



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI CERIGNOLA

PROGETTO:

**PROGETTO DEFINITIVO
DI UN PARCO EOLICO
"CERIGNOLA VENETA SUD"
Opere Elettriche**

COMMITTENTE:

Veneta Energia S.r.l.

Via 1° Maggio, 41 - 31024 Ormelle (TV) P.I. 03954830281

PROGETTAZIONE:



Via San Giacomo dei Capri, 38
80128 Napoli
P.I. 04675401212



TITOLO:

**OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	00	30.03.2018	PRIMA EMISSIONE	INSE S.r.l.	L.MALAFARINA	F. DI MASO

TIPOLOGIA DELL'ELABORATO			NUMERO DELL'ELABORATO	
RELAZIONE			PEREL02	
NOME DEL FILE	SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO
PEREL02.pdf		A4		1 / 31

INDICE

0	PREMESSA	3
1	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	4
2	GENERALITA'	4
3	RETE MT INTERNA AL PARCO	4
3.1	Tracciato	4
3.2	Opere attraversate	5
3.3	Vincoli	5
3.4	Caratteristiche rete MT e relativi componenti	5
3.5	Aree impegnate e zone di rispetto	7
4	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV	8
4.1	Ubicazione ed accessi	8
4.2	Disposizione elettromeccanica	8
4.3	Servizi Ausiliari	9
4.4	Rete di terra	9
4.5	Fabbricato	10
4.6	Opere Civili Varie	10
4.7	Apparecchiature Principali	11
4.8	Rumore	12
5	ELETTRODOTTO 150 kV	12
5.1	Tracciato	12
5.2	Opere attraversate	13
5.3	Caratteristiche cavo 150 kV e relativi accessori	13
5.3.1	Composizione dell'elettrodotto in cavo	13
5.3.2	Modalità di posa	16
5.3.3	Attraversamenti	19
5.3.4	Distanze da servizi, manufatti, piante	19
5.3.5	Collegamento degli schermi metallici	21
5.3.6	Giunti e buche giunti	24
5.3.7	Sistema di telecomunicazioni	24
5.4	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	25
5.5	Rumore	25
5.6	Normativa di riferimento	25
5.6.1	Leggi	25
5.6.2	Norme tecniche	25
5.7	AREE IMPEGNATE	26
5.8	FASCE DI RISPETTO	27
6	STAZIONE 150 kV CONDIVISA	27
6.1	Ubicazione ed accessi	27
6.2	Disposizione elettromeccanica	27
6.3	Servizi Ausiliari	28
6.4	Rete di terra	28
6.5	Fabbricato	29
6.6	Opere Civili Varie	30
6.7	Apparecchiature Principali	30
6.8	Rumore	31
7	SICUREZZA NEI CANTIERI	31

0 PREMESSA

La società Veneta Energia S.r.L. ha in corso, presso la Regione Puglia, iter di autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio di un parco eolico denominato Cerignola Veneta Sud da 79,8 MW costituito da 19 aerogeneratori di 4,2 MW da localizzare nell'area Sud del comune di Cerignola (FG)..

Il collegamento alla Rete elettrica Nazionale (RTN) sarà realizzato secondo le direttive di allacciamento indicate da Terna S.p.A. con STMG 07026247 del 04.08.2011 volturata da Aiolos Cerignola S.r.L. alla Veneta Energia.

La produzione energetica di detto campo eolico sarà pertanto immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sulla sezione 150 kV della stazione elettrica 380/150 kV di Cerignola di proprietà di Terna S.p.A.

Alla suddetta stazione elettrica di Terna, che costituisce un nodo d'ingresso alla RTN per la produzione di energia da fonti rinnovabili, sarà collegata in antenna, mediante un breve collegamento aereo a 150 kV, una stazione elettrica di trasformazione e smistamento (nel seguito denominata "Stazione condivisa") nella quale confluiranno le produzioni di energia elettrica da fonte rinnovabile di alcuni proponenti indicati da Terna e tra queste quella della Soc. Veneta Sud. In particolare la produzione di energia elettrica del parco eolico sarà immessa sulle sbarre MT di una nuova stazione di trasformazione 30/150 kV di proprietà della Soc. Veneta Sud che sarà ubicata in località Pozzo Terraneo nel comune di Cerignola (FG). Detta stazione di Veneta Sud si collegherà alle sbarre 150 kV della "stazione condivisa" mediante un elettrodotto in cavo interrato a 150 kV della lunghezza di circa 27,3 Km.

In pratica, le opere elettriche necessarie per il collegamento alla rete AT della RTN dell'energia prodotta dal campo eolico della Soc. Veneta Sud sono le seguenti:

1. Rete in cavo interrato a 30 kV interna al parco;
2. N. 1 Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV;
3. N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 150 kV per il collegamento della stazione di trasformazione 30/150 kV ad una nuova stazione elettrica 150 kV condivisa

4. Stazione 150 kV condivisa con altri produttori di energia elettrica da fonte rinnovabile

5. Collegamento aereo 150 kV tra la stazione condivisa e la sezione 150 kV della nuova stazione 380/150 kV di Cerignola di proprietà di Terna SpA.

La presente relazione illustra le caratteristiche elettriche, meccaniche e costruttive delle opere relative ai suddetti punti.

1 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

La realizzazione delle opere elettriche su menzionate e la scelta del livello di tensione delle stesse sono necessarie stante l'entità della potenza elettrica installata dell'impianto eolico e la distanza tra gli aerogeneratori ed il punto di consegna previsto nella STMG.

