



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 18.909 MWp DENOMINATO "ERGON 20"



PROGETTAZIONE



**Regione Lazio
Comune di Montalto di Castro (VT)
località "Vaccaireccia"**

Progetto ElettricoFV:

Ing. Federico Boni

Progetto Edil.Urb.Ambi.

Arch. Antonella Ferrini



ELABORATO:

**R.ALL G1 REL TEC
IMPIANTO DI UTENTE
PER LA CONNESSIONE**

SOGGETTO PROPONENTE:

ERGON 20 S.R.L.

Via della Stazione di San Pietro, 65 - 00165 Roma
P.IVA - 15692361007
PEC: ergon20@legalmail.it

Tellus srls

Via Sant'Egidio, 02 - 01100 Viterbo (VT)
P.IVA - 02242630560
PEC: tellussrls@pec.it



Project Manager: **Geol. Giuliano Miliucci**

Rev	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	27072021				

Indice

Contenuto del documento

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
3. PROVINCIA E COMUNE INTERESSATO	Errore. Il segnalibro non è definito.
4. OPERE ATTRAVERSATE	Errore. Il segnalibro non è definito.
5. PERCORSO	Errore. Il segnalibro non è definito.
6. ATTRAVERSAMENTI DI CORSI D'ACQUA	Errore. Il segnalibro non è definito.
7. CAMPI ELETTRROMAGNETICI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
8. VINCOLI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.

Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014

Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

1. PREMESSA

La società proponente, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, prevede di realizzare un impianto fotovoltaico nel Comune di Montalto di Castro (VT).

L'allacciamento di un impianto di produzione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è subordinato alla richiesta di connessione alla rete, da presentare al Gestore o in alternativa all'ente distributore qualora la rete non faccia parte della rete di trasmissione nazionale.

Per l'impianto fotovoltaico in progetto, il Gestore, Terna S.p.A., dopo l'inoltro della richiesta di connessione, prescrive che esso debba essere collegato in antenna con la sezione a 150 kV su una nuova stazione elettrica (SE) a 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 380 kV "Suvereto - Montalto".

In particolare, la produzione di energia elettrica sarà immessa sulle sbarre a 20 kV di una nuova stazione di trasformazione 20/150 kV di utenza mediante cavi interrati a 20 kV da posare in una trincea le cui dimensioni e caratteristiche saranno meglio specificate in altra relazione.

La società proponente ha accettato la soluzione di connessione alla RTN proposta da Terna e nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN ha predisposto oltre che il progetto dell'impianto fotovoltaico anche il progetto di tutte le opere da realizzare per realizzarne il collegamento alla RTN, tra cui anche la stazione d'utenza, al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore.

Il presente documento fornisce la descrizione generale del progetto definitivo della nuova stazione elettrica della RTN 380/150kV a cui andrà a connettersi l'impianto fotovoltaico della società proponente.

Infatti, il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione AT della RTN che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 380 kV, per il successivo collegamento alla

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

stazione di rete a 380kV sulla linea RTN "Suvereto-Montalto". La stazione della RTN sarà anch'essa ubicata nel Comune di Montalto di Castro, in prossimità della Stazione Utente prevista da progetto.

La nuova stazione oltre a permettere l'immissione in rete della suddetta energia, costituirà anche il centro di raccolta di eventuali future ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

2. UBICAZIONE ED ACCESSI

2.1 Ubicazione

Tra le possibili soluzioni è stata individuata l'ubicazione più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze tecniche di connessione della stazione alla rete elettrica nazionale e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il Comune interessato all'installazione della stazione elettrica e dei relativi raccordi è quello di Montalto di Castro, in provincia di Viterbo, interessando un'area di circa 23.000 m².

L'accesso alla S.E. avverrà tramite uno stradello di raccordo attraverso strade interpoderali. Al km 114,8 della SS1 Aurelia ci si immette sulla strada parallela, la si percorre per 800 m in direzione nord, si svolta a est percorrendo la strada per 4 km, quindi si svolta a ovest, si procede per 900 m e si continua verso nord per altri 300m. L'intero percorso, a partire dalla SS1, è lungo 6 km.

L'area per la collocazione della stazione satellite è ubicata a est della SE esistente, ricade nel comune di Montalto di Castro (VT) ed è identificata al catasto terreni dal foglio 4 particelle 151, 152, 189 con superficie complessiva come sopra riportato di circa 23.000 m².

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

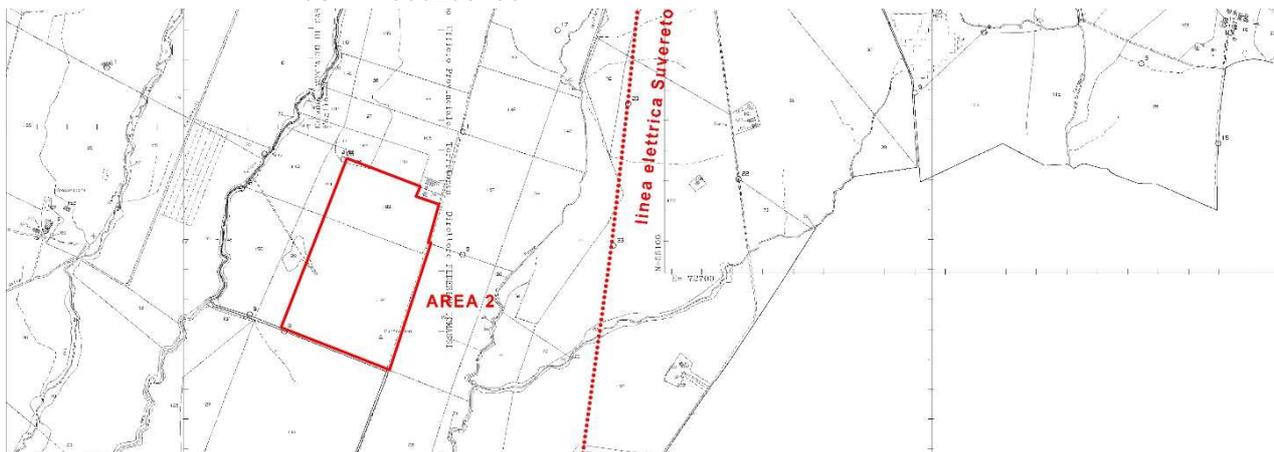
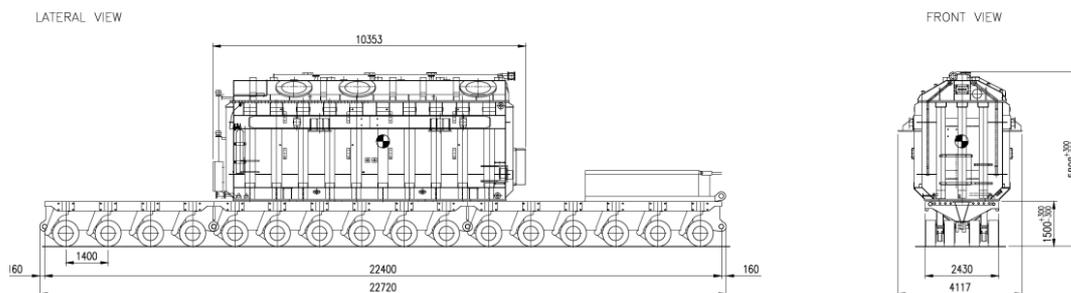


Figura 1 – inquadramento territoriale area

2.1 Accessibilità all'area

Per la costruzione di una stazione di trasformazione come quella in oggetto, il maggiore impatto sulla viabilità è dovuto al trasporto degli autotrasformatori di stazione, che hanno dimensioni indicative come quelle riportate in figura.



Per il trasporto del trasformatore è necessario l'uso di mezzi eccezionali che hanno ingombri e raggi di curvatura come quelli della figura seguente.

Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

Numero di
 telefono: 766678422
 Email: tellussrls@pec.it





3. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

La nuova stazione elettrica sarà composta una sezione a 150 kV ed una a 380 kV in aria (AIS) secondo gli standard di unificazione Terna.

