizio, saranno garantite dalla necessità di lavaggio dei moduli fotovoltaici e dal taglio della vegetazione spontanea al di sotto delle stringhe e tra le stesse, sfruttando ditte artigiane ed imprese locali, garantendo così un utile ventennale.

## **10. INDIVIDUAZIONE DELLE CAVE PER APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE E DELLE AREE DI DEPOSITO PER LO SMALTIMENTO DELLE TERRE DI SCARTO**

Le cave per approvvigionamento delle materie necessarie alla realizzazione dell'opera saranno individuate in fase di progettazione esecutiva. In particolare saranno certamente preferite cave quanto più possibile prossime alla zona di intervento con rilevanti vantaggi in termini di ricaduta sociale, rapidità di trasporto e risparmio economico.

In merito all'individuazione delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scavo, queste sono state previste all'interno della piazzola di stoccaggio. Tale scelta risulta compatibile con la progressione delle attività di cantiere in quanto le opere di scavo saranno eseguite nelle fasi iniziali del cantiere quanto ancora non necessitano le aree di piazzola per il proseguo dei lavori. Inoltre, essendo detti materiali di esubero quantificati in quantità ridotte, l'accumulo in piazzola non comporta particolari rischi vista anche la permanenza temporanea ridotta degli stessi.

## **11. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE**

Le interferenze rilevate e riportate nell'allegata tavola grafica, sono essenzialmente di natura progettuale (interferenze con il percorso dell'elettrodotto di progetto) e logistica (interferenza con i trasporti).

In particolare vengono di seguito portate in rassegna le tipologie di interferenze rilevate :

- Interferenze lungo il percorso del cavidotto:

- attraversamento di corsi d'acqua e tombini;
- attraversamento tubazioni gas;
- attraversamento tubazioni acqua;
- attraversamento tratturo;
- attraversamento ramo ferroviario;

Si precisa che ove necessario gli attraversamenti avverrà con la tecnica della Trivellazione teleguidata (TOC).

**ALLEGATI:**

- Risoluzione delle interferenze;