



MINISTERO DELLA  
TRANSIZIONE ECOLOGICA



REGIONE PUGLIA

COMUNE di MANFREDONIA



Progettazione e Coordinamento	<b>Ing. Giovanni Cis</b> Tel. 349 0737323 E-Mail: giovanni.cis@inpec.eu				
Studio Ambientale	<b>Arch. Antonio Demaio</b> Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: info@studiovega.org				
Studio Naturalistico	<b>Dott. Forestale Luigi Lupo</b> Corso Roma, 110 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it	Studio Archeologico			
Studio Geologico	<b>Studio di Geologia Tecnica &amp; Ambientale</b> <b>Dott.sa Geol. Giovanna Amedei</b> Via Pietro Nenni, 4 - 71012 Rodi Garganico (Fg) Tel./Fax 0884.965793   Cell. 347.6262259 E-Mail: giovannaamedei@tiscali.it		Progettazione Elettromeccanica	<b>Ing. Giovanni Cis</b> Tel. +39 349.0737323 - E-Mail: giovanni.cis@ingpec.eu	
Proponente	 Via Cino del Duca, 5 – 20122 Milano (MI) – Tel. +39 0882 381083 – P.IVA 04235260710		EPC	 Via Monte Nero, 84 20135 Milano (MI) Tel. +39 0832 458918 – P.IVA 10813580965	
Opera	<b>PROGETTO PER UN IMPIANTO DI PRODUZIONE AGROVOLTAICO INTEGRATO DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MANFREDONIA (FG) IN LOCALITA' "BORGO MEZZANONE - MACCHIA ROTONDA"</b>				
Oggetto	Folder A6SJ8A1_Progetto definitivo.zip				
	Nome file A6SJ8A1_RelazioneConnessioneRTN.pdf				
	Descrizione elaborato Relazione generale di connessione dell'impianto agrovoltaico alla RTN				
03	Ottobre 2021	Emissione per progetto definitivo	G.C.	Ing. Giovanni Cis	Energie Alternative
Rev.	Data	Oggetto della revisione: presentazione V.I.A. statale	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala: Formato:	A4	Codice Pratica	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">A6SJ8A1</div>		

# ENERGIE ALTERNATIVE

## 1. - PREMESSA

Il presente progetto si configura come un impianto agrovoltaico, si precisa che rispetta le indicazioni riportate all'Art. 31 comma 5, 1-quater e 1-quinques della Legge n.108 del 29/07/2021, in quanto si tratta di una soluzione integrativa innovativa con montaggio dei moduli elevati da terra a 2.80 metri e con la rotazione degli stessi, così da non compromettere la coltivazione agricola e per mettere la produzione di olio extra-vergine di oliva.

L'intervento è coerente con il quadro M2C2- Energia Rinnovabile del Recovery Plan - Investimento 1.1 "Sviluppo Agrovoltaico", in quanto il presente progetto prevede l'implementazione di un sistema ibrido agricoltura- produzione di energia che non compromettono l'utilizzo terreni per l'agricoltura.

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica mediante l'impiego di pannelli fotovoltaici integrati con un oliveto super-intensivo, da installare nell'ambito del territorio comunale di Manfredonia.

L'impianto sarà costituito da circa 106.236 moduli fotovoltaici, montati su strutture metalliche per inseguimento mono-assiale, uniformemente distribuite su una superficie complessiva di circa 70,42 ha.

La realizzazione prevede inoltre un complesso di opere di connessione con n. 17 cabine di trasformazione BT/MT con inclusi gli inverter per conversione corrente da continua ad alternata ed una cabina MT/AT del Produttore, che verrà connessa al sistema 150 kV della stazione di Manfredonia di TERNA Spa (Preventivo TERNA 201800277).

La potenza di picco complessiva dell'impianto sarà pari a circa 62,148 MWp; ipotizzando una insolazione media annua di 1.900 ore darà luogo a una produzione totale di circa 118.081.200 kWh.