2 GENERALITA'

La descrizione sintetica del progetto viene riportata nella relazione PE-REL-01 e la sua allocazione sul territorio viene riportata nell'elaborato PE-TAV-06 "Corografia di inquadramento intervento")

Inoltre si rimanda alla relazione PE-REL-05 "Rischi incendi" per l'interferenza delle opere elettriche con depositi o siti contenenti materiali infiammabili, alla relazione PE-REL-03 "Relazione CEM" per la determinazione delle fasce di rispetto ed alla relazione PE-REL-04 "Terre e rocce da scavo" per quanto riguarda la problematica della movimentazione di terre,.

Infine l'elaborato PE-REL-12 "Programma cronologico dei lavori" riporta la collocazione temporale delle fasi lavorative per la realizzazione delle opere.

3 RETE MT INTERNA AL PARCO

3.1 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 51,7 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:
 - o presenza di servizi o manufatti superficiali e sotterranei in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi;
 - o presenza di piante in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi;
 - o presenza di traffico lungo le strade interessate dal tracciato di posa, stimandone l'entità in funzione della tipologia di strade;
 - o 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 PE-TAV-07 "Corografia su CTR" viene rappresentato l'intero tracciato.

3.2 Opere attraversate

Le opere attraversate sono elencate nell'elaborato PE-ELE-11.

3.3 Vincoli

Il tracciato dell'elettrodotto non ricade in zone sottoposte a vincoli ambientali aeroportuali a meno di tratturi che sono stati accuratamente evitati.

3.4 Caratteristiche rete MT e relativi componenti

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione 30/150 kV è prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di 30 kV e posati in apposite trincee in parte prevalente lungo la viabilità esistente ed in parte nei terreni di proprietà privata avente caratteristica di terreno agricolo (vd PE-TAV-31 "Caratteristiche cavi MT")

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

	TRATTA		turbine collegate	Lungh. (m)	lc (A)	Sez. (mmq)	N. cavi trincea	I (A)	ΔP (KW)
	SEZIONE 4	WTG17	WTG18	1	1050	80,9	95	1	222
WTG18		WTG19	2	950	161,8	95	2	191	23,58
WTG19		WTG16	3	1500	242,8	185	2	275	43,01
WTG16		WTG15	4	1580	323,7	300	2	359	49,67
WTG15		WTG14	5	2650	404,6	630	2	532	61,98
WTG14		SE	6	3850	485,5	630	4	495	129,67
TOTALI				11580,00					314,41
SEZIONE 3	TRATTA		turbine collegate	Lungh. (m)	lc (A)	Sez. (mmq)	N. cavi trincea	I (A)	ΔP (KW)
	WTG06	WTG07	1	2750	80,9	95	2	191	17,06
	WTG07	WTG05	2	5300	161,8	185	2	275	67,54
	WTG05	SE	3	7000	242,8	630	4	495	58,94
TOTALI				15050,00					143,54
SEZIONE 2	TRATTA		turbine collegate	Lungh. (m)	lc (A)	Sez. (mmq)	N. cavi trincea	I (A)	ΔP (KW)
	WTG10	WTG09	1	1450	80,9	95	1	222	9,00
	WTG09	WTG12	2	1750	161,8	95	2	191	43,43
	WTG13	WTG12	1	800	80,9	95	2	191	4,96
	WTG12	WTG11	4	950	323,7	240	1	371	32,85
	WTG08	WTG11	1	2750	80,9	95	1	222	17,06
WTG11	SE	6	3650	485,5	630	4	495	122,93	
TOTALI				8150,00					230,23
SEZIONE 1	TRATTA		turbine collegate	Lungh. (m)	lc (A)	Sez. (mmq)	N. cavi trincea	I (A)	ΔP (KW)
	WTG03	WTG02	1	1100	80,9	95	1	222	6,82
	WTG02	WTG01	2	5100	161,8	95	1	222	126,56
	WTG01	WTG04	3	3700	242,8	185	1	320	106,09
	WTG04	SE	4	7000	323,7	630	1	619	104,78
TOTALI				16900,00					344,26
				51680,00					
LINEA CAVO 150 kV	SE-MT	SE TERNA	19	27300	307,2	1600	1	1090	143,71

	N.	Pn a 50 MVA (KW)	P funz. (KW)	
				79800
P rame TR 40/50 MVA	2	180	114,6	229,2
P ferro TR 40/50 MVA	2	31	31,0	62,0
P rame TR 4,2 MVA	19	25,2	25,2	478,8
P ferro TR 4,2 MVA	19	5,3	5,3	100,7
Perdite totali TR (KW)				870,7

PERDITE TOTALI (KW) 2046,9

PERDITE TOTALI (%) 2,6%

Dalla suddetta tabella è possibile evincere la lunghezza delle singole tratte del collegamento, la capacità di trasporto in corrente, la sezione del cavo prevista, nonché le perdite calcolate per la potenza massima degli aerogeneratori.

Il cavo prescelto è tripolare cordato ad elica, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PVC per i tratti di sezione fino a 300 mmq mentre è unipolare per i tratti di sezione superiore ai 300 mmq. Tuttavia le caratteristiche tecniche dei cavi saranno definite in fase di progettazione esecutiva sempre nel rispetto dell'utilizzo del cordato ad elica visibile per i tratti definiti in progetto.

Per quanto riguarda i campi magnetici si rimanda alla relazione PE-REL-03 dove si riporta l'andamento del campo magnetico generato dalla corrente elettrica che attraversa i conduttori costituenti il cavo interrato per le diverse tratte dell'elettrodotto in cavo MT.

Nella stessa relazione viene inoltre calcolata la fascia di rispetto, 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), calcolata secondo il decreto Ministeriale del MATT del 28.05.2008 in attuazione alla legge 36 dell'08.07.03

Le modalità di attraversamento o parallelismo con opere o servizi esistenti sul territorio secondo le norma CEI 11-17 sono rappresentati nell'elaborato PE-TAV-33 "Attraversamenti e parallelismi".