3.1 Disposizione elettromeccanica

La nuova stazione sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da uno stallo con autotrasformatore 380/150 kV e relativi apparati di misura e protezione, e una sezione a 150 kV comprendente:

- N.2 ATR 400 MVA;
- N.8 stalli 150 kV per linea/produttore;
- N.2 stalli 150 kV per parallelo sbarre;
- N.2 stalli 150 kV per collegamento trasformatore;
- N.2 stalli 380 kV entra-esci su elettrodotto Montalto-Suvereto;
- N.2 stalli 380 kV per parallelo sbarre;
- N.2 stalli 380 kV per collegamento trasformatore;

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

Ogni "montante linea" (o "stallo arrivo linea aerea") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

Ogni "montante cavo" (o "stallo arrivo cavo") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure e (eventuali) scaricatori di sovratensione.

I "montanti parallelo sbarre" saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee aeree a 150 kV afferenti si attesteranno 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) sarà di 7,5 m.

3.2 Servizi ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe ed aereotermi dei trasformatori, motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna e interna, scaldiglie, ecc.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc., saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

3.3 Rete di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

per le stazioni a 380 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 63 kA per 0,5 sec.

Esso sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica. Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati, con raggio di curvatura di almeno 8 m.

3.4 Fabbricati

All'interno della stazione saranno realizzati un edificio integrato "Comandi e Servizi Ausiliari"), un edificio per punti di consegna MT e TLC e alcuni chioschi per apparecchiature elettriche, come meglio specificato nel seguito.

3.4.1 Edificio Integrato Comandi e servizi ausiliari

L'edificio integrato "Comandi e Servizi Ausiliari", così come rappresentato nella tavola allegata, sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 32,5 x 13,4 m ed altezza fuori terra di circa 4,20 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione. Le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza.

La superficie occupata sarà di circa 435 m² con un volume di circa 1.830 m³. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in CAV, pannelli di tamponamento prefabbricati in CAV, finitura esterna con intonaci

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Particolare cura sarà 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 1976 e successivi aggiornamenti nonché al D.M 26.06.2015 (Ex Legge n. 10 del 1991) e successivi regolamenti di attuazione.

3.4.2 Edificio per punti di consegna MT e TLC

L'edificio per i punti di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri MT dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni. Si prevede di installare due manufatti prefabbricati di tipo ENEL DG2092 delle dimensioni in pianta di 6,7 x 2,5 m con altezza 3,20 m, ed uno prefabbricato aventi dimensioni in pianta di 7,5 x 2,5 m con altezza 3,20 m per una cubatura complessiva di circa 168 m³. Il prefabbricato sarà composto dei locali destinati ad ospitare i quadri MT, i contatori di misura ed i sistemi di TLC. I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica e saranno accessibili ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

3.4.3 Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi, rappresentato nella tavola allegata, sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m² e volume di 36,80 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Nell'impianto sono previsti n. 5 chioschi.

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono: 766678422
Email: tellussrls@pec.it

3.4.4 Locali trasformatori Servizi Ausiliari

Sono inoltre previsti due trasformatori per l'alimentazione dei servizi ausiliari, che saranno alloggiati in due appositi locali posizionati lungo il perimetro interno della stazione e collegati ad una adiacente vasca di raccolta olio.

3.5 Apparecchiature

Tutto l'impianto e le apparecchiature installate saranno corrispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI generali (99-2 e 99-3) e specifiche. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

3.5.1 Stallo a 380 kV

- tensione massima: 420 kV;
- tensione nominale di tenuta a frequenza industriale sul sezionamento: 610 kV;
- tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico sul sezionamento: 1425 kV.

Interruttori tripolari in SF6:

- corrente nominale: 4000 A,
- potere di interruzione nominale in cto cto: 63 kA.

Sezionatori tripolari verticali di sbarra, orizzontali con lame di messa a terra sulle partenze di linea:

- corrente nominale: 3150 A (con lame di terra),
- corrente nominale di breve durata: 63 kA.

Trasformatori di corrente:

- rapporto di trasformazione nominale: 800-3200/5 A/A
- corrente massima permanente: 1,2 I primaria nominale,
- corrente nominale termica di cto cto: 63 kA.

Trasformatori di tensione:

- rapporto di trasformazione nominale: 380/ $\sqrt{3}$ kV, 100 / $\sqrt{3}$ V

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono: 766678422
Email: tellussrls@pec.it

Sede Legale

Via della Stazione di San Pietro n. 65
-00165 Roma
P.I./C.F: 15692361007

Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo. I trasformatori di tensione saranno di tipo capacitivo, eccetto quelli dedicati alle misure contrattuali che potranno essere di tipo induttivo.

Sbarre:

- corrente nominale: 4000 A.

Autotrasformatore

L'autotrasformatore da 400/150 kV avrà le seguenti caratteristiche principali:

- Potenza nominale 250 MVA
- Tensione nominale 400/150 kV
- Vcc% 11,6%
- Commutatore sotto carico variazione del $\pm 10\%$ Vn con +5 e -5 gradini
- Raffreddamento OFAF
- Gruppo YnaO
- Potenza sonora 92 db (A)

Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014

Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

Interruttori

Tipo TERNA	Corrente di interruzione (kA)			
Y1/8-C – Y1/12-C	50			
Y1/8-P – Y1/12-P	50			
Y1/10-C – Y1/14-C	63			
Y1/10-P – Y1/14-P	63			
GRANDEZZE NOMINALI				
Tipo	Y1/8	Y1/10	Y1/12	Y1/14
Tensione nominale (kV)	420			
Livello di isolamento nominale:				
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico:				
- verso terra (kV)	1425			
- tra i contatti aperti (kV)	1425 (+240)			
Tensione nominale di tenuta a impulso di manovra:				
- verso terra (kV)	1050			
- tra i contatti aperti (kV)	900 (+345)			
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale:				
- verso terra (kV)	520			
- tra i contatti aperti (kV)	610			
Frequenza nominale (Hz)	50			
Corrente nominale (A)	3150		4000	
Durata nominale di corto circuito (s)	1			
Tensioni nominali di alimentazione dei circuiti ausiliari:				
- corrente continua (V)	110			
- corrente alternata monofase/trifase a quattro fili (V)	230/400			
Potenza massima assorbita da ogni singolo circuito indipendente (CH, AP1, AP2, AP3, motore/i, climatizzazione):				
- corrente continua (W)	1500			
- corrente alternata monofase/trifase (VA)	850/2500			
Corrente di stabilimento nominale di corto circuito (kA)	125	180	125	180
Sequenza di manovra nominale	O-0,3 s-CO-1 min-CO			
Corrente di interruzione nominale di linee a vuoto (A)	400			
Corrente di interruzione nominale di cavi a vuoto (A)	400			
Corrente di interruzione nominale di batteria singola di condensatori (A)	400			
Corrente di interruzione nominale in discordanza di fase (kA)	12,5	16	12,5	16
Durata massima di interruzione (ms)	60			
Durata massima di stabilimento/interruzione (ms)	80			
Durata massima di chiusura (ms)	150			
Forze statiche ai morsetti:				
- orizzontale longitudinale (N)	1750			
- orizzontale trasversale (N)	1250			
- verticale (N)	1500			
Livello di qualificazione sismica	AF5			