I terreni dove è stato localizzato il nuovo parco fotovoltaico, sono situati a sud ovest del centro abitato di Foggia in località Contrada Macchia Rotonda in prossimità della frazione di Borgo Mezzanone e sono attualmente utilizzati principalmente per la coltivazione agricola.

La società proponente dell'impianto è la Energie Alternative Srl, con sede in Milano, Via Cino del Duca, 5; la società dispone delle aree di pertinenza in forza di atti preliminari stipulati che le rispettive proprietà hanno sottoscritto.

# ENERGIE ALTERNATIVE

## **2. - DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO**

I terreni dove è stato localizzato il nuovo parco fotovoltaico, sono situati a sud ovest del centro abitato di Foggia in località Contrada Macchia Rotonda in prossimità della frazione di Borgo Mezzanone e sono attualmente utilizzati principalmente per la coltivazione agricola.

L'area copre una superficie complessiva di circa 70,42 Ha ed è posizionata a circa 1.300 mt. a nord-est della centrale di Terna.

L'area è interessata da tre vincoli paesaggistici:

1. è attraversata da ovest ad est nella parte inferiore da una fascia di rispetto dei tratturi;
2. nella parte ad ovest presenta una zona a forma di "8" con vincoli di natura archeologica;
3. sul confine ad ovest vincoli di limitazioni paesaggistiche.

La viabilità interna di servizio agli appezzamenti coltivati è costituita da capezzagne in terra battuta.

## **3. - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

Il progetto prevede la realizzazione di impianto fotovoltaico per una potenza di circa 62,148 MWp.

Le opere previste si possono suddividere nelle seguenti categorie d'intervento:

- a) sistemazione generale e delimitazione dell'area;
- b) realizzazione dell'impianto tecnologico;
- c) realizzazione di un innovativo impianto olivicolo super intensivo (SHD 2.0) integrato all'interno del campo fotovoltaico.

Tali attività si completano con le opere di connessione dell'impianto tecnologico con la rete elettrica nazionale secondo le direttive fornite dalla Società TERNA.

# ENERGIE ALTERNATIVE

Come sopra riportato, si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di picco complessiva di circa 62,148 MWp.

L'impianto sarà composto da n. 106.236.192 moduli, aventi potenza di picco 585 Wp, e dimensione di ingombro 2.448 x 1.135 mm, disposti con orientamento N-S, e assemblati in inseguitori mono-assiali composti o da 104, 78 o 52 moduli ciascuno.

Il presente progetto ha l'obiettivo innovativo di un impianto agrovoltaico integrato fotovoltaico-olivicolo per la produzione di energia elettrica rinnovabile tramite la tecnologia solare fotovoltaica, della potenza di picco di 62,148 MW e di un impianto olivicolo super-intensivo costituito da circa 72.237 piante, da realizzarsi sulla stessa superficie netta di circa 65,67 ettari nel Comune di Manfredonia, in località "Borgo Mezzanone - Macchia Rotonda".

In particolare il progetto agro-energetico comprende:

- Un impianto agrovoltaico costituito da:
  - moduli fotovoltaici bifacciali, montati su strutture metalliche conficcate nel terreno, per inseguimento mono-assiale;
  - un complesso di opere di connessione costituito n. 17 cabine di trasformazione BT/MT con inclusi gli inverter per conversione corrente da continua ad alternata;
  - una cabina MT/AT del Produttore, che verrà connessa al sistema 150 kv della stazione di San Severo di TERNA Spa (Preventivo TERNA 201800277).
  - una stazione di rifornimento elettrico per le attrezzature e macchine operatrici dedite alla manutenzione, raccolta e potatura dell'impianto.
  
