

COMUNE DI BRINDISI

(Provincia di Brindisi)

Realizzazione di un impianto agrovoltaico della potenza nominale in DC di 28,454 MW e potenza in AC di 33 MW denominato "Guarini" in agro di Brindisi in località C.da Vaccaro e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) nell'ambito del procedimento di P.U.A. ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. 15272006 e s.m.i.

Codifica

PFBR33-R-U01

Descrizione

Relazione tecnica illustrativa

Proponente



guarini s.r.l.

Tel +39 02 454 408 20
guarini.srl@pec.it

Sviluppatore

Progettazione opere di rete



GREENERGY S.R.L.
Via Stazione snc - IT 74011 Castellaneta (TA)
Tel +39 0998441860 Fax +390998445168
www.greenergy.it info@greenergy.it



INSES.R.L.
Via San Giacomo dei Capri
80128 Napoli (NA)
Tel +39 0815797998 email: inse.srl@virgilio.it

REVISIONI

N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
00	23.02.2023	PRIMA EMISSIONE	N. GALDIERO	F. DI MASO	GUARINI SRL



TIPOLOGIA DELL'ELABORATO

RELAZIONE

FORMATO

A4

SCALA

FOGLIO

1 / 19



INDICE

PREMESSA	3
1 RETE MT	5
1.1 Tracciato.....	5
1.2 Opere attraversate	5
1.3 Vincoli	5
1.4 Caratteristiche cavidotto MT	6
1.5 Campi elettrici e magnetici.....	7
1.6 Aree impegnate e zone di rispetto	7
2 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV “Condivisa”	8
2.1 Ubicazione ed accessi	8
2.2 Disposizione elettromeccanica	8
2.3 Servizi Ausiliari	9
2.4 Rete di terra.....	9
2.5 Fabbricato	9
2.6 Opere Civili Varie.....	10
2.7 Apparecchiature Principali	11
2.8 Rumore	11
3 ELETTRDOTTO 150 kV	11
3.1 Tracciato.....	11
3.2 Caratteristiche cavo 150 kV e relativi accessori	11
3.2.1 Composizione dell’elettrodotto in cavo	11
3.2.2 Modalità di posa.....	14
3.2.3 Giunti e buche giunti.....	15
3.2.4 Sistema di telecomunicazioni.....	15
3.3 Campi elettrici e magnetici.....	16
3.4 Aree impegnate	16
3.5 Fasce di rispetto	17
3.6 Rumore	17
3.7 Normativa di riferimento	17
3.7.1 Leggi.....	17
3.7.2 Norme tecniche	18
4 SICUREZZA NEI CANTIERI	19

**PREMESSA**

La società Terna s.p.a. ha ricevuto la richiesta di connessione sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) l'energia elettrica prodotta da parchi fotovoltaici da ubicare nel Comune di Brindisi. L'area dove dovranno essere realizzati i parchi si trovano ad una distanza di circa 7÷9 Km dalla esistente Stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV denominata "Brindisi Pignicelle" di proprietà di Terna.

La Soc. Terna ha rilasciato tre distinte "Soluzione Tecnica Minima Generale" (STMG) e precisamente alla Soc Greenenergy Impianti s.r.l. la STMG N. 201800274 con N.Prot.20180027512 del 02/11/2018 per un parco della potenza di 33 MW, alla Soc. Solar Konzept la STMG N. 201800577 con N. Prot.20180042522 del 27/12/2018 per un parco della potenza di 12,48 MW e alla Soc. Solar Konzept la STMG N. 201800617 con N. Prot. 20190017577 del 06/03/2019 per un parco della potenza di 40 MW.

Successivamente, la Soc Greenenergy Impianti s.r.l. ha volturato alla Soc. **GUARINI S.R.L.** la STMG N. 201800274 del 02/11/2018 relativa al parco della potenza di 33 MW e la Soc. Solar Konzept ha volturato alla Soc. **DEPALMA S.R.L.** la STMG N. 201800577 del 27/12/2018 relativa al parco della potenza di 12,48 MW.

Terna ha indicato per le tre STMG la stessa modalità di connessione che prevede la immissione dell'energia prodotta dai PFV sulla sezione a 150 kV della stazione di trasformazione 380/150 kV di "Brindisi Pignicelle" di Terna.

In particolare, la produzione di energia elettrica sarà immessa sulle sbarre a 30 kV di una nuova stazione di trasformazione 30/150 kV di utenza "condivisa" mediante cavi a 30 kV le cui caratteristiche saranno meglio specificate nel seguito di questa relazione.

