

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche
Dot. Paolo Cucino
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"

14 - LINEA DI CONTATTO E MATS
ELABORATI GENERALI

Relazione Generale

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO 		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	R O	L C O O O O	0 0 1	C

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	L.Ferraretto	14/01/2022	P.Righetto	14/01/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA M.Cacre 21/01/2023
B	Emissione a seguito di indicazioni Committenza	L.Mencarelli	18/07/2022	P.Righetto	19/07/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	20/07/2022	
C	Emissione per Variante di Tiles	L.Mencarelli	21/01/2023	P.Righetto	21/01/2023	D.Buttafoco (Dolomiti)	21/01/2023	

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS Relazione Generale	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LC0000001	REV. C	FOGLIO. 2 di 16

SOMMARIO

1.	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DEL LOTTO N° 1	3
2.	NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO BOE.....	6
2.4	NOTA PER RELAZIONI DI CALCOLO STRUTTURE TE	7
3.	DESCRIZIONE DELLO SCHEMA ELETTRICO DI TRATTA	7
4.	STANDARD APPLICATI PER LA LINEA DI CONTATTO AV/AC.....	9
5.	STANDARD APPLICATI PER LE LINEE DI INTERCONNESSIONE LATO 3KV.....	12
5.1	CATENARIA	12
5.2	BINARI DI CORSA	12
5.3	PENDINATURA	13
5.4	SOSPENSIONI.....	13
5.5	SOSTEGNI	14
5.6	POSTI DI SEZIONAMENTO E DI REGOLAZIONE AUTOMATICA	14
5.7	MATERIALI	15
5.8	CIRCUITO DI TERRA	15
5.9	CONDUTTORI DI ALIMENTAZIONE	16
6.	SISTEMA DI INTERRUZIONE E MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO	16

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS						
Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RO	LC0000001	C	3 di 16

1. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DEL LOTTO N° 1

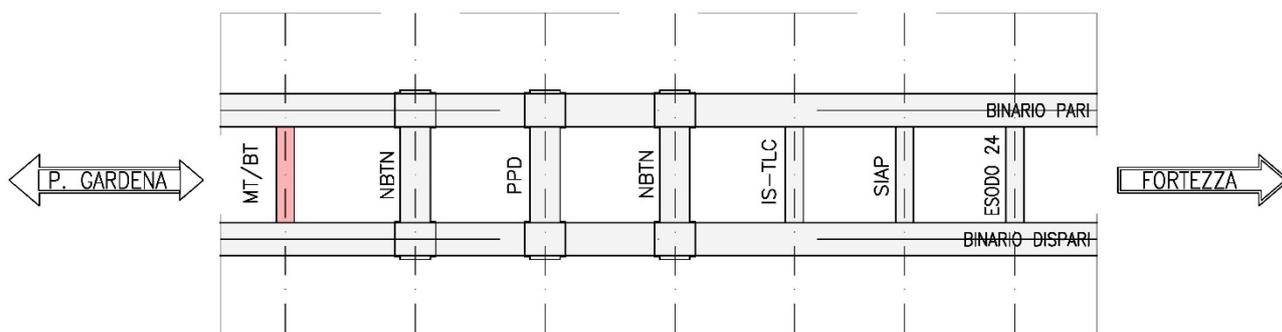
Il primo lotto costruttivo del progetto di quadruplicamento della linea Fortezza-Verona, appartenente all'asse ferroviario Monaco-Verona, prevede la costruzione di una nuova linea AV/AC con sistema di alimentazione 2x25 kV c.a. in affiancamento alla esistente Linea Storica a 3 kV c.c., con la quale comunica tramite le due interconnessioni previste in corrispondenza della stazione Ponte Gardena.

La nuova linea AV/AC, che si attesta in uscita al Tunnel di Base del Brennero, si sviluppa quasi interamente in galleria a doppia canna e vede come unici parti all'aperto il tratto che va dall'inizio dell'intervento (pk 0+000 AV) all'imbocco della galleria Scaleres (pk 0+487 BP AV) ed il tratto sul ponte sul fiume Isarco (tra le pk 15+880 BP AV e pk 16+865 BD AV) che separa le gallerie Scaleres e Ponte Gardena (che vengono però considerate una "galleria unica").

La galleria Scaleres, si estende per 15,4 km circa tra il PM di Fortezza ed il ponte Isarco e presenta una finestra di accesso, denominata "Finestra di Forch" (pk 3+447 BD AV).

La "Finestra di Albes" (pk 12+179 BP AV) viene eliminata rispetto al PE poiché per risolvere problemi geologici si è deciso di apportare una variante ai tracciati di linea denominata "Tiles".

In corrispondenza saranno realizzati i cameroni per il contenimento degli impianti tecnologici MT/BT – NTBN SUD – PPD – NTBN NORD – IS/TLAC – SIAP - ESODO 24.