- Un arboreto di olive da olio di superficie complessiva pari a ha 65.67.00 costituito da:
  - n. 6 campi di produzione di olive di varietà italiane già sperimentate a coltivazione superintensiva (SHD 2.0) come l'Arbequina per una superficie di ha 61.26.00
  - n. 1 campo della varietà Nociera per una superficie di ha 64.44.00
  - n. 12 impianti di irrigazione gestiti da una centralina automatizzata con impianto a gocciolatori autocompensanti a lunga portata; l'intero impianto irriguo è alimentato da nm. 3 pozzi artesiani e da un vascone irriguo della capacità di 86.641 mc.

# ENERGIE ALTERNATIVE

Al fine di non alterare l'attuale assetto idrologico dell'area, si ritiene opportuno mantenere inalterato il sistema dei fossi principali e conseguentemente le capezzagne che consentono di eseguire le normali operazioni di pulizia e manutenzione.

Attorno a tutta l'area sarà realizzata una recinzione costituita da paletti di ferro, montati su plinti in c.a. interrati, e rete metallica zincata, per una altezza complessiva di circa mt. 2,80 fuori terra.

Per quanto riguarda la viabilità interna dell'area è prevista la realizzazione di un tracciato principale costituito da strade in ghiaia, realizzate mediante scavo di trincea di circa cm. 50 e posa di un cassonetto stradale a due strati: strato in tout-venant di cm. 30 e strato finale in materiale stabilizzato dello spessore di cm. 20; tale tracciato si svilupperà lungo tutta la parte interna della recinzione che delimita l'intero impianto e lungo gli assi mediani interni, utilizzando principalmente il sedime delle capezzagne esistenti; una viabilità secondaria sarà costituita dalle rimanenti capezzagne che fiancheggiano i fossi interpoderali.

Lungo tutto il perimetro dell'area, sul lato interno della recinzione, sarà realizzata una piantumazione continua costituita da piante autoctone, quali siepi di "carpino betula" o di "acero campestre", od in alternativa da filari di "cipressi di leyland".

In corrispondenza della recinzione perimetrale è prevista l'installazione di un impianto di controllo TV a circuito chiuso, che prevede il montaggio di telecamere fisse orientate lungo i confini di proprietà.

