



COMUNE DI CASTELLANETA E COMUNE DI GINOSA



(Provincia di Taranto)

Realizzazione di un impianto Fotovoltaico della potenza nominale in DC di 60,501 MWp e potenza AC di 51,00 MW denominato "Lospinuso" e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) in zona agricola del Comune di Castellaneta (TA) e Comune di Ginosa (TA).

Proponente

CASTELLANETA PV S.R.L.

CASTELLANETA PV S.R.L.
Via Fabio Filzi, - IT 20124 Milano (MI)
Tel 0284571972,
P.IVA 11515950969 , REA MI -2608918
PEC: castellanetapvsrl@pec.it

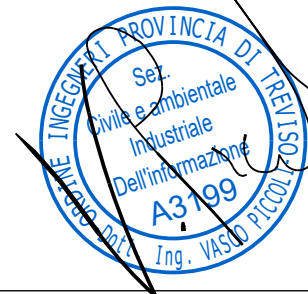


Progettazione

GSB CONSULTING SRL
Via Passo Rolle, n.9 - 20134 Milano (MI) ,
P.IVA 11882750968
pec: gsbconsultingsrl@pec.it



Progettista
Ing. Vasco Piccoli



Elaborato

RELAZION EGENERALE - PTO RTN

Data

20/09/2023

Codice Progetto

GREEN GP - 14

Nome File
GINOSA

Codice Elaborato
TAV_05_P

Revisione

Foglio

Scala

N/A

Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
01	Prima revisione	09/11/2023	Danilo Brambilla	Gianandrea Bertinazzo	Vasco Piccoli
00	Prima emissione	08/09/2023	Danilo Brambilla	Gianandrea Bertinazzo	Vasco Piccoli

Sommario

1	Premessa	3
1.1	Inquadramento Generale	4
1.2	Generalità	5
1.3	Normativa di riferimento.....	7
1.4	Definizioni e acronimi	8
2	Definizione del Piano Tecnico delle Opere di Connessione (PTO)	9
2.1	Inquadramento Geografico	10
2.2	Sottostazione Condivisa	13
2.2.1	Sezione Condivisa	14
2.2.2	Sottostazione Utente Produttore Castellaneta PV Srl.....	15
2.3	STAZIONE SMISTAMENTO 150 KV GINOSA	23
2.4	Impianto di Terra	24
2.4.1	Impianto di terra per le Sottostazioni Alta Tensione.....	24
2.5	SCADA/monitoraggio.....	25
2.6	Impianti di sorveglianza / illuminazione.....	25
3	Verifiche di coordinamento / progettazione.....	26
3.1	Tensione di esercizio	26
3.2	Corrente Nominale Cavo MT	26
3.3	Verifica Portata di Corrente e Coordinamento Protezioni	27
3.3.1	Coordinamento Protezioni	28
3.4	Verifica Caduta di Tensione.....	29
3.5	Verifica Tenuta al corto circuito	29
3.6	Verifica Perdite	30
4	Valutazione CEM.....	31
4.1	Introduzione	31
4.2	Riferimenti normativi	31
4.3	Valutazione Impatto Elettromagnetico cavidotti MT	32
4.4	SSE utente MT/AT.....	33

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1 Premessa

La presente relazione ha lo scopo di descrivere il Piano Tecnico di Opere necessarie per la connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) dell'impianto di generazione di energia elettrica da fonte fotovoltaica di CASTELLANETA PV Srl, da ubicarsi nel Comune di Ginosa (provincia di Taranto). In accordo con il Preventivo di Connessione (cod. pratica 202000770), suddetto impianto fotovoltaico:

- avrà una potenza nominale complessiva pari a circa 60,501MWp;
- avrà una potenza di immissione in rete pari a 51 MW;
- sarà connesso su uno stallo AT a 150kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN da collegare in entra-esce alle linee a 150 kV della RTN "Pisticci-Taranto N2" e "Ginosa-Matera", previo potenziamento /rifacimento della linea a 150 kV della RTN "Ginosa Marina-Matera", nel tratto compreso tra la nuova SE e la SE RTN a 380/150 kV di Matera;
- suddetto stallo AT sarà condiviso con altri impianti di produzione.

Per maggiore chiarezza, di seguito riportiamo la struttura della presente relazione tecnica:

- Breve Descrizione dell'impianto elettrico del Campo Fotovoltaico.
- Definizione del Piano Tecnico delle Opere di Connessione (PTO):
 - o Descrizione della sottostazione utente;
- Breve descrizione della stazione di smistamento di Ginosa.

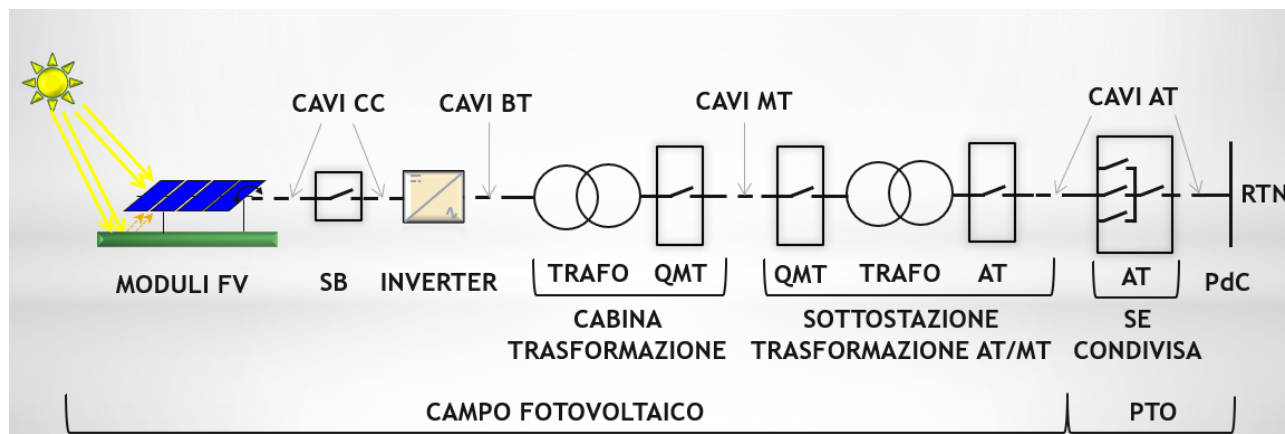
Seguono i paragrafi dedicati alle verifiche di coordinamento/progettazione:

- Dimensionamento cavi MT;
- Coordinamento elettrico lato AT;

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1.1 Inquadramento Generale

L'impianto di generazione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è tipicamente molto vasto, poiché l'energia viene generata da ogni modulo fotovoltaico. Compito dei collegamenti elettrici è convogliare tutta l'energia prodotta in un solo punto. Di seguito illustrato uno schema di principio dell'impianto fotovoltaico:



L'impianto FV ha la capacità di generare energia elettrica dai Moduli FV: ogni singolo Modulo FV trasforma l'irraggiamento solare in energia elettrica, generata in forma di corrente continua.

Per il presente impianto sono stati previsti moduli con tecnologia bifacciale, ovvero in grado di convertire in energia elettrica sia la radiazione diretta dal sole che la radiazione sul lato posteriore dei moduli stessi (prevalentemente radiazione diffusa e riflessa dal terreno).

I pannelli FV sono posizionati su strutture dedicate (inseguitori mono-assiali 2P), che sono in grado di massimizzare l'irraggiamento dal quale è investito il pannello lungo l'arco dell'intera giornata, e collegati elettricamente in serie a formare una "stringa" di moduli.

L'energia prodotta dai moduli FV è raggruppata tramite collegamenti in cavo CC e quadri di parallelo stringa (o "string boxes"), e successivamente immessa negli inverter che sono in grado di trasformare l'energia elettrica da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) in Bassa Tensione (BT). L'energia disponibile in corrente alternata BT verrà quindi trasformata dal trasformatore in Media Tensione (MT).

