

**Regione Puglia  
Provincia di Brindisi  
Comune di Brindisi**

**PROGETTO DEFINITIVO: IMPIANTO FV-PINICELLE**



OGGETTO:

PROVVEDIMENTO UNICO AMBIENTALE (PUA) AI SENSI DELL'ART. 27 DEL D.LGS. 152/2006  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO A PANNELLI SOLARI (FV) IN UN'AREA AGRICOLA  
E DI TUTTE LE OPERAZIONI CONNESSE

PROCEDURA AUTORIZZATIVA:

Provvedimento Unico Ambientale (PUA) ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006

IL COMMITTENTE ENERGIE GREEN PUGLIA S.R.L. VIA XX SETTEMBRE N.69 - PALERMO (PA) P.IVA 06829690822  timbro e firma 		IL PROGETTISTA Ing. Giuseppe Santaromita Villa  Collaboratori: Ing. Lo Bello Alessia Ing. Torrissi Roberta Ing. Messina Valeria Ing. Bazan Flavia Ing. Cavarretta Maria Vincenza Ing. Conoscenti Rosalia Ing. Lala Rosa Maria Ing. Lo Re Monica Ing. Mazzeo Melania Ing. Pintaldi Giulia Ing. Scacciaferro Anna  timbro e firma 	
COD. ELAB:  REL01	ELABORATO:  RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI UTENZA		SCALA:
REVISIONE:  REV.03	CODICE DI RINTRACCIABILITA':  201900072		DATA:  17/11/2022
TIMBRO ENTE AUTORIZZANTE			

## Sommario

---

1. PREMESSA.....	2
2. STATO DELL'ARTE DELL'ITER DI CONNESSIONE ALLA RTN .....	2
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	2
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
5. OPERE ELETTRICHE INERENTI LA CONNESSIONE ALLA RTN .....	4
GENERALITÀ.....	4
UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DEL SITO DELLE OPERE UTENTE .....	4
DESCRIZIONE DELLA GENERICA SSEU .....	5
DESCRIZIONE ELETTRODOTTO AT INTERRATO IN PROGETTO.....	6

## **1. PREMESSA**

La Società ENERGIE GREEN PUGLIA S.r.l. (nel seguito ENERGIE GREEN), con sede in via XX settembre, 69 – 90141 Palermo (PA), risulta soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto di produzione da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale di 26 MWp nel Comune di Brindisi (BR), con opere di vettoriamento ed impianti di utenza per la connessione alla RTN ricadenti nel medesimo Comune.

La presente Relazione ha lo scopo di fornire una descrizione sintetica degli impianti di utenza da realizzarsi.

## **2. STATO DELL'ARTE DELL'ITER DI CONNESSIONE ALLA RTN**

Con la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) Codice Pratica n. 201900072 di cui all'ALLEGATO A1 alla comunicazione prot. n. TERNA/P2019 0032646 del 07/05/2019, TERNA S.p.A. stabiliva che l'impianto di ENERGIE GREEN sarebbe stato collegato alla RTN in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150 kV "BRINDISI PIGNICELLE".

La predetta STMG veniva accettata, come previsto, a mezzo portale MyTerna in data 04/09/2019 con contestuale upload della ricevuta attestante l'esecuzione del bonifico per il pagamento del corrispettivo dovuto a TERNA S.p.A. per l'accettazione della STMG.

In data 07/04/2020 la Proponente formalizzava la richiesta della documentazione progettuale delle opere della RTN attraverso l'upload, sul portale MyTerna, dell'apposito Modello 4a bis.

