



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA



REGIONE PUGLIA

COMUNE di MANFREDONIA



Progettazione e Coordinamento	Progettazione Elettromeccanica	Ing. Giovanni Cis Tel. 349 0737323 E-Mail: giovanni.cis@ingpec.eu					
Studio Ambientale	Progettazione Strutturale	Ing. Leo Baldo Petitti Tel. 329 1145542 E-Mail: leobaldo.petitti@ingpec.eu					
Studio Naturalistico	Dott. Forestale Lupo Corso Roma, 110 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it	Studio Archeologico					
Studio Geologico	Dott. Pasquale G. Longo Via Pescasseroli 13 66100 Chieti	Studio Agronomico	Dott. N. D'Errico Via Goito 8 71017 Torremaggiore (FG)	Studio Idraulico	Ing. A.L. Giordano Tel. +39 346.6330966 - E-Mail: lauragiordano.ing@gmail.com	Studio Acustico	Arch. Marianna Denora Via Savona 3 70022 Altamura (BA)
Proponente	 Via Aterno, 108 66020 San Giovanni Teatino (CH) - P.IVA 04217120718			EPC	 Via Aterno, 108 66020 San Giovanni Teatino (CH) - P.IVA 04217120718		
Opera	PROGETTO PER UN IMPIANTO DI PRODUZIONE AGROVOLTAICO INTEGRATO DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MANFREDONIA (FG) IN LOCALITA' "BORGHO FONTE ROSA - MACCHIA ROTONDA"						
Oggetto	Folder ODPYOW1_Progetto definitivo.zip						
	Nome file ODPYOW1_PD_R31_Rev0_Relazione_Connessione_RTN						
	Descrizione elaborato Relazione connessione alla RTN					ELABORATO R 31	
00	NOVEMBRE 2021	Emissione per progetto definitivo: presentazione V.I.A. statale			Ing. G. CIS	Ing. G. CIS	IPC PUGLIA
Rev.	Data	Oggetto della revisione:			Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:							
Formato:	Codice Pratica	ODPYOW1					

IPC PUGLIA

1. - PREMESSA

Il presente progetto si configura come un impianto agrovoltaiico, si precisa che rispetta le indicazioni riportate all'Art. 31 comma 5, 1- quater e 1- quinqes 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 Agrovoltaiico", 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 50.610 moduli fotovoltaici, montati su strutture metalliche per inseguimento mono-assiale, uniformemente distribuite su una superficie complessiva di circa 40,57 ha.

La realizzazione prevede inoltre un complesso di opere di connessione con n. 11 cabine di trasformazione BT/MT con inclusi gli inverter per conversione corrente da continua ad alterna ed una cabina MT/AT del Produttore, che verrà connessa al sistema 150 kV della stazione di Manfredonia di TERNA Spa (Preventivo TERNA 201800562).

La potenza di picco complessiva dell'impianto sarà pari a circa 28.089 MWp. Tale potenza verrà in realtà considerata ridotta a causa delle perdite per la conversione da corrente continua ad alterna e da BT ad MT, riducendosi di un 25% circa. La potenza netta riversata sarà quindi pari a 21,07 MW, pertanto ipotizzando una insolazione media annua di 1.900 ore darà luogo a una produzione totale di circa 40.026.825 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 Rosa e sono attualmente utilizzati principalmente per la coltivazione agricola.

La società proponente dell'impianto è la IPC Puglia Srl, con sede in San Giovanni Teatino, Via Aterno 108; la società dispone delle aree di pertinenza in forza di atti preliminari stipulati che le rispettive proprietà hanno sottoscritto.

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 Rosa e sono attualmente utilizzati principalmente per la coltivazione agricola.

L'area copre una superficie complessiva di circa 40,57 Ha ed è posizionata in un raggio max di circa 3.600 mt. dalla centrale di Terna.

L'area inquadrata catastalmente, non è interessata da un nessun vincolo paesaggistico:

L'impianto sarà costituito da 5 diverse macroaree, formata da 4 sottocampi ciascuno con due cabine di trasformazione e l'ultima con 4 cabine.

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 28.089 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.

IPC PUGLIA

Come sopra riportato, si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di picco complessiva di circa 28,089 MWp.

L'impianto sarà composto da n. 50.610 moduli, aventi potenza di picco 555 Wp, e dimensione di ingombro 2.384 x 1.096 mm, disposti con orientamento N-S, e assemblati in inseguitori mono-assiali composti o da 90, 60 o 30 moduli ciascuno.

L'unità fondamentale dell'impianto è un insieme di pannelli (30 per la precisione) collegati tra loro in serie.

I pannelli hanno una potenza di picco da 555 Wp.

La struttura di sostegno delle vele, calcolata per i carichi accidentali e la spinta del vento, sarà realizzata da montanti in acciaio zincato; le strutture sono disposte con interasse di 9,00 metri tra una fila e l'altra. L'inseguitore è costituito da o 90, 60 o 30 pannelli ed allineato lungo la direttrice nord-sud, insegue il sole ruotando lungo il suo asse da ovest verso est.

La struttura geometrica e la disposizione della vela con le relative quote garantiscono gli accessi anche strumentali a tutti gli elementi dell'impianto per i necessari interventi di manutenzione periodica o accidentale.

Una stringa è costituita da 30 pannelli.

Due coppie di stringhe vengono fatte confluire in un MPPT (dispositivo atto ad individuare istante per istante il punto di massima efficienza energetica), e 12 MPPT sono collegati ad un quadro di parallelo in corrente continua (DC), chiamato anche "string-box".