L'energia disponibile in corrente alternata MT verrà portata alla sottostazione utente, tramite collegamenti (cavi MT), dove avverrà la trasformazione AT/MT.

Tramite derivazione su stallo generale di linea, l'energia disponibile in AT verrà immessa in rete (Pdc).

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1.2 Generalità

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra su inseguitori mono-assiali 2P ubicato nel Comune di Ginosa, provincia di Taranto, regione Puglia.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- Installazione di 88.322 pannelli fotovoltaici;
- 15 cabine di trasformazione;
- 5 cabine di controllo;
- 5 cabine di manutenzione;
- 5 cabine di raccolta
- Realizzazione di SSE di Trasformazione- Stazione Utente AT/MT (Locale MT - Trafo S.A. - Locale G.E. - Locale BT - Locale Servizi - Locale misure);
- Viabilità in misto stabilizzato per una lunghezza complessiva di circa 19.400 m;
- Cavidotti interrato interno per il trasferimento dell'energia prodotta dai pannelli;
- Un cavidotto MT per il collegamento dell'impianto alla SSE di Trasformazione- Stazione Utente AT/MT;
- Un cavidotto AT per il collegamento della stazione di elevazione 30/150 kV alla RTN "Ginosa";
- Potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Ginosa Marina –Matera" nel tratto compreso tra la nuova SE suddetta e la SE RTN a 380/150 kV di Matera;
- nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kVda collegare in entra-esce alle linee RTN a 150 kV "Pisticci – Taranto N2" e "Ginosa – Matera",

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- Opere civili: pali di fondazione dei Tracker; realizzazione delle piazzole delle cabine, realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della sottostazione di trasformazione, realizzazione dell'area temporanea di cantiere.
- Opere impiantistiche: installazione dei pannelli fotovoltaici; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra i pannelli e le cabine di trasformazione. Realizzazione degli impianti di illuminazione e TVCC.

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico si sviluppa nel territorio del Comune di Castellaneta e Ginosa:

- Agro di Ginosa località Stornara Foglio di mappa n. 129 p.lle 8 - 7 - 63 – 178, Foglio di mappa n. 130 p.lle 346, Foglio di mappa n. 129 p.lle 128 e 130, Foglio di mappa n. 128 p.lle 97-255-12 e 248 (Centrale Fotovoltaica "Blocco 1");
- Agro di Ginosa località Lago Lungo Foglio di mappa n. 126 p.lle 398-400 – 7–90–243-237-239-274-399 (Centrale Fotovoltaica "Blocco 2");

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

- Agro di Castellaneta località Fattizzone Foglio di mappa n. 112 p.lle 431-513-419-507; Foglio di mappa n. 118 p.lle 6 - 88 (Centrale Fotovoltaica “Blocco 3”);
- Agro di Ginosa località Lama di Pozzo Foglio di mappa n. 117 p.lle 170-171-112-113-193 e 194, Foglio di mappa 118 p.lle 194-195-509-510-511-512-697-125-339-126-340-137-27-174-175-176-178-28-342-287-303-305-265-269, Foglio di mappa n. 118 p.lle 3-10-362-363-83-595-593-132-131-364-58 e 45 (Centrale Fotovoltaica “Blocco 4”);
- Agro di Ginosa località Lago Lungo, ove sarà realizzata la Nuova stazione Elettrica da realizzare, Foglio di mappa n. 119 Porzioni delle p.lle 224 – 250 – 225 e 226 - della superficie complessiva di ca. ha 1.34.00.
- Agro di Ginosa località Lago Lungo, ove sarà realizzata la sbarra comune con le relative stazioni utenti degli altri produttori, Foglio di mappa n. 119 Porzioni delle p.lle e 224 e 219 della superficie complessiva di ca. ha 1.01.00.
- Agro di Ginosa località Lago Lungo, ove sarà realizzata la stazione utente, Foglio di mappa n. 119 Porzione della p.lla 219 - della superficie complessiva di ca. ha 00.25.00.

L’area di intervento è raggiungibile attraverso la Strada Statale 580.

La superficie netta dell’area di intervento è di circa 91,256 ha (area di impianto).

L’area oggetto della progettazione si trova ad un’altitudine di 50 m s.l.m. e le coordinate baricentriche geografiche sono:

- Blocco 1: 40° 27.5409' N, 16° 50.2893' E;
- Blocco 2: 40° 28.9016' N, 16° 51.1082' E;
- Blocco 3: 40° 29.7129' N, 16° 51.2635' E;
- Blocco 4: 40° 29.2588' N, 16° 49.5576' E.

L’impianto FV sarà connesso alla rete elettrica nazionale in virtù della STMG proposta dal gestore della rete Terna (codice STMG: 202000770) e relativa ad una potenza elettrica in immissione pari a 51 MW. Lo schema di collegamento alla RTN verrà connesso su uno stallo AT a 150kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN da collegare in entra-esce alle linee a 150 kV della RTN “Pisticci-Taranto N2” e “Ginosa-Matera”, previo potenziamento /rifacimento della linea a 150 kV della RTN “Ginosa Marina-Matera”, nel tratto compreso tra la nuova SE e la SE RTN a 380/150 kV di Matera.

Come indicato nella stessa STMG “al fine di razionalizzare l’utilizzo delle strutture di rete, lo stallo in stazione è condiviso con altri impianti di produzione”.

La società Castellaneta PV Srl ha identificato un’area di Sottostazione, ubicata nelle vicinanze della Sottostazione TERNA, dove arriveranno 3 cavidotti MT dai rispettivi 4 sottocampi, per poi essere trasformato in Alta Tensione a 150kV.

Sarà previsto un trasformatore AT/MT di taglia adeguata alla propria potenza di immissione (50(63) MWA). Tramite derivazione su stallo generale di linea, l’energia disponibile in AT verrà immessa in rete (Pdc).

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1.3 Normativa di riferimento

Elenco normativa tecnica di riferimento per la progettazione e la realizzazione di impianti fotovoltaici

- Codice di Rete di Terna e relativi allegati;
- CEI 0-16: regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- 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 11-17: impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60904-1 (CEI 82-1): Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI EN 61215-1/2 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61730 (CEI 82-27): qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV)
- CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- CEI EN 62446 (CEI 82-38): Sistemi fotovoltaici – Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): 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 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Serie
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata
- CEI 20-13: cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

- CEI 81-10-1/2/3/4): Protezione contro i fulmini – serie
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/1990;
- 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;
- D.Lgs 81/2008 – Attuazione dell'articolo 1 della legge n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

1.4 Definizioni e acronimi

- **AT:** Alta Tensione – oltre i 52kV;
- **BT:** Bassa Tensione – fino a 1kV in corrente alternata e 1,5kV in corrente continua;
- **Cabina di trasformazione:** cabina elettrica avente come scopo principale quello di elevare il livello di tensione della potenza elettrica in uscita dagli inverter da BT a MT;
- **Campo FV:** porzione dell'impianto FV, recintato, che afferisce a cabine di trasformazione MT
- **CA:** Corrente Alternata
- **CC:** Corrente Continua
- **Generatore FV:** insieme di stringhe FV afferenti al medesimo inverter;
- **Impianto FV:** impianto di produzione di energia elettrica tramite effetto fotovoltaico. Esso rientra nella categoria degli impianti di generazione alimentati da fonti rinnovabili non programmabili (FRNP). L'impianto è costituito da generatore FV, inverter, sistema di distribuzione e connessione con la rete elettrica;
- **Inverter:** dispositivo elettronico con lo scopo principale di convertire l'energia elettrica generata dai moduli FV da corrente continua a corrente alternata;
- **MT:** Media Tensione – 1...52kV;
- **Modulo FV:** assieme di celle FV collegate elettricamente tra loro, che provvede alla generazione di energia elettrica quando esposto alla radiazione solare. Il modulo FV costituisce l'unità elementare per la progettazione elettrica dell'impianto;
- **Potenza di picco:** o potenza nominale di un dispositivo FV (modulo, stringa, generatore o impianto) misurata in corrente continua ed in condizioni di misura standard (STC – Standard Test Conditions) ovvero irraggiamento sul piano dei moduli di 1000 W/m², temperatura modulo di 25°C, Air Mass 1,5; è il valore comunemente riportato nelle schede tecniche dei moduli FV e si misura in [Wp];
- **Punto di consegna:** punto di confine tra la rete del distributore e la rete di utente, dove l'energia scambiata con la rete del distributore viene contabilizzata e dove avviene la separazione funzionale tra la rete del distributore e la rete di utente;
- **Sottocampo FV:** porzione di impianto FV che afferisce ad un'unica cabina di trasformazione MT
- **Stringa FV:** insieme di moduli FV collegati elettricamente tra loro al fine di raggiungere la tensione necessaria per il collegamento con l'inverter;
- **Sottostazione elettrica:** è l'insieme delle apparecchiature aventi lo scopo principale di elevare il livello di tensione della potenza elettrica generata da MT a BT.