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it

Sezionatori orizzontali con lame di messa a terra

Codifica Tema	Y12/2	Y12/4	Y12/6	Y12/8
Classe di corrente indotta del sezionatore di terra	A		B	
Salinità di tenuta a 243 kV (kg/m ³)	40			
Tensione nominale (kV)	420			
Corrente nominale (A)	3150			
Frequenza nominale (Hz)	50			
Corrente nominale di breve durata:				
- valore efficace (kA)	50	63	50	63
- valore di cresta (kA)	125	160	125	160
Durata ammissibile della corrente di breve durata (s)	1			
Accoppiamento elettromagnetico (sezionatore di terra)				
- corrente induttiva nominale (A)	80		200	
- tensione induttiva nominale (kV)	2		22	
Accoppiamento elettrostatico (sezionatore di terra)				
- corrente induttiva nominale (A)	1,25		18	
- tensione induttiva nominale (kV)	5		22	
Tensione di prova ad impulso atmosferico:				
- verso massa (kV)	1425			
- sul sezionamento (kV)	1425 (+240)			
Tensione di prova ad impulso di manovra:				
- verso massa (kV)	1050			
- sul sezionamento (kV)	900 (+345)			
Tensione di prova a frequenza di esercizio:				
- verso massa (kV)	520			
- sul sezionamento (kV)	610			
Sforzi meccanici nominali sui morsetti:				
- orizzontale longitudinale (N)	2000			
- orizzontale trasversale (N)	660			
- verticale (N)	1500			
Tensione nominale di alimentazione:				
- motore e circuiti di comando ed ausiliari (V _{cc})	110			
- resistenza di riscaldamento (V _{ca})	230			
Assorbimento massimo complessivo dei motori di comando di ciascun sezionatore (kW)	2			
Tempo di apertura/chiusura (s)	≤15			

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it

Trasformatori di corrente

<i>Terna Type</i>	<i>T31</i>
-------------------	------------

GRANDEZZE NOMINALI		
Corrente termica di breve durata (I_{th})	(kA)	63
Tensione nominale (U_n)	(kV)	420
Frequenza nominale	(Hz)	50
Rapporto di trasformazione nominale:	(A/A)	800/5 1600/5 3200/5
Numero di nuclei	(n)	3
Corrente termica nominale permanente	(A)	1,2 I_p
Corrente termica nominale di emergenza 1 h	(A)	1,5 I_p
Corrente dinamica nominale (I_{dyn})	(p.u.)	2,5 I_{th}
Resistenza secondaria II e III nucleo a 75°C	(Ω)	$\leq 0,2$ $\leq 0,4$ $\leq 0,8$
Prestazioni e classi di precisione sul rapporto 800/5: I nucleo II e III nucleo	(VA/Cl.) (VA/Cl.)	20/0,2 40/0,5 15/5P30
Prestazioni e classi di precisione sul rapporto 1600/5 e 3200/5: I nucleo II e III nucleo	(VA/Cl.) (VA/Cl.)	30/0,2 60/0,5 30/5P30
Fattore di sicurezza (I nucleo)	-	≤ 10
Tensione di tenuta a impulso atmosferico	(kV)	1550
Tensione di tenuta a frequenza industriale	(kV)	680
Tensione di tenuta a impulso di manovra	(kV)	1175

Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014

Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

Tellus Srls

Trasformatori di tensione capacitivi

GRANDEZZE NOMINALI				
Codice TERNA	Y41/1	Y43/1	Y46/1	Y44/1
Tensione primaria nominale [kV]	380 $\sqrt{3}$	220 $\sqrt{3}$	150 $\sqrt{3}$	132 $\sqrt{3}$
Tensione secondaria nominale [V]	100 $\sqrt{3}$			
Frequenza nominale [Hz]	50			
Prestazione nominale e classe di precisione [VA/Cl.]	50/0,2 – 75/0,5 – 100/3P			
Capacità nominale [pF]	4000÷10000			
Tensione massima per l'apparecchiatura [kV]	420	245	170	145
Tensione di tenuta a frequenza industriale [kV]	630	460	325	275
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico [kV]	1425	1050	750	650
Tensione di tenuta ad impulso di manovra [kV]	1050	-	-	-
Carico di tenuta meccanica sui terminali AT [N]	3000	2500	2000	2000
Carico di tenuta meccanica sulla flangia [N]	-	-	4000	4000

Trasformatori di tensione induttivi

GRANDEZZE NOMINALI				
Codice TERNA	Y41/2	Y43/2	Y46/2	Y44/2
Tensione primaria nominale [kV]	380 $\sqrt{3}$	220 $\sqrt{3}$	150 $\sqrt{3}$	132 $\sqrt{3}$
Tensione secondaria nominale [V]	100 $\sqrt{3}$			
Numero avvolgimenti secondari [n]	1			
Frequenza nominale [Hz]	50			
Prestazione nominale e classe di precisione [VA/Cl.]	50/0,2			
Tensione massima per l'apparecchiatura [kV]	420	245	170	145
Tensione di tenuta a frequenza industriale [kV]	630	460	325	275
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico [kV]	1425	1050	750	650
Tensione di tenuta ad impulso di manovra [kV]	1050	-	-	-
Carico di tenuta meccanica sui terminali AT [N]	3000	2500	2000	2000

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it

Scaricatori

Tipo Terna	Y56	Y57	Y58	Y59
Tensione della rete 50Hz (max tensione)	380 kV (420 kV)	220 kV (245 kV)	132 kV (145 kV)	150 kV (170 kV)
Tensione servizio continuo Uc	265 kV	156 kV	94 kV	108 kV
Max tensione temporanea 1 s	366 kV	219 kV	132 kV	156 kV
Max tensione residua con impulsi atmosferici (20 kA - 8/20 μ s)	830 kV	520 kV	-	-
Max tensione residua con impulsi atmosferici (10 kA - 8/20 μ s)	-	-	336 kV	396 kV
Max tensione residua con impulsi fronte ripido (20 kA - 1 μ s)	955 kV	600 kV	-	-
Max tensione residua con impulsi fronte ripido (10 kA - 1 μ s)	-	-	386 kV	455 kV
Max tensione residua con impulsi manovra (30/60 μ s)	2000 A: 720 kV	2000 A: 440 kV	1000 A: 270 kV	1000 A: 318 kV
Classe di scarica della linea (IEC)	4	4	3	3
Corrente nominale scarica	20 kA	20 kA	10 kA	10 kA
Valore di cresta impulsi forte corrente	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA
Corrente nominale di corto circuito	63 kA	50 kA	40 kA	40 kA

Isolatori passanti

<i>Tensione massima isolatore (kV)</i>	72,5	145	170	245	420
<i>Tensione nominale tenuta a frequenza industriale (kV)</i>	140	275	325	460	630
<i>Tensione nominale tenuta a impulso atmosferico (kV cresta)</i>	325	650	750	1050	1425
<i>Salinità kg/m³</i>	56				
<i>Linea di fuga (mm/kV)</i>	31				

3.5.2 Sezione a 150 kV

- tensione massima: 170 kV;
- tensione nominale di tenuta a frequenza industriale sul sezionamento: 325 kV;
- tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico sul sezionamento: 750 kV.

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono: 766678422
 Email: tellussrls@pec.it

Sede Legale

Via della Stazione di San Pietro n. 65
-00165 Roma
P.I./C.F: 15692361007

Interruttori tripolari in SF6:

- corrente nominale: 2000 A;
- potere di interruzione nominale in cto cto: 31,5 kA.

Sezionatori tripolari verticali di sbarra, orizzontali con lame di messa a terra sulle partenze di linea:

- corrente nominale: 2000 A (con lame di terra);
- corrente nominale di breve durata: 31,5 kA.

Trasformatori di corrente:

- rapporto di trasformazione nominale: 400-1600/5 A/A;
- corrente massima permanente: 1,2 I primaria nominale;
- corrente nominale termica di cto cto: 31,5 kA.

Trasformatori di tensione:

- rapporto di trasformazione nominale: 150/ $\sqrt{3}$ kV, 100 / $\sqrt{3}$ V;

Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo;

I trasformatori di tensione saranno di tipo capacitivo, eccetto quelli dedicati alle misure contrattuali che potranno essere di tipo induttivo.

Sbarre:

- corrente nominale: 2000 A.

Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014

Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

Interruttore a tensione nominale 150 kV

GRANDEZZE NOMINALI		
Tipologia	Tipo 1	Tipo 2
Salinità di tenuta a 98 kV (Kg/m ³) valori minimi consigliati	da 14 a 56 (*)	
Poli (n°)	3	
Tensione massima (kV)	170	
Corrente nominale (A)	1250	2000
Frequenza nominale (Hz)	50	
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico verso massa (kV)	750	
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale verso massa (kV)	325	
Corrente nominale di corto circuito (kA)	20	31.5
Potere di stabilimento nominale in corto circuito (kA)	50	80
Durata nominale di corto circuito (s)	1	
Sequenza nominale di operazioni	O-0,3"-CO-1'-CO	
Potere di interruzione nominale in discordanza di fase (kA)	5	8
Potere di interruzione nominale su linee a vuoto (A)	63	
Potere di interruzione nominale su cavi a vuoto (A)	160	
Potere di interruzione nominale su batteria di condensatori (A)	600	
Potere di interruzione nominale di correnti magnetizzanti (A)	15	
Durata massima di interruzione (ms)	60	
Durata massima di stabilimento/interruzione (ms)	80	
Durata massima di chiusura (ms)	150	
Massima non contemporaneità tra i poli in chiusura (ms)	5,0	
Massima non contemporaneità tra i poli in apertura (ms)	3,3	

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati.

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it

Sezionatori orizzontali a tensione nominale 150 kV con lame di messa a terra

GRANDEZZE NOMINALI	
Poli (n°)	3
Tensione massima (kV)	145-170
Corrente nominale (A)	2000
Frequenza nominale (Hz)	50
Corrente nominale di breve durata:	
- valore efficace (kA)	20-31.5
- valore di cresta (kA)	50-80
Durata ammissibile della corrente di breve durata (s)	1
Tensione di prova ad impulso atmosferico:	
- verso massa (kV)	650
- sul sezionamento (kV)	750
Tensione di prova a frequenza di esercizio:	
- verso massa (kV)	275
- sul sezionamento (kV)	315
Sforzi meccanici nominali sui morsetti:	
- orizzontale longitudinale (N)	800
- orizzontale trasversale (N)	270
Tempo di apertura/chiusura (s)	≤15
Prescrizioni aggiuntive per il sezionatore di terra	
- Classe di appartenenza	A o B, secondo CEI EN 61129
- Tensioni e correnti induttive nominali elettromagnetiche ed elettrostatiche (kV,A)	Secondo classe A o B, Tab.1 CEI EN 61129

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it

Sezionatori verticali a tensione nominale 150 kV

GRANDEZZE NOMINALI	
Poli (n°)	3
Tensione massima (kV)	145-170
Corrente nominale (A)	2000
Frequenza nominale (Hz)	50
Corrente nominale di breve durata:	
- valore efficace (kA)	20-31.5
- valore di cresta (kA)	50-80
Corrente nominale commutazione di sbarra (A)	1600
Durata ammissibile della corrente di breve durata (s)	1
Tensione di prova ad impulso atmosferico:	
- verso massa (kV)	650
- sul sezionamento (kV)	750
Tensione di prova a frequenza di esercizio:	
- verso massa (kV)	275
- sul sezionamento (kV)	315
Sforzi meccanici nominali sui morsetti:	
- orizzontale longitudinale (N)	1250
- orizzontale trasversale (N)	400
Tempo di apertura/chiusura (s)	≤15

Sezionatore di terra sbarre a tensione nominale di 150 kV

GRANDEZZE NOMINALI	
Poli (n°)	3
Tensione massima (kV)	145-170
Frequenza nominale (Hz)	50
Corrente nominale di breve durata:	
- valore efficace (kA)	20-31.5
- valore di cresta (kA)	50-80
Durata ammissibile della corrente di breve durata (s)	1
Tensione di prova ad impulso atmosferico:	
- verso massa (kV)	650
Tensione di prova a frequenza di esercizio:	
- verso massa (kV)	275
Sforzi meccanici nominali sui morsetti:	
- orizzontale trasversale (N)	600
Tempo di apertura/chiusura (s)	≤15

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it

Sede Legale

Via della Stazione di San Pietro n. 65
-00165 Roma
P.I./C.F: 15692361007

Trasformatore di corrente a tensione nominale di 150 kV

GRANDEZZE NOMINALI		
Tensione massima	(kV)	170
Frequenza	(Hz)	50
Rapporto di trasformazione(**)	(A/A)	400/5 800/5 1600/5
Numero di nuclei(**)	(n°)	3
Corrente massima permanente	(p.u.)	1,2
Corrente termica di corto circuito	(kA)	31,5
Impedenza secondaria II e III nucleo a 75°C	(Ω)	≤0,4
Reattanza secondaria alla frequenza industriale	(Ω)	Trascurabile
Prestazioni(**) e classi di precisione:		
- I nucleo	(VA)	30/0,2 50/0,5
- II e III nucleo	(VA)	30/5P30
Fattore sicurezza nucleo misure		≤10
Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto	(kV)	325
Tensione di tenuta a impulso atmosferico	(kV)	750
Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV	(kg/m ³)	da 14 a 56(*)
Sforzi meccanici nominali sui morsetti		
Secondo la Tab.8, Classe II della Norma CEI EN 60044-1.		

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati.

(**) I valori relativi ai rapporti di trasformazione, alle prestazioni ed al numero dei nuclei devono intendersi come raccomandati; altri valori potranno essere adottati in funzione delle esigenze dell'impianto.

Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014

Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

Trasformatore di tensione capacitivo a tensione nominale di 150 kV

GRANDEZZE NOMINALI	
Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV)	170
Rapporto di trasformazione	$\frac{150.000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$
Frequenza nominale (Hz)	50
Capacità nominale (pF)	4000
Prestazioni nominali (VA/classe)	40/0,2-75/0,5-100/3P(**)
Fattore di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30 s	1,5
Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV)	325
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	750
Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³)	Da 14 a 56(*)
Scarti della capacità equivalente serie in AF dal valore nominale a frequenza di rete	-20% + 50%
Resistenza equivalente in AF (Ω)	≤ 40
Capacità e conduttanza parassite del terminale di bassa tensione a frequenza compresa tra 40 e 500 kHz, compresa l'unità elettromagnetica di misura:	
- C _{pa} (pF)	≤(300+0,05 C _n)
- G _{pa} (μS)	≤50
Sforzi meccanici nominali sui morsetti:	
- orizzontale, applicato a 600 mm sopra la flangia B (N)	2000
- verticale, applicato sopra alla flangia B (N)	5000

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

(**) I valori relativi alle prestazioni e al numero dei nuclei devono essere intesi come raccomandati altri valori potranno essere adottati in funzione delle esigenze dell'impianto.

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it

Trasformatore di tensione induttivo a tensione nominale di 150 kV

GRANDEZZE NOMINALI	
Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV)	170
Tensione nominale primaria (V)	150.000/ $\sqrt{3}$
Tensione nominale secondaria (V)	100/ $\sqrt{3}$
Frequenza nominale (Hz)	50
Prestazione nominale (VA)(**)	50
Classe di precisione	0,2-0,5-3P
Fattore di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30 s	1,5
Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV)	325
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	750
Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³)	Da 14 a 56(*)
Sforzi meccanici nominali sui morsetti:	
- orizzontale (N)	Tab. 9 Norma CEI EN 60044- 2
- verticale (N)	

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

(**) I valori relativi alle prestazioni e al numero dei nuclei devono essere intesi come raccomandati; altri valori potranno essere adottati in funzione delle esigenze dell'impianto.

Scaricatori per tensione nominale a 150 kV

GRANDEZZE NOMINALI	
Tensione di servizio continuo (kV)	110
Frequenza (Hz)	50
Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³)	Da 14 a 56(*)
Massima tensione temporanea per 1s (kV)	158
Tensione residua con impulsi atmosferici di corrente (alla corrente nominale 8/20 μ s) (kV)	396
Tensione residua con impulsi di corrente a fronte ripido (10 kA - fronte 1 μ s) (kV)	455
Tensione residua con impulsi di corrente di manovra (500 A, 30/60 μ s) (kV)	318
Corrente nominale di scarica (kA)	10
Valore di cresta degli impulsi di forte corrente (kA)	100
Classe relativa alla prova di tenuta ad impulsi di lunga durata	2
Valore efficace della corrente elevata per la prova del dispositivo di sicurezza contro le esplosioni (kA)	31,5

(*)Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it

3.6 Varie

3.6.1 Illuminazione

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari. Sarà installato, pertanto, un adeguato numero di pali di illuminazione di tipo stradale, come riportato nella planimetria allegata.