L'energia elettrica prodotta sarà elevata alla tensione di 150 kV mediante tre trasformatori della potenza di 40/50 MVA 30/150 kV collegati ad un sistema di sbarre con isolamento in aria, le quali, con un breve collegamento in cavo interrato a 150 kV, si conetteranno alla nuova stazione di smistamento 150 kV che sarà posizionata alla distanza di circa 80 metri (vedi Elaborato PFR-D-G04 "Schema Collegamenti tra le stazioni e linee).

La stazione di smistamento 150 kV sarà quindi collegata alla sezione 150 kV della esistente stazione di trasformazione 380/150 kV di "Brindisi Pignicelle" mediante un cavo interrato a 150 kV della lunghezza di circa 610 m ed, in modalità entra-esci, alla esistente linea 150 kV "Villa Castelli-Brindisi città" con raccordi a 150 kV in cavi interrati; il Raccordo lato Villa Castelli avrà una lunghezza di circa 290 metri mentre il raccordo lato Brindisi Città avrà una lunghezza di circa 580 metri. Detti cavi a



150 kV saranno posati parte in terreno agricolo e parte all'interno dell'area della stazione 380/150 kV di "Brindisi Pignicelle" di proprietà Terna.

Il progetto del collegamento elettrico dei suddetti parchi fotovoltaici alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- a) Rete in cavo interrato a 30 kV dai parchi fotovoltaici (PFV) ad una stazione di trasformazione 30/150;
- b) N. 1 Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV da condividere con diversi produttori;
- c) N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 150 kV per il collegamento della stazione 30/150 kV alla nuova stazione di smistamento 150 kV;
- d) N.1 Stazione di smistamento 150 kV a doppio sistema di sbarre con isolamento in aria a 8 passi di sbarre;
- e) Raccordi della suddetta stazione di smistamento a 150 kV, in cavo interrato, alla esistente linea "Villa Castelli-Brindisi Città" in modalità "entra-esci";
- f) N.1 elettrodotto in cavo interrato per il collegamento della nuova stazione di smistamento alla sezione 150 kV della Stazione 380/150 kV di "Brindisi Pignicelle" di Terna.

Si fa presente che per quanto riguarda il punto b), la SE di trasformazione era inizialmente prevista con una consistenza di 5 stalli 150kV; Successivamente, con il subentro di una ulteriore iniziativa, è stato raggiunto un accordo di condivisione tra tutti i proponenti aventi la stessa soluzione di connessione alla RTN, e pertanto è stato ridefinito il layout della stazione con una consistenza in 7 stalli 150kV. La documentazione riferita al nuovo layout è allegata al progetto del proponente "Baroni Nuovi" che è stata presentata al MASE Prat.n. ID VIP 7573 DEL 04/11/2021.

Il progetto di tali opere, che si allega a questo progetto da 15 MW, è stato sviluppato dalla Greenergy Impianti s.r.l e dalla Solar konzept Italia s.r.l. ed inserito nel Piano Tecnico delle Opere (PTO) di ciascun impianto (40, 33 e 12,48 MW) da presentare alle amministrazioni competenti per le necessarie autorizzazioni.

Le opere di cui ai punti a), b) e c) costituiscono opere di utenza del proponente, mentre le opere di cui ai punti d), e) ed f) costituiscono opere di rete (RTN) le cui autorizzazioni che saranno rilasciate ai proponenti con Autorizzazione Unica (AU) ai sensi delle L.387 saranno in seguito volturate a Terna S.p.a.

La presente relazione, inserita nell'insieme della documentazione progettuale illustra le opere di utenza e precisamente quelle relative al PFV da 33 MW Guarini srl di cui ai punti a), b) e c).



La descrizione sintetica del progetto viene riportata nella relazione PFBR-R-SSP e la sua allocazione sul territorio viene riportata negli elaborati PFBR- D-G01 “Inquadramento IGM 1:25.000” e PFBR- D-G02 “Corografia CTR con impianti 1:5.000”.

1 RETE MT

1.1 Tracciato

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull’ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. La lunghezza complessiva dei tratti in cavo è di circa 9 km.

Gli elementi che sono stati considerati, nella scelta del tracciato sono i seguenti:

- caratteristiche fisiche del terreno lungo il tracciato dei cavi;
- rilievo interferenze comprendenti:
 - presenza di servizi o manufatti superficiali e sotterranei in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi;
 - presenza di piante in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi;
 - presenza di traffico lungo le strade interessate dal tracciato di posa, stimandone l’entità in funzione della tipologia di strade;
 - distanza dai luoghi con permanenza prolungata delle persone ai fini del rispetto degli obiettivi di qualità come definiti dall’articolo 4 del DPCM del 08/07/03.

La scelta del tracciato di posa è stata pertanto effettuata selezionando fra i possibili percorsi quelli che risultano tecnicamente possibili, individuando tra questi quello che è risultato ottimale.