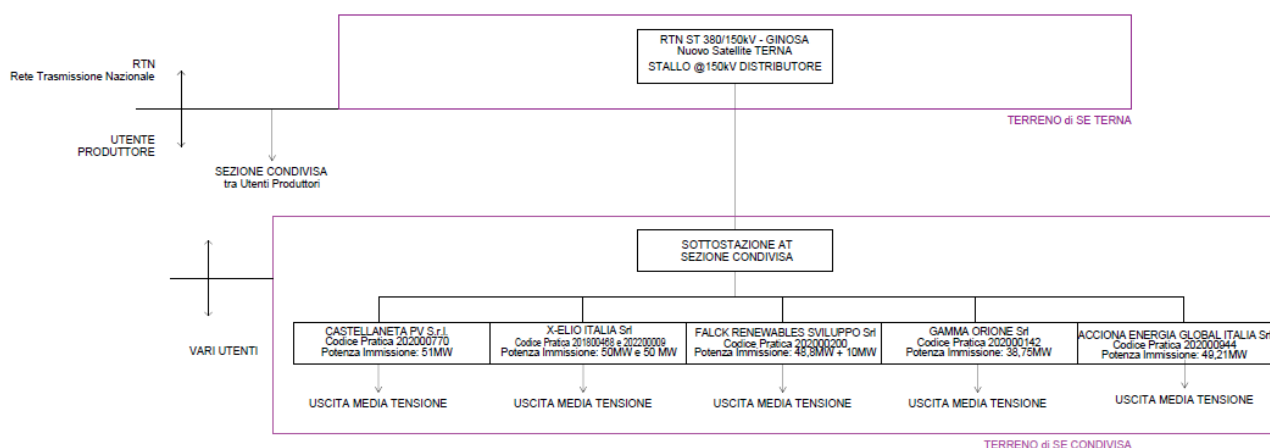
00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2 Definizione del Piano Tecnico delle Opere di Connessione (PTO)

Come già indicato in introduzione, in questo capitolo verrà definito il Piano Tecnico delle Opere di Connessione (PTO), suddiviso nei seguenti paragrafi:

- Sottostazione Utente;
- Stazione Smistamento 150kV di Ginosa;
- Altri componenti (impianto di terra, SCADA, Impianto di Sicurezza, etc.).

Nello schema a blocchi illustrato di seguito viene indicata la sequenza dei componenti per maggior chiarezza:



00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.1 Inquadramento Geografico

Il PTO sarà realizzato nel territorio del Comune di Ginosa (Provincia di Taranto) ed è identificato nell'intorno delle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine 40.498229°
- Longitudine 16.837871°

In Figura 1 è riportata la posizione del sito interessato su immagine satellitare, inquadrato nel territorio della Regione Puglia:

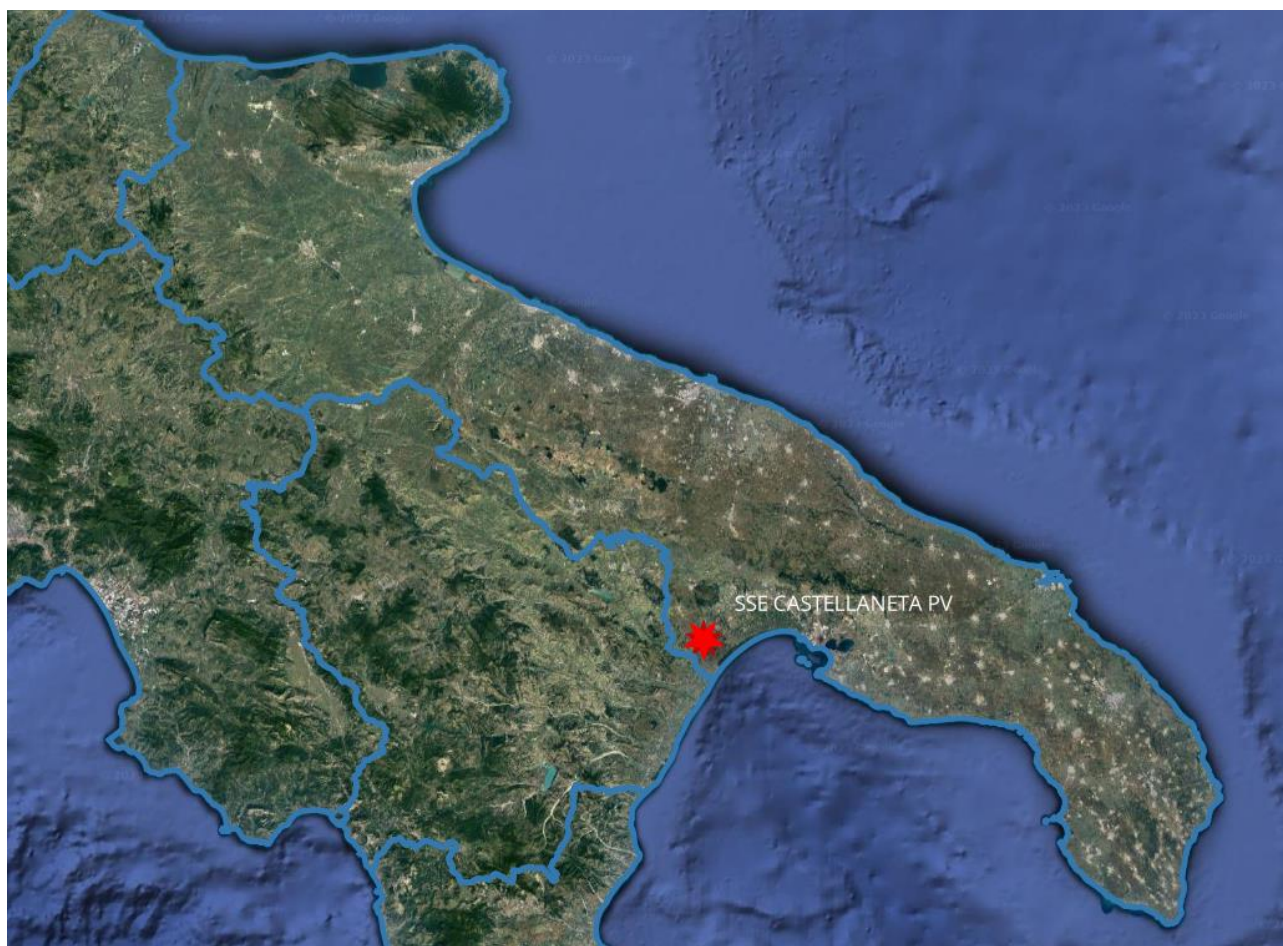


Figura 1 – Inquadramento opere di connessione - Puglia

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Nella figura di seguito è meglio dettagliata l'area di intervento con una veduta più larga:



Figura 2 - Inquadramento opere di connessione – Provincia Taranto

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Ed infine, nell'immagine di seguito l'inquadramento delle opere di connessione, ovvero tutte quelle opere necessarie per collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e quindi rendere possibile che l'energia generata sia immessa in rete:



Figura 3 – Inquadramento del Piano Tecnico delle Opere di Connessione

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.2.1 Sezione Condivisa

La sezione condivisa è costituita da tutti quegli organi di manovra comuni tra i vari produttori e che saranno l'interfaccia con Terna, condivisa tra i vari produttori che Terna ha raggruppato per condividere le opere di connessione.