## **4. - STAZIONE UTENTE MT/AT**

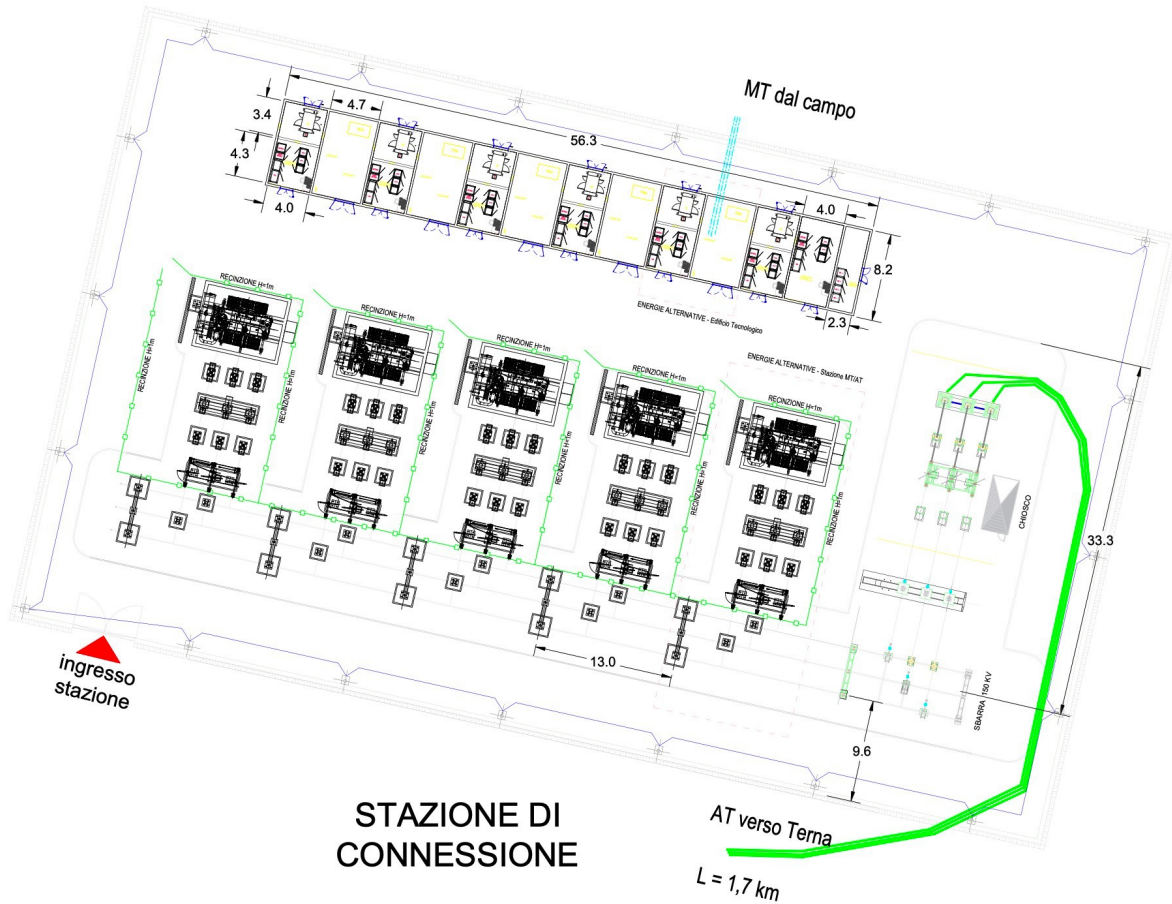
L'impianto di trasformazione in alta tensione verrà realizzato nell'area di un'altra iniziativa, nel Comune di Manfredonia; sarà raggiungibile pertanto dalla viabilità della SP70 del Comune di Foggia, senza che l'accesso richieda adeguamenti di alcun genere alla viabilità pubblica esistente.

Per aumentare l'economicità dell'investimento realizzato in "grid parity", senza cioè ausilio di alcun contributo statale, si è deciso di condividere la stazione utente con altri 4 parchi fotovoltaici, creando una struttura tecnologica con una gestione "condominiale".

# ENERGIE ALTERNATIVE

## STAZIONE ELETTRICA UTENTE

La stazione sarà del tipo all'aperto.



## STAZIONE DI CONNESSIONE

Per esigenze di limitazione degli spazi disponibili, si è scelta la soluzione di allestimento ibrida, con le parti attive racchiuse in un modulo compatto integrato isolato in SF6 e il sistema di sbarre nonché lo stallo di consegna a TERNA di tipo tradizionale isolato in aria.

La superficie della nuova stazione di trasformazione 150/30kV si estenderà in un'area di circa 6300mq in prossimità della stazione TERNA di smistamento a cui erogare la totalità dell'energia prodotta.

# ENERGIE ALTERNATIVE

La Stazione Utente sarà pertanto collegata in antenna alla stazione TERNA di smistamento AT 150kV con cavo AT su percorso interrato e prevede l'installazione di n. 5 trasformatori AT/MT della potenza varia da 25MVA a 80MVA in base alla potenza del relativo parco FV (vedasi schema unifilare per i dettagli)

La stazione sarà pertanto realizzata come da planimetria allegata e sommariamente composta da :

- Sbarra di omnibus di connessione dei vari produttori con opportuni set di isolatori e strutture di sostegno tubolari.
- Adeguati set di TA/TV 150/0,1kV per le protezioni e misure di montante e di linea ;
- N° 05 stalli con interruttori di trasformatore e n° 01 stallo con interruttore di linea, entrambi con relativi organai di sezionamento.
- N°05 trasformatore AT/MT con adeguata potenza variabile fra (25MVA e 80MVA)
- N° 03 partenze con scaricatori per connessione AT in cavo
- Partenze in cavo MT dal secondario dei trasformatori AT/MT verso i rispettivi quadri di MT collocati su edifici dedicati

# ENERGIE ALTERNATIVE

All'interno dell'area di Sottostazione sono previsti i locali di proprietà dei rispettivi produttori idonei pannelli di gestione, misura e controllo dei vari stalli AT e pannelli per l'alimentazione dei servizi ausiliari auto alimentati dal quadro MT e da linea esterna (diesel).