Nell’elaborato PFBR-D-G02 viene rappresentato sia il tracciato del PFV da 33 MW sia quelli dei parchi da 40 MW località Baroni e 12,48 MW località Casignano. La tavola PFBR33-D-U02 mostra il tracciato del cavidotto del solo parco fotovoltaico da 33 MW in oggetto.

1.2 Opere attraversate

Le opere attraversate sono localizzate nell’elaborato PFBR33-D-U03 -“Corografia CTR con opere attraversate” e sono elencate nell’elaborato PFBR33-E-U03b - “Elenco opere attraversate”.

1.3 Vincoli

Per quanto riguarda l’interferenza del tracciato con i vincoli ambientali e paesaggistici, si rimanda alla documentazione di studio ambientale predisposta con il progetto definitivo dell’impianto.



1.4 Caratteristiche cavidotto MT

L'energia prodotta dal parco fotovoltaico è immessa nella stazione di trasformazione 30/150 kV mediante n.3 cavi tripolari avente tensione di esercizio di 30 kV e posati in apposite trincee ,prevalentemente lungo la viabilità esistente ed in parte nei terreni di proprietà privata avente caratteristica di terreno agricolo; l'elaborato PFBR33-D-U13 "Caratteristiche delle componenti e Sezioni delle trincee e posa cavi MT" riporta le dimensioni delle trincee e le modalità di posa in funzione del numero di cavi da posare.

La posa in opera dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare le CEI 11-17 e 11-1.

Allo scopo di limitare al massimo i movimenti di terra sia su strade pubbliche che sui terreni privati, le dimensioni delle trincee per la posa dei cavi MT saranno tali da essere condivisi dai 3 proponenti indicati in premessa.

Pertanto, in considerazione dei 3 siti dove sorgeranno i PFV e dei percorsi da effettuare fino alla SE 30/150 kV le trincee saranno realizzate e predisposte per la posa di 1, 2, 3, 5 e 6 cavi tripolari disposti su un piano o su due piani nel caso di 5 e 6 cavi. La corografia PFBR-D-G02 "Corografia CTR scala 1:5000" riporta i percorsi dei cavi ed il numero massimo di cavi da posare. In particolare si avrà che per il parco da 40 MW si dovranno utilizzare 3 cavi tripolari mentre per i parchi da 33 e 12,48 MW dovranno essere utilizzati rispettivamente 2 e 1 cavo.

La corografia sopra citata PFBR-D-G02 riporta nei vari tratti dei tracciati il numero dei cavi da posare in trincea ed in particolare:

- Tratto A-C N. 3 cavi tripolari (dal parco da 40 MW) L=1.400 metri
- Tratto B-C N.2 cavi tripolari (dal parco da 33 MW) L=1.230 metri
- Tratto C-E N.5 cavi tripolari (tratto comune 40 e 33 MW) L=1.700 metri
- Tratto D-E N.1 cavo tripolari (dal parco da 12,48 MW) L=1.900 metri
- Tratto E-F N.6 cavi tripolari (tratto comune ai parchi 40, 33 e 12,48 MW) L=6.000 metri

Il cavo sarà del tipo cordato ad elica, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PVC di sezione 300 mmq.

Le modalità di attraversamento o parallelismo con opere o servizi esistenti sul territorio secondo le norma CEI 11-17 sono rappresentati nell'elaborato PFBR-D-G02 "Tipici Attraversamenti infrastrutture e servizi esistenti".

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche elettriche della rete MT.

Dalla suddetta tabella è possibile evincere la lunghezza del collegamento dal parco fotovoltaico al quadro MT della stazione di trasformazione 30/150 kV, la capacità di trasporto in corrente (in funzione del tipo di posa e del coefficiente termico del terreno), la sezione del cavo prevista, nonché le perdite calcolate alla potenza massima erogata dal PFV.



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Codifica

PFBR33-R-U01Rev. 01 del
23/02/2023

Pag. 7 di 19

TRATTA			Lungh. (m)	Ic (A)	Sez. (mmq)	N. cavi trincea	ΔP (KW)
PFV	SE 30/150	Cavo 1	9000	317	300	6	272,9
PFV	SE 30/150	Cavo 2	9000	317	300	6	272,9
TOTALI			18000,00				545,8

Inoltre, sono state calcolate le perdite nel rame e nel ferro dovute al trasformatore 30/150 kV della potenza da 40/50 MVA. Dette perdite in rapporto alla potenza di massima erogazione del PFV sono state valutate pari a circa 145 KW. Pertanto le perdite totali risultano essere pari a circa 691 KW che rappresentano circa il 2,1% della potenza massima.

1.5 Campi elettrici e magnetici

Per quanto riguarda i campi magnetici, avendo scelto di utilizzare cavi cordati ad elica, non è stata calcolata la distanza di prima approssimazione (Dpa) che rappresenta il limite di esposizione e l'obiettivo di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz), così come è previsto dalla normativa vigente "Decreto Ministeriale del MATT del 28.05.2008 in attuazione alla legge 36 dell'08.07.03".