3.6.2 Viabilità interna e finiture

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e i piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

3.6.3 Recinzione

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato o in pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2,5 m fuori terra.

3.6.4 Vie cavi

I cunicoli per cassetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili. Le tubazioni per cavi AT, MT o BT saranno in PVC, serie pesante. Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

3.6.5 Fondazioni

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

3.6.6 Scarichi

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori (tubi, vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.). Per la raccolta delle acque nere provenienti dallo

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono: 766678422
Email: tellussrls@pec.it

scarico dei servizi igienici sarà predisposto un apposito circuito di tubi ed eventuali pozzetti a tenuta che convoglierà le acque nere in appositi collettori (serbatoi da vuotare periodicamente o fosse chiarificatrici tipo IMHOFF). Lo smaltimento delle acque, meteoriche o nere, è regolamentato dagli enti locali; pertanto, a seconda delle norme vigenti, si dovrà realizzare il sistema di smaltimento più idoneo, che potrà essere in semplice tubo, da collegare alla rete fognaria mediante sifone o pozzetti ispezionabili, da un pozzo perdente, da un sistema di sub-irrigazione o altro.

4. TERRE E ROCCE DA SCAVO

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, saranno mirati a compensare i volumi di sterro e riporto, al fine di realizzare piani a una o più quote diverse, secondo i criteri che verranno definiti nelle successive fasi progettuali; il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. Nel caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche. Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

5. RUMORE

Nella stazione elettrica sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il livello di emissione di rumore è in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1° marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

dei recettori sensibili. Al fine di ridurre le radio interferenze dovute a campi elettromagnetici, l'impianto è inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 4.2.6 e 9.6 della Norma CEI EN 619361.

6. RACCORDI AT

Come anticipato, la nuova stazione sarà connessa alla RTN attraverso il collegamento in entra-esce di linea aerea a 380kV sulla linea "Suvereto-Montalto".

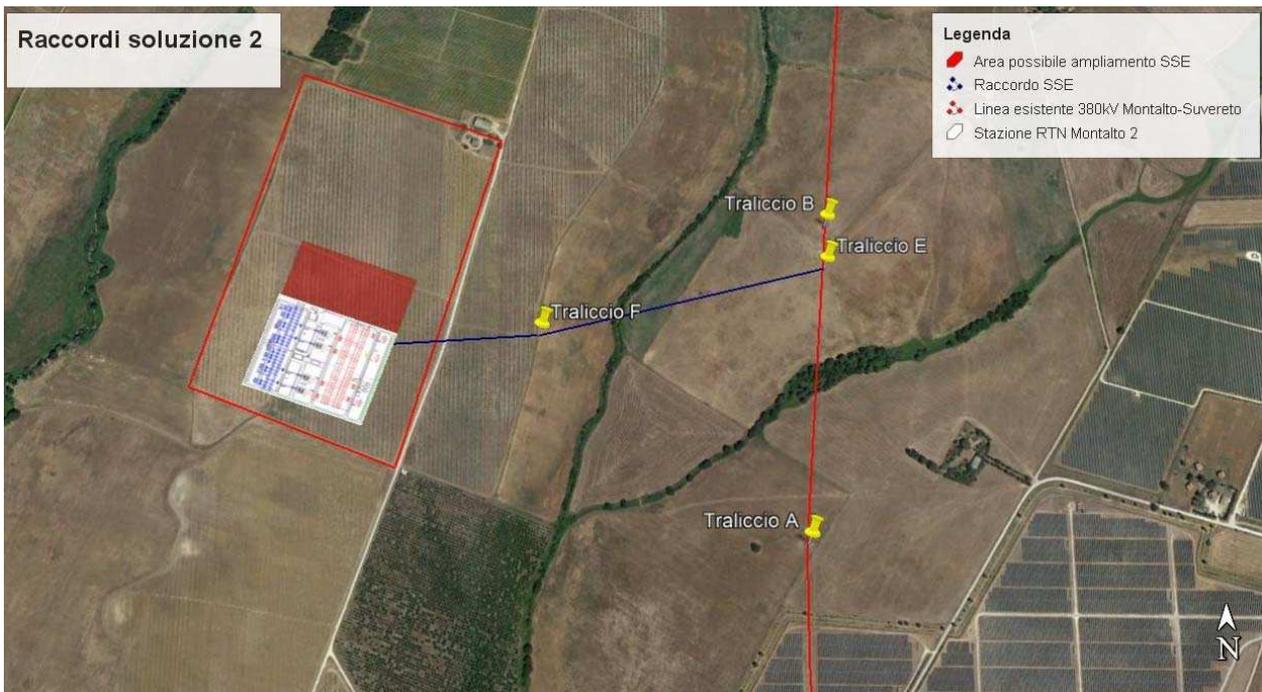
Un ulteriore raccordo con la nuova stazione sarà l'ingresso della linea interrata a 150kV in arrivo dalla stazione utente del proponente ERGON20.

La lunghezza del collegamento in cavo a 150 kV interrato tra la nuova stazione della RTN e la SE Utente è di circa 200 m.

Per quanto riguarda il collegamento in entra – esce con la linea a 380 kV Suvereto–Montalto, in corrispondenza della sua apertura saranno installati due sostegni unificati di tipo E in doppia terna (uno per la linea in entrata al satellite, uno per quella in uscita), tipologia che permette di connettere le linee con i portali di stazione, con angoli di 90° rispetto alla direzione della linea esistente. la linea esistente potrà essere intercettata tra i sostegni A e B con l'inserimento del sostegno, indicato con E, per il raccordo a 90° che andrà ad intercettare una delle due terne che compongono l'attuale elettrodotto "Montalto-Suvereto". Vista la distanza di 770 mt. circa dalla nuova stazione sarà necessaria l'installazione di un ulteriore sostegno, indicato con F, per linea dritta prima dell'ingresso in stazione. Si ipotizza di intercettare la linea 380 kV esistente per realizzare l'entra-esce ad una distanza di circa 70/80 metri dal traliccio indicato con B e a circa 450 dal traliccio indicato con A. Questo per evitare il posizionamento del nuovo sostegno (indicato con E) all'interno del campo fotovoltaico denominato EG MARCONI, iniziativa già in pieno iter autorizzativo. In tal modo si cerca di evitare qualsiasi interferenza che possa far insorgere necessità di servitù e fasce di rispetto. Per il posizionamento del sostegno indicato con F si è tenuto conto sia della lunghezza della campata di diramazione dalla linea esistente, che nella configurazione proposta è di circa 500 mt., che della fascia di rispetto del fosso dell'Arrone (150 mt. per lato rif. Art.36 PTPR).

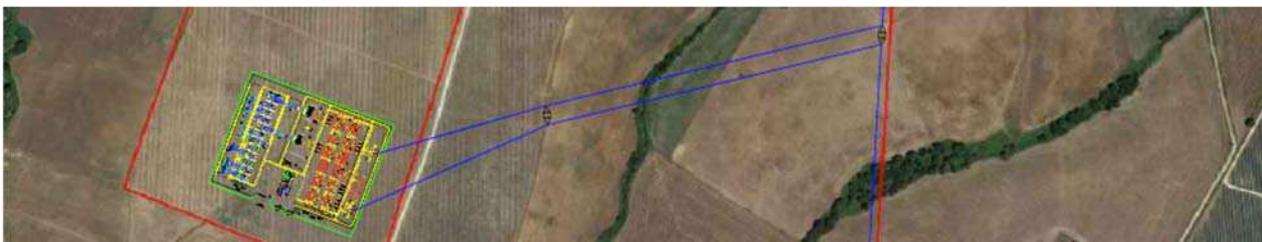
Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

Di seguito si riporta su ortofoto i raccordi per la soluzione 2 proposta:



In merito all'attraversamento di aree da parte dei raccordi, 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 usualmente pari a circa: 25 metri per lato dall'asse della linea a 380 kV.