2.2.1.1 Sezione Alta Tensione

La Sezione Alta Tensione condivisa è composta dal montante condiviso e dalle sbarre AT, che sono il punto dal quale si deriva ogni singolo produttore.

Nel dettaglio, la sezione è composta da:

- N° 1 stallo generale di linea
- Sbarre AT con relativi isolatori di supporto a 170kV, dalle quali c'è la predisposizione derivazione per nr. 5 utenti produttori, con sezionatore di linea / terra AT.

Di seguito si riportano i dati relativi ai 5 utenti produttori:

- Sezione Utente 1; questa sezione è assegnata a X-Elio Italia 5 S.r.l. (cod. pratica 201800468 e codice pratica 202200009) con Potenza Immissione pari rispettivamente a 50,0MW per ciascun codice pratica;
 - Derivazione dal sezionatore di linea / terra AT della sezione condivisa;
 - N° 1 stallo AT con trasformatore AT/MT;
 - N° 1 cabina di Sottostazione;
- Sezione Utente 2; questa sezione è assegnata a Falck Renewables Sviluppo S.r.l. (cod. pratica 202000200) con Potenza Immissione pari a 48,8MW relativamente all'impianto fotovoltaico integrato da un sistema di accumulo di 10 MW:
 - Derivazione dal sezionatore di linea / terra AT della sezione condivisa;
 - N° 1 stallo AT con trasformatore AT/MT;
 - N° 1 cabina di Sottostazione;
- Sezione Utente 3; questa sezione è assegnata a Gamma Orione (cod. pratica 202000142) con Potenza Immissione pari a 38,75MW;
 - Derivazione dal sezionatore di linea / terra AT della sezione condivisa;
 - N° 1 stallo AT con trasformatore AT/MT;
 - N° 1 cabina di Sottostazione;
- Sezione Utente 4; questa sezione è assegnata a Acciona Energia Global Italia S.r.l. (cod. pratica 202000944) con Potenza Immissione pari a 49,21MW;
 - Derivazione dal sezionatore di linea / terra AT della sezione condivisa;
 - N° 1 stallo AT con trasformatore AT/MT;
 - N° 1 cabina di Sottostazione;
- Sezione Utente 5; questa sezione è assegnata a Castellaneta PV S.r.l. (cod. pratica 202000770) con Potenza Immissione pari a 51MW;
 - Derivazione dal sezionatore di linea / terra AT della sezione condivisa;
 - N° 1 stallo AT con trasformatore AT/MT;
 - N° 1 cabina di Sottostazione;

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.2.2.1 Sezione Alta Tensione

Lo stallo Alta Tensione, derivata direttamente dal sistema di sbarre AT condiviso dal sezionatore di linea / terra delle sbarre AT della sezione condivisa ed è essenzialmente composto da:

- Nr. 1 stallo di Alta Tensione per la manovra e protezione del trasformatore, essenzialmente composta da:
 - Sezionatore AT a doppia apertura laterale con lame di terra;
 - Trasformatore di Misura di Tensione con lato primario a $150\text{kV}/\sqrt{3}$ e quattro circuiti secondari:
 - $100\text{V}/\sqrt{3}$ classe di precisione 0,2 – AdD per misure fiscali;
 - $100\text{V}/\sqrt{3}$ classe 3P per il relè di protezione generale;
 - 100V classe 3P per il relè di protezione generale;
 - $100\text{V}/\sqrt{3}$ classe di precisione 0,2 – AdD per il Controllore Centrale di Impianto;
 - Interruttore automatico $170\text{kV} / 31,5\text{kA} / 2'500\text{A}$;
 - Trasformatore di Misura di Corrente con lato primario a 500A e quattro circuiti secondari:
 - 1A classe di precisione 0,2 – AdD per misure fiscali;
 - 1A classe 3P per il relè di protezione generale;
 - 1A classe 3P per il relè di protezione generale;
 - 1A classe per la protezione differenziale trasformatore;
 - Nr. 3 Scaricatori di Sovratensione AT.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.2.2.2 *Trasformatore AT/MT*

È previsto nr. 1 trasformatore MT/AT da 50 (63) MVA, con le seguenti caratteristiche elettriche:

Caratteristiche costruttive	ONAN / ONAF (Olio minerale)
Potenza	50 / 63 MVA
Gruppo vettoriale	YNd11
Tensione primario - V₁	150'000 V
Tensione secondario - V₂	30'000 V
Regolazione Tensione primaria	±12x1,25%
Frequenza nominale	50 Hz
V_{cc}	10%
Rendimento (indice PEI)	99,73 %
Dimensioni	9,5 x 6,5 x 6 [m]
Peso	50t con olio 32t senza olio

Il sistema di ventilazione forzata ONAF sarà in grado di rispettare la prescrizione Terna in merito alla potenza massima dell'impianto di produzione, pari al +20% della potenza contrattualizzata come potenza di immissione.

Il massimo volume d'olio previsto per ciascuna macchina sarà non superiore a 19'800 litri.

Il trasformatore sarà installato all'interno di apposita vasca di fondazione per la raccolta oli, realizzata in cemento ed opportunamente trattata al fine di essere impermeabile agli oli stessi.

La superficie in pianta di ciascuna vasca, al netto dello spazio occupato dal trasformatore, sarà pari a 48m², ed avrà un'altezza pari a 0.7m, per un volume utile complessivo pari a 33.6 m³.

Per ulteriori dettagli costruttivi in merito alla vasca di raccolta oli si rimanda all'elaborato grafico dedicato "TAV_05_M SSE CASTELLANETA PV - PARTICOLARE VASCA TRASFORMATORE - PTO RTN".

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.2.2.3 Protezioni e Misure AT

I segnali derivati dai trasformatori di misura (TA e TV) hanno la funzione di riportare i valori di tensione e corrente agli organi di protezione (per garantire il distacco in caso di guasto) e di misura (per contabilizzare il valore fiscale dell'energia passante e per dare il riferimento ufficiale del controllore centrale dell'impianto nel punto di connessione). Nel dettaglio, la sezione è composta da:

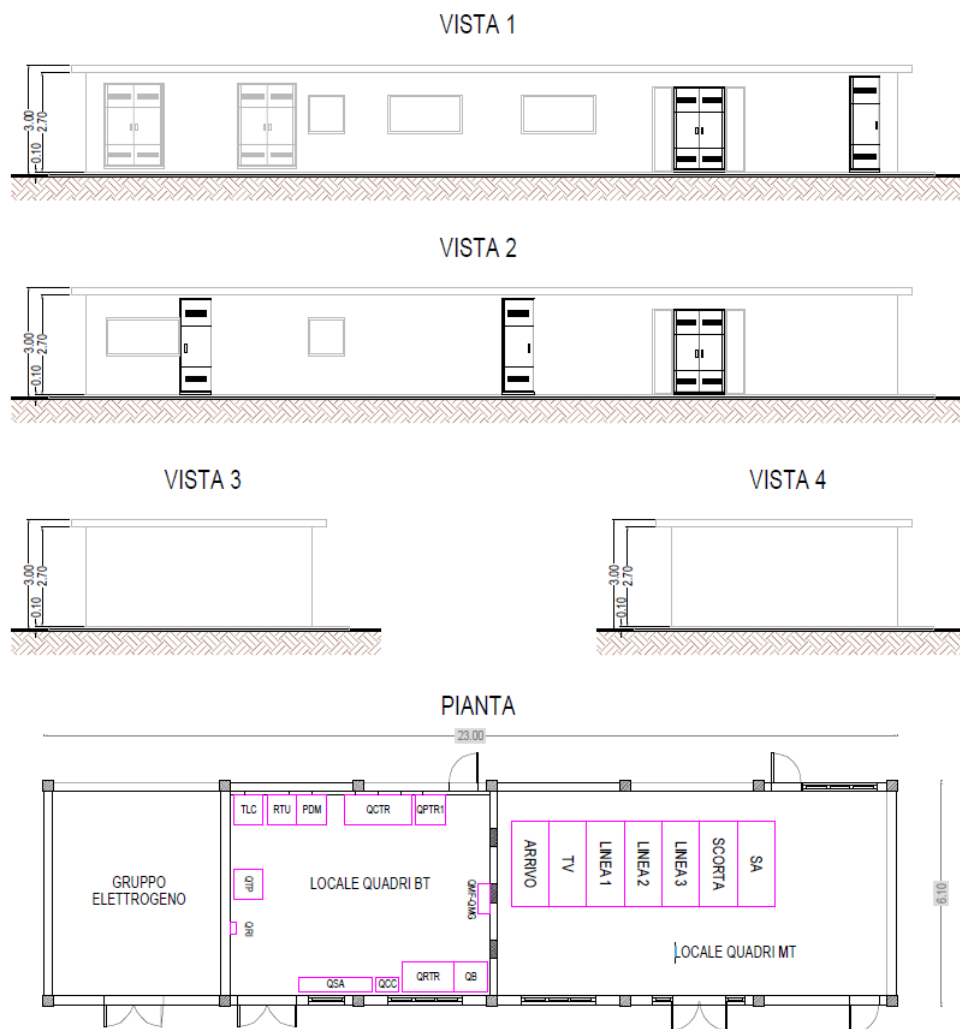
- Nr. 1 Relè di Protezione generale del Montante Produttore, in grado di monitorare i valori elettrici della rete con controllo e comando per:
 - Protezione Massima Corrente con e senza ritardo intenzionale - Codice ANSI 50/51
 - Protezione Minima e Massima Tensione – Codice ANSI 27/59
 - Protezione Minima e Massima Frequenza – Codice ANSI 81H/L
 - Protezione Differenziale Trasformatore – Codice ANSI 87T
 - Protezione Controllo del circuito di comando interruttore Generale – Codice ANSI 50BF;

I valori di settaggio delle protezioni elettriche saranno concordati direttamente con Terna nel momento della definizione e consegna del regolamento di esercizio.
- Nr. 1 Relè di Protezione del trasformatore con le protezioni prescritte direttamente dal costruttore della macchina, tra le quali non potranno mancare:
 - Relè Buchholtz per trasformatori – Codice ANSI 97;
 - Relè livello olio – Codice ANSI 99;
 - Relè di pressione – Codice ANSI 63;
 - Dispositivo Termico di protezione – Codice ANSI 26.
- Nr. 1 Contatore Energia del Montante Produttore, in grado di contabilizzare l'energia passante per il Montante Condiviso, con le seguenti caratteristiche principali ed accessori:
 - classe di precisione 0,2, in accordo con le richieste di Terna per le misure fiscali;
 - morsettiera piombabile, per evitare qualsiasi manomissione dei morsetti di segnali da TA e TV;
 - predisposizione alla comunicazione remota della misura, in accordo con le richieste di Terna.
- Nr. 1 Controllore Centrale di Impianto Produttore, in grado di contabilizzare monitorare i parametri elettrici istantanei per il controllo dell'impianto di produzione (in accordo con le prescrizioni dell'Allegato A68), con le seguenti caratteristiche principali ed accessori:
 - classe di precisione 0,2;
 - predisposizione alla comunicazione remota della misura.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.2.2.4 Cabina di SSE Utente Produttore

La cabina di SSE Utente Produttore è essenzialmente costituita da 4 locali tecnici come chiaramente indicato dall'elaborato di riferimento "TAV_05_O SSE CASTELLANETA PV - DISEGNO ARCHITETTONICO CABINA ELETTRICA CON SEZIONI COMANDO E PROTEZIONE ORGANI AT; QUADRO M - PTO RTN", di cui si riporta di seguito un estratto:



I locali sono:

- Locale quadri BT e SCADA, dove saranno installati: il quadro di comando delle apparecchiature di AT, i relè di protezione AT, il contatore di energia ed il power plant controller, lo SCADA per la comunicazione con l'operatore di RTN e di supervisione dell'impianto di generazione;
- Locale Quadri Media Tensione, dove è installato il quadro Media Tensione (QMT) che sarà classificato in accordo alla Norma di riferimento CEI EN 62271-200 come segue:

36kV-20kA-1'600A – LSC2A/PI IAC AFLR 20kA x 1s

ovvero in particolare con l'Internal Arc Certification (IAC) su tutti e 4 i lati (Fronte Lati Retro) a massima sicurezza dell'operatore. Il quadro sarà composto dalle seguenti unità:

- nr. 1 unità di arrivo delle linee MT dal trasformatore AT/MT, le cui protezioni ed il comando saranno necessariamente coordinate con le protezioni AT.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

TAV_05_P RELAZIONE GENERALE - PTO RTN

- nr. 1 unità TV per i Trasformatori di Misura di Tensione che servono per il controllo dei parametri elettrici delle sbarre MT;
- nr. 4 unità di partenza delle linee MT, dedicate all'ingresso delle linee MT dal campo Fotovoltaico; questa unità serve per la protezione linea MT, ed è quindi accessoriata con un relè avente le seguenti protezioni MT:
 - massima corrente di fase con ritardo intenzionale (50) ed istantanea (51);
 - massima corrente direzionale omopolare per l'apertura in caso di guasto a terra (67N);
- nr. 1 unità di partenza delle linee MT, del tutto simile alle precedenti, prevista come riserva alla prima;
- nr. 1 unità per la protezione trasformatore sezione ausiliari di SE.
- Locale Trasformatore Ausiliari e Gruppo elettrogeno per garantire la continuità di servizio dei sistemi ausiliari.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.2.2.5 Cavidotto MT

2.2.2.5.1 Modalità di Posa

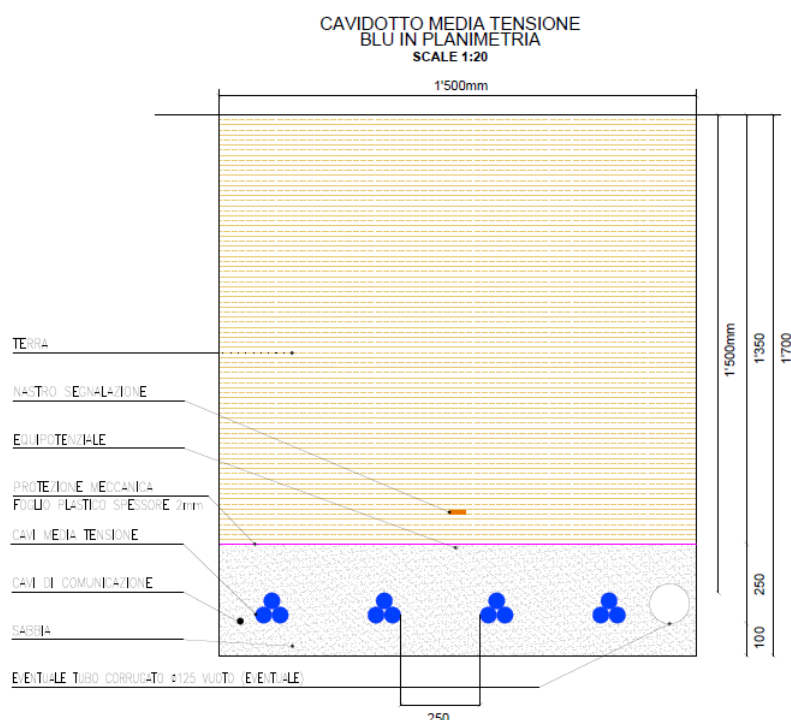
Il cavidotto MT in questione ha lo scopo di veicolare l'energia dalla cabina SSE Utente al trasformatore AT/MT presente nella SSE di Castellaneta PV S.r.l.