1.6 Aree impegnate e zone di rispetto

Le aree effettivamente interessate dall'elettrodotto sono individuate, dal Testo Unico sugli espropri, come aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto, e nel caso specifico sono pari a circa 1,5 m dall'asse linea per parte.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), che equivalgono alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'ampiezza delle zone di rispetto (ovvero aree potenzialmente impegnate) sarà di 5 m per parte dall'asse linea quando è posato in fondi privati, e di 5 m dai limiti delle strade se posato su di esse ed indicate nella planimetria catastale PFBR33-D-U05 "Planimetria catastale con A.P.I. scala 1:2000".

Ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, le "aree potenzialmente impegnate" coincidono con le "zone di rispetto"; di conseguenza i terreni ricadenti all'interno di dette zone risulteranno soggetti al suddetto vincolo.



In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

2 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV "Condivisa"

2.1 Ubicazione ed accessi

La stazione di trasformazione è prevista nel comune di Brindisi su di un'area individuata al N.C.T. di Brindisi nel foglio di mappa N. 107, ed occuperà parte della particella N.496, di cui alla planimetria catastale PFBR33-D-U05. La stazione ha una estensione di circa 100x53 metri ed interesserà una superficie di circa 5.300 m² e sarà realizzata su di un terreno classificato dal comune di Brindisi come area "Agricola".

Per accedere alla Stazione Elettrica 30/150 kV, partendo dalla Strada provinciale SP43, è previsto di ampliare per circa 350 metri la strada non asfaltata interpoderele interessando le particelle 347, 346, 345, 38, 598 e 596 del foglio 107 e di realizzare un nuovo tratto asfaltato di circa 600 metri. Detta strada, riportata nella planimetria corografia PFBR33-D-U02, sarà opportunamente raccordata alla strada provinciale ed avrà una larghezza di circa 6 metri.

2.2 Disposizione elettromeccanica

La stazione in progetto a 30/150 kV (vedi PFBR33-D-U08 "Lay-out stazione 30/150 kV" sarà del tipo con isolamento in aria a singolo sistema di sbarra a 7 passi .

Il Lay-out è stato studiato in modo da osservare le prescrizioni di Terna contenute nelle STMG rilasciate le quali impongono di condividere con gli altri produttori, con un unico collegamento alla tensione di 150 kV, la immissione sulla RTN l'energia prodotta dai PFV.

Essa sarà così costituita:

N° 1 Sistema di sbarre a 150 kV con isolamento in aria

N° 4 stalli trasformatore 150 kV, destinati ai quattro produttori

N.2 stalli di arrivo cavi a 150 kV per altri produttori

N° 1 montante a 150 kV attrezzato con misure fiscali per il collegamento in cavo interrato a 150 kV con la nuova stazione di smistamento 150 kV di Brindisi di Terna

N° 4 Trasformatori di Potenza da destinare ai produttori: Vecchi Baroni s.r.l., Guarini s.r.l., De Palma s.r.l. e Nuovi Baroni s.r.l.

N°1 Edificio



2.3 Servizi Ausiliari

I servizi ausiliari saranno alimentati tramite trasformatore MT/bt, derivato dalle sbarre 30 kV di stazione.

Inoltre, è previsto un gruppo elettrogeno di emergenza della potenza di 15 kW avente una autonomia di circa 40 ore di funzionamento.

Le principali utenze in c.a. saranno; motori interruttori e sezionatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, etc.

Le utenze fondamentali quali protezione e comando, manovra interruttori e segnalazioni, saranno alimentate in c.c. 110 Vc.c. tramite batterie al piombo ermetiche, tenute in tampone da un raddrizzatore.

Il dimensionamento delle batterie sarà effettuato tenendo conto della massima implementazione dell'impianto.

2.4 Rete di terra

Il dispersore, ed i collegamenti alle apparecchiature, saranno realizzati ed in accordo alle Norme CEI 11-1/99 e dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 31,5 kA per 0,5 sec.

Il dispersore (vedi elaborato PFBR15-D-U10 "Rete di terra Stazione 30/150 kV") sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame 63 mq, interrata alla profondità di ca 0,9 m, composta a sua volta da maglie regolari di minore dimensione, mentre i collegamenti alle apparecchiature saranno in corda di rame da 125 mmq .

2.5 Fabbricato

Nella stazione sono previsti due fabbricati uno per gli attuali 4 produttori ed uno per i 2 futuri proponenti.