Di seguito si riporta, come tipologico, su ortofoto l'esempio di entra-esce



6.1 ELETTRDOTTO 150 kV

6.1.1 Tracciato

Per collegare la stazione di trasformazione utente di ERGON20 20/150 kV alla nuova stazione di trasformazione della RTN 150/380 kV è stato previsto un collegamento di circa 200 metri in cavo

27

Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014

Numero di
telefono: 766678422
Email: tellussrls@pec.it

Tellus Srls

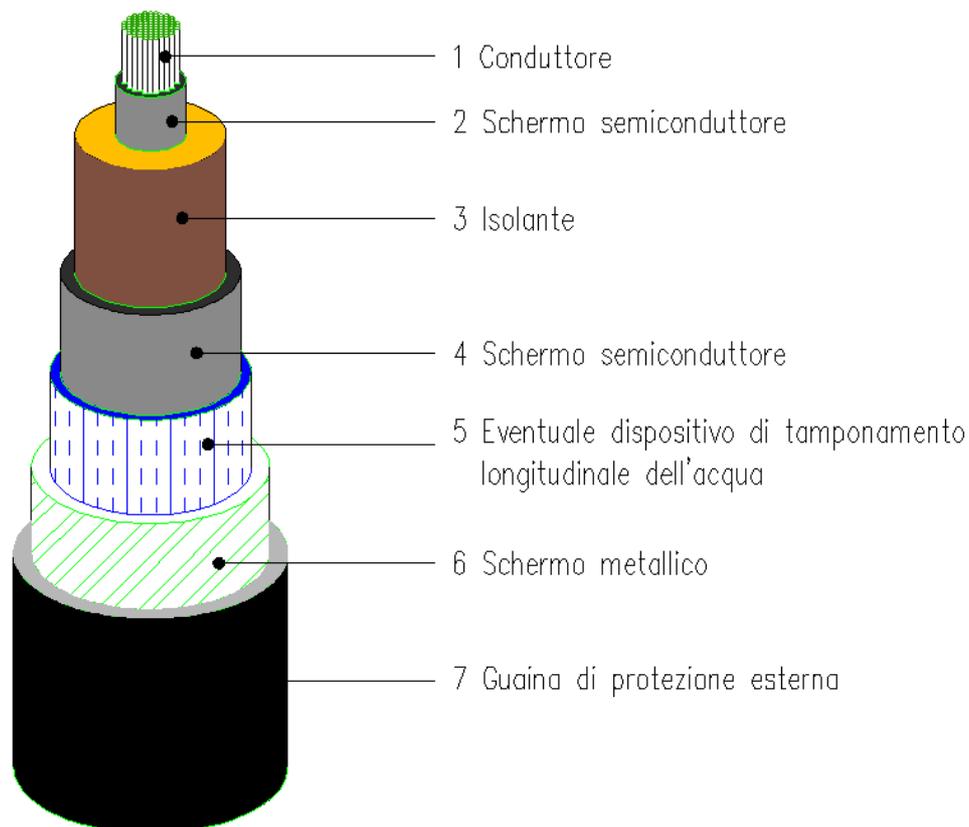
interrato a 150 kV. Il tracciato del cavo interrato, si sviluppa in una zona i cui terreni, risultano essere terreno agricolo dove non sono presenti corsi d'acqua o fossi.

6.1.2 Caratteristiche cavo 150 kV e relativi accessori - 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 1000 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 polietilene con grafitatura esterna.

SCHEMA TIPO DEL CAVO

**Sede Legale**Via Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono: 766678422
Email: tellussrls@pec.it

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	48,9 mm
Sezione	1600 mm ²
Diametro esterno nominale	103,0 mm
Sezione schermo	520 mm ²
Peso approssimativo	9 kg/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	830 A
Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa a trifoglio	715 A
Messa a terra degli schermi - posa in piano assenza di correnti di circolazione	
Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa in piano	910 A
Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa in piano	785 A
Massima resistenza el. del cond. a 20°C in c.c.	0,029 Ohm/km

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

Capacità nominale	0,3 μ F / km
Corrente ammissibile di corto circuito	54,8 kA
Tensione operativa	150kV

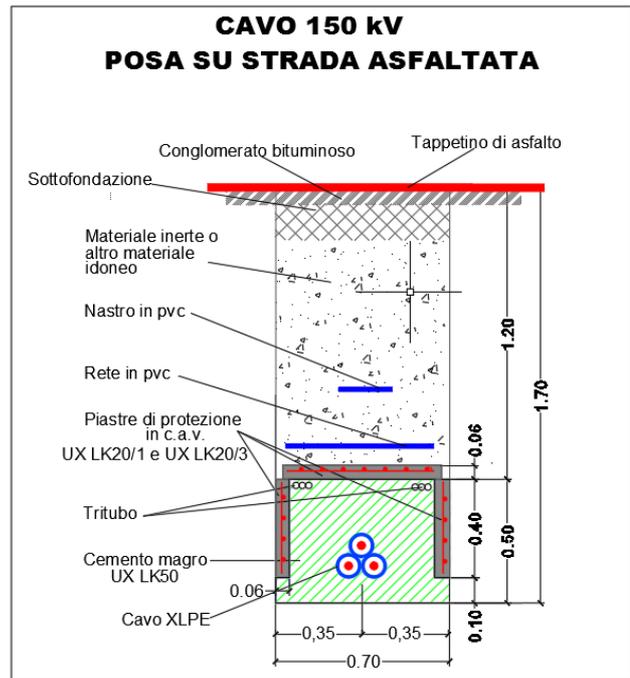
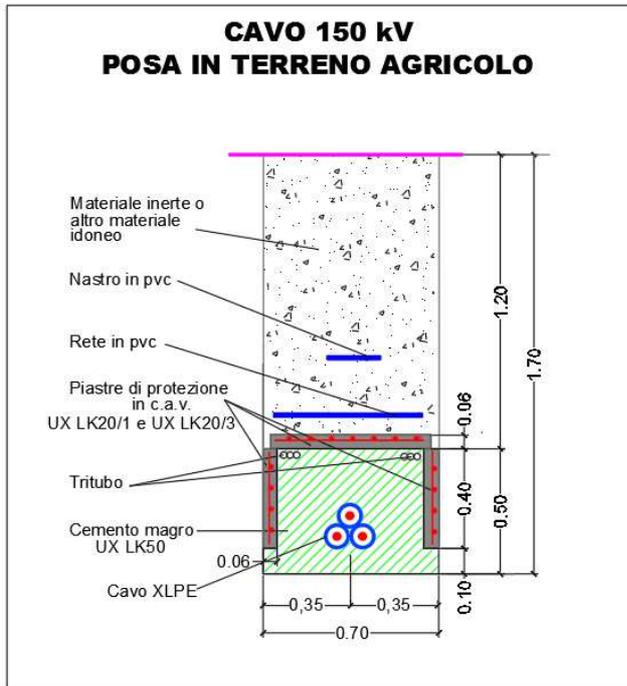
Tali dati potranno subire adattamenti, in ogni caso non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

6.1.3 Modalità di posa

I cavi saranno interrati 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.