L'installazione 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.

3.5 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 (vd planimetria catastale PE-TAV-31)

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.

4 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV

4.1 Ubicazione ed accessi

La stazione di trasformazione è prevista nel comune Cerignola (FG) su di un'area individuata al N.C.T. di Cerignola nel foglio di mappa n°316, ed occuperà parte della particella n° 109, di cui alla planimetria catastale PE-TAV-23. La stazione ha una estensione di 56,00x64,00 m ed interesserà una superficie di circa 5.800 mq con una zona di rispetto di circa 5 metri e sarà realizzata su di un terreno classificato area "Agricola" dal comune di Cerignola.

4.2 Disposizione elettromeccanica

La stazione in progetto a 30/150 kV (vd. PE-TAV-22 "Planimetria stazione 30/150 kV", PE-TAV-25 "Schema Unifilare", PE-TAV-28 "Sezione stallo trasformatore" sarà del tipo con isolamento in aria a singolo sistema di sbarra.

Per compensare la reattanza capacitiva del cavo 150 kV è stato previsto l'inserimento di una reattanza induttiva su ferro, le cui caratteristiche costruttive saranno definite in fase di progettazione esecutiva, da collegare rigidamente sui terminali del cavo 150 kV.

Le principali apparecchiature sono le seguenti:

N° 2 montanti trasformatore 30/150 kV

N° 1 montante linea in cavo per collegamento con stazione condivisa 150 kV

N° 1 Reattanza induttiva su ferro di rifasamento

N°1 Quadro MT 30 kV

N° 2 Trasformatore di Potenza da 40 - 50 MVA (ONAN-ONAF)

4.3 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.

4.4 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 (vd Tavola PE-TAV-24 "Rete di terra") sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame 63 mq, interrata a 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 .

4.5 Fabbricato

Nella stazione è previsto un unico fabbricato

Il fabbricato (del quale si riportano pianta sezioni e prospetti (vd. Tavola PE-TAV-29 " Edificio Quadri") viene ubicato in corrispondenza dell'ingresso, sarà a pianta rettangolare con dimensioni di circa 56 x 5,1 metri con altezza fuori terra di circa 3,30 m. e sarà destinato a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi ed il quadro MT a 30 kV composto da n. 16 scomparti SF6 dei quali 9 per l'arrivo delle linee provenienti dal campo eolico (di cui due future), 2 per il collegamento ai trasformatori 30/150 kV, 2 per le celle misure , 2 per i Servizi Ausiliari 1 per il congiuntore.

La superficie coperta è di circa 285,6 mq e la cubatura riferita al piano piazzale è di circa 945 mc.

Il suddetto fabbricato sarà realizzato con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni semiforati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico.

La copertura del fabbricato sarà realizzata con un tetto piano. La impermeabilizzazione del solaio 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.

4.6 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 (vd tavola PE-TAV-09).
- 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 (vd tav. PE-TAV-09).
- L'illuminazione della stazione sarà realizzata mediante l'installazione di n°4 paline di illuminazione (vd tavola PE-TAV-09).

4.7 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.

4.8 Rumore

Il rumore generato dai due 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

5 ELETTRODOTTO 150 kV

5.1 Tracciato

Il territorio di Cerignola presenta una notevole viabilità che solo in parte può essere utilizzabile per l'interramento di cavi 150 elettrici in quanto molte strade sono vincolate per legge come beni del patrimonio storico-culturale specifico di tale zona in quanto definite tratturi, tratturelli e bracci.

Pertanto tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia e che prevede l'attraversamento dei tratturi in sottopasso.

Il tracciato del cavo interrato, quale risulta dalla Corografia allegata (Doc. n° PE-TAV-07) in scala 1:10.000, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze delle opere in argomento con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere, per quanto possibile, la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;

- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto in cavo.

I Comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	KM
Puglia	Foggia	Cerignola	27,3

L'elenco delle opere attraversate con il nominativo delle Amministrazioni competenti è riportato nell'elaborato Doc. n° PE-ELE-11 (Elenco opere attraversate). Gli attraversamenti principali sono altresì evidenziati anche nella corografia in scala 1:10 000 su menzionata

5.2 Opere attraversate

Il tracciato dell'elettrodotto, costituito da cavo interrato della lunghezza di circa 27,3 km, ha origine nella stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di raccolta della produzione di energia elettrica da fonte eolica sita nel comune di Cerignola e termina nella stazione elettrica condivisa 150 kV posta nelle vicinanze della Stazione 380/150 kV di Terna, ubicata nel comune di Cerignola; Il nuovo impianto si sviluppa prevalentemente sulla viabilità ordinaria del comune di Cerignola come di seguito più dettagliatamente specificato.