I fabbricati (dei quali si riportano pianta sezioni e prospetti - vedi PFBR15-D-U11 "Edificio quadri prospetti e sezioni"- saranno ubicati in corrispondenza dell'ingresso, saranno a pianta rettangolare con dimensioni di circa 72x6,3 metri con altezza fuori terra di circa 3,90 m. e di 8,9x6,3 metri con altezza fuori terra di circa 3,90 m essi saranno destinati a contenere, per ciascun produttore, i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi ed i quadri MT a 30 kV (composto da un numero di scomparti necessari per l'arrivo dei cavi provenienti dai PFV), per il collegamento ai trasformatori 30/150 kV, per le celle misure , e per i Servizi Ausiliari).

La superficie coperta del primo edificio è di circa 453 mq e la cubatura riferita al piano piazzale è di circa 1770 mc.; mentre il secondo edificio destinato per i futuri produttori avrà una superficie coperta di 56 mq e la cubatura riferita al piano piazzale di circa 219 mc.



I suddetti fabbricati saranno realizzati con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni semiforati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico.

La copertura dei fabbricati saranno realizzati con un tetto piano. La impermeabilizzazione dei solai sarà eseguita con l'applicazione di idonee guaine impermeabili in resine elastometriche. Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n.373 del 4.4.75 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 9.1.91.

L'edificio è servito da impianti tecnologici quali: illuminazione, condizionamento, antintrusione ecc.

Per le apparecchiature AT sono previste fondazioni in c.a. Inoltre, è prevista la sistemazione del terreno con viabilità interna e recinzione della stazione in pannelli prefabbricati di altezza non inferiore a 2,50 m.

2.6 Opere Civili Varie

- Le aree sottostanti le apparecchiature saranno sistemate mediante spandimento di ghiaietto
- Sistemazione a verde di aree non pavimentate in prossimità della recinzione
- Le strade e gli spazi di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.
- Le fondazioni delle varie apparecchiature elettriche saranno eseguite in conglomerato cementizio armato.
- Per lo smaltimento delle acque chiare e nere della stazione si utilizzerà una vasca IMHOFF con adiacente una vasca di accumulo a tenuta da espurgare periodicamente a cura di ditta autorizzata.
- L'approvvigionamento di acqua per gli usi igienici del personale di manutenzione sarà fornito da idoneo serbatoio.
- Si evidenzia che l'impianto non è presidiato e pertanto è prevista la presenza di personale solo per interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria.
- L'accesso alla stazione sarà carrabile, corredato di cancello scorrevole di 7 metri di ampiezza con cancelletto pedonale, entrambi inseriti fra pilastri (vedi elab. PFBR-D-U14).
- La recinzione perimetrale sarà del tipo chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti anch'essi prefabbricati in cls, infissi su fondazione in conglomerato cementizio armato, avrà altezza di 2,50 m (vedi elab. PFBR-D-U14).



- L'illuminazione della stazione sarà realizzata mediante l'installazione di n°4 paline di illuminazione (vedi elab. PFBR-D-U14).

2.7 Apparecchiature Principali

Le principali apparecchiature AT, costituenti la sezione 150 kV, saranno le seguenti:

Trasformatore di potenza, interruttore tripolare, sezionatore tripolare orizzontali con lame di messa a terra, trasformatori di corrente e di tensione per misure e protezione, scaricatori ad ossido di zinco, reattanza induttiva su ferro.

Dette apparecchiature sono rispondenti alle Norme tecniche CEI

Le caratteristiche nominali principali sono le seguenti:

Tensione nominale	170	kV
Corrente nominale	1700	A
Corrente nominale sbarre	2000	A
Corrente breve durata	31,5	kA (1 s)
Potere d'interruzione	31,5	kA.

2.8 Rumore

Il rumore generato dai trasformatori 30/150 kV è dovuto alla vibrazione dei lamierini magnetici costituenti il nucleo dei trasformatori ed alle ventole dell'impianto di raffreddamento in funzionamento ONAF. Comunque è contenuto, sulla recinzione della stazione stessa, entro i limiti di legge previsti dal DPCM 1.3.91. e DPCM 14.11.97

3 ELETTRDOTTO 150 kV

3.1 Tracciato

Per collegare la suddetta Stazione di trasformazione "condivisa" alla limitrofa stazione di smistamento di Terna è stato previsto un breve collegamento in cavo interrato a 150 kV di circa 60 metri

Il tracciato del cavo interrato, quale risulta dalla Corografia allegata PFBR33-D- U02 "Corografia CTR con impianti 1:5.000" e dalla planimetria catastale PFBR33-D-U05 si sviluppa sulla stessa particella 596 del foglio 107 dove sarà realizzata la nuova stazione di smistamento 150 kV di Terna e la stazione di trasformazione 30/150 kV "condivisa" che, come sopra descritto, risulta essere terreno agricolo dove non sono presenti attraversamenti di infrastrutture, corsi d'acqua o fossi.