La galleria Ponte Gardena, che si estende per oltre 6,3 km, presenta la "Finestra di Funes" (pk 16+319 BP AV) e la "Finestra di Chiusa" (pk 20+958 BP AV); da essa si diramano le due interconnessioni che si sviluppano fino alla stazione di Ponte Gardena.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS Relazione Generale	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LC0000001	REV. C	FOGLIO. 4 di 16

2. NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La presente relazione tecnica generale, nonché tutta la documentazione progettuale implicitamente od esplicitamente richiamata nel prosieguo, è conforme alle prescrizioni indicate dalle NT, istruzioni, circolari RFI e disposizioni di legge nella loro edizione più recente, delle quali di seguito si elencano le principali.

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

- **D.M. 14 Gennaio 2008:** Norme tecniche per le costruzioni;
- **Capitolato Tecnico T.E. - 2014: RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** - Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kVcc;
- **D.lgs. 9 aprile 2008 n.81:** Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro;
- **Norma CEI EN 50119 - 2010:** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica;
- **Norma CEI EN 50122/1 - 2012:** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno - Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico;
- **Norma CEI EN 50122/2 - 2012:** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno - Parte 2: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;
- **Norma CEI 7-6 - 1997:** Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici;
- **RFI DTC SI MA IFS 001 A** ed. Dicembre 2015 e **RFI RFI-DTC.SIA0011P20170001086_1** del 11/05/2017 – Parte II-Sezione 6: Sagome e Profilo Minimo degli ostacoli.
- **STI Energia (ENE TSI)**
 - Regolamento (UE) n. 1301/2014
- **STI Infrastruttura (INF TSI)**
 - Regolamento (UE) n. 1299/2014
- **STI Materiale rotabile – Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri (LOC & PAS TSI)**
 - Regolamento (UE) n. 1302/2014
- **STI Materiale rotabile – rumore (NOI TSI)**
 - Regolamento (UE) n. 1304/2014
- **STI Materiale rotabile – carri merci (WAG TSI)**
 - Regolamento (UE) n. 321/2013

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione Generale	IBOU	1BEZZ	RO	LC0000001	C	5 di 16

- **STI Sicurezza nelle gallerie ferroviarie (SRT TSI)**
- Regolamento (UE) n. 1303/2014
- **STI Controllo-comando e segnalamento (CCS TSI)**
- Regolamento (UE) 2016/919
- **STI Persone con disabilità e persone a mobilità ridotta (PRM TSI)**
- Regolamento (UE) n. 1300/2014
- **STI Esercizio e gestione del traffico (OPE TSI)**
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/773
- **STI Applicazioni telematiche per i passeggeri (TAP TSI)**
- Regolamento (UE) n. 454/2011
- **STI Applicazioni telematiche per il trasporto merci (TAF TSI)**
- Regolamento (UE) n. 1305/2014
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A** - "Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle Linee a 3 kVcc";
- **Circolare F.S. RE/ST.IE -IE/1/97-605 1997:** Motorizzazione e Telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kVcc;
- **TE 119 - 1974:** Norme tecniche per la fornitura di mensole tubolari per le linee di contatto (in vigore integrata con nota DI/TC.TE.IT/009/131 del 16/02/2000);
- **STF RFI DTC ST E SP IFS TE 037 A - 2017:** Sostegni flangiati tipo LSU e sostegni tipo LSU-S per aggrappature delle linee aeree di contatto;
- **STF RFI DTC ST E SP IFS TE 047 B - 2017:** Tirafondi per i sostegni flangiati e per le piastre per tiranti a terra delle linee aeree di contatto;
- **TE 90 - 1987:** Norme tecniche per la fornitura di materiali ferrosi per linee ed impianti elettrici (esclusi pali, portali tubolari e mensole tubolari) (in vigore integrata con nota DI/QUA/009/420 del 25/05/2000);
- **RFI DMA IM TE SP IFS 001 B:** Limitatore di tensione per circuiti di terra e di protezione TE per linee a 3Kv cc
- **RFI DMA LG IFS 008 B - 2008:** Linea Guida per l'applicazione della segnaletica TE;**RFI DPR DIT STF IFS TE 032 B - 2013:** Norma generale per la fornitura di cartelli, targhe e bandierine da applicare sui sostegni e/o sulla corda portante negli impianti di trazione elettrica a 3 kVcc;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 009 A - 2008:** Isolatore portante per linee aeree di contatto a 3 kVcc;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 010 A - 2008:** Morsetto per corde portanti dal diametro di 14 mm per linee aeree di contatto a 3 kVcc;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 015 A - 2008:** Morsetto in CuNi2Si per l'attacco del filo sagomato sez. 100 - 150 mmq al tirantino di poligonazione;

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione Generale	IBOU	1BEZZ	RO	LC0000001	C	6 di 16