5.3 Caratteristiche cavo 150 kV e relativi accessori

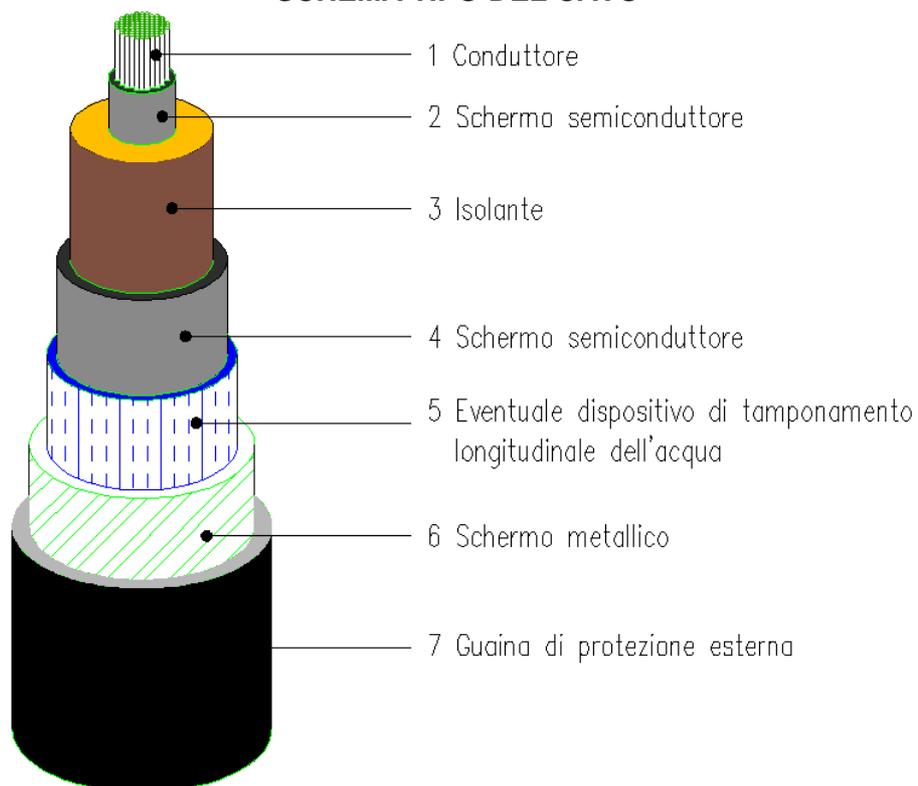
5.3.1 Composizione dell'elettrodotto in cavo

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 mmq, tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene 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.

5.3.2 Modalità di posa

Il cavo sarà interrato alla profondità di circa 1,50 m, con disposizione delle fasi a trifoglio affiancate tranne in corrispondenza dei giunti dove la disposizione sarà ancora in piano ma ogni fase risulterà distanziata dalla attigua di almeno 25 cm.

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'.

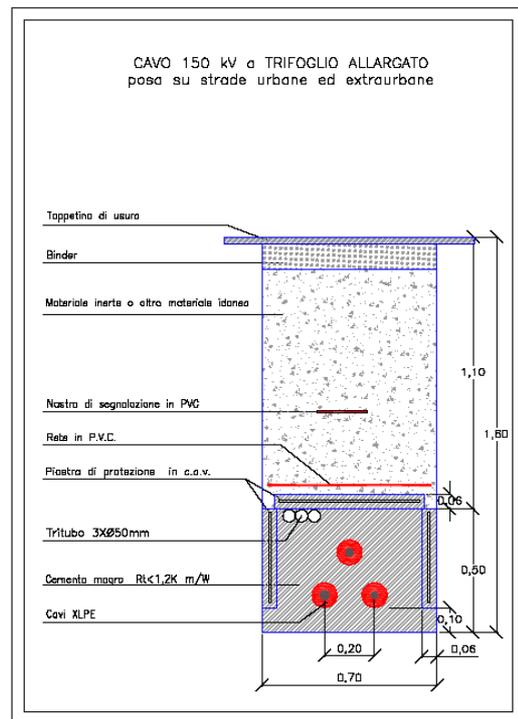
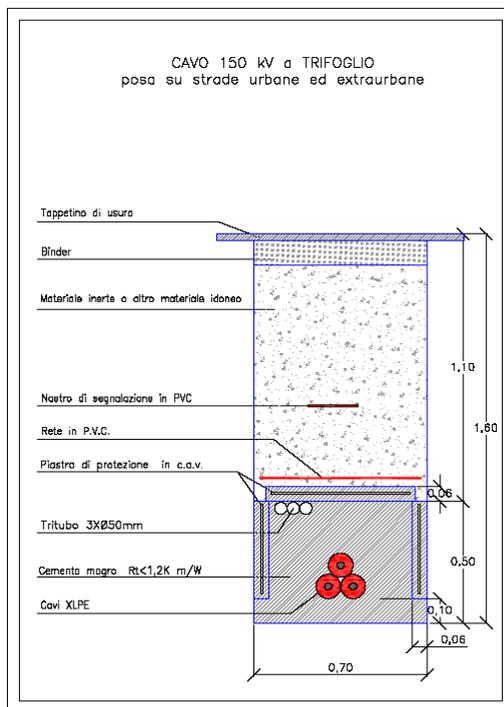
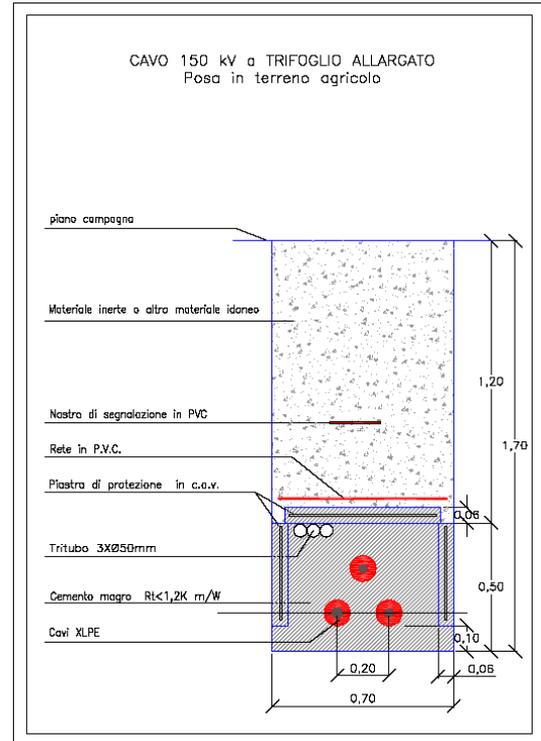
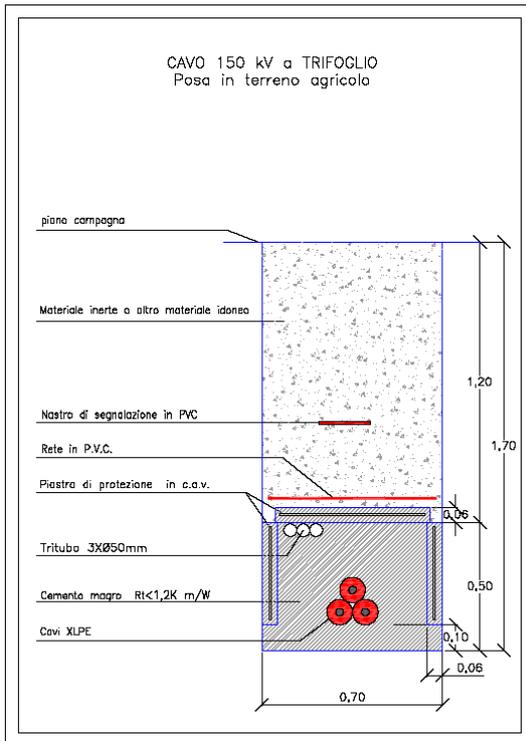
La terna di cavi sarà protetta e segnalata superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto. Altre 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.