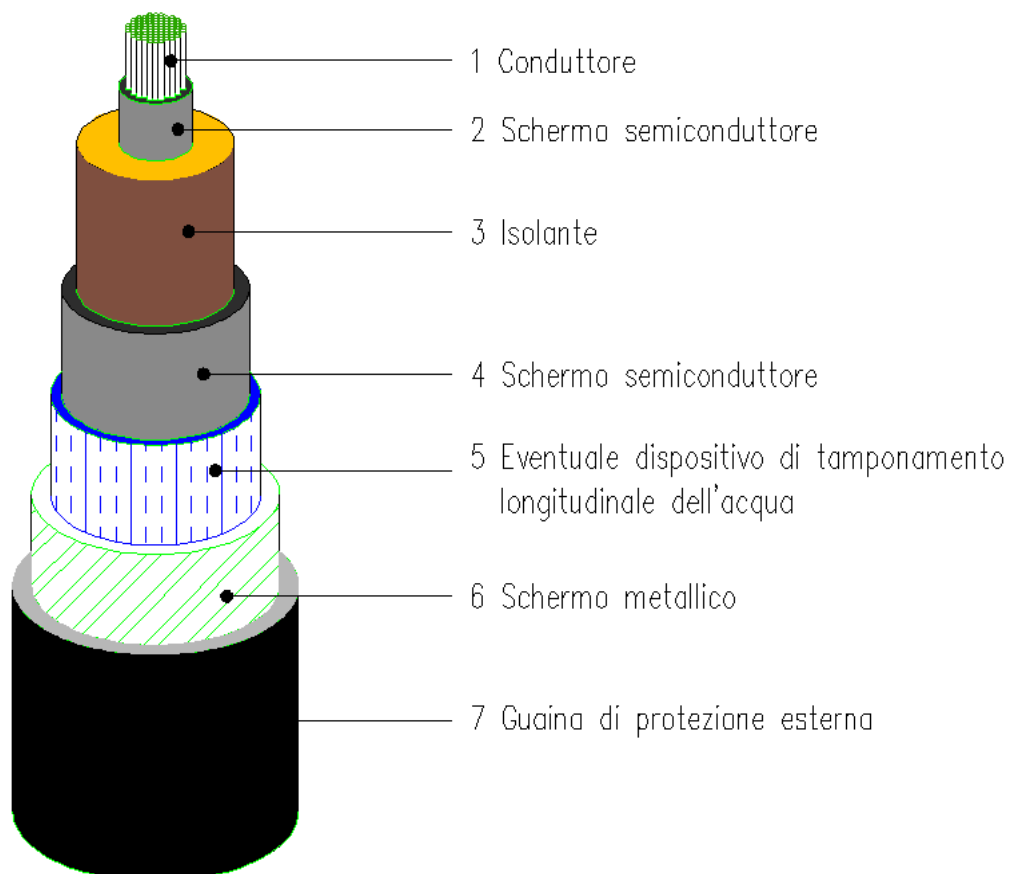
3.2 Caratteristiche cavo 150 kV e relativi accessori

3.2.1 Composizione dell'elettrodotto in cavo

L'elettrodotto sarà costituito da tre cavi unipolari a 150 kV.

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 1600 mm², tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietere reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in politene con grafitatura esterna.

SCHEMA TIPO DEL CAVO



**DATI TECNICI DEL CAVO**
Cavo 150 kV sezione 1600 mmq in alluminio**CARATTERISTICHE DI COSTRUZIONE**

Materiale del conduttore	Alluminio
Isolamento	XLPE (chemical)
Tipo di conduttore	Corda rotonda compatta
Guaina metallica	Alluminio termosaldato

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Diametro del conduttore	48,9mm
Sezione	1600mm ²
Diametro esterno nom.	115,0mm
Sezione schermo	670mm ²
Peso approssimativo	12kg/m

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Max tensione di funzionamento	170kV
Messa a terra degli schermi - posa a trifoglio	assenza di correnti di circolazione
Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa a trifoglio	1045A
Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa a trifoglio	900A
Messa a terra degli schermi - posa in piano	assenza di correnti di circolazione
Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa in piano	1175A
Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa in piano	1010A
Massima resistenza el. del cond. a 20°C in c.c.	0,019Ohm/km
Capacità nominale	0,3μF / km
Corrente ammissibile di corto circuito	70,3kA
Tensione operativa	150kV