## **3. DESCRIZIONE DELLE OPERE**

L'intera opera oggetto della presente Relazione e relativo Modello 4b consiste dunque nell'impianto di produzione (impianto fotovoltaico di ENERGIE GREEN) e negli impianti di utenza per la connessione condivisi con i restanti predetti quattro altri Produttori. Sono state pertanto progettate le seguenti opere principali:

- Impianto di produzione:

L'impianto fotovoltaico avrà una potenza elettrica nominale pari a 26 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 20 campi fotovoltaici distribuiti geograficamente sul lotto di terreni ed associati ad altrettante Cabine di Trasformazione BT/MT, di cui 7 da 2000 kVA, 12 da 1000 kVA e 1 da 500 kVA. Il valore 26 MWp è la potenza nominale (di picco) ossia la massima potenza erogabile dall'impianto di produzione all'instaurarsi delle cosiddette Standard Test Conditions (STC) corrispondenti ad una temperatura ambiente di 25 °C e ad un irraggiamento solare di 1.000 W/m<sup>2</sup>. Tale potenza è stata determinata come somma delle

potenze dei moduli fotovoltaici che si prevede di installare in funzione delle scelte e dei vincoli progettuali. La potenza effettivamente immessa dall'impianto in rete in AT al netto delle perdite, in qualsiasi condizione di esercizio, dovrà sempre essere inferiore alla massima potenza in immissione autorizzata da TERNA S.p.A., pari a 26,00 MW, e tanto sarà opportunamente disciplinato dal futuro contratto di connessione ed annesso regolamento di esercizio. Una rete di distribuzione in MT realizzata mediante cavi appositamente dimensionati consente di portare tutte le uscite delle Cabine di Trasformazione direttamente verso complessive n. 10 Cabine di Raccolta dalle quali l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico viene convogliata verso la Rete di Trasmissione Nazionale.

- Elettrodotto di vettoriamento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico

Trattasi dell'elettrodotto per il collegamento elettrico dell'impianto di produzione alla apposita Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) per la trasformazione della tensione di esercizio in MT a 30 kV alla tensione di consegna a 150 kV lato RTN. Tale elettrodotto, ubicato nel Comune di Brindisi (BR), sarà del tipo interrato e prevede n. 1 terna di cavi unipolari di sezione indicativa di circa 1000 o 1600 mm<sup>2</sup>. Il percorso dell'elettrodotto esterno di vettoriamento dell'energia elettrica verso la Sottostazione Elettrica (SSEU) nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica 380/150 kV "Brindisi". L'area è stata individuata evitando il più possibile di realizzare scavi e posa di cavi in zone in precedenza non interessate da tali opere, ma anzi privilegiando la posa interrata dei cavi sotto la sede stradale relativa a viabilità esistente, preferibilmente asfaltata.

- Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV (SSEU):

Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) per la trasformazione della tensione dalla MT a 30 kV (tensione di esercizio dell'impianto di produzione) alla AT a 150 kV (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.), è in condivisione con altre società ed è necessaria ai fini della connessione dell'impianto fotovoltaico in parallelo alla RTN. La SSEU prevede l'impiego di un Trasformatore di potenza MT/AT 30/40 MVA ONAN/ONAF e sarà ubicata in apposito terreno in agro del Comune di Brindisi (BR) nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica 380/150 kV "BRINDISI", e precisamente in porzione del terreno identificato catastalmente al Fg. 107, P.lla 67 e 188.

- Stallo partenza in AT e cavo di collegamento in AT in antenna a 150 kV:

Dal sistema di Sbarre AT condivise partirà l'unico Stallo partenza cavo di collegamento in antenna a 150 kV per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di produzione dei Produttori interessati, il quale andrà ad attestarsi ai terminali dello Stallo in S.E. RTN condiviso. L'elettrodotto in AT a 150 kV (impianto di utenza per la connessione) sarà interrato, verrà realizzato in cavo tipo XLPE 150 kV - alluminio – 3x1x1600 mm<sup>2</sup> ed il suo percorso è interamente ubicato nel Comune di Brindisi in prossimità della S.E. RTN "BRINDISI".

## **4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per quel che concerne la SSEU ed in generale tutti gli impianti di utenza, tutte le apparecchiature ed i componenti d'impianto saranno conformi alle relative Specifiche Tecniche TERNA S.p.A.. Le opere saranno in ogni caso progettate, costruite e collaudate in osservanza alla regola dell'arte dettata, in particolare, dalle più aggiornate:

- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica.