- **RFI DTC ST E SP IFS TE 060 B - 2017:** Costruzione dei blocchi di fondazione con pilastro per installazione pali T.E. flangiati e piastre per tiranti a terra.
- **RFI DPRIM STF IFS TE 086 A - 2012:** Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestito di alluminio TACSR diametro 19,62 mm;
- **RFI DPRIT STF IFS TE080 A - 2013:** Conduttore nudo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestito di alluminio TACSR diametro 15,82 mm;
- **RFI DTCSTS ENE SP IFS TE 040 A -** "Fili sagomati in rame-argento e rame-magnesio per linee aeree di contatto";
- **NT TE 25/Ed. 1985:** Norme Tecniche del Servizio I.E. delle F.S. per la fornitura di corde di rame e lega di rame per TE.
- **RFI TC TE ST SSE DOTE 1:** Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3 kV cc.
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A:** Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie.
- **RFI/TC.TE-SSE .POC1 -** Posto di confine elettrico (POC) tra sistema di trazione elettrica a 2x25kV e a 3kV – Architettura di sistema e caratteristiche tecnico-funzionali Edizione 2007.

Per tutto quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative, di legge e tutti gli standard atti a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

2.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Tutti gli elaborati sono riportati nell'ELENCO ELABORATI allegato al PE ed i principali documenti della specialistica Energia e Impianti Trazione Elettrica a cui ci si riferisce nella presente relazione sono:

- IB0U1BEZZDXLC0000001C – Schema elettrico delle alimentazioni delle linee di contatto di linea che comprende anche lo Schema elettrico della Stazione di Pontegardena [1]
- IB0U1BEZZDXLC0000011B - Schema elettrico della Stazione di Pontegardena con schematizzazione delle 6 macro-fasi di esercizio, corrispondenti alle 6 fasi di AM e OC, che saranno splittate in Microfasi nei successivi livelli di progettazione.
- IB0U1BEZZRGLC0000001B – Relazione Generale Di Sistema Di Messa A Terra Di Sicurezza STES

2.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO BOE

Per quanto riguarda la BOE si rimanda all'elaborato BOE SUPERFICIALE PALI TE-IB0U1BEZZP7BB0000016C in cui è previsto lo scavo assistito mentre per tutti gli altri pali rientrano negli elaborati BOR relativi alle opere infrastrutturali progettate..

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione Generale	IBOU	1BEZZ	RO	LC0000001	C	7 di 16

2.4 NOTA PER RELAZIONI DI CALCOLO STRUTTURE TE

Relativamente alle strutture Palo/Fondazione Le NTC 2008 che sono da applicare e gli standard applicati negli elaborati in ultima versione, cui ci si è riferito, al **Capitolato Tecnico T.E. - 2014: RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** – (Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kVcc) prevedono delle caratteristiche geotecniche che nell'area di Ponte Gardena risultano inferiori a quelle rilevate riportate all'elaborato di caratterizzazione delle opere all'aperto: IB0U1BEZZGEGE0006003B:

- coesione $c'= 0$ kPa
- Modulo elastico variabile con la profondità $E= 50$ Mpa
- peso specifico pari a 20 kN/m3.
- angolo di attrito 36°

Per le strutture si specifica siano tutte conformi agli stanrdas degli elaborati in ultima versione, cui ci si è riferito, al **Capitolato Tecnico T.E. - 2014: RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** – (Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kVcc)

3. DESCRIZIONE DELLO SCHEMA ELETTRICO DI TRATTA

L'architettura del sistema di alimentazione della LdC si basa sugli standard AV/AC italiani, adeguati al progetto specifico per tenere conto della peculiarità della tratta, che comprende due gallerie a doppia canna che costituiscono il proseguimento del Tunnel di Base del Brennero.

Dal punto di vista funzionale, le sottostazioni di Fortezza ed di Ponte Gardena provvederanno all'alimentazione dell'intera tratta in oggetto.

In particolare la SSE di Fortezza alimenterà dal PM di Fortezza al PPD presente in corrispondenza della finestra di Albes; la SSE di Ponte Gardena fornirà l'alimentazione al restante tratto di linea sino alle interconnessioni di Ponte Gardena.

Per ulteriori informazioni relative alle modalità di alimentazione si rimanda alla specifica Relazione Generale di SSE, Cabina TE e PPD.

La galleria Scaleres ospita, alle pk 0+767 BP AV e 0+627 BD AV, i PSS che fungono da TS per il PM Fortezza. Gli alimentatori n°03 e 04, provenienti dalla SSE 25 kVac di Fortezza, sono dotati di sezionatori e di scaricatori di protezione, ed alimenteranno la linea di contatto 2x25kV c.a. presente nella Galleria Scaleres attestandosi direttamente alle condutture del PM di Fortezza.