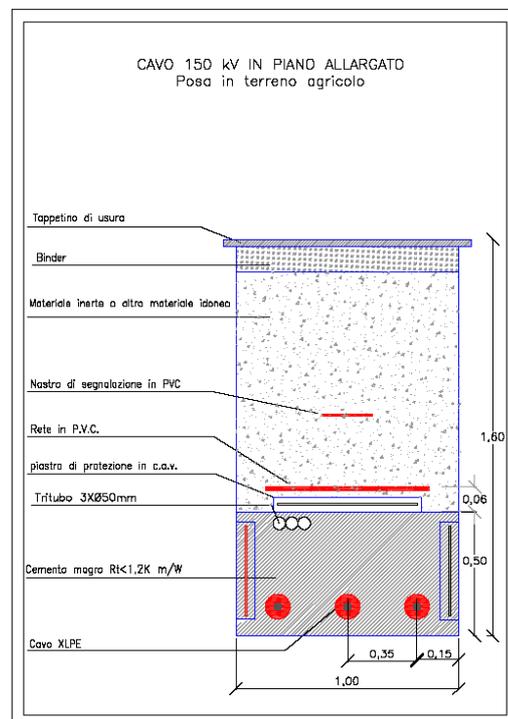
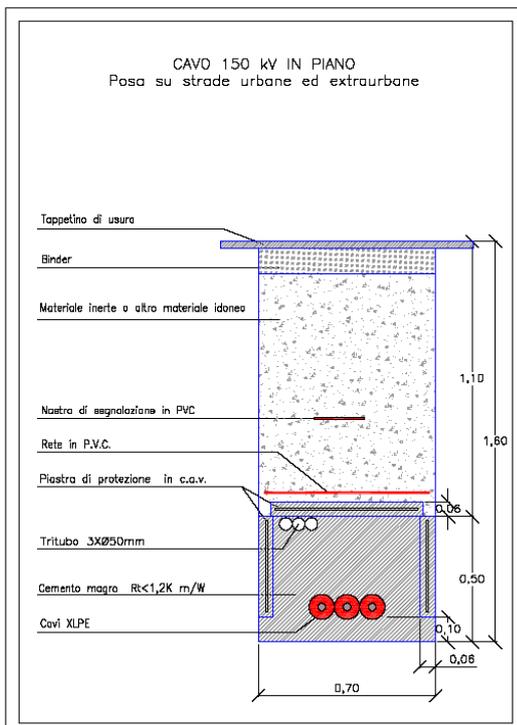
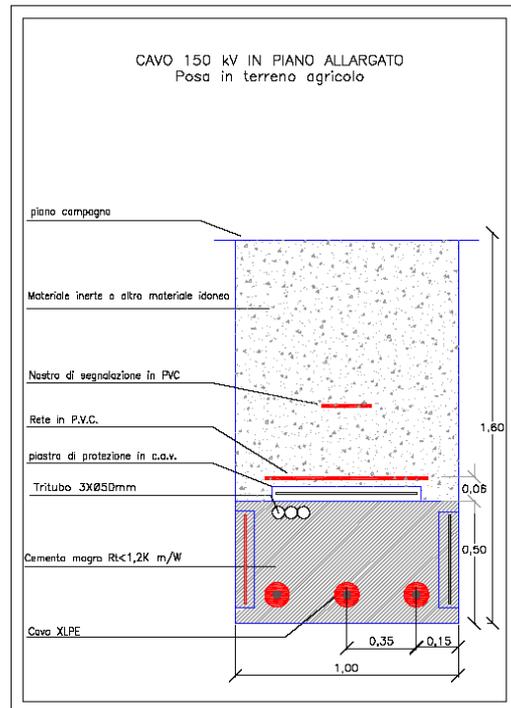
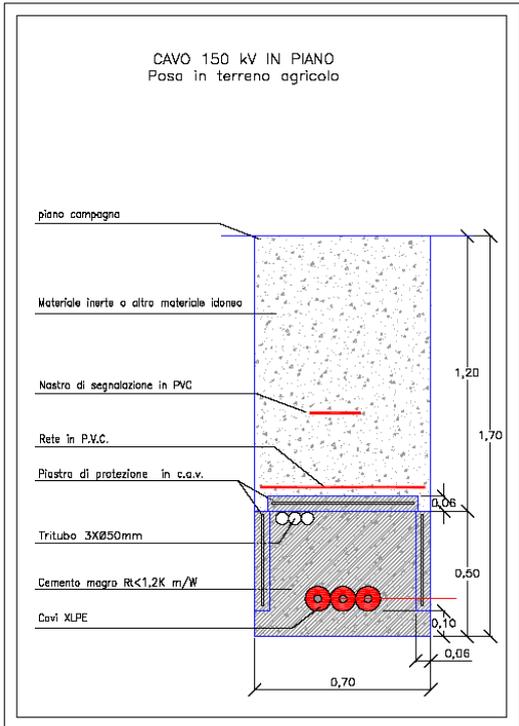
Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