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

3.2.2 Modalità di posa

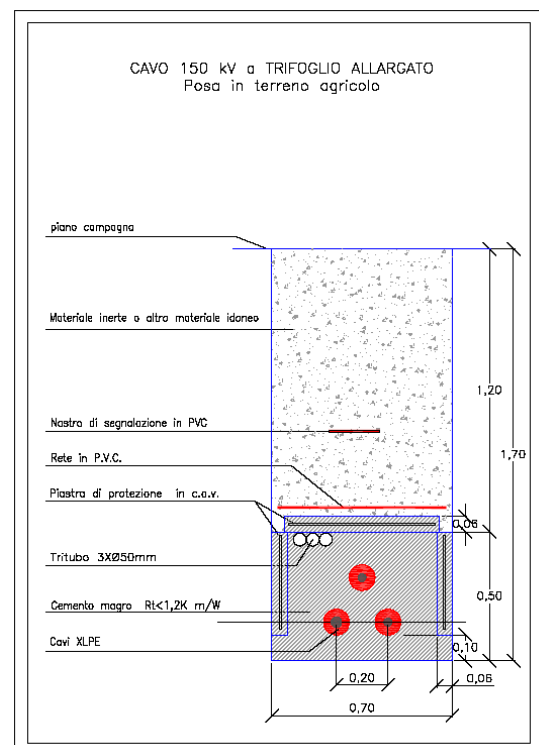
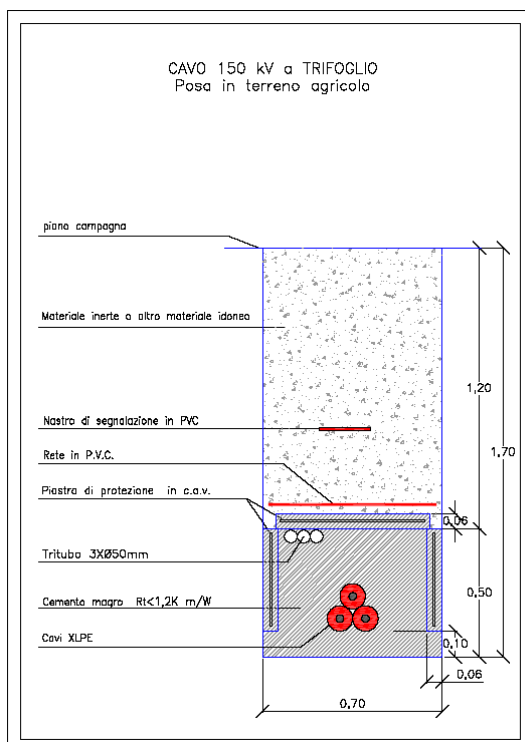
Il cavo sarà interrato alla profondità di circa 1,70 m, con disposizione delle fasi a trifoglio

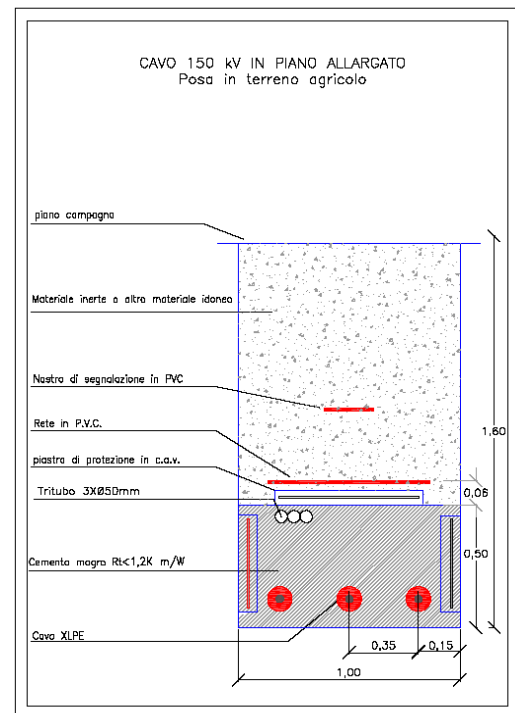
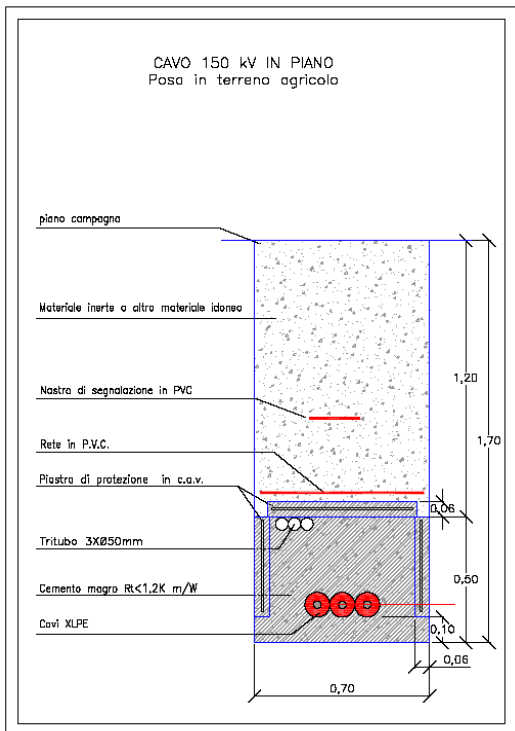
Nello stesso scavo della trincea, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

La terna di cavi sarà alloggiata in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

La terna di cavi sarà protetta e segnalata 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.