Le condutture della galleria Scaleres sono sezionate per mezzo dei sezionatori sotto carico n°203, 204, 205 e 206, ottemperando così alle richieste del DM 28/10/2005 secondo il quale le zone elettriche della LdC in

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione Generale	IBOU	1BEZZ	RO	LC0000001	C	8 di 16

galleria non devono avere estensione maggiore di 5000m. Per lo stesso fine vengono previsti, alle pk 13+338 BP AV e 13+501 BD AV, anche i sezionatori dell'ultimo PSS della galleria Scaleres n°207 e 208.

La "Finestra di Albes" (pk 12+179 BP AV) viene eliminata rispetto al PE poiché per risolvere problemi geologici si è deciso di apportare una variante ai tracciati di linea denominata "Tiles".

In corrispondenza saranno realizzati i cameroni per il contenimento degli impianti tecnologici MT/BT – NTBN SUD – PPD – NTBN NORD – IS/TLAC – SIAP - ESODO 24.

La gestione del PTN, concepito secondo la norma CEI EN 50367 e conforme alle norme STI, è consentito dai sezionatori sotto carico n°21 e 24 e dai sezionatori n°322 e 323.

Il ponte sul fiume Isarco separa la galleria Scaleres dalla galleria Ponte Gardena e vede sul lato sud il piano a raso con il relativo piazzale di emergenza. In tale sito sono previsti gli apparati del sistema STES, ma non enti funzionali al normale esercizio della linea. Le apparecchiature STES sono disposte alle estremità dei marciapiedi FFP, che si estendono su tutto il ponte Isarco sino alla finestra di Funes (pk 16+319 BP AV) dove è garantito l'accesso ai vigili del fuoco.

Alla pk 16+473 BP AV e 16+519 BD AV viene installato il primo PSS della galleria Ponte Gardena, funzionale al sezionamento in tratte della linea, per mezzo dei sezionatori sotto carico n°209 e 210. Questi ultimi, insieme ai sezionatori n°207 e 208, sono stati pensati per consentire, in caso di intervento del sistema STES in una delle due gallerie, il mantenimento in servizio della più ampia porzione possibile di linea nella galleria non coinvolta nell'incidente.

IL PC/PJ di Ponte Gardena è protetto dai sezionatori sotto carico n°212, 211, 214 rispettivamente alle pk 20+635 BP AV, 21+012 BD e 21+250 BP AV. Essendo la piena linea AV/AC interrotta alla attuale fase progettuale, non è previsto un ulteriore PSS che dovrà essere installato in occasione della futura prosecuzione della linea AV/AC.

Alle pk 21+572 BD AV e 20+988 BP AV si trova la punta scambi delle comunicazioni dove originano i rami dell'Interconnessione Ponte Gardena, che viene presa come pk 0+000 per i due rami.

Alle pk 0+200 ICP e 0+145 ICD vengono realizzate le discese sulla LdC degli alimentatori n°01 e 02 provenienti dalla SSE 25 kVac di Ponte Gardena, dotati anche in questo caso da scaricatori e sezionatori di fine cavo.

Il POC, posto alle pk 1+387 ICP e 1+537 ICD, è realizzato secondo la specifica RFI/TC.TE-SSE.POC1 – ed 2007 che prescrive anche l'installazione di Unità di Filtri sul lato 3 kVcc e del Trasformatore Separatore lato 25 kVca. Le Unità Filtri saranno poste in Cabina TE di Ponte Gardena sulla partenza degli alimentatori dedicati, mentre i Trasformatori Separatori saranno posti nei PSSP previsti alle pk 0+265 ICD e 0+395 ICP.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione Generale	IBOU	1BEZZ	RO	LC0000001	C	9 di 16

I rami di Interconnessione si collegano alla Stazione di Ponte Gardena il cui limite è costituito dai TS posti alle pk 2+850/2+975 ICP e 3+000/3+100 ICD. L'alimentazione di tali rami, che normalmente viene fornita dagli alimentatori dedicati, può essere all'occorrenza derivata anche dalla LdC dei binari di corsa di stazione grazie ai sezionatori n°519 e 520. Per consentire la corretta gestione delle comunicazioni pari/dispari di stazione si prevede un Tronco di Emisezionamento equipaggiato dei sezionatori n°13 e 24, eserciti normalmente aperti, poiché l'alimentazione in normale esercizio è fornita dagli alimentatori n°9, 10, 19 e 20 provenienti dalla Cabina TE di Ponte Gardena.

4. STANDARD APPLICATI PER LA LINEA DI CONTATTO AV/AC

Il progetto prevede la realizzazione di un'elettrificazione che consenta la regolare captazione per la linea A.C. fino alla velocità di 250 km/h e per le linee di interconnessione fino a 200 km/h.

Il profilo minimo della sagoma ammessa al transito è il PMO n° 5, definito Gabarit "C".

Lo schema di alimentazione della tratta e delle interconnessioni è illustrato nell'elaborato a riferimento [1].