Il cavo di Media Tensione sarà installato come segue:

- in aria libera, in attestazione con gli isolatori MT alle estremità del cavidotto;
- direttamente interrati lungo tutto il percorso, in formazione a trifoglio.

Tale elettrodotto interrato si sviluppa per una lunghezza pari a circa 30 m e sarà realizzato da una terna di cavi aventi le seguenti caratteristiche principali:

Caratteristiche principali	
Tipo di cavo	ARE4H5EX
Tensione nominale di isolamento	18/30kV
Tensione di esercizio	30 kV
Sezione nominale	4x3//(1x500) mm ²
Diametro esterno nominale	51 mm
Peso netto indicativo	2,55 kg/m
Raggio di Curvatura	0,69m
Conduttore	
Tipo	Corda rotonda compatta
Materiale	Fili di Alluminio
Isolante	
Materiale	XLPE
Spessore nominale	14,3 mm



00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

TAV_05_P RELAZIONE GENERALE - PTO RTN

La sezione tipica di questi cavidotti è essenzialmente costituita da una sezione larga 1' 500mm e profonda 1'700mm, che sarà riempita con:

- Uno spessore pari a 100mm di sabbia di fiume nella parte più profonda per evitare che i cavi direttamente interrati possano essere a contatto diretto con sassi e/o detriti che ne possano scongiurare l'integrità durante tutti gli anni di esercizio;
- una protezione meccanica composta da un foglio plastico di spessore pari a 2mm;
- uno spessore pari a circa 1'350mm di terreno compattato di riporto.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.3 STAZIONE SMISTAMENTO 150 KV GINOSA

Il punto di connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà a 150kV, all'interno della Stazione di Smistamento Ginosa (TA).

La Stazione di smistamento interessa un'area di circa 170x 90m, che verrà interamente recintata. Per l'ingresso è previsto un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e puntellature in conglomerato cementizio armato. Sono inoltre previste, lungo la recinzione perimetrale della stazione, gli ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT dei servizi ausiliari.

La sezione a 150 kV è del tipo unificato TERNA a doppia sbarra con interruttori sfalsati per punti di consegna con isolamento in aria ed è costituita da:

- n° 1 stallo linea per utente;
- n° 3 stalli disponibili.
- n° 4 stalli linea per entra-esci;
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;

Ogni "montante linea" (o "stallo linea") è equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. Il "montante parallelo sbarre" è equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure. Le linee afferenti si attestano su sostegni portale di altezza massima pari a 15 m mentre l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre di smistamento a 150 kV) è di circa 7,5 m.

La stazione di smistamento è stata autorizzata e definita in ogni suo componente di proprietà di Terna, e riportato di seguito l'estratto della planimetria lo Stallo AT di connessione indicato da Terna.

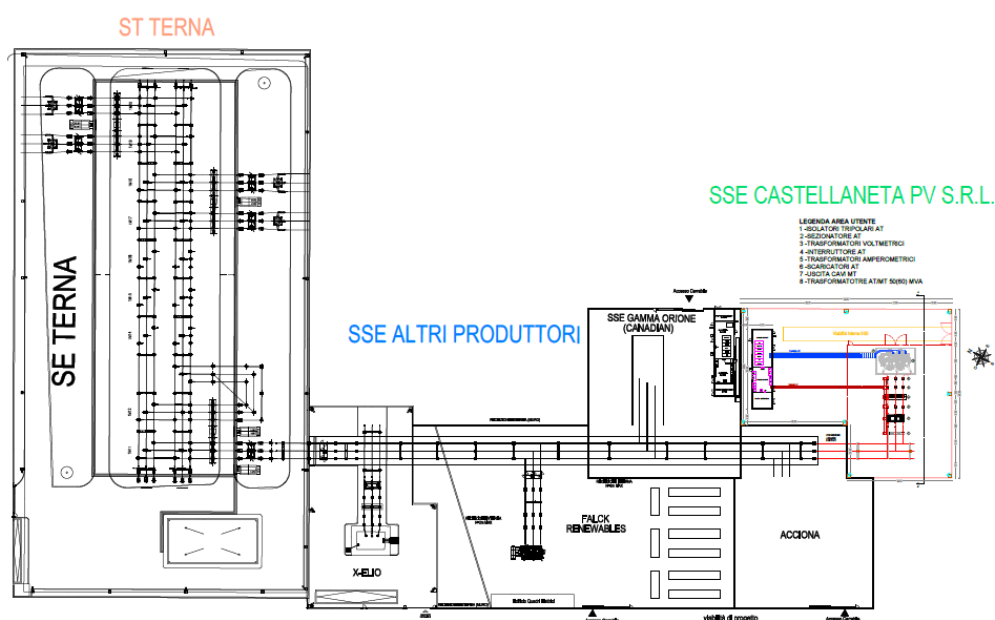


Figura 5 - Layout della stazione smistamento Terna

Per ulteriori dettagli e quotature si rimanda agli elaborati che sono stati condivisi da Terna.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.4 Impianto di Terra

L'impianto di terra è un elemento fondamentale di ogni impianto elettrico e serve per dare un riferimento di terra ($R \sim 0\Omega$) a tutto l'impianto elettrico. All'interno delle Opere di Connessione c'è fondamentalmente una sola macro-zona di impianto, ovvero l'impianto di sottostazione Alta Tensione, chiaramente delimitato da proprio sistema di recinzioni.

2.4.1 Impianto di terra per le Sottostazioni Alta Tensione

La maglia di terra andrà posata ad una profondità di circa 0,6m in corrispondenza delle zone interne di piazzale e di 1,5m al contorno. L'impianto verrà integrato da una serie di dispersori verticali, costituiti da puntazze in acciaio ramato infisse nel terreno entro appositi pozzetti, e dai "dispersori di fatto" costituiti dai plinti, pilastri e travi di fondazione delle apparecchiature di piazzale e del fabbricato.

La continuità con la rete magliata sarà garantita da conduttori flessibili di sezione:

- doppio cavo in rame da 95mm²/ per il collegamento delle apparecchiature di Alta Tensione, pali di illuminazione esterna, pali costituenti la gabbia di Faraday,
- doppio cavo in rame da 95mm²/ per il collegamento dell'anello di terra perimetrale della cabina di Sottostazione;
- 50mm²/ per la messa a terra dei pannelli mobili (ante di celle ed armadi);
- 70mm²/ per la messa a terra delle parti mobili tipo aste di manovra.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.5 SCADA/monitoraggio

È necessario che i parametri elettrici delle sottostazioni AT siano costantemente monitorati al fine di:

- rilevare immediatamente eventuali anomalie;
- garantire la corretta trasmissione dei segnali tra Terna (Pantano d’Archi) e l’utente produttore (SE Condivisa/SE Trasformazione);
- effettuare la normale attività di manutenzione e supervisione dei dati di generazione.

2.6 Impianti di sorveglianza / illuminazione

Al fine di garantire la non accessibilità del sito al personale non autorizzato e l’esercizio in sicurezza di ogni Sottostazione facente parte delle Opere di Connessione, ciascun campo sarà dotato di un sistema antintrusione.

Le aree di Sottostazione saranno recintate e ciascun punto di accesso sarà dotato di tastierino numerico per consentire l’accesso al solo personale autorizzato.

Il sistema di vigilanza sarà essenzialmente costituito da videocamere di sorveglianza posizionate:

- lungo la recinzione prevedendo una telecamera su ogni palo dedicato di altezza pari a 5m, ciascuna orientata in modo da guardare la successiva, posta ad una distanza massima pari a 70m, che dovrà essere il raggio d’azione della telecamera stessa. Ogni telecamera sarà inoltre dotata di sensore IR da ¼” per la visione notturna, con campo di funzionamento di circa 100m. Le videocamere saranno posizionate lungo la recinzione perimetrale di ciascun campo ad intervalli di 50÷70m;
- in prossimità di ogni cabina elettrica prevedendo una telecamera per poter controllare e registrare eventuali accessi alle cabine stesse.