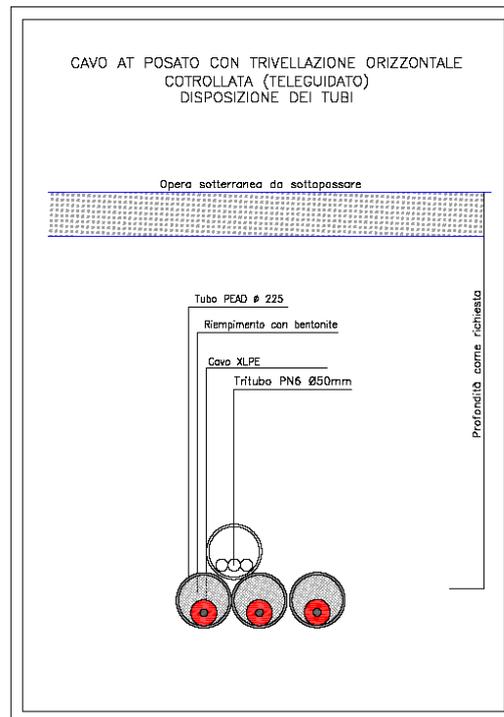
In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

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

Di seguito sono evidenziate alcune tipiche condizioni di posa.







5.3.3 Attraversamenti

I servizi sotterranei che incrociano il percorso del cavo devono essere di regola sottopassati. Solo in casi particolari il servizio può essere sovrappassato purché venga realizzato un manufatto armato a protezione dei cavi (ad esempio quando i servizi, quali fogne o acquedotti, sono ad una profondità tale da richiedere lo scavo di trincee profonde 4 o più metri oppure quando la falda freatica è molto superficiale e rende difficoltoso lo scavo di trincee profonde anche solo 2 metri). Il progetto degli attraversamenti ed i parallelismi dovranno essere eseguiti in conformità a quanto riportato nella norma CEI 11-17.

5.3.4 Distanze da servizi, manufatti, piante

5.3.4.1 Interferenze con tubazioni metalliche fredde o manufatti metallici interrati

Le norme CEI 11-17 prescrivono le distanze minime da rispettare nei riguardi di:

- serbatoi contenenti gas e liquidi infiammabili;
- gasdotti e metanodotti;
- altre tubazioni.

Tuttavia, qualora sia possibile, è consigliabile mantenere tra le tubazioni metalliche interrate e i cavi energia le seguenti distanze:

- m 3,00 dalle tubazioni esercite ad una pressione uguale o superiore a 25 atm;
- m 1,00 dalle tubazioni esercite ad una pressione inferiore alle 25 atm.

La necessità di mantenere stabili nel tempo le caratteristiche fisiche dell'ambiente che circonda il cavo consiglia comunque di mantenere, di norma, una distanza minima di almeno m 0,50 tra le trincee dei cavi di energia e i servizi sotterranei, in modo da evitare che eventuali interventi di riparazione su detti servizi vadano ad interessare lo strato di cemento magro (cement-mortar) o sabbia posto a protezione dei cavi, modificandone le caratteristiche termiche.

Per quanto riguarda interferenze con gasdotti e metanodotti la coesistenza degli impianti è regolamentata dal DM 24/11/84 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale".

5.3.4.2 Interferenze con tubazioni metalliche

Nell'elaborato PE-TAV-33 viene riportato la modalità di incrocio o parallelismo con tubazioni metalliche e con tubazioni per gasdotti.

5.3.4.3 Interferenze con cavi di energia

Per interferenze con altri cavi energia a media e alta tensione è necessario mantenere, in caso di parallelismo, una distanza di almeno 5 m tra l'estradosso dei cavi da installare e gli altri cavi energia e di almeno 4 m in caso di semplice incrocio.

Tale limitazione è dettata dalla necessità di limitare la mutua influenza termica e non ridurre di conseguenza la corrente trasportata dai cavi.

Deroga a dette distanze può essere accordata previa verifica della reciproca interferenza nel calcolo della portata elettrica del cavo. Tale situazione dovrà essere verificata in corrispondenza dell'arrivo sulla stazione Terna dove potrà verificarsi una situazione di coesistenza di più cavi interrati in alta tensione.

5.3.4.4 Interferenze con cavi telefonici

In caso di eventuale guasto o di sovratensione nel corso dell'esercizio nei cavi di energia possono verificarsi sui cavi telefonici interferenti fenomeni induttivi.

Le norme CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto" fissano i valori massimi e le modalità di calcolo delle f.e.m.

Nell'elaborato PE-TAV-33 viene riportato la modalità di incrocio o parallelismo con cavi telefonici.

5.3.4.5 Interferenze con altri manufatti

Nel caso di manufatti sottostanti o paralleli al cavo di energia da installare non esistono particolari prescrizioni o valori di distanze da rispettare.

Nel caso di manufatti da sottopassare la protezione dei cavi verrà realizzata mediante polifera armata o mediante tubazione posta in opera con l'ausilio di macchina spingitubo o teleguidata.

5.3.4.6 Distanze da piante

Si deve mantenere una distanza del bordo dello scavo non inferiore a 2,5 m dall'esterno del tronco della pianta, salvo diversa prescrizione data dal Comune.

In corrispondenza di eventuali 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.

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.