## **5. OPERE ELETTRICHE INERENTI LA CONNESSIONE ALLA RTN**

### **GENERALITÀ**

In questa sezione vengono descritte le OO.EE. relative agli impianti di utenza per la connessione ed alla infrastruttura RTN per la connessione in base alla descrizione fornita in premessa:

- Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV (SSEU);
- Opere degli altri Produttori ed opere in condivisione con gli stessi;
- Stallo partenza in AT e cavo di collegamento in AT in antenna a 150 kV;

### **UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DEL SITO DELLE OPERE UTENTE**

Le SSEU dei Produttori cointeressati e che condivideranno lo Stallo in Stazione RTN e le relative aree condivise, verranno ubicate nel Comune di Brindisi (BR), nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI" di TERNA S.p.A., e precisamente sui terreni identificati catastalmente al Fg. 107, P.IIa 67 e 188.

Il posizionamento delle SSEU è stato valutato, come evincesi dalle Tavole di inquadramento territoriale, tenendo conto del Titolo III Capo I del T.U. 11/12/1933, n.1775, raffrontando le esigenze della pubblica utilità con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti. In particolare, è stato evitato sia l'interessamento di aree destinate allo sviluppo urbanistico sia l'utilizzo di siti di particolare interesse paesaggistico ed ambientale.

Inoltre, il posizionamento delle SSEU è stato studiato in modo tale da non recare alcun danno alle proprietà private, compatibilmente con le esigenze tecniche proprie delle Sottostazioni. Le Sottostazioni Utente saranno connesse alla RTN attraverso un collegamento in cavo a 150 kV. Le distanze minime osservate da strade e confini catastali nel posizionamento delle Sottostazioni, sono tali da garantire, anche nell'eventualità di futura realizzazione di altre opere, il rispetto delle prescrizioni (fasce di rispetto imposte dagli obiettivi di

qualità riferiti ai limiti di intensità dei campi elettrici e magnetici) previste dal D.P.C.M. 08\07\2003 e nel D.M. n. 381 del 10\09\1998, nonché le disposizioni previste dalla Legge n. 36 del 22\02\2001 e s.m.i.. In base all'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n° 3519/2006, l'intero territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante (PGA), che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Nello specifico, il territorio del Comune di Brindisi (BR) è classificato come appartenente alla **Zona Sismica 4** (Zona con pericolosità sismica molto bassa, ossia la zona meno pericolosa, dove la probabilità di eventi sismici sono basse), possedendo valori della PGA (picco di accelerazione al suolo) non superiore a 0,05g.

Sotto il profilo urbanistico, l'area ricade in Area Agricola "E" secondo il vigente PRG del Comune di Brindisi (BR). L'area non rientra in zone classificate come SIC o ZPS, né in zone soggette a vincolo da PAI.

#### **DESCRIZIONE DELLA GENERICA SSEU**

Sulla base dell'ipotesi di cui sopra, la SSEU 30/150 kV sarà di proprietà del relativo Produttore (Utente) ed avrà la finalità di permettere la connessione del proprio impianto di produzione alla sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI" di TERNA S.p.A..

Come già detto sopra, tutte le apparecchiature ed i componenti nella SSEU saranno conformi alle relative Specifiche Tecniche di TERNA S.p.A.. Le opere sono progettate e saranno costruite e collaudate in osservanza alla regola dell'arte dettata, in particolare, dalle più aggiornate normative vigenti ed applicabili. I requisiti funzionali generali per la realizzazione della SSEU saranno:

- vita utile non inferiore a 40 anni. Le scelte di progetto, di esercizio e di manutenzione ordinaria saranno fatte tenendo conto di questo requisito;
- elevate garanzie di sicurezza nel dimensionamento strutturale;
- elevato standard di prevenzione dei rischi d'incendio, ottenuta mediante un'attenta scelta dei materiali.

I principali dati di riferimento geometrico delle diverse SSEU si evincono dagli elaborati grafici di dettaglio.

Le principali caratteristiche del sistema elettrico relativo alla singola SSEU sono le seguenti:

- Frequenza nominale: 50 Hz;
- Tensione nominale del sistema AT: 150 kV;
- Tensione massima del sistema AT: 170 kV;
- Stato del neutro del sistema AT: franco a terra;
- Corrente nominale di guasto a terra del sistema AT: 31,5 kA;

- Durata del guasto a terra del sistema AT: 1 s;
- Tensione nominale del sistema MT: 30 kV;
- Tensione massima del sistema MT: 36 kV;
- Stato del neutro del sistema MT: isolato;
- Corrente nominale di guasto a terra del sistema MT: 188 A;
- Durata del guasto a terra del sistema MT: 0,5 s;

In accordo con la norma CEI 11-1 le parti attive della sezione AT della Sottostazione elettrica

rispetteranno le seguenti distanze:

- Distanza tra le fasi per le Sbarre e le apparecchiature: 3 m;
- Altezza minima dei conduttori: 4,5 m;
- Corrente nominale di cortocircuito delle sbarre: 31,5 kA;
- Corrente nominale delle Sbarre: 870 A.

## DESCRIZIONE ELETTRODOTTO AT INTERRATO IN PROGETTO

### Caratteristiche del cavo

Nel seguito si riportano le caratteristiche elettriche e tecniche principali dei cavi e le sezioni tipiche. Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

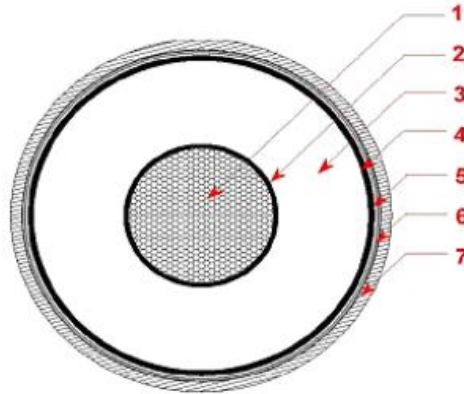
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale	345,8 A
Potenza nominale	51,87 MVA
Sezione nominale del conduttore	1600 mm <sup>2</sup>
Isolante	XLPE
Diametro esterno	106,4 mm
Frequenza nominale	50 Hz

### Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia

L'elettrodotto a 150 kV sarà realizzato con una terna di cavi unipolari realizzati con conduttore in rame o in alluminio, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermatura in alluminio e guaina esterna in

polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1000 o 1600 mm<sup>2</sup> (rispettivamente se in rame o alluminio).

Di seguito si riporta a titolo illustrativo la sezione del cavo che verrà utilizzato:



- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1. Conduttore                    | 5. Rivestimento impermeabile |
| 2. Strato semiconduttivo interno | 6. Guaina metallica          |
| 3. Isolante                      | 7. Guaina protettiva esterna |
| 4. Strato semiconduttivo esterno |                              |

Il conduttore è generalmente tamponato per evitare la accidentale propagazione longitudinale dell'acqua. Sopra il conduttore viene applicato prima uno strato semiconduttivo estruso, poi l'isolamento XLPE e successivamente un nuovo semiconduttivo estruso; su quest'ultimo viene avvolto un nastro semiconduttivo igroespandente, anche in questo caso per evitare la propagazione longitudinale dell'acqua.

Gli schermi metallici intorno ai conduttori di fase dei cavi con isolamento estruso hanno la funzione principale di fornire una via di circolazione a bassa impedenza alle correnti di guasto in caso di cedimento di isolamento. Pertanto essi saranno dimensionati in modo da sostenere le massime correnti di corto circuito che si possono presentare.

Sopra lo schermo di alluminio viene applicata la guaina aderente di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva ed infine la protezione esterna meccanica.

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

#### Modalità di posa e di attraversamento

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.



Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

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

I cavi saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

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

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

In corrispondenza degli attraversamenti di canali, svincoli stradali, ferrovia o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, l'installazione potrà essere realizzata con il sistema dello spingitubo o della perforazione teleguidata, che non comportano alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Tra le possibili modalità di collegamento degli schermi metallici sarà utilizzata la cosiddetta modalità del cross bonding, in cui il collegamento in cavo viene suddiviso in tre tratte elementari (o multipli di tre) di uguale lunghezza, generalmente corrispondenti con le pezzature di posa.

In tale configurazione gli schermi vengono messi francamente a terra, ed in corto circuito tra loro all'estremità di partenza della prima tratta ed all'estremità di arrivo della terza, mentre tra due tratte adiacenti gli schermi sono isolati da terra e uniti fra loro con collegamento incrociato.