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it



6.1.4 Giunti e buche giunti

In considerazione della lunghezza dei cavi sono previsti giunti e buche giunti che saranno realizzati come di seguito riportato

Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

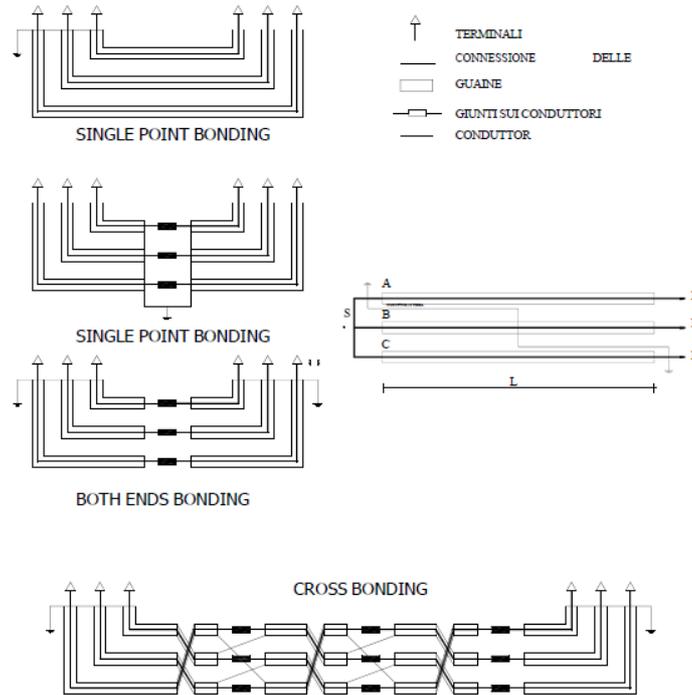
Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

Numero di
 telefono: 766678422
 Email: tellussrls@pec.it



Sede Legale

Via della Stazione di San Pietro n. 65
 -00165 Roma
 P.I./C.F.: 15692361007



6.1.5 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 20/150 kV e la stazione elettrica di trasformazione 380/150kV della RTN, costituito da un cavo con 48 fibre ottiche.

Sede Legale

Via Sant’Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

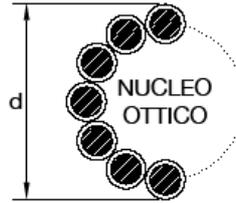
Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it



Sede Legale

Via della Stazione di San Pietro n. 65
-00165 Roma
P.I./C.F.: 15692361007



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	

6.2 Collegamento in entra – esce aereo a 380 kV

La linea esistente a 380 kV “Suvereto-Montalto” transita sul sito che ospiterà la nuova stazione elettrica della RTN. Il progetto prevede l’apertura di un breve tratto di tale linea per realizzare il collegamento in entra - esce con la nuova stazione.

6.2.1 Vincoli

Nessuna porzione del tracciato dei due nuovi raccordi in entra – esce ricade in aree sottoposte a vincoli.

6.2.2 Opere attraversate

Data la brevità dei due nuovi collegamenti, non si ravvisano opere pubbliche attraversate dagli elettrodotti.

6.2.3 Caratteristiche tecniche dell’opera

Per quanto riguarda l’elettrodotto aereo, i calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell’armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del

Sede Legale

Via Sant’Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014

Numero di
telefono: 766678422
Email: tellussrls@pec.it

21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 17/01/2018. Il progetto dell'opera attuale è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, per le tratte più recenti, e allo stesso modo i sostegni di nuova infissione in sostituzione di quelli meccanicamente non idonei.

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato ENEL, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

L'opera in oggetto è costituita in particolare da una palificazione a semplice terna in amarro armata con tre conduttori di energia All.-Acc. Ø 31,5 mm, ed una fune di guardia.

6.2.4 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in seguito al potenziamento garantiranno le seguenti condizioni, la portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60, per elettrodotti a 380 kV in zona A. La Zona A comprende le località ad altitudine non superiore agli 800 m s.l.m. dell'Italia Centrale, Meridionale ed Insulare; mentre la Zona B, comprende tutte le località dell'Italia Settentrionale e comunque quelle ad altitudine superiore a 800 m s.l.m. dell'Italia Centrale, Meridionale ed Insulare (prescrizioni del DM 21 marzo 1988 n. 449 e successive varianti (CEI 11 4)).

6.2.5 Distanza tra i sostegni

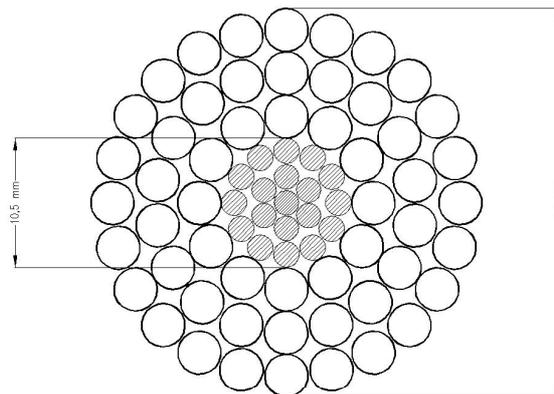
Vista la lunghezza del tratto da collegare, i sostegni che realizzeranno l'entra – esce saranno direttamente collegati con i portali del nuovo satellite, ma sarà necessaria l'installazione di un ulteriore sostegno per linea dritta prima dell'ingresso in stazione

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono: 766678422
Email: tellussrls@pec.it

6.2.6 Conduttori e corde di guardia

La linea aerea, a doppia terna, sarà equipaggiata con conduttori in corda di alluminio-acciaio dal diametro complessivo pari a 31,5 mm. Le caratteristiche tecniche del conduttore sono riportate nella figura sottostante.

CONDUTTORE IN CORDA DI ALL. ACC. Ø31,5



FORMAZIONE	ALLUMINIO	54 x 3,50	54 x 3,50
	ACCIAIO	19 x 2,10	19 x 2,10
SEZIONI TEORICHE (mm ²)	ALLUMINIO	519,5	519,5
	ACCIAIO	65,80	65,80
	TOTALE	585,3	585,3
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		NORMALE	MAGGIORATA
MASSA TEORICA (kg/m)		1,953	1,938
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20 °C (Ω/km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16533
MODULO ELASTICO FINALE (N/mm ²)		68000	68000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)		19,4 x 10 ⁻⁶	19,4 x 10 ⁻⁶

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 6,4 m secondo quanto prescritto dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991, con riferimento alla temperatura del conduttore di 55°. L'elettrodotto sarà equipaggiato con una corda di guardia riportata nella figura sottostante.

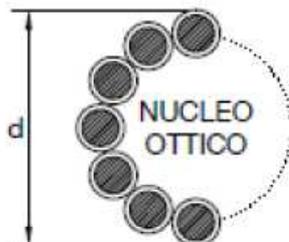
Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono: 766678422
 Email: tellussrls@pec.it



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO	(mm)	$\leq 11,5$		
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)	(kg/m)	$\leq 0,6$		
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	(ohm/km)	$\leq 0,9$		
CARICO DI ROTTURA	(daN)	≥ 7450		
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	≥ 10000		
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA	(1/°C)	$\leq 16,0E-6$		
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)	$\leq 0,36$
		a 1550 nm	(dB/km)	$\leq 0,22$
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm · km)	$\leq 3,5$
a 1550 nm		(ps/nm · km)	≤ 20	

NOTE

1. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: LIN_000C3907
2. Imballo e pezzature: bobine da 4000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
3. Unità di misura: la quantità del materiale deve essere espressa in m.
4. Sigillatura: eseguita mediante materiale termoresistente e autovulcanizzante.

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono:766678422
 Email: tellussrls@pec.it

6.2.6.1 Stato di tensione meccanica

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15°C ed in assenza di sovraccarichi (EDS - "Every Day Stress"). Ciò assicura uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni.

Nelle altre condizioni o "stati" il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica, definite ad inizio capitolo.

Gli "stati" che interessano, da diversi punti di vista, il progetto della variante sono riportati nello schema seguente:

EDS – Condizione di tutti i giorni: +15°C, in assenza di vento e ghiaccio;

MSA – Condizione di massima sollecitazione (zona A): -5°C, vento a 130 km/h;

MSB – Condizione di massima sollecitazione (zona B): -20°C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h;

MPA – Condizione di massimo parametro (zona A): -5°C, in assenza di vento e ghiaccio;

MFA – Condizione di massima freccia (Zona A): +55°C, in assenza di vento e ghiaccio;

CVS1 – Condizione di verifica sbandamento catene: 0°C, vento a 26 km/h;

CVS2 – Condizione di verifica sbandamento catene: +15°C, vento a 130 km/h.

L'elettrodotto in oggetto si trova in zona A.