5.3.4.7 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi

Si rimanda alla relazione specifica allegata Doc. n. PE-REL-05 "Relazione rischi incendi"

5.3.5 Collegamento degli schermi metallici

Sono individuabili, come di seguito illustrate, tre modalità di connessione a terra degli schermi che risolvono in maniera diversa i problemi legati alla circolazione di corrente ed alla tensione indotta:

- Single point bonding
- Solid bonding
- Cross bonding

In ogni caso lo schermo metallico sarà collegato a terra in almeno un punto per drenare a terra la corrente capacitiva ed assicurare una efficace protezione contro le tensioni di contatto.

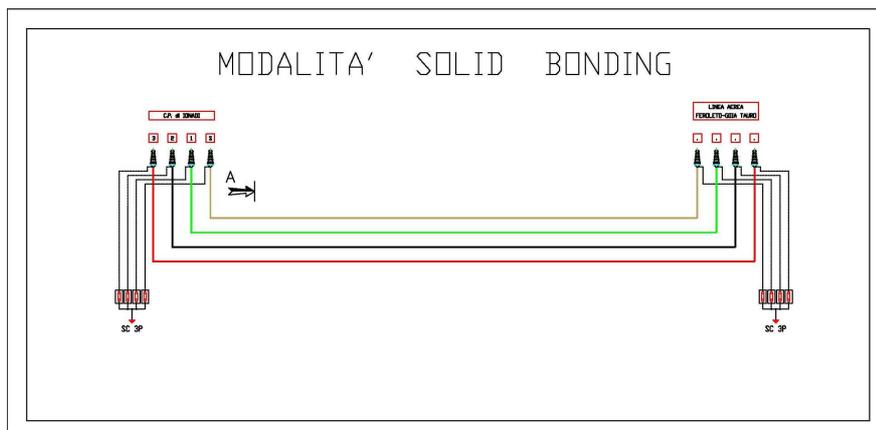
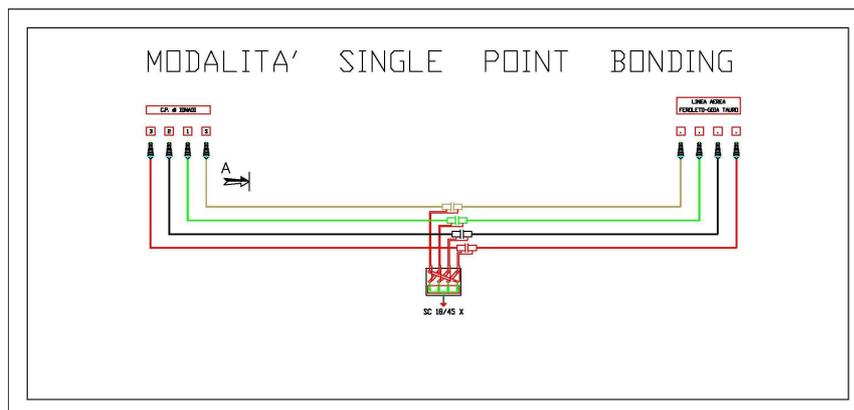
Nella modalità single point bonding, utilizzata per collegamenti in cavo di lunghezza limitata (500 – 1000 m), lo schermo dei cavi è messo francamente a terra in un unico punto che può trovarsi ad una delle due estremità del cavo oppure in un punto intermedio generalmente a metà dello stesso.

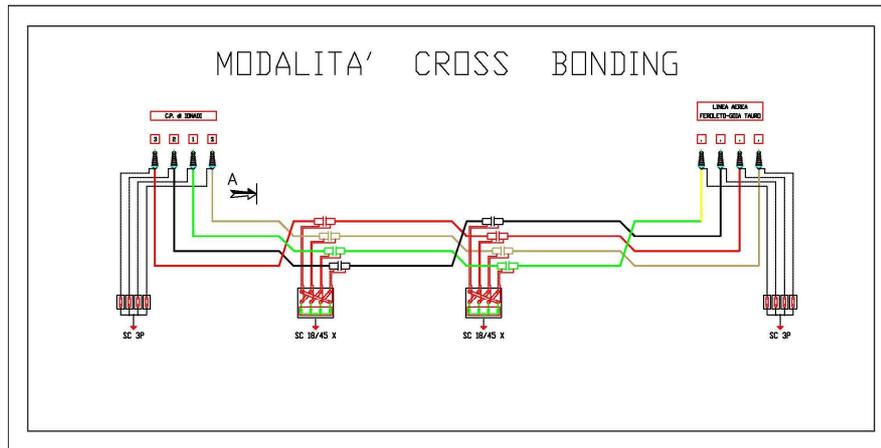
Nella modalità solid bonding, utilizzata per le trasmissioni di correnti limitate non superiori a 500 A e nei cavi sottomarini, il collegamento degli schermi alle due estremità è messo francamente a terra. In tal caso gli schermi formano tra loro una spira in corto circuito interessata dalla circolazione di correnti indotte che tendono ad opporsi alle correnti di fase del conduttore.

Nella modalità cross bonding 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 sono 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.

Tra le tre modalità di collegamento degli schermi metallici la più utilizzata per elettrodotti in cavo terrestre, è quella del cross bonding, utilizzato per le lunghe distanze (maggiori di 1500 – 2000 m) e correnti generalmente superiori a 500 A.





- Le tre diverse modalità di connessione a terra degli schermi metallici -

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.

Sono individuabili, come di seguito illustrate, tre modalità di connessione a terra degli schermi che risolvono in maniera diversa i problemi legati alla circolazione di corrente ed alla tensione indotta:

- Single point bonding
- Solid bonding
- Cross bonding

In ogni caso lo schermo metallico verrà collegato a terra in almeno un punto per drenare a terra la corrente capacitiva ed assicurare una efficace protezione contro le tensioni di contatto.