Il sistema di elettrificazione scelto è caratterizzato dai seguenti principali parametri di linea a seconda dei diversi tratti considerati:

- Nelle tratte allo **scoperto** si prevede di utilizzare le sospensioni a standard AV in lega di Alluminio con isolatore a 25 kVca impiegate nei tratti delle linee AV/AC aventi una altezza fune – filo variabile tra 1,25 e 1,4 metri.
- Nelle **gallerie** si prevederà di utilizzare **sospensioni ridotte** con altezza filo-funi pari a **0,75 m**, già omologate ed impiegate nel rinnovo della Linea di Contatto della Direttissima Roma-Firenze e previste in altre applicazioni. Tale soluzione, è tra quelle in uso presso RFI per linee a 540 mm², di minor ingombro e consente l'installazione di un feeder aereo senza criticità in tutte le sezioni di galleria prospettate. Tali sospensioni sono dotati di **isolatori** del tipo adottato per le linee AV in c.a. a 2x25 kV. La campata media allo scoperto sarà di 50 m mentre in galleria scenderà a 48 m.

Nei successivi livelli di progettazione si adotterà la tipologia di sospensione che sarà definita quale standard di applicazione AV (anche in galleria) al momento della realizzazione.

- Tutti gli ancoraggi delle attrezzature TE in galleria siano installati tramite grappe isolate elettricamente dalla galleria mediante l'impiego di appositi ancoranti chimici ed anelli di centraggio isolanti conformi alla specifica tecnica di fornitura **RFIDTCSTSENEPIFSTE673A**
- La **catenaria AC/AV** avrà una sezione complessiva delle condutture pari a **270 mm²**, costituite da una corda portante di rame-magnesio da **150mm²**, tirata a **1625dN** (normativa di riferimento UNEL 01437) e da un filo di contatto di rame da **120 mm²**, tirato a **2000 dN** (norma di riferimento CEI EN 50149) con una pendenza idonea per captazione con due pantografi.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS Relazione Generale	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LC0000001	REV. C	FOGLIO. 10 di 16	

- I **pendini** saranno del tipo A.V., costituiti da una corda in bronzo di sezione 16 mm² e aggrappato al filo e alla corda con morsetti, in lega di rame del tipo CuNi2Si, dotati di codolo di compressione. Le campate utilizzate sono tali da garantire una lunghezza del pendino a centro campata non inferiore a 30 cm e di almeno 50 cm del primo pendino dopo sospensione.
- La **poligonazione** in rettilineo il doppio filo di contatto avrà alternativamente un valore + 200 - 200 mm dall'asse del binario; le corde portanti seguono la stessa poligonazione dei fili. In curva la poligonazione dei fili di contatto avrà il valore normale di 200 mm e sarà mantenuta sempre esterna.
- La catenaria AC/AV avrà una **quota minima** del piano di contatto (hfc) pari a **5300 mm**.
I posti di **Regolazione Automatica dei conduttori (R.A.)** saranno realizzati con disposizione delle condutture su 3 campate con striscio dinamico a metà della campata centrale. Tutte le condutture saranno integrate di dispositivi di ripresa dei conduttori all'ormeggio ed ormeggiate con regolazione automatica del tiro per mezzo di dispositivi uniformi allo standard adottato per la linea Bo-Fi. In particolare in galleria, al fine di evitare la realizzazione di nicchie per alloggiare il sistema di contrappesatura, verranno utilizzati dispositivi di regolazione del tiro con rapporto di riduzione **1/3** di tipo compatto.
- La disposizione dei **posti di sezionamento** tra zone di stazione/bivi e tra stazioni/bivi e piena linea, sarà realizzata analogamente ai posti di R.A., tenendo ovviamente conto che tra le condutture affiancate non dovrà esservi alcun collegamento elettrico, ma uno spazio d'aria di **0,50 m** tra le condutture affiancate.
- Le elettrificazioni delle **comunicazioni** saranno realizzate similmente alle tipologie d'impianto installate nelle linee terminali delle tratte AV/AC, a mezzo di **isolatore percorribile** con prestazioni idonee alle velocità di transito prevista per ciascun deviatore/comunicazione.
- Il **punto fisso**, conformemente alla revisione "d" del disegno E73201, sarà realizzato con stralli in vetroresina che collegano le corde ai fili di contatto. In corrispondenza della sospensione di punto fisso saranno inseriti, sulle condutture tramite morsetti innovativi, gli stralli in acciaio, opportunamente isolati e inseriti, fra le corde portanti ed i portali adiacenti. Il dispositivo di punto fisso sarà montato in prossimità della sospensione e sarà costituito da quattro stralli in VTR che dalle funi portanti bloccheranno in entrambe le direzioni i possibili spostamenti longitudinali dei fili.
- I **sostegni TE**, in piena linea allo scoperto, anche in corrispondenza delle opere d'arte, saranno costituiti da pali LSU posti a 2,40 m dalla più vicina rotaia.
- I **portali** del tronco di sezionamento saranno del tipo tralicciato.
- I **supporti penduli** per le sospensioni nelle gallerie, dotati di apposita regolazione della lunghezza, saranno sostenuti da grappe di acciaio inox fissate al volto della galleria con ancoraggio chimico.
- Gli **ormeggi fissi e regolati** della fune portante e dai fili di contatto saranno realizzati su appositi penduli d'ormeggio.
Il **circuito di terra** di protezione sarà formato da una **Corda in lega Al 1x37 con sez. di 147 mm²**, installata sui sostegni ad una quota rispetto al piano ferro che dipende dalle diverse situazioni; tale conduttore sarà collegato alle rotaie ogni 1500 metri circa attraverso le casse induttive.
- Il circuito di terra di protezione dovrà essere integrato con un **dispersore lineare** per ciascun binario formato N°2 corde in acciaio zincato diametro 11,5 mm, posata in posizione interrata all'incirca sotto lo stradello non transitabile, a cui collegare tutte le palificate e sostegni della linea di contatto