Di seguito sono evidenziate alcune tipiche modalità di posa.



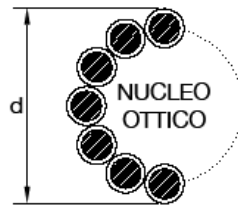


3.2.3 Giunti e buche giunti

In considerazione della breve lunghezza dei cavi non sono previsti giunti e buche giunti

3.2.4 Sistema di telecomunicazioni

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazioni tra la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV condivisa e la stazione elettrica di smistamento 150kV di Terna, costituito da un cavo con 48 fibre ottiche.



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO		(mm)	≤ 11,5	
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)		(kg/m)	≤ 0,6	
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C		(ohm/km)	≤ 0,9	
CARICO DI ROTTURA		(daN)	≥ 7450	
MODULO ELASTICO FINALE		(daN/mm ²)	≥ 10000	
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA		(1/°C)	≤ 16,0E-6	
MAX CORRENTE C.TO C.TO DURATA 0,5 s		(kA)	≥ 10	
FIBRE OTTICHE SM-R (Single Mode Reduced)	NUMERO	(n°)	48	
	ATTENUAZIONE	a 1310 nm	(dB/km)	≤ 0,36
		a 1550 nm	(dB/km)	≤ 0,22
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm · km)	≤ 3,5
a 1550 nm		(ps/nm · km)	≤ 20	

3.3 Campi elettrici e magnetici

Si rimanda alla consultazione della relazione Impatto elettromagnetico PFBR33-R-U04 “Relazione campi elettromagnetici”

3.4 Aree impegnate

In merito all’attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell’esercizio e manutenzione dell’elettrodotto che sono di norma pari a circa:

- 5 m dall’asse linea per parte per tratti in cavo interrato a 380 kV.
- 3.5 m dall’asse linea per parte per tratti in cavo interrato a 220 kV.
- 2 m dall’asse linea per parte per tratti in cavo interrato a 132 kV.

Il vincolo preordinato all’esproprio sarà apposto sulle “aree potenzialmente impegnate” (previste dalla L. 239/04).

L’estensione dell’area potenzialmente impegnata sarà di circa:

- 6 m dall’asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 150 kV.



La planimetria catastale scala 1:2000 PFBR33-D-U05 riporta l'asse indicativo del tracciato e le aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella sono riportati nell'allegato elenco, come desunti dal catasto.

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree potenzialmente impegnate dalla stessa con conseguente riduzioni di porzioni di territorio soggette ad asservimento.

3.5 Fasce di rispetto

Le "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali 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.

Le fasce di rispetto indicate sono state definite in conformità alla metodologia di calcolo emanata dall'APAT, in applicazione del D.P.C.M. 08/07/2003, con pubblicazione sul supplemento ordinario della G.U. n° 160 del 05.07.2008

Per il calcolo delle fasce di rispetto si rimanda alla consultazione della relazione di impatto elettromagnetico allegata PFBR33-R-U04 "Relazione campi elettromagnetici"

3.6 Rumore

Le linee in cavo interrato non costituiscono sorgente di rumore.

3.7 Normativa di riferimento

3.7.1 Leggi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge in merito alle acque ed agli impianti elettrici.
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001)
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 8 luglio 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", (GU n. 200 del 29-8-2003)



- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 8 giugno 2001 n°327 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità.
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, “Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi”.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 “Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio”.
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 12 dicembre 2005 “Verifica Compatibilità Paesaggistica ai sensi dell’ art 146 del Codice dei Beni Ambientali e Culturali”.
- Decreto Ministeriale del 21 marzo 1988 ,”Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne” e successive modifiche ed integrazioni.
- Decreto Ministero Ambiente e Tutela del Territorio del 29 maggio 2008 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto.

3.7.2 Norme tecniche

- CEI 11-17, “Esecuzione delle linee elettriche in cavo”, quinta edizione, maggio 1989
- CEI 11-60, “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”, prima edizione, 2000 -07
- CEI 211-4, “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”, prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 50 Hz – 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”, prima edizione, 2001-01
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6)
- CEI 11-4, “Esecuzione delle linee elettriche esterne”, quinta edizione, maggio 1989 edizione, 1996-07
- CEI 304-1 Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza;



4 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di cui al Testo Unico Sicurezza DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81 e sue modifiche ed integrazioni .

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione esecutiva si provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.