Nella modalità single point bonding, utilizzata per collegamenti in cavo di lunghezza limitata (500 – 1000 m), lo schermo dei cavi è messo francamente a terra in un unico punto che può trovarsi ad una delle due estremità del cavo oppure in un punto intermedio generalmente a metà dello stesso.

Nella modalità solid bonding, utilizzata per le trasmissioni di correnti limitate non superiori a 500 A e nei cavi sottomarini, il collegamento degli schermi alle due estremità è messo francamente a terra. In tal caso gli schermi formano tra loro una spira in corto circuito interessata dalla circolazione di correnti indotte che tendono ad opporsi alle correnti di fase del conduttore.

Nella modalità cross bonding 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.

Tra le tre modalità di collegamento degli schermi metallici la più utilizzata per elettrodotti in cavo terrestre, è quella del cross bonding, utilizzato per le lunghe distanze (maggiori di 1500 – 2000 m) e correnti generalmente superiori a 500 A.

Tale modalità di collegamento delle guaine è stata adottata e viene riportata nell'elaborato PE-TAV-21, "Caratteristiche componenti cavidotto 150 kV"

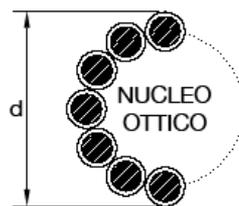
5.3.6 Giunti e buche giunti

I giunti unipolari saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 450 ÷ 600 m l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di opportune buche giunti che avranno una configurazione come descritto nell'elaborato Doc. n. PE-TAV-21 "Caratteristiche componenti cavidotto 150 kV".

Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze sotto il piano di campagna e delle pezzature delle bobine di cavo.

5.3.7 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 e la stazione elettrica di smistamento 150kV condivisa, 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	

5.4 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Si rimanda alla consultazione della relazione Impatto elettromagnetico Doc. n° PE-REL-03

5.5 Rumore

Le linee in cavo interrato non costituiscono sorgente di rumore

5.6 Normativa di riferimento

5.6.1 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.

5.6.2 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;

5.7 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 1:4.000 Tav. n. PE-TAV-20 riporta l’asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare delle buche giunti 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 in altro elaborato.

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.

5.8 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 (Doc. n° PE-REL-03)

6 STAZIONE 150 kV CONDIVISA

6.1 Ubicazione ed accessi

La stazione di condivisione è prevista a seguito della STMG fornita da Terna per consentire la condivisione di un unico stallo a 150 kV presso la nuova stazione 380/150 kV di Cerignola da diversi produttori di energia elettrica da fonte rinnovabile che hanno ricevuto da Terna la stessa STMG.

La stazione è prevista nel comune Cerignola (FG) nelle immediate vicinanze della stazione di Terna lato 150 kV su di un’area individuata al N.C.T. di Cerignola nel foglio di mappa n°93, ed occuperà la particella n° 312, di cui alla planimetria catastale PE-TAV-15. La stazione ha una estensione di 53,00x68,00 m ed interesserà una superficie di circa 3.600 mq ed è previsto di realizzarla su di un terreno classificato area “Agricola” dal comune di Cerignola.

6.2 Disposizione elettromeccanica

La stazione in progetto (vd. PE-TAV-14 “Lay-out stazione 150 kV”, PE-TAV-17 “Schema Unifilare”, PE-TAV-16 “Sezione di impianto”, sarà del tipo con isolamento in aria a singolo sistema di sbarra.

Essa sarà così costituita:

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

N° 3 montanti trasformatore 150 kV (destinati a CW1, e Naonis e Veneta Nord)

N° 1 montante a 150 kV attrezzato con misure fiscali per il collegamento aereo con la stazione 380/150 kV di Cerignola di Terna

N° 1 Montante linea in cavo 150 kV (destinati ad Veneta Sud)

N° 3 Quadri MT 30 kV destinati alle Società CW1, Naonis e Veneta Nord

N° 3 Trasformatori di Potenza da destinare alle Società CW1, Naonis e Veneta Nord

6.3 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.

6.4 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 (vd Tavola PE-TAV-18 "Rete di terra") sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame 63 mq, interrata a 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 . Il dispersore sarà collegato in più punti al dispersore della rete di terra della stazione di Terna 380/150 kV

6.5 Fabbricato

Nella stazione è previsto un unico fabbricato

Il fabbricato (del quale si riportano pianta sezioni e prospetti (vd. Tavola PE-TAV-19 “ Edificio Quadri”) viene ubicato in corrispondenza dell’ingresso, sarà a pianta rettangolare con dimensioni di circa 60 x 6,1 metri con altezza fuori terra di circa 3,30 m. e sarà destinato a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi ed I quadri MT a 30 kV per i parchi eolici di CW1. Naonis e Veneta Nord

La superficie coperta è di circa 370 mq e la cubatura riferita al piano piazzale è di circa 1.200 mc.

Il suddetto fabbricato sarà realizzato con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni semiforati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico.

La copertura del fabbricato sarà realizzata con un tetto piano. La impermeabilizzazione del solaio 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.

6.6 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 (vd PE-TAV-09).
- 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 (vd tav. PE-TAV-09).
- L'illuminazione della stazione sarà realizzata mediante l'installazione di n°4 paline di illuminazione (vd tavola PE-TAV-09).

6.7 Apparecchiature Principali

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

Trasformatori di potenza, interruttori tripolari, sezionatori tripolari verticali per connessione alle sbarre AT, sezionatori tripolari orizzontali con lame di messa a terra sulla partenza linee, sezionatori tripolari orizzontali senza lame di messa a terra per sorpasso linee, trasformatori di corrente e di tensione per misure e protezione.

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.

6.8 Rumore

Il rumore generato dai due 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

7 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.