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS Relazione Generale	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LC0000001	REV. C	FOGLIO. 11 di 16

nonché le masse metalliche esistenti lungo la sede ferroviaria; tale dispersore sarà collegato alle rotaie ogni 1500 metri circa attraverso le casse induttive.

- A completamento del circuito di terra di protezione sarà posato un **collegamento tra i dispersori lineari** dei due binari tramite una corda di 95 mm² di Cu o Acciaio con sezione equivalente. Per realizzare l'attraversamento trasversale da una canna all'altra saranno sfruttati i collegamenti di **by-pass**.
- In galleria gli **alimentatori** saranno realizzati in cavo mediante due conduttori 1x400 mm² del tipo RG7H1M1 38/66kV (salvo aggiornamenti legati al regolamento CPR) con schermo da 50mm².

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione Generale	IBOU	1BEZZ	RO	LC0000001	C	12 di 16

5. STANDARD APPLICATI PER LE LINEE DI INTERCONNESSIONE LATO 3KV

5.1 CATENARIA

Allo scoperto, le campate nelle curve di raggio maggiore o uguale a 2500m (e quindi anche in rettilineo), saranno lunghe al massimo 60m, salvo casi eccezionali, mentre in curva sarà opportunamente ridotta in funzione del raggio di curva.

La differenza di lunghezza tra due campate consecutive (denominata "raccordo di campata") deve essere minore o uguale a 10m, qualunque sia il tipo di catenaria.

Allo scoperto, le campate nelle curve di raggio maggiore o uguale a 2500m (e quindi anche in rettilineo), saranno lunghe al massimo 60m, salvo casi eccezionali, mentre in curva sarà opportunamente ridotta in funzione del raggio di curva.

La differenza di lunghezza tra due campate consecutive (denominata "raccordo di campata") deve essere minore o uguale a 10 m, qualunque sia il tipo di catenaria.

I fili di contatto saranno posati sotto sospensione, di norma ad una quota pari a 5,20 m dal piano del ferro, mentre nelle campate di approccio al POC la quota sarà progressivamente portata a 5,1m.

La distanza normale corda portante - fili di contatto sarà normalmente di 1400mm all'aperto su sospensioni con mensola orizzontale. In galleria si adotteranno le sospensioni ridotte con altezza filo-funi pari a 0,75 m (visto il ridotto ingombro della sezione delle gallerie di interconnessione) per condutture da 440mm².

5.2 BINARI DI CORSA

La Linea di Contatto del tipo "a catenaria tradizionale" sarà costituita da due corde portanti da 120 mm², tesate al tiro di 1125 daN ciascuna, e due fili sagomati da 100 mm², tesati al tiro di 1000 daN ciascuno, sostenuti dalle corde a mezzo di pendini conduttori. Tutte le condutture saranno integrate di dispositivi di ripresa dei conduttori all'ormeggio ed ormeggiate con regolazione automatica del tiro per mezzo di dispositivi a taglie e contrappesi con rapporto di riduzione 1/5 allo scoperto. In galleria verranno utilizzati dispositivi di regolazione del tiro con rapporto di riduzione 1/3 con contrappesature a "sogliola" del tipo usato nelle linee AV/AC.

La catenaria prevista sarà di tipologia standard e idonea per le linee con velocità minore o uguale a 200 Km/h.

La sezione complessiva sarà di 440mm² e sarà composta da:

- n° 2 corde portanti in rame da 120mm² cadauna, composizione 19x 2,8mm², carico di rottura minimo complessivo di 4679 daN con ormeggio regolato automaticamente al tiro di 1000 daN cadauno;

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS Relazione Generale	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LC0000001	REV. C	FOGLIO. 13 di 16

- n° 2 fili di contatto sagomati in rame da 100 mm² cadauno, carico di rottura minimo di 38 daN/mm² con ormeggio regolato automaticamente al tiro di 1125 daN cadauno.