10 quadri di parallelo DC convergono ad una struttura containerizzata da 20' - piedi - (chiamata anche "megastation") con potenza totale da 3.400 KVA, all'interno della quale sono posizionati sia l'inverter che il trasformatore tensione di uscita di 30.000 V.

IPC PUGLIA

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. - CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto di generazione sarà costituito da circa n. 28.089 moduli fotovoltaici di tipo monocristallino bifacciali, aventi le seguenti caratteristiche:

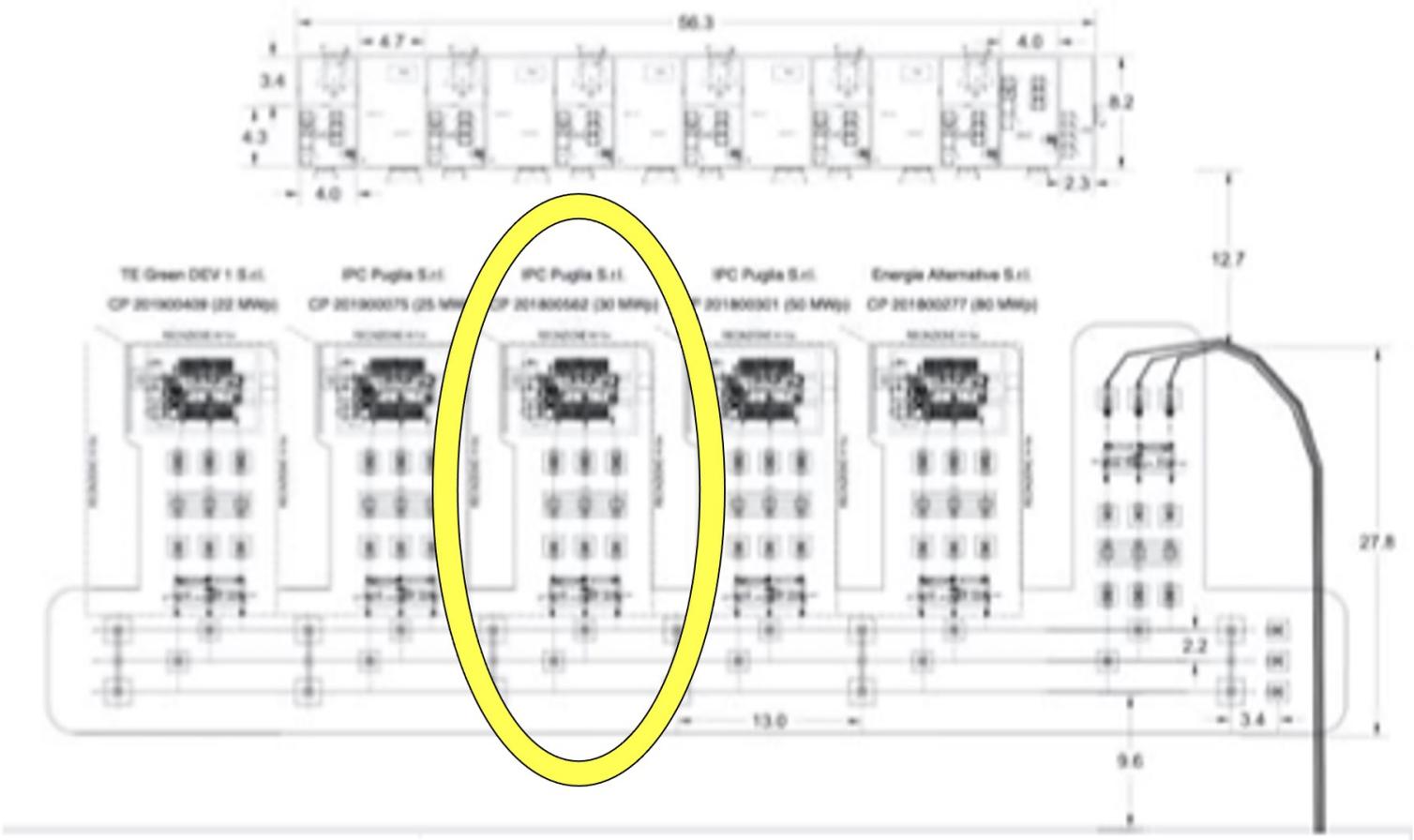
- n. celle per modulo 110
- condizioni di prova ST
- potenza massima nominale 555 Wp

IPC PUGLIA

STAZIONE ELETTRICA UTENTE

La stazione sarà del tipo all'aperto.

SCHEMA SSE UTENTE "CONDOMINIALE" CON INDICAZIONE INIZIATIVE PARTECIPANTI, RELATIVI CODICI PRATICA E POTENZA SOTTESE



Come si può apprezzare dal disegno sopra riportato, la stazione utente si caratterizza per la modalità di raggruppare in un'unica entità tecnologica un sistema di più stazioni gestite con una gestione "condominiale", in maniera tale da massimizzare il risparmio di tutte le iniziative limitrofe.

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.

IPC PUGLIA

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 trasformatori 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

IPC PUGLIA

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 20.000.000,00 Euro.

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 all'anno da un impianto a biomasse, corrisponde a 32.000 KWh per ettaro.

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.

IPC PUGLIA

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;

IPC PUGLIA

- 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 raffrescamento 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.