6.2.7 Sostegni

I sostegni utilizzati, che saranno del tipo E in amarro per quanto detto in precedenza, in configurazione semplice terna, hanno le fasi disposte a triangolo (tavola allegata). I sostegni sono in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono: 766678422
Email: tellussrls@pec.it

membrature sono stati eseguiti conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego in zona "A".

Essi hanno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà per quanto possibile inferiore a 50 m.

I sostegni sono tutti provvisti di difese parasalita.

Ciascun sostegno si può, in generale, considerare composto dai piedi, dalla base, dal tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia. I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi. In generale, ciascun elettrodotto aereo in alta tensione è realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate "altezze utili" (di norma variabili da 15 a 42 m).

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campate media C_m), trasversali (angolo di deviazione d) e verticali (costante altimetrica K).

Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno è costruito secondo il seguente criterio.

Partendo dai valori di C_m , d e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento. Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di d e K che determinano azioni di pari intensità.

In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno.

La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di Cm, d e K ricade o meno

all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso. Per quanto detto sopra, la tipologia scelta per i due sostegni in oggetto è la E in amarro.

6.2.8 Isolamento

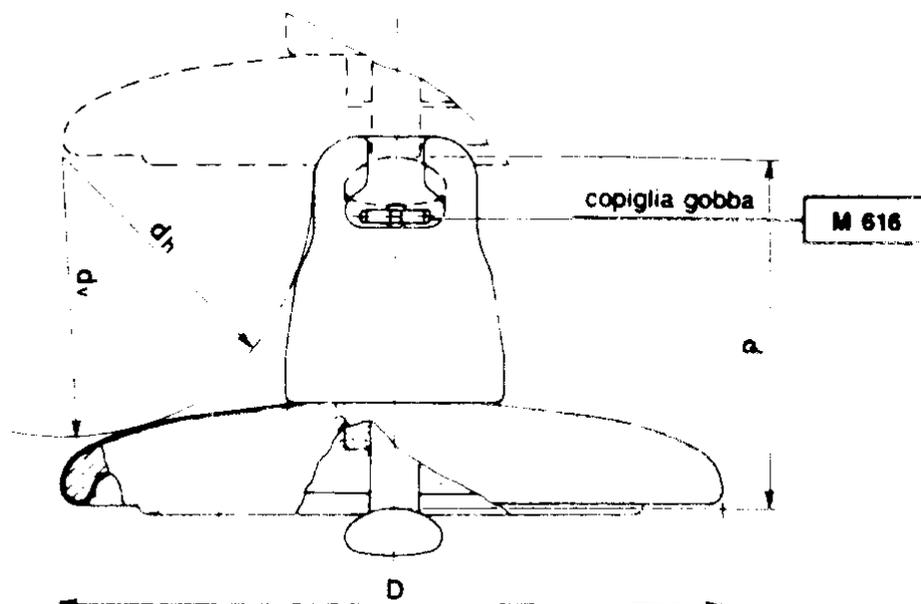
L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 380 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 70, 120 e 160 kN, connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi negli amarri.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme

CEI.

6.2.8.1 Caratteristiche geometriche

Nel disegno allegato sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali ed inoltre le due distanze "dh" e "dv" (vedi figura) atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia.



Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014

Numero di
telefono: 766678422
Email: tellussrls@pec.it

Sede Legale

Via della Stazione di San Pietro n. 65
-00165 Roma
P.I./C.F: 15692361007

6.2.8.2 Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche geometriche di cui sopra sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra. Per quanto riguarda il comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento superficiale, nelle tabelle allegate sono riportate, per ciascun tipo di isolatore, le condizioni di prova in nebbia salina, scelte in modo da porre ciascuno di essi in una situazione il più possibile vicina a quella di effettivo impiego. Nel grafico che segue viene indicato il criterio per individuare il tipo di isolatore ed il numero di elementi da impiegare con riferimento ad una scala empirica dei livelli di inquinamento.

Sede Legale

Via Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100

Sede Operativa

Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014

Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

The logo for Tellus Srls, consisting of the text "Tellus Srls" in white on a dark grey background, with a red double-headed arrow pointing left and right below the text.

Tellus Srls

LIVELLO DI INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITÀ DI TENUTA (Kg/m³)
I - Nullo o leggero (1)	<ul style="list-style-type: none"> — Zone prive di industrie e con scarsa densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento. — Zone con scarsa densità di industrie ed abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. — Zone agricole (2). — Zone montagnose. Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3).	10
II - Medio	<ul style="list-style-type: none"> — Zone con industrie non particolarmente inquinanti e con media densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento. — Zona ad alta densità di industrie e/od abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. — Zone esposte ai venti marini, ma non troppo vicine alla costa (distanti almeno alcuni chilometri) (3). 	40
III - Pesante	<ul style="list-style-type: none"> — Zone ad alta densità industriale e periferie di grandi agglomerati urbani ad alta densità di impianti di riscaldamento produttori sostanze inquinanti. — Zone prossime al mare e comunque esposte a venti marini di entità relativamente forte. 	160
IV - Eccezionale	<ul style="list-style-type: none"> — Zone di estensione relativamente modesta, soggette a polveri o fumi industriali che causano depositi particolarmente conduttivi. — Zone di estensione relativamente modesta molto vicine a coste marine e battute da venti inquinanti molto forti. — Zone desertiche, caratterizzate da assenza di pioggia per lunghi periodi, esposte a tempeste di sabbia e sali, e soggette a intensi fenomeni di condensazione. 	(*)

- (1) Nelle zone con inquinamento nullo o leggero una prestazione dell'isolamento inferiore a quella indicata può essere utilizzata in funzione dell'esperienza acquisita in servizio.
- (2) Alcune pratiche agricole quali la fertirrigazione o la combustione dei residui, possono produrre un incremento del livello di inquinamento a causa della dispersione via vento delle particelle inquinanti
- (3) Le distanze dal mare sono strettamente legate alle caratteristiche topografiche della zona ed alle condizioni di vento più severe

Sede Legale

 Via Sant'Egidio n. 2
 Viterbo,
 Italia, 01100

Sede Operativa

 Via Roma n. 12
 Montalto di Castro,
 Italia, 01014

 Numero di
 telefono: 766678422
 Email: tellussrls@pec.it

- (4) (*) Per tale livello di inquinamento non viene dato un livello di salinità di tenuta, in quanto risulterebbe più elevato del massimo valore ottenibile in prove di salinità in laboratorio. Si rammenta inoltre che l'utilizzo di catene di isolatori antisale di lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle di unificazione (criteri per la scelta del numero e del tipo degli isolatori) implicherebbe una linea di fuga specifica superiore a 33 mm/kV fase-fase, oltre la quale interviene una non linearità nel comportamento in ambiente inquinato.

6.2.9 Morsetteria ed armamenti

Gli elementi di morsetteria sono dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno.

Le morse di amarro sono dimensionate in base al carico di rottura del conduttore.

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

Nelle tavole allegate sono riportati gli schemi delle catene di amarro.

La scelta degli equipaggiamenti è stata effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel progetto unificato, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione).

6.2.10 Fondazioni

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni. La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo. Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- a) un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b) un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;

42

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it**Tellus Srls**

c) un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze. L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante le "Tabelle delle corrispondenze" che sono le seguenti:

- Tabella delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni;
- Tabella delle corrispondenze tra fondazioni ed armature colonnino

Con la prima tabella si definisce il tipo di fondazione corrispondente al sostegno impiegato mentre con la seconda si individua la dimensione ed armatura del colonnino corrispondente.

Come già detto le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali possono, di volta in volta, essere progettate ad hoc.

6.2.11 Messe a terra dei sostegni

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto, anche il tipo di messa a terra da utilizzare. Il Progetto Unificato ne prevede di 6 tipi, adatti ad ogni tipo di terreno.

6.2.12 Rumore

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto. Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 380 kV, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate hanno evidenziato effetti insignificanti.

Sede LegaleVia Sant'Egidio n. 2
Viterbo,
Italia, 01100**Sede Operativa**Via Roma n. 12
Montalto di Castro,
Italia, 01014Numero di
telefono:766678422
Email: tellussrls@pec.it