Il sistema di vigilanza è completato da una postazione dotata di PC fisso, ubicata in un locale dedicato nel fabbricato adibito a “O&M e Security”, tramite la quale sarà possibile visualizzare le video-registrazioni.

È prevista inoltre l’installazione di un sistema di illuminazione esterna perimetrale, costituito da lampade a LED direzionali posizionate su pali, con funzione antintrusione, che si accenderà solo in caso di intrusione dall’esterno al fine di minimizzare l’inquinamento luminoso ed il consumo energetico.

In caso di rilevazione di intrusione non autorizzata saranno inoltre attivati allarmi acustici nonché segnalazioni automatiche via GSM/SMS a numeri telefonici preimpostati.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3 Verifiche di coordinamento / progettazione

In questo paragrafo vengono identificate le condizioni di esercizio elettriche e ambientali, necessarie per procedere con la verifica del dimensionamento. In merito alla temperatura, ai fini del dimensionamento dei cavi elettrici si considera il seguente intervallo di temperature ambiente:

intervallo temperature di funzionamento $\rightarrow -10 \dots + 50^{\circ}\text{C}$

3.1 Tensione di esercizio

In merito alla tensione, sia il valore di esercizio che le variazioni sono imposta dall'operatore di rete; i valori di riferimento sono:

$V_e = 30'000 \text{ V}$, con intervallo funzionamento su rete MT pari a 85% ... 115% V_e

3.2 Corrente Nominale Cavo MT

La potenza da trasmettere è pari a quella massima ipotizzata in ricezione al trasformatore AT/MT, pari a:

$$P = 30'000\text{kW}$$

@ $V_N = 30\text{kV}$ variabile all'interno di un intervallo $\pm 15\%$

Ipotizzando un fattore di potenza variabile tra $0,85_{\text{CAP}}$ e $0,85_{\text{IND}}$, si procede quindi con il calcolo della corrente nominale

$$P = 1'214 \text{ A}$$

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.3 Verifica Portata di Corrente e Coordinamento Protezioni

Per valutare la portata in corrente devono essere determinati su ogni tratta i coefficienti di declassamento della portata in funzione delle condizioni di installazione.

I coefficienti di declassamento sono in funzione della modalità di posa, che per i cavi di Media Tensione sono:

- in aria libera alle estremità del cavidotto;
- direttamente interrati lungo tutto il percorso, in formazione a trifoglio;
- all'interno di tubo corrugati.

I coefficienti vengono calcolati nelle tratte direttamente interrate e interrate in tubo e sono rispettivamente:

Cavi Direttamente Interrati	Cavi in Tubo (un cavo per tubo)
temperatura = $\leq 20^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow k_1 = 1$	temperatura = $\leq 20^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow k_1 = 1$
Tipo di posa: 4 circuiti $\rightarrow k_2 = 0,62$	Tipo di posa: 4 circuiti $\rightarrow k_2 = 0,69$
profondità $>1,5\text{m}$ $\rightarrow k_3 = 0,95$	profondità $>1,5\text{m}$ $\rightarrow k_3 = 0,95$
resistività terreno = $1,5^{\circ}\text{K} \times \text{m/W}$ $\rightarrow k_4 = 0,87$	resistività terreno = $1,5^{\circ}\text{K} \times \text{m/W}$ $\rightarrow k_4 = 0,9$
fattore di sicurezza $\rightarrow k_5 = 0,9$	fattore di sicurezza $\rightarrow k_5 = 0,9$
$k_{\text{TOT}} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 = 0,46$	$k_{\text{TOT}} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 = 0,53$

(*) = il fattore di sicurezza è posto =0,9 data l'importanza del collegamento.

È evidente che la condizione peggiorativa sia il tratto in cui i cavi sono direttamente interrati: la verifica della portata di corrente deve essere fatta considerando questa condizione peggiorativa: verrà quindi considerato il fattore $k_{\text{TOT}} = 0,46$.

La verifica ha esito positivo per ogni tratta della condizione:

$$I_N < I_Z$$

dove:

- I_N è la corrente nominale della linea da proteggere;
- I_Z è la portata del cavo.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Facendo riferimento alla configurazione cavi riportata in relazione tecnica impianto e nello schema unifilare, e al valore di portata lorda dei cavi (portata in aria libera), riportato nel data sheet del costruttore selezionato (Prysmian), di seguito la tabella riassuntiva di verifica portata di corrente per i cavidotti MT.

(unità di misura: I_n , I_z e la portata lorda sono espresse in A, la configurazione cavi è espressa in mm^2)

Cavidotto AT	I_n	Configurazione Cavo	Potata lorda	k_{tot}	I_z	Verifica
Condiviso	1'213	4x3//(1x500)	2'836	0,46	1'304,6	OK

3.3.1 Coordinamento Protezioni

Sarà presente l'87T per la protezione del trasformatore che andrà settata in base ai dati del trasformatore.

In back up della protezione 87T ci saranno le protezioni di massima corrente.

Nella sezione di verifica della portata di corrente, dovrà essere verificato anche il coordinamento protezioni.

Il criterio per il settaggio delle protezioni lato MT è il seguente:

Relè di protezione elettronica

51> → $I \geq 1,1 I_n$ $t=1s$

51>> → $I \geq 3 I_n$ $t=430ms$

51>>> → $I > 5 I_n$ $t=100ms$

La verifica del coordinamento ha esito positivo se è rispettata la seguente condizione:

$$I_N < I_r < I_z$$

dove:

- I_N è la corrente nominale della linea da proteggere;
- I_r è la corrente regolata, ovvero settaggio della protezione 51>;
- I_z è la corrente del cavo, ovvero quella calcolata con la portata del cavo.

L [km]	Tipologia Cavo	Configurazione cavo	P_n [kW]	I_n [A]	I_r [A]	I_z [A]	Verifica
0,03	ARP1H5(AR)E	4x3//(1x500)	63000	1213,9	< 1335,3	< 1304,6	OK

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.4 Verifica Caduta di Tensione

Per valutare preliminarmente la caduta di tensione sarà applicata la seguente formula:

$$\Delta v\% = \frac{\sqrt{3} \times I_N \times L \times (r \times \cos \phi + x \times \sin \phi)}{V_e}$$

dove:

- I_N è la corrente nominale, pari a 1'214A;
- L è la lunghezza del cavidotto MT, pari a 30m;
- r è la resistenza specifica del conduttore che riportati a 90°C ipotizzata come temperatura massima di esercizio, è pari a 0,051 Ω /km;
- $\cos \phi$ è il fattore di potenza del carico, posto pari a 0,9 per il tratto MT;
- x è la reattanza specifica del conduttore, $\sin \phi$ si deriva dal fattore di potenza – si considera la componente $x \sin \phi$ trascurabile ai fini del calcolo della caduta di tensione;
- V_e è la tensione di esercizio, pari a 30'000V.

Si può quindi applicare la formula del calcolo della caduta di tensione:

$$\Delta v\% = \frac{\sqrt{3} \times 1'214 \times 0,03 \times 0,051 \times 0,9}{30'000} = 0,019\%$$

e quindi:

$$\Delta v\%_{AT} = 0,019\% < 3\% = \Delta v\%_{MAX}$$

Il dimensionamento del cavo MT rispetta le condizioni di massima caduta di tensione della tratta.