La normativa di riferimento per i fili di contatto è la CEI EN 50149, mentre per le corde portanti è la UNEL 01437.

5.3 PENDINATURA

Per la linea dei binari di corsa i fili di contatto saranno sostenuti dalla corda portante per mezzo d'appositi pendini conduttori del tipo in corda flessibile, fissati alla corda portante e al filo di contatto con morsetto.

Per le condutture secondarie (a corda fissa) invece la pendinatura verrà realizzata in maniera convenzionale, con filo di rame rigido diam. 5mm.

5.4 SOSPENSIONI

Le sospensioni saranno del tipo normale a mensola orizzontale IN ACCIAIO conforme al **Capitolato Tecnico T.E. - 2014: RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** - Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kVcc;

L'isolamento dei conduttori è realizzato per mezzo d'isolatori portanti (dis.E64447b); per gli ormeggi dei conduttori verranno utilizzati gli isolatori (dis.66008a).

I materiali metallici, costituenti la sospensione, dovranno essere protetti dalla corrosione per mezzo di zincatura a caldo secondo quanto previsto dalle vigenti norme tecniche delle FS.

Nella posa in opera saranno rispettate le distanze di sicurezza fra parti a terra e le parti in tensione e tutte le distanze di rispetto indicate dalle norme F.S. e da quelle antinfortunistiche e d'uso generale (CEI-EN).

I tirantini di poligonazione saranno in tubo, normalmente del tipo dritto da 900 mm e posati in modo da lasciare tra i due fili di contatto una distanza di 60 mm.

Dette sospensioni realizzano normalmente una distanza corda-filo di 1400 mm. Nelle **gallerie** si prevederà di utilizzare **sospensioni ridotte** con altezza filo-fune pari a 0,75 m. Tale soluzione, è tra quelle in uso presso RFI per linee a 440 mm², di minor ingombro.

Nei successivi livelli di progettazione si adotterà la tipologia di sospensione che sarà definita quale standard di applicazione AV (anche in galleria) al momento della realizzazione.

Tutti gli ancoraggi delle attrezzature TE in galleria siano installati tramite grappe isolate elettricamente dalla galleria mediante l'impiego di appositi ancoranti chimici ed anelli di centraggio isolanti conformi alla specifica tecnica di

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione Generale	IBOU	1BEZZ	RO	LC0000001	C	14 di 16

fornitura **RFIDTCSTSENEPIFSTE673A**

5.5 SOSTEGNI

Di norma le sospensioni a mensola orizzontale saranno collegate, mediante appositi attacchi snodati, a sostegni costituiti da pali tralicciati tipo LSU. I pali saranno del tipo a base saldata, installati con appositi tirafondi a blocchi di fondazione in C.A.

I pali di norma saranno posti con la superficie interna a 2,25 m dalla superficie interna della più vicina rotaia. Nelle stazioni verranno utilizzate le distanze riportate nel Capitolo IV.1.4 del Capitolato tecnico Ed.2014.

I pali all'atto dell'installazione, verranno fissati con uno strapiombo di valore opportuno, in modo tale che, al momento in cui verranno caricati delle attrezzature e dei conduttori, possano assumere una posizione perfettamente verticale. Su detti sostegni verranno montati i dispositivi parasalite ed i cartelli monitori.

Le fondazioni dei pali TE, dei relativi tiranti d'ormeggio e dei portali saranno realizzate secondo gli standard RFI vigenti.

Per sostenere le sospensioni di galleria vengono adottati supporti penduli tralicciati sostenuti da grappe di acciaio inox fissate al volto della galleria con ancoraggio chimico.

5.6 POSTI DI SEZIONAMENTO E DI REGOLAZIONE AUTOMATICA

Tutte le condutture dei binari di corsa saranno dotate di dispositivi di regolazione automatica del tiro sia per le corde portanti che per i fili di contatto.

L'ormeggio regolato del filo di contatto e quello della corda portante viene realizzato, come già detto in premessa, mediante dispositivi di tensionatura, denominati "taglie", con un rapporto di riduzione 1:5; esse possono essere costituite da 5 carrucole o pulegge, a seconda che l'ormeggio dei conduttori sia su palo o su trave (di portale o in galleria).

Nei posti di regolazione automatica, tra i conduttori e gli organi di contrappesatura, verranno interposti appositi isolatori d'ormeggio in VR+PTFE o in VR+Resina siliconica per realizzare il necessario isolamento.

Al centro di ciascuna tratta di RA verrà realizzato un punto fisso, ormeggiando ai pali adiacenti gli stralli in acciaio che bloccano la mensola.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione Generale	IBOU	1BEZZ	RO	LC0000001	C	15 di 16

La lunghezza massima di una regolazione sarà di circa 1400 m all'aperto. Nel caso di regolazioni di sviluppo inferiore a 700 m le condutture saranno ormeggiate fisse da un lato e regolate dall'altro e non verrà realizzato il punto fisso.

5.7 MATERIALI

I materiali utilizzati saranno conformi agli standard RFI vigenti (materiali a Catalogo).

Nelle successive fasi di progettazione verrà valutata l'esigenza di adottare, in casi particolari e limitati, equipaggiamenti fuori standard.

Tutta la morsetteria per i collegamenti elettrici e per la pendinatura sarà in bronzo-alluminio e le viti saranno in acciaio inox.

La carpenteria metallica sarà in acciaio zincato a caldo e le lavorazioni meccaniche di piegatura e stampaggio di norma verranno eseguite a caldo.

5.8 CIRCUITO DI TERRA

Il circuito di protezione e messa a terra verrà realizzato secondo gli attuali standard RFI e le ultime disposizioni RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A - "Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle Linee a 3 kVcc". Pertanto, nei tratti allo scoperto, saranno impiegati singoli dispersori a picchetto per ciascun palo; tutti i sostegni metallici saranno poi collegati tra loro mediante doppia corda di alluminio – acciaio diametro 15,85 mm, in modo da realizzare sezioni di circuito di terra per ciascun binario normalmente non più lunghe di 3000 m.

In piena linea allo scoperto le suddette due corde, tesate al tiro di 300daN a 15°C verranno fissate sui pali TE a quote diverse (quella bassa a 5,0 m dal piano del ferro e quella alta a 7,2 m).

Ad entrambi gli estremi di ciascuna sezione verranno poi realizzati collegamenti al binario per il tramite di un dispositivo limitatore di tensione bidirezionale (STF RFI DMA IM TE SP IFS 001B del 11/03/2008); tali collegamenti saranno realizzati in doppia corda di alluminio – acciaio dalle stesse caratteristiche di quella impiegata per il circuito aereo.

In galleria tutte le sospensioni saranno collegate tra loro con Corda in lega Al 1x37 con sez. di 147 mm² in modo da realizzare un circuito analogo a quello allo scoperto.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
14 - LINEA DI CONTATTO E MATS Relazione Generale	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LC0000001	REV. C	FOGLIO. 16 di 16

Le parti metalliche mobili delle attrezzature di RA collocate nelle nicchie di galleria che, per ovvi motivi, non potranno essere direttamente collegate a terra, verranno protette con specchiature in rete metallica collegate al circuito di terra di protezione TE.

Anche nelle Stazioni l'impianto di terra di protezione verrà realizzato in analogia a quello di piena linea allo scoperto, ma le due quote di sospensione delle corde di terra saranno rispettivamente pari a 4,80m e 5,00m.

5.9 CONDUTTORI DI ALIMENTAZIONE

Per realizzare gli alimentatori allo scoperto dei binari di corsa di sezione 440 mm² verranno utilizzate due corde in rame da 230 mm² ciascuno (per un totale di 460 mm²).

I conduttori di alimentazione aerei sono fissi, tesati con un tiro base di norma pari a 800 daN ad una temperatura di + 15 °C.

In casi particolari, e per ridotte campate, potranno essere utilizzate tesate a tiro ridotto (es. 150 daN a 15°C), al fine di evitare l'utilizzo di tiranti a terra per i pali capolinea. In ogni caso saranno comunque garantiti i franchi minimi di sicurezza richiesti dalla normativa vigente.

In galleria gli alimentatori saranno realizzati in cavo mediante tre conduttori da 500 mm² ciascuno, del tipo RG7H1R 8,7/15 kV (salvo aggiornamenti legati al regolamento CPR) con schermo da 95 mm².

6. SISTEMA DI INTERRUZIONE E MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO

Per quanto riguarda il sistema di interruzione e messa a terra della LdC, si individua un unico sistema di galleria, protetto da un sistema STES dedicato.

La galleria Scaleres e la galleria Ponte Gardena sono considerate, relativamente alla problematica della sicurezza in galleria, un'unica galleria, secondo quanto precisato dal **Regolamento (UE) N. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014** *relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea*.

Ciascun accesso, che sia tramite normale imbocco o tramite finestra, dovrà essere dotato di congruo numero di sezionatori di messa a terra STES e dai relativi quadri UCS DMQC (UCS DMBC per il 3 kV cc) e QCC.

Gli UCP, saranno due e saranno installati nei PGEP previsti nelle stazioni di Fortezza e Ponte Gardena in prossimità degli imbocchi delle gallerie di interconnessione.

Solo la UCP 1 di Ponte Gardena sarà collegata al DOTE.

Maggiori dettagli a riguardo sono contenuti nei seguenti elaborati:

- IB0U1BEZZRGLC0000001B – Relazione Generale Di Sistema Di Messa A Terra Di Sicurezza STES
- IB0U1BEZZROLC0000002A - Relazione sistema comando e controllo, progettazione e certificazione funzioni di sicurezza sistema STES