Per l'illuminazione dell'area è prevista l'installazione di una serie di proiettori installati su pali e disposti lungo il perimetro della stazione.

## 5. - CONSIDERAZIONI ECONOMICHE

La realizzazione delle opere previste in progetto comporta una spesa complessiva di poco più di 53.500.000,00 Euro (compresi gli oneri di legge).

L'investimento è significativo e ad oggi è reso possibile per la riduzione dei costi della componente principale dell'impianto, ossia dei pannelli fotovoltaici.

Oggi la produzione di pannelli al silicio, poli o monocristallino, è resa più economica dall'evoluzione tecnologica e dalla concorrenza conseguente alla elevata domanda presente sul mercato.

La regione Puglia può contare su un'insolazione utile con inseguitori mono-assiali di oltre 1.900 ore annue e quindi la produzione media con energia solare fotovoltaica, con copertura di 1,2 Ha di superficie agraria lorda per 1 MWp, è pari a 1.900.000 KWh.

Se pensiamo che l'energia prodotta con biomasse richiede l'impegno di 250 Ha di terreno per ogni MWp e genera nell'arco di 8.000 ore annue, quindi 8.000.000 kWh, possiamo impostare il rendimento energetico a parità di superficie agricola:

- l'energia prodotta per ettaro all'anno da un impianto fotovoltaico è di circa 1.583.333 KWh;

- l'energia prodotta per ettaro corrisponde a 32.000 KWh per ettaro. all'anno da un impianto a biomasse,

Pertanto a prescindere dai costi di produzione dell'energia stessa, a loro volta costituiti dai costi d'impianto e da quelli di gestione, per produrre energia fotovoltaica, si risparmia oggi 1/49 di superficie agraria.



# ENERGIE ALTERNATIVE

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE

Tra i principali riferimenti normativi considerati nella progettazione dell'impianto si segnalano.

- Legge 186/68, Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 37/08, Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR 447/91, Regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990, n.46, in materia di sicurezza degli impianti;
- D.Lgs. 81/08, Testo Unico della Sicurezza e s.m.i.;
- D.Lgs. 493/96, Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro;
- DM 14 gennaio 2008 Norme Tecniche per le Costruzioni;
- CEI 0-2, Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-3, Guida per la compilazione della documentazione per la Legge 46/90;
- CEI 11-2, Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI 20-19, Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-20, Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 81-1, Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI EN 60099-1-2, Scaricatori;
- CEI EN 60439-1-2-3, Apparecchiature assiegate di protezione e manovra per bassa pressione;
- CEI EN 60445, Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfa numerico;
- CEI EN 60529, Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 61215, Moduli fotovoltaici in Si cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI 64-8, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI EN 60904-2, Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3, Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727, Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI EN 61215, Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;

# ENERGIE ALTERNATIVE

- CEI EN 61000-3-2, Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1, Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili -Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439-1-2-3, Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- CEI EN 60445, Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529, Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI 20-19, Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-20, Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 81-1, Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI 81-3, Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI 81-4, Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- UNI 10349, Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Dati climatici;
- CEI EN 61724, Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

Per quanto riguarda la “qualità” dei materiali impiegati si evidenzia che l’impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è stato progettato con riferimento a materiali/componenti di fornitori primari, dotati di marchio di qualità, di marchiatura o di autocertificazione del Costruttore, attestanti la loro costruzione a regola d’arte secondo la normativa tecnica e la legislazione vigente.