L [km]	Tipologia Cavo	Configurazione cavo	Pn [kW]	In [A]	r [Ω /km]	x [Ω /km]	Δv_x [V]	Δv_{tot} [%]
0,03	ARP1H5(AR)E	4x3/(1x500)	63000	1213,9	0,051	0,103	5,720	0,019%

3.5 Verifica Tenuta al corto circuito

Questa verifica verrà effettuata in fase costruttiva

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.6 Verifica Perdite

Per valutare le perdite del cavidotto AT si applica la seguente formula:

$$\Delta P_{AT} = \frac{n \times r \times L \times I_N^2}{P_N}$$

dove:

- n è il numero di fasi della linea, pari a 3 nelle linee in Media Tensione;
- r è la resistenza specifica del conduttore che riportati a 90°C ipotizzata come temperatura massima di esercizio, è pari a 0,051 Ω/km;
- L è la lunghezza del cavidotto MT, pari a 30m;
- I_N è la corrente nominale, pari a 1'214A;
- P_N è la potenza attiva nominale massima trasportabile dal cavo, pari a 63'000kW.

In conclusione, le perdite di potenza nel cavidotto AT sono pari a:

$$\Delta P_{AT} = \frac{3 \times 0,051 \times 1 \times 1'214^2}{630'000'000} = 0,01\%$$

La verifica delle perdite serve per computare le perdite nella stima di producibilità che verranno computate in via cautelativa pari a 0,05%, per comprendere anche i fattori di sicurezza dell'intero impianto.

L [km]	Tipologia Cavo	Configurazione cavo	P _n [kW]	I _n [A]	r [Ω/km]	ΔP _x [W]	ΔP _{tot} [W]	ΔP% [%]
0,03	ARP1H5(AR)E	4x3//(1x500)	63000	1213,9	0,051	6763	6763	0,01%

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4 Valutazione CEM

4.1 Introduzione

Scopo del presente paragrafo è quello di descrivere le emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche delle opere di connessione relative all'impianto fotovoltaico di Castellaneta PV S.r.l., ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge n.36/2001 e dei relativi Decreti attuativi.

Lo studio di impatto elettromagnetico si rende necessario al fine di una valutazione del campo elettrico e magnetico nei riguardi della popolazione. In particolare, per l'impianto saranno valutate le emissioni elettromagnetiche dovute alle cabine elettriche di trasformazione e ai cavidotti. Si individueranno, in base al DM del MATTM del 29.05.2008, "fasce di rispetto" per le opere sopra dette.

Per "fascia di rispetto", così come definita dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, si intende la zona all'interno della quale non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

4.2 Riferimenti normativi

Legge 22 febbraio 2001, n. 36 - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

DPCM 08/07/2003 - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti

DM 29/05/08 - Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT"

"Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche"

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4.3 Valutazione Impatto Elettromagnetico cavidotti MT

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e valori di attenzione per la protezione della popolazione dall'esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti. Si riporta di seguito uno stralcio degli articoli di particolare rilevanza per la corrente analisi:

Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione

1. Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

2. A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Art. 4. Obiettivi di qualità

1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità ($B=3\mu T$) di cui al sovra-menzionato art. 4 ed alla portata della corrente in servizio normale. L'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti) definisce quale fascia di rispetto lo spazio circostante l'elettrodotto, che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Come anticipato, la scelta di prevedere esclusivamente linee interratoe permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne cosiddette "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo nelle immediate prossimità dei cavi.

Per quanto riguarda il campo magnetico, l'utilizzo di cavi cordati ad elica implica l'esclusione di tale tipologia di linea dalla valutazione, in base a quanto prescritto dal D.M.29/05/2008 al punto 3.2 (e art. 7.1.1 CEI 106-11) in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

Si sottolinea inoltre che il cavidotto in media tensione rientra all'interno della DPA della SSE Utente, meglio definita nel paragrafo successivo.

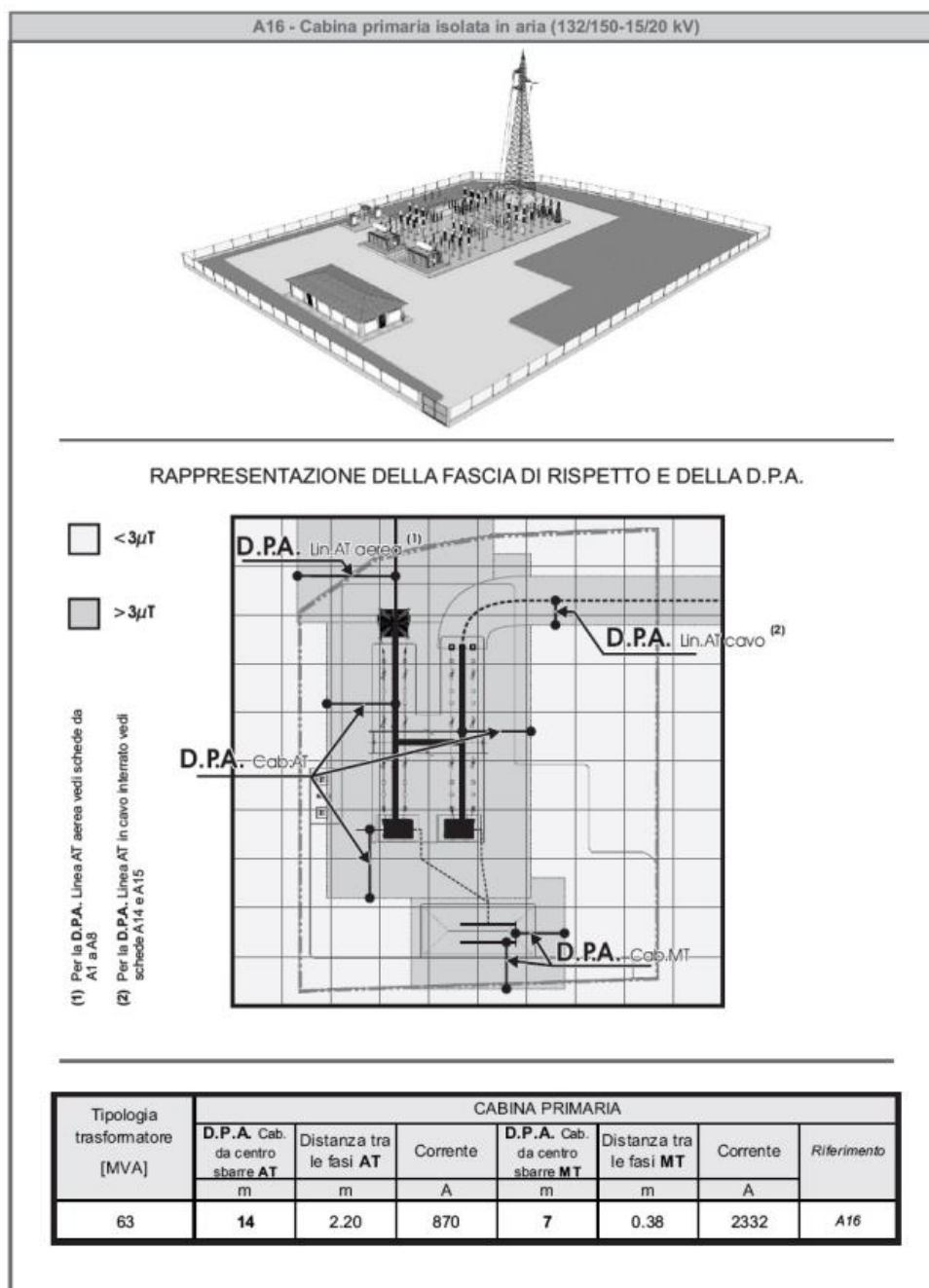
00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4.4 SSE utente MT/AT

L'Enel ha unificato sul territorio nazionale le fasce di rispetto in caso di opere elettriche esercite in alta tensione dopo prolungate misure presso i propri impianti.

Si riporta di seguito un estratto dalla "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche".

Le medesime DPA saranno rispettate per la realizzazione delle opere relative al progetto in oggetto.



Si precisa che il locale di media tensione verrà posizionato ad un estremo della cabina SSE così da evitare possibili interferenze con persone presenti in loco.

00	08-09-2023	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione