

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/2001**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**LINEA AV/AC VERONA – PADOVA  
LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA**

Relazione generale degli interventi

Trazione Elettrica e SSE

SCALA:

-
---

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

IN01    00    R    18    RO    SE0000    001    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione elaborati	A. Napolitano	Giugno 2017	M. Francisi	Giugno 2017	B.M. Bianchi	Giugno 2017	Ing. Guido Ceccarelli	

ITALFERR S.p.A.  
 U.O. Tecnologie e Infrastrutture  
 Ing. Guido Ceccarelli  
 Ordine Ingegneri e Architetti di Roma  
 n. 1782

File:

n. Elab.:

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO .....	5
3	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DELLA TRAZIONE ELETTRICA .....	14
3.1	IMPIANTI CABINA TE .....	14
3.2	SSE LERINO.....	18
3.2.1	<i>Costituzione della SSE .....</i>	<i>19</i>
3.2.2	<i>Opere di sistemazione del piazzale .....</i>	<i>19</i>
3.2.2.1	<i>Impianto di terra .....</i>	<i>20</i>
3.2.2.2	<i>Basamenti di piazzale.....</i>	<i>20</i>
3.2.2.3	<i>Canalizzazioni di piazzale.....</i>	<i>21</i>
3.2.2.4	<i>Altre opere di piazzale.....</i>	<i>21</i>
3.2.3	<i>Opere elettromeccaniche.....</i>	<i>22</i>
3.2.3.1	<i>Apparecchiature di alimentazione AT.....</i>	<i>22</i>
3.2.3.2	<i>Gruppi di trasformazione e conversione .....</i>	<i>23</i>
3.2.3.3	<i>Apparecchiature di protezione-distribuzione a 3kV c.c. ....</i>	<i>24</i>
3.2.3.4	<i>Condutture di alimentazione .....</i>	<i>25</i>
3.2.3.5	<i>Negativo di SSE.....</i>	<i>26</i>
3.2.3.6	<i>Impianto di terra interno al fabbricato .....</i>	<i>26</i>
3.2.3.7	<i>Impianti elettrici accessori.....</i>	<i>27</i>
3.2.3.8	<i>Quadri di governo delle apparecchiature.....</i>	<i>29</i>

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	<b>Relazione generale degli interventi</b>	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

3.3	LINEA DI CONTATTO .....	32
3.3.1	<i>Condutture di contatto</i> .....	32
3.3.2	<i>Sostegni</i> .....	34
3.3.3	<i>Sospensioni</i> .....	35
3.3.4	<i>Fondazioni</i> .....	37
3.3.5	<i>Posti di regolazione automatica e di sezionamento</i> .....	39
3.3.6	<i>Punto fisso</i> .....	39
3.3.7	<i>Circuito id terra e protezione te</i> .....	40
3.3.8	<i>Segnaletica TE</i> .....	42
3.4	IMPIANTI DI TELECOMANDO .....	42

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

## 1 Premessa

Il Contratto di Programma 2012-2016 – Parte Investimenti – Aggiornamento 2016, tra MIT e RFI, prevede l'articolazione della tratta AV/AC Verona-Padova in tre lotti funzionali:

- 1° lotto funzionale: Verona-Bivio Vicenza;
- 2° lotto funzionale: Attraversamento di Vicenza;
- 3° lotto funzionale: Vicenza-Padova.

La presente Progettazione Preliminare, nell'ambito dell'iter di Legge Obiettivo, si riferisce al 2° lotto funzionale dell'Attraversamento di Vicenza.

Il progetto del 2° lotto funzionale della tratta AV/AC Verona-Padova presenta una progressivazione in continuità con quella del 1° lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza (PD sviluppato dal GC IRICAV DUE).

Il progetto ha inizio al km 43+650, nel territorio di Altavilla Vicentina, e termina in uscita dall'impianto di Vicenza, dopo l'attraversamento del fiume Retrone, al km 200+840 della L.S. MI-VE (pk 51+024 linea AV).

Detta progressiva costituisce il limite d'intervento delle opere civili. Da questo punto fino al km 50+457 sono previsti interventi di armamento (realizzazione di: comunicazione pari/dispari sulla linea Schio/Treviso, doppia comunicazione pari/dispari sulla linea per Padova, collegamento tra le due linee tramite comunicazione a 60 km/h), di luce e forza motrice, (illuminazione della galleria artificiale esistente) e di segnalamento.

Per quanto concerne gli adeguamenti della linea di contatto gli stessi si estenderanno fino al nuovo portale posizionato della progressiva km 200+840 della L.S. MI-VE (pk 51+024 linea AV).

Il tratto in questione è quello interessato dalle due coppie di binari, una per Treviso/Schio (in galleria artificiale) e una per Padova (in trincea profonda), che con il completamento della tratta AV/AC fino a Padova rimarranno invariate ma saranno impegnate rispettivamente dai traffici della linea Treviso/Schio-Padova l'una e dalla AV/AC l'altra.

Per quanto concerne il sistema di alimentazione della trazione elettrica il progetto del 2° lotto funzionale prevede i seguenti interventi:

- adeguamento della cabina TE di Vicenza (pk 200+502 - AV/AC pk 50+680);
- realizzazione della nuova SSE di Lerino (pk~207+000)
- Linea di contatto (da pk 43+650 a pk 51+024, km 200+840 della L.S. MI-VE)

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

Scopo del presente documento è la descrizione delle principali scelte tecniche effettuate relativamente alla progettazione preliminare dei nuovi impianti per la trazione elettrica ferroviaria.

## 2 Documenti e norme di riferimento

Il progetto degli impianti per la trazione elettrica è stato redatto in conformità alle Norme e Prescrizioni di Legge vigenti. Si riepilogano di seguito le Norme principali e di sistema:

### Riferimenti Normativi

- D.M. n. 37/08** Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. n°81/08** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge n°123/07** Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
- D.M. 14 Gennaio 2008:** Norme tecniche per le costruzioni;
- Regolamento (UE) n.1301/2014** della Commissione del 18.11.2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "Energia" del sistema ferroviario dell'Unione Europea;
- Regolamento (UE) n.1300/2014** della Commissione del 18.11.2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;
- CEI 0-16** Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI EN 60076-1 Class. CEI 14-4/1** Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità
- CEI EN 60076-1/A12 Class. CEI 14-4/1;V1** Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità
- CEI EN 60076-2 Class. CEI 14-4/2** Trasformatori di potenza Parte 2:  
Riscaldamento
- CEI EN 60076-3 Class. CEI 14-4/3** Trasformatori di potenza Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria
- CEI EN 60076-10 Class. CEI 14-4/1** Trasformatori di potenza Parte 10:  
Determinazione dei livelli di rumore

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

- CEI EN 60214-1 Cass. CEI 14-10**                      Commutatori Parte 1: Prescrizioni relative alle prestazioni e ai metodi di prova
- CEI 14-41 Class. CEI 14-41**                              Commutatori: Guida di applicazione
- CEI EN 61936 Class. CEI 99-2**                      Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni
- CEI EN 50110 Class. CEI 11-48**                      Esercizio degli impianti elettrici Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60076-11 Class. CEI 14-32**                      Trasformatori di potenza Parte 11: Trasformatori di tipo a secco
- CEI EN 50119 Class. CEI 9-2**                              Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
- CEI EN 50162 Class. CEI 9-89**                              Protezione contro la corrosione da correnti vaganti causate dai sistemi elettrici a corrente continua
- CEI EN 50125-2 Class. CEI 9-77**                              Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti Parte 2: Impianti elettrici fissi
- CEI EN 50329 Class. CEI 9-23**                              Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione
- CEI EN 50329/A1 Class. CEI 9-23;V1**                              Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione
- CEI EN 50123-1 Class. CEI 9-26/1**                              Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 1: Generalità
- CEI EN 50123-2 Class. CEI 9-26/2**                              Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 2: Interruttori a corrente continua
- CEI EN 50123-3 Class. CEI 9-26/3**                              Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 3: Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente
- CEI EN 50123-4 Class. CEI 9-26/4**                              Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>				
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001

4: Sezionatori, interruttori di manovra Sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno

- CEI EN 50123-5 Class. CEI 9-26/5** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 5: Scaricatori e valvole di tensione per uso specifico in sistemi a corrente continua
- CEI EN 62271-102 Class. CEI 17-83;** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
- CEI EN 62271-102/EC Class. CEI 17-83;V1** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
- CEI EN 62271-102/A1 Class. CEI 17-83;V2** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
- CEI EN 62271-102/A2 Class. CEI 17-83;V3** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
- CEI EN 60947-1 Class. CEI 26-13** Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali
- CEI EN 60271-1 Class. CEI 17-112** Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
- CEI EN 60694/A1/A2 Class. CEI 17-21;V1** Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
- CEI EN 61439-1 Class. CEI 17-113** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 Class. CEI 17-114 -** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
- CEI EN 62271-100 Class. CEI 17-1** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
- CEI EN 62271-100/A1 Class. CEI 17-1;V1** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
- CEI EN 60947-2 Class. CEI 17-5** Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici

 <b>ITOLFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

- CEI EN 62271-200 Class. CEI 17-6**                      Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200:  
 Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1  
 kV a 52 kV
- CEI EN 60947-3 Class. CEI 17-11**                      Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3:  
 Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e  
 unità combinate con fusibili
- CEI EN 60947-3/A1 Class. CEI 17-11;V1**                      Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3:  
 Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e  
 unità combinate con fusibili
- CEI EN 61869-1 Class. CEI 38-11**                      Trasformatori di misura Parte 1: Prescrizioni  
 generali
- CEI EN 61869-2 Class. CEI 38-14**                      Trasformatori di misura Parte 2: Prescrizioni  
 addizionali per trasformatori di corrente
- CEI EN 61869-3 Class. CEI 38-12**                      Trasformatori di misura Parte 3: Prescrizioni  
 addizionali per trasformatori di tensione induttivi
- CEI EN 60099-4 Class. CEI 37-2**                      Scaricatori Parte 4: Scaricatori ad ossido  
 metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata
- CEI EN 50152-2 Class. CEI 9-43**                      Applicazioni ferroviarie installazioni fisse:  
 Prescrizioni particolari per apparecchiature a corrente alternata Parte 2:  
 Sezionatori, sezionatori di terra e interruttori per corrente monofase con  
 tensione nominale 1 kV
- CEI EN 50119**                      Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane  
 Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
- CEI EN 50162**                      Protezione contro la corrosione da correnti vaganti causate dai sistemi  
 elettrici a corrente continua
- CEI EN 50125-2**                      Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Condizioni  
 ambientali per gli equipaggiamenti - Parte 2: Impianti elettrici fissi
- CEI EN 50124-1**                      Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane  
 Coordinamento degli isolamenti - Parte 1: Requisiti base - Distanze in  
 aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed  
 elettronica
- CEI EN 50124-1/A1/A2**                      Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane -  
 Coordinamento degli isolamenti - Parte 1: Requisiti base - Distanze in



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00.00.001	REV. A

aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica

- CEI EN 50124-2** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane  
 Coordinamento degli isolamenti - Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni
- CEI EN 50163** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- CEI EN 50163/A1** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- CEI EN 50122/1** "Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1a: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra";
- CEI EN 50121-1** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane  
 Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità
- CEI EN 50121-2** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane  
 Compatibilità elettromagnetica  
 Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno
- CEI EN 50121-5** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane -  
 Compatibilità elettromagnetica - Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione

Tutte le caratteristiche degli impianti progettati sono conformi agli standard di RFI attualmente in vigore. Si riepilogano di seguito le specifiche principali e di sistema:

- RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** Capitolato Tecnico T.E. Ed. 2014 cod. - "Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione" completo di elenco disegni, allegato E 70598 e disegni in esso richiamati;
- RFI DMA IM LA LG IFS 300 A** Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;
- RFI DMA IM LA LG IFS 500 A** Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica;
- RFI DMA IM LA LG IFS 501 A** Realizzazione di fabbricati ad uso degli impianti delle sottostazioni elettriche (per quanto applicabile);



TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA  
LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA  
PROGETTO PRELIMINARE

Relazione generale degli interventi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN01	00	R 18 RO	SE 00 00 001	A	10 di 42

<b>RFI DMA IM LA SP IFS 330 A</b>	Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua di SSE e cabine TE;
<b>RFI DMA IM LA SP IFS 361 A</b>	Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3;
<b>RFI DMA IM LA SP IFS 362 A</b>	Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE;
<b>RFI DMA IM LA SP IFS 363 A</b>	Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3 kV cc;
<b>RFI DMA IM LA SP IFS 364 A</b>	Interruttore extrarapido 3 kV cc;
<b>RFI DMA IM LA SP IFS 370 A</b>	Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE;
<b>RFI DMA IM LA SP IFS 371 A</b>	Relè monostabile di massima corrente a soglia fissa direzionale ad inserzione diretta a 3 kV cc;
<b>RFI DMA IM LA STC SSE 400</b>	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali;
<b>RFI DMA IM LA STC SSE 401</b>	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unità funzionale alimentatore;
<b>RFI DMA IM LA SP IFS 402 A</b>	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte IV- Cella misure e negativi.
<b>RFI DMA IM LA SP IFS 403 A</b>	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte V: Unità funzionale sezionamento di gruppo e filtro;
<b>RFI DMA IM LA SSE 360</b>	Unità periferiche di protezione ed automazione;
<b>RFI DMA IM LA STC SSE 400</b>	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali;
<b>RFI DMA IM LA STC SSE 401</b>	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unità funzionale alimentatore;
<b>RFI/TC EE IT LP 016</b>	Reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 132-150kV;

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

<b>RFI/TC EE IT LP 021</b>	Strutture di sostegno in acciaio zincato di amarro capolinea e sospensione per S.S.E. alla tensione nominale di 132-150kV;
<b>RFI TC TE STF SSE 001</b>	Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc;
<b>RFI TC TE ST SSE DOTE 1</b>	Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3 kV cc;
<b>RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147</b>	Specifica di fornitura per cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3kVcc;
<b>RFI DPR PD IFS 004 A:</b>	Gestione materiali provenienti da tolto d'opera;
<b>RFI.DPR.IM.STF.IFS.TE 143 A</b>	Relè elettrici a tutto o niente per impianti di energia e trazione elettrica
<b>RFI.DPR.DIT.STF.IFS.TE 080 A</b>	Conduttore in lega di alluminio ad alta temperatura
<b>TE – 3</b>	Norma tecnica per la fornitura di trasformatori monofasi di tensione capacitivi per esterno per reti a tensioni nominali 66 kV, 132 kV, 150 kV;
<b>TE – 169</b>	Norme tecniche di fornitura dei trasformatori monofase di tensione induttivi per reti a tensione nominale 66, 132 e 150 kV
<b>TE – 162</b>	Norme tecniche di fornitura dei trasformatori monofase di corrente per misure su reti a tensione nominale 66, 132 e 150 kV
<b>TE – 52</b>	Istruzione per il funzionamento del comando unificato dei sezionatori AT
<b>TE – 148</b>	Norme tecniche per la fornitura di sezionatori tripolari a sezionamento verticale per tensioni nominali 66 kV, 132 kV e 150 kV;
<b>TE – 183</b>	Norme tecniche per la fornitura degli interruttori tripolari a volume d'olio ridotto o in esafloruro di zolfo per A.T. (più Foglio caratteristiche IE.3112/FC/5IAT/1982 e lettera di trasmissione disegno basamento interruttore);
<b>TE – 175</b>	Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo dei sezionatori tripolari con poli a fila indiana o <b>poli</b> affiancati per tensioni nominali 66, 132 e 150 kV (più Foglio Aggiuntivo IE

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

3211/1/1987 e Foglio Tecnico Integrativo alle NT TE 175 – Ed.1979 ed il relativo FA IE3211/1/1987)

<b>TE – 181</b>	Norme tecniche del servizio IE delle FS per la fornitura di scaricatori a spinterometro e condensatore per protezione impianti a 3 kV cc nominali
<b>TE – 193</b>	Norme tecniche del servizio IE delle FS per la fornitura dei trasformatori trifase con regolazione automatica della tensione sotto carico per l'alimentazione di raddrizzatori al silicio da 5400 kW per tensione nominale di esercizio 3 e 6 kV cc (più variante EA.A/005/1988);
<b>TE – 607</b>	Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a 132-150 kV negli impianti di trazione elettrica;
<b>TE – 12</b>	Norme tecniche del servizio IE delle FS per la fornitura di sezionatori bipolari ed esapolari autostringenti. corrente nominale 3000 A. per SSE a c.c.;
<b>TE – 13</b>	Prove e verifiche periodiche degli impianti di terra di protezione delle sottostazioni elettriche
<b>TE – 194</b>	Norme tecniche per la fornitura di raddrizzatori al silicio, tipo per interno da 5400 kW per tensione nominale di esercizio 3-6 kV c.c. ( più Foglio Aggiuntivo IE.3212/4 A-RZ/1982);
<b>TE – 666</b>	Trasformatori di potenza MT/bt con isolamento in resina epossidica;
<b>TE – 100</b>	Sezionatori a corna unipolari per corrente continua 3400 V 1800 A, da montarsi all'aperto;
<b>LF – 680</b>	Capitolato tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere;
<b>LF – 690</b>	Norme tecniche per la fornitura di sostegni portafaro a corona mobile H18 m f.t. per l'illuminazione di SSE, punte scambi e piccole aree di stazioni ferroviarie;
<b>TE 48 ed.1990</b>	Comando unificato per la regolazione automatica della tensione delle SSE con due gruppi di conversione;
<b>RE/ST.IE/1/97.605 ed 1997</b>	Motorizzazione e telecomando dei sezionatori a 3 kVcc;

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

**RE/ST.IE/95.642 ed 1995**

Attivazione delle sottostazioni elettriche di conversione ed impianti assimilabili;

**E.006 ed.1989**

Reattori in lastra di alluminio per i filtri delle SSE di conversione con induttanza nominale di 6 mH e corrente continua nominale di 1800 A e di 2500° per tensione nominale di esercizio di 3,6 kV

**RFI TC TE ST SSE DOTE 1**

Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3 kV cc;

**RE/ST.IE/95.642 ed 1995**

Attivazione delle sottostazioni elettriche di conversione ed impianti assimilabili

**Circolare F.S. S.OC.S/003878 del 23.07.90:** Sagome e profili minimi degli ostacoli;

**N.T. IE TE n°118 Ed. 1983**

Norme tecniche per la costruzione di condutture di contatto e di alimentazione a 3 kV cc ;

**Circolare IE n°276/611 del 03.07.1981**

Circuito di terra di protezione di piena linea”;

**Circolare F.S. RE/ST.IE/1/97-605 Ed.1997 -** Motorizzaz. e telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kV cc”;

per quanto non esplicitamente indicato, gli impianti sono comunque stati progettati secondo tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE.00.00.001	REV. A

### 3 Sistema di alimentazione della trazione elettrica

#### 3.1 Impianti Cabina TE

##### Elaborati di riferimento:

*Piazzale e Prefabbricato Cabina TE/Sistemazione Area - IN0100R18PBSE0100001A*

Il Progetto prevede l'adeguamento della Cabina TE di Vicenza con l'aggiunta di due nuove celle alimentatori dedicate ai binari della linea AV/AC, che in questa fase, confluiscono sulla LS creando di fatto un bivio all'interno della stazione di Vicenza.

Dati gli esigui spazi interni alla cabina, l'intervento comporterà anche un'estensione del fabbricato esistente.

Di seguito si riportano i principali interventi:

- Impianti di terra: non sono previsti interventi di ampliamento se non il collegamento delle nuove strutture (nuovi pali per i sezionatori di prima fila 514 e 515) alla rete di terra esistente; tutte le masse metalliche saranno collegate mediante appositi cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm<sup>2</sup>.
- Basamenti di piazzale: Per la realizzazione dell'impianto saranno costruiti i basamenti per i pali sezionatori di prima fila 514 e 515;
- Canalizzazioni di piazzale: Saranno riprese le canalizzazioni esistenti all'esterno della Cabina TE e portate fino ai nuovi sezionatori di prima fila 514 e 515.
- Adeguamento sistema SAD: le UPP e UPC delle nuove celle alimentatori saranno inserite all'interno del sistema di "diagnostica e controllo dell'impianto" esistente, di recente realizzazione; sul quadro SCADA dovrà essere eseguito un aggiornamento software al fine di allinearlo alla nuova configurazione di impianto.
- Adeguamento quadri QSACA e QSACC: i quadri S.A. in alternata e continua saranno ampliati con le partenze relative agli ausiliari delle due nuove celle alimentatori e sezionatori seconda fila.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

- Adeguamento civile del fabbricato: ampliamento del fabbricato esistente con realizzazione di nuova porzione dello stesso dedicata all'installazione delle nuove celle alimentatori.
- Celle alimentatori 3kVcc: aggiunta di n° 2 (due) celle alimentatori extrarapidi di tipo blindato conformi alle specifiche di ultima emissione di RFI:
  - **RFI DMA IM LA STC SSE 400**                      Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali;
  - **RFI DMA IM LA STC SSE 401**                      Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unità funzionale alimentatore;

A bordo di tali apparecchiature saranno alloggiati gli organi di protezione e manovra della linea (interruttori extrarapidi), le apparecchiature di protezione per la rilevazione dei guasti (UPP), l'unità di comando e controllo a micro-processore (UPC) interfacciata direttamente con il sistema centrale di automazione di sottostazione, i dispositivi di asservimento "ASDE" e le apparecchiature per l'esecuzione della "prova terra" e per la richiusura a seguito del guasto.

Tali apparecchiature saranno in esecuzione blindata e a tenuta ad arco interno, di tipo modulari, prefabbricate e precollaudate in fabbrica.

- Alimentatori AV/AC 3kVcc: Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica TE100/87 e IE 697.

I suddetti sezionatori, definiti di 1° fila, verranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali e muniti di opportuni terrazzini.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1° fila saranno realizzati ciascuno con n.3 (tre) cavi da 500 mm<sup>2</sup> del tipo FG7H1M2 12/20kV di sezione 500mm<sup>2</sup> e schermo da 120mm<sup>2</sup>.

Complessivamente ogni alimentatore 3 kVcc sarà costituito con i sottoelencati materiali e apparecchiature:

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

- n. 1 pali tipo LSU;
- n. 1 sezionatori unipolari a corna (1a fila);
- n. 1 casse di manovra per sezionatori a corna;
- n. 1 scaricatori di sovratensione 3 kVcc;
- n. 1 relé voltmetrici autoalimentati con uscita in fibra ottica da esterno per asservimenti interruttori extrarapidi.

Dai predetti pali saranno realizzate le linee di alimentazione in cavo, ciascuna formata da n.3 (tre) cavi da 500 mm<sup>2</sup> del tipo FG7H1M2 12/20kV di sezione 500mm<sup>2</sup> e schermo da 120mm<sup>2</sup>. Tali cavi saranno installati lungo lungo linea e collegati alla linea di contatto attraverso opportuni sezionatori di fine cavo (sez. 593 e594) presso la pk ~ 49+600.

- Quadro sezionatori 3kV: rifacimento completo del quadro comando e controllo sezionatori di seconda fila e stazione che gestirà sia gli enti esistenti che quelli di nuova realizzazione.
- QE ASDE LT: rifacimento completo del quadro con l'aggiunta dei due nuovi ASDE dedicati ai sezionatori di prima fila 514 e 515.
- Impianti accessori:
  - impianto d'illuminazione nuovo locale di fabbricato, realizzato con apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED lineari, in configurazione 1x43W installati a plafone.
  - un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all'interno del fabbricato che sulle apparecchiature di piazzale;
  - Un impianto di Ventilazione del nuovo locale, realizzato con estrattori a parete;

Tutte le lavorazioni dovranno avvenire per "fasi successive" appositamente studiate in maniera tale da garantire l'operatività degli impianti durante i lavori. Tutte le attività che non potranno essere eseguite a una distanza sicura dalle apparecchiature in servizio dovranno essere effettuate in regime notturno, con la cabina TE disalimentata e i sezionatori di seconda fila chiusi.



	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	<b>Relazione generale degli interventi</b>	<b>COMMESSA</b> IN01	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> SE 00 00 001	<b>REV.</b> A

Nel corso delle suddette lavorazioni saranno rimosse tutte le apparecchiature non più necessarie; i materiali risultanti dalle attività di rimozione dovranno essere trattati conformemente a quanto richiesto dalla procedura operativa:

**RFI DPR PD IFS 004 A:** Gestione materiali provenienti da tolto d'opera.

Per l'esecuzione del presente progetto sono state rispettate le prescrizioni riportate nelle NT, Istruzioni, Circolari RFI e disposizioni di legge di seguito elencate, nella loro edizione più recente.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>				
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001

### 3.2 SSE Lerino

#### Elaborati di riferimento:

- Planimetria ubicazione SSE Lerino - IN0100R18P8SE0200001A
- Layout impianto SSE Lerino - IN0100R18P9SE0200001A
- Sezioni impianto SSE Lerino - IN0100R18WASE0200001A
- Schema Elettrico generale SSE Lerino - IN0100R18DXSE0200002A

L'attuale SSE di Lerino presenta una configurazione con un gruppo da 3,6MVA fisso esercito in parallelo ad una SSE ambulante da 5,4MVA.

Data l'importanza rivestita da detta SSE nell'alimentazione del nodo di Vicenza ed in previsione dell'aumento del carico elettrico nella futura configurazione con l'arrivo della linea AV, il progetto prevede la realizzazione della nuova SSE con due gruppi da 5,4MVA e le predisposizioni, in termini di spazi, per il terzo gruppo, per gli alimentatori futuri dedicati alla linea AV/AC, e per il futuro eventuale entra/esce di Terna.

Al fine di ridurre l'impatto sul territorio e di limitare eventuali fasizzazioni, la nuova SSE sarà realizzata sull'area antistante a quella esistente. L'intervento potrà così essere eseguito in totale autonomia mantenendo in esercizio la SSE esistente fino al momento della connessione con Terna.

Questa scelta comunque anticipa un intervento necessario in fase di realizzazione del prolungamento della linea AV verso Padova in quanto i futuri tracciati sono interferenti con la SSE esistente.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

### 3.2.1 COSTITUZIONE DELLA SSE

Come indicato nel documento di progetto:

- Planimetria ubicazione SSE Lerino - IN0100R18P8SE0200001A

la nuova SSE di Lerino verrà realizzata su una superficie di circa 7885 m<sup>2</sup>, di forma regolare in un'area delimitata dalla sede ferroviaria, da proprietà agricole e dalla viabilità di accesso.

Il piazzale ed il fabbricato di SSE è stato predisposto per poter alloggiare il terzo gruppo di conversione e le apparecchiature per il futuro prolungamento della linea AV/AC.

Le lavorazioni relative alla preparazione dei piazzali, alla costruzione dei fabbricati ed alla posa delle apparecchiature di piazzale, non interferiranno con il traffico ferroviario e pertanto non sono previste soggezioni all'esercizio ferroviario.

Per quanto attiene invece le lavorazioni connesse alla realizzazione delle linee di alimentazione le stesse dovranno essere eseguite in regime di disalimentazione della linea di contatto e pertanto andranno concordate le necessarie interruzioni in modo da non comportare particolari ricadute negative sulla regolarità del servizio ferroviario.

Per la realizzazione della nuova SSE oggetto del presente intervento andranno realizzati essenzialmente gli impianti e le opere di seguito genericamente descritte.

### 3.2.2 OPERE DI SISTEMAZIONE DEL PIAZZALE

Comprendono i seguenti interventi:

- Sbancamento e consolidamento: rimozione terreno per il successivo consolidamento dell'area interessata dalle opere di fondazione; riempimento con inerti, opportunamente compattati, e livellamento fino a 10 cm da quota piazzale finito; per il mantenimento di idoneo valore di resistività del terreno riempimento dovrà in parte essere effettuato con terre vegetali miste a bentonite ed altre terre di caratteristiche appropriate;
- viabilità: realizzazione degli asfalti, cordoli, pavimentazioni ed aree a verde;
- fondazioni: dei basamenti per le palificate ed apparecchiature da esterno;

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00.00.001	REV. A

- costruzione: delle recinzioni, delle canalizzazioni, della maglia di terra generale, del Fabbricato di SSE, dei servizi interrati (acque, etc.).

### 3.2.2.1 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra di piazzale sarà realizzato mediante corde di rame nudo interrate alla profondità di circa 0,6 m e posate in maniera tale da realizzare una magliatura di dimensione minima 5x5 m. Al fine di limitare le tensioni di passo presso le aree perimetrali di SSE, il conduttore più esterno verrà posato ad una profondità di circa 1,2 m. Completano la rete di terra un numero adeguato di picchetti infissi nel terreno in corrispondenza di alcuni nodi della maglia sopra descritta.

A tale maglia saranno collegate tutte le masse metalliche presenti in SSE mediante appositi cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm<sup>2</sup>.

Nelle fasi successive del progetto verranno eseguiti i rilievi della resistività del terreno in maniera da permettere un corretto dimensionamento della maglia di terra. Inoltre, qualora in sede di verifica dell'impianto emergessero valori di passo e di contatto superiori a quelli previsti dalla Normativa, dovranno essere adottate tutte le soluzioni tecniche migliorative necessarie (esempio posa di uno strato di asfalto di adeguato spessore).

### 3.2.2.2 BASAMENTI DI PIAZZALE

Per la realizzazione dell'impianto saranno costruiti i basamenti per le seguenti attrezzature ed apparecchiature:

- Basamenti per i trasformatori di gruppo, vasche di raccolta olio e muro taglia-fiamma
- pali sezionatori di prima fila;
- paline di illuminazione;
- torri faro
- trasformatore di isolamento.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	<b>Relazione generale degli interventi</b>	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

### 3.2.2.3 CANALIZZAZIONI DI PIAZZALE

Dovranno essere realizzate le canalizzazioni di piazzale per:

- I collegamenti MT tra i trasformatori di gruppo ed il quadro alimentatori
- I collegamenti MT tra il quadro alimentatori e i sezionatori di prima fila.
- I collegamenti in BT e fibra ottica per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici di piazzale nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva ed impianti luce/FM;
- i collegamenti telefonici di servizio sia su cavo che fibra ottica;
- i collegamenti dei circuiti negativo di riferimento;
- i collegamenti per comandi e controlli dei sezionatori di prima e seconda fila.

### 3.2.2.4 ALTRE OPERE DI PIAZZALE

L'area di SSE dovrà essere delimitata utilizzando una recinzione costituita da serie di elementi prefabbricati in cemento armato "a spadoni" da fissare ad apposito manufatto in muratura a sua volta armato. Il manufatto in muratura dovrà essere opportunamente modificato nelle dimensioni e caratteristiche, in sede di progetto definitivo, al fine di tenere conto della differenza di quota tra piazzale finito e piano di campagna.

Per l'accesso agli impianti sarà costruito un cancello metallico composto da una parte carrabile scorrevole e da una porta pedonale di servizio, completi di opere murarie e canalizzazioni e pozzetti per la predisposizione alla motorizzazione.

L'intera area sarà infine sistemata realizzando la viabilità stradale, i percorsi, le isole pedonali, le zone sistemate con ghiaia e le zone da adibire a verde da allestire con piante e arbusti.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

### 3.2.3 OPERE ELETTROMECCANICHE

Trattandosi di tipici impianti di conversione e distribuzione dell'energia per uso di Trazione Elettrica, l'equipaggiamento della SSE sarà rappresentato essenzialmente dagli stalli per l'alimentazione AT, suddivisi in apparecchiature di linea, di sbarra e di gruppo, dai gruppi di trasformazione e conversione, costituiti principalmente da trasformatori di potenza e celle raddrizzatori, e dalle apparecchiature di protezione e distribuzione a 3kV c.c., rappresentate tipicamente da interruttori autorichiusi extrarapidi e dai sezionatori aerei a 3kV da palo.

Sarà inoltre presente un'impiantistica accessoria e la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti presenti in SSE descritte ai successivi punti.

#### 3.2.3.1 APPARECCHIATURE DI ALIMENTAZIONE AT

Per la SSE è prevista un'alimentazione primaria AT derivata dal nuovo stallo Terna a 132kV di realizzazione, a cura dell'Ente Fornitore, nell'area adiacente alla SSE di RFI.

La nuova sottostazione di Terna sarà alimentata prolungando l'elettrodotto su cui insiste l'attuale SSE di Lerino (che verrà dismessa a valle della realizzazione della nuova SSE).

Le nuove realizzazioni (prolungamento elettrodotto e sottostazione) rientreranno all'interno di pertinenze ferroviarie ed, ai sensi del DM 2003, non si configurano problemi legati alla compatibilità elettromagnetica in quanto non sono presenti luoghi di tutela.

A valle degli strumenti di misura ubicati nel reparto AT di Terna, è prevista la realizzazione del reparto AT gestito da RFI, separato dagli impianti dell'Ente Fornitore mediante un sezionatore rotativo gestito esclusivamente dalla SSE.

A valle di detto sezionatore sarà realizzato un sistema a singola sbarra a 132 kV da cui derivare le alimentazioni per i gruppi di trasformazione/conversione.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>				
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001

Le sbarre saranno realizzate con conduttori rigidi in tubo di alluminio  $\varnothing$  100/86mm, e comprenderanno i relativi cavalletti di supporto, gli isolatori, la morsetteria e le carpenterie di sostegno di tutte le apparecchiature suddette.

Per l'alimentazione e protezione dei due gruppi di Conversione, dalle sbarre saranno derivati due stalli di gruppo, composti ciascuno da un sezionatore verticale AT, per il sezionamento dell'intero stallo, un interruttore AT con TA ed una terna di scaricatori unipolari di sovratensione.

Per il collegamento di tutte le apparecchiature di ciascuno stallo di gruppo è previsto l'impiego di conduttori in tubo rigido di alluminio  $\varnothing$  40/30mm.

Per i collegamenti flessibili è previsto invece l'impiego di corda d'alluminio  $\varnothing$ 36mm.

### 3.2.3.2 GRUPPI DI TRASFORMAZIONE E CONVERSIONE

Per la SSE in questione è previsto l'impiego di due gruppi di conversione, con la predisposizione per l'installazione di un terzo gruppo al momento del prolungamento della linea AV/AC.

Ciascuno gruppo è costituito da:

- un trasformatore trifase a doppio secondario per l'alimentazione di gruppi raddrizzatori al silicio 3kV c.c. da 5400kW, dotato di regolazione automatica della tensione sotto carico, secondo la Norma Tecnica RFI IE-TE 193 ed.1984 e la "Variante alla Norma Tecnica RFI IE -TE 193 ed. 1984" n. EA.E/005 ed. 1988;
- una cella raddrizzatori a doppio ponte, completamente attrezzata con armadi raddrizzatori, organi di sezionamento e di protezione;
- un filtro aperiodico L-C, con reattanza in aria da 6mH, in alluminio, e condensatori installati nella unità prefabbricata filtro, inserita tra positivo e negativo e allocata nel quadro 3kVcc;
- circuiti per le misure e protezioni, per gli interblocchi delle manovre e per le segnalazioni.

Oltre all'usuale elettro-serratura, l'accesso al locale raddrizzatori sarà condizionato da un sistema di blocco a chiavi regolato, per ogni gruppo, da un distributore con due chiavi libere ed una vincolata.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

La cassa di manovra dei sezionatori esapolari e bipolari di gruppo sarà provvista di chiave bloccata, estraibile solo con sezionatore in posizione di aperto.

Una volta aperto il sezionatore bipolare ed il sezionatore esapolare di gruppo sarà possibile estrarre le due chiavi. Tali chiavi, inserite nell'apposito distributore, permettono l'estrazione della chiave vincolata per l'apertura della porta di accesso al gruppo.

La chiave di apertura della porta del gruppo, sarà estraibile soltanto a porta chiusa. A garanzia della corretta sequenza di ripristino dell'alimentazione del gruppo.

### **3.2.3.3 APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE-DISTRIBUZIONE A 3KV C.C.**

Il quadro 3 kVcc è costituito essenzialmente dall'insieme di celle alimentatori extrarapidi di tipo blindato e conformi alle specifiche di ultima emissione di RFI citate nel capitolo 2.

A bordo di tali apparecchiature saranno alloggiati gli organi di protezione e manovra della linea (interruttori extrarapidi), le apparecchiature di protezione per la rilevazione dei guasti (UPP), l'unità di comando e controllo a micro-processore (UPC) interfacciata direttamente con il sistema centrale di automazione di sottostazione, i dispositivi di asservimento "ASDE" e le apparecchiature per l'esecuzione della "prova terra" e per la richiusura a seguito del guasto.

Tali apparecchiature saranno in esecuzione blindata e a tenuta ad arco interno, di tipo modulari, prefabbricate e precollaudate in fabbrica.

Il quadro 3 kVcc di SSE sarà equipaggiato inoltre con uno scomparto misure e negativi, contenente i contatori di energia e il dispositivo cortocircuitatore di seguito descritto, e due scomparti dedicato al contenimento delle capacità del filtro del raddrizzatore e il sezionatore bipolare.

Lo scopo del suddetto cortocircuitatore è quello di ottenere una più efficace protezione delle apparecchiature di SSE e garantire così la sicurezza delle persone anche nel caso di un guasto a terra. In caso di perdita di isolamento su qualsiasi massa di SSE, esso interverrà realizzando



	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00.001	REV. A

anche un collegamento tra la rete di terra ed il circuito del negativo, che equivale ad una connessione della rete di terra al binario.

Tale collegamento verrà attivato solo in presenza di differenze di potenziale tra dispersore e binario, e sarà invece interdetto in condizioni normali. Ciò garantisce da ogni possibile infiltrazione della corrente continua di ritorno nel dispersore, così da scongiurare il pericolo delle corrosioni elettrolitiche sui suoi componenti.

#### 3.2.3.4 CONDUTTURE DI ALIMENTAZIONE

Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica TE100/87 e IE 697.

I suddetti sezionatori, definiti di 1<sup>a</sup> fila, verranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di rispettiva pertinenza, e muniti di opportuni terrazzini di ispezione per il personale di manutenzione.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1<sup>a</sup> fila saranno realizzati ciascuno con con n.3 (tre) n.3 (tre) cavi da 500 mm<sup>2</sup> del tipo FG7H1M2 12/20kV di sezione 500mm<sup>2</sup> e schermo da 120mm<sup>2</sup>.

Complessivamente ogni alimentatore 3 kVcc sarà costituito dai sottoelencati materiali e apparecchiature:

- n. 1 pali tubolari tipo M30d;
- n. 1 sezionatori unipolari a corna (1<sup>a</sup> fila);
- n. 1 casse di manovra per sezionatori a corna;
- n. 1 scaricatori di sovratensione 3 kVcc;
- n. 1 relé voltmetrici autoalimentati con uscita in fibra ottica da esterno per asservimenti interruttori extrarapidi.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

Dai predetti pali dovranno essere realizzate le linee di alimentazione aeree, ciascuna formata da n.4 (quattro) corde di rame della sezione di 155 mm<sup>2</sup>, per un totale di 620 mm<sup>2</sup>, per i binari di corsa. Tali corde saranno tesate all'esterno della sottostazione e collegate alla linea di contatto presso i tronchi di sezionamento allocati in corrispondenza del piazzale di sottostazione .

### 3.2.3.5 NEGATIVO DI SSE

Tra le apparecchiature a 3kVcc vengono generalmente annoverate anche il circuito del negativo di SSE, costituito dalla sbarra negativa in piatto di rame, dalla relativa connessione al circuito di ritorno TE e da una apposita unità del quadro 3 kVcc (cella Misure e Negativo).

Nel caso in esame, la funzione di questo circuito è principalmente quella di consentire il ritorno in SSE della corrente di trazione e/o di guasto, oltre naturalmente a quella di costituire un indispensabile riferimento equipotenziale per misure e per l'effettuazione della prova-terra. Pertanto le connessioni del negativo interesseranno i binari delle principali linee alimentate, e saranno realizzate con cavi di rame in numero e sezione proporzionali alle caratteristiche

### 3.2.3.6 IMPIANTO DI TERRA INTERNO AL FABBRICATO

L'impianto di terra all'interno del fabbricato sarà costituito da bandelle di rame montate perimetralmente ai locali del fabbricato di sottostazione/cabina e collegato alla maglia di terra esterna mediante cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm<sup>2</sup>.

Su tali bandelle saranno collegate tutte le masse metalliche del fabbricato organizzate in unità funzionali. Ognuno di questi collegamenti sarà monitorato da un apposito canale di misura interfacciato con sistema di governo di sottostazione, in maniera da permettere una immediata individuazione del guasto.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00.00.001	REV. A

### 3.2.3.7 IMPIANTI ELETTRICI ACCESSORI

Oltre agli impianti di potenza descritti, nella SSE sarà presente un'impiantistica accessoria costituita da:

- un impianto di telefonia automatica e selettiva;
- un impianto di alimentazione elettrica in b.t.;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale, composto da una torre faro a corona mobile attrezzata con proiettori LED di 240W (RFI DTC STS ENE SP IFS LF 166) orientabili. Completeranno l'impianto una serie di plafoniere stagne installate sulle pareti esterne del fabbricato controllate da apposito interruttore crepuscolare. Il palo di sostegno della torre faro sarà dimensionato in modo da illuminare efficacemente sia le zone di piazzale destinate alla viabilità interna che quelle sedi di apparecchiature. Sono previsti inoltre proiettori da esterno con lampada a LED
- per l'illuminazione del castello sezionatori 3kV di piazzale e delle paline in vetroresina perimetrali all'area di SSE equipaggiate con proiettori LED;
- un impianto d'illuminazione del fabbricato di Conversione, costituito da corpi illuminanti da interno ed apparecchi di interruzione/comando e di presa corrente, tutti conformi alla normativa vigente, citata al punto 3.1;
- un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all'interno del fabbricato che sulle apparecchiature di piazzale;
- idonei attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili;
- un impianto di segnalazione antincendio nel fabbricato di conversione;
- un impianto anti-intrusione

L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori suddescritti sarà fornita da un sistema in bt all'interno del fabbricato stesso, realizzato tramite opportuni moduli MT/bt per i SA.

Gli stalli SA per i servizi ausiliari della SSE, essenzialmente costituiti dai trasformatori in resina per Servizi Ausiliari 2710/400V - 100kVA (uno per ogni cella raddrizzatori) e dalle relative protezioni,

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

saranno alloggiati in appositi armadi ubicati all'esterno della celle raddrizzatori e posizionati come riportato sugli elaborati di progetto.

I moduli e le apparecchiature di questi scomparti MT dovranno essere del tipo protetto con sezionatore sottocarico e fusibili, ed i trasformatori in resina dovranno essere conformi alla Norma Tecnica TE 666 / ed.92, con tensione primaria  $2710V \pm 2x4,5\% V_n$ .

Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132V, è prevista la fornitura in opera di un alimentatore stabilizzato carica batterie, di tipo conforme alle più recenti specifiche emanate da RFI, nonché di una batteria di accumulatori completa di tutti gli accessori.

Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UPA è previsto un inverter 132Vcc-230 Vca.

Le batterie stazionarie suddette saranno collocate in un apposito quadro ubicato all'interno della sala Quadri, accanto al dispositivo caricabatterie.

Le apparecchiature e circuiti dei SA in c.a. ed in c.c. verranno controllati da appositi sottoquadri, inseriti nel quadro elettrico generale di SSE.

Come normalmente in uso presso RFI, la SSE sarà dotata di un sistema di sicurezza il cui intervento avrà quale effetto l'apertura generale, automatica ed in sequenza, di tutti gli organi di interruzione e sezionamento delle linee a 3kV c.c. (e cioè degli interruttori extrarapidi e dei sezionatori a diseccitazione di 1° fila), oltre che degli interruttori di protezione dei trasformatori di gruppo.

Tale sistema, interamente ed esclusivamente realizzato a logica cablata, dovrà assicurare la massima sicurezza ed affidabilità, ed interverrà automaticamente in caso di perdita di isolamento delle apparecchiature "sensibili" di SSE, ovvero in caso di azionamento di uno qualsiasi dei pulsanti di emergenza. Pertanto esso si avvarrà delle informazioni provenienti da:

- i vari canali di misura, variamente ed opportunamente dislocati all'interno del Fabbricato di Conversione, e dal relè di massa posizionato nella Unità funzionale misure e negativo;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA PROGETTO PRELIMINARE					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R.18 RO	DOCUMENTO SE.00.00.001	REV. A

L'impiantistica accessoria sarà completata da un impianto di rilevazione incendio e controllo accessi.

### 3.2.3.8 QUADRI DI GOVERNO DELLE APPARECCHIATURE

La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dal sistema del quadro elettrico generale di SSE, anch'esso collocato all'interno del fabbricato e suddiviso nei seguenti quadri componenti:

- quadri dei Servizi Ausiliari in c.a. e dei Servizi Ausiliari in c.c.;
- quadro di protezione linee;
- quadro di protezione gruppi;
- quadro di comando e controllo dei sezionatori aerei a 3kV di 2° fila;
- quadro di telegestione, per il controllo centralizzato di tutte le apparecchiature sensibili facenti capo all'impianto e l'interfaccia con un Sistema di Telegestione di livello superiore (DOTE).

Per quanto attiene a quest'ultimo quadro, esso si inserisce in un sistema generale di governo della SSE, costituito dal quadro suddetto, che accoglie l'Unità Centrale Governo (UCA), da una serie di Unità Remote di Governo (UPA) dislocate presso le apparecchiature sotto controllo, e da una Rete di Comunicazione tra le Unità suddette che dovrà essere di tipo radiale con concentratore ridonato.

Il sottosistema UCA, che rappresenta il cuore dell'impianto, sarà realizzato con hardware avanzato ad alta affidabilità ed opportuni moduli software interconnessi e dedicati allo svolgimento delle seguenti funzioni:

- **supervisione** – ovvero telecontrollo centralizzato dei processi funzionali di tutte le apparecchiature costituenti la SSE e la telemisura di alcune grandezze di interesse, con l'emissione di telesegnalazioni e/o teleallarmi al verificarsi di determinati eventi;
- **diagnostica** – consistente nella possibilità offerta all'operatore di conoscere l'efficienza delle apparecchiature e dei componenti e, mediante la consultazione di apposite "Banche dati" e l'elaborazione di informazioni sia oggettive che statistiche, intervenire il più

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

tempestivamente possibile per prevenire e risolvere l'insorgere di eventuali problemi impiantistici, al fine di garantire la regolarità dell'esercizio;

- **autodiagnostica** – necessaria ad analizzare lo stato ed il grado di efficienza del Sistema generale di governo medesimo;
- **interfaccia uomo-macchina** – per l'operatività locale, a mezzo di un terminale dotato di tastiera, monitor e stampante;
- **interfaccia DOTE** – per il collegamento verso il sistema di telegestione di gerarchia superiore;

ed una serie di funzioni aggiuntive minori.

Poiché, come detto, l'unità suddetta svolge anche le funzioni di dialogo con il centro di telegestione DOTE, non sarà necessaria la presenza di un quadro morsettiere e relè per il telecomando.

Le caratteristiche di dettaglio dell'unità UCA e delle sue funzioni, nonché degli altri sottosistemi presenti nell'impianto sono descritte nell'elaborato di progetto:

- IC0200D18SPSE0100001: Specifica tecnica Sistema di automazione e diagnostica SSE. L'architettura generale dell'intero Sistema di governo è illustrata invece negli elaborati grafici:
- IC0201D18DXSE0100002: Schema a blocchi del sistema di governo.

Sul fronte dei quadri allocati all'interno del fabbricato, (protezione linee e gruppi, seconda fila, celle alimentatore, etc.) verranno realizzati pannelli secondari di comando e controllo locale degli enti suddetti, per consentire ad eventuali operatori di verificare sul posto lo stato di alcune apparecchiature nonché effettuare manovre degli enti elettromeccanici (interruttori, sezionatori ecc.) anche in regime di telecomando escluso.

Il passaggio in regime di telecomando escluso dovrà essere gestito mediante un selettore TE/TI munito di chiave, estraibile soltanto con selettore in posizione di TE e un distributore avente 1 chiave libera e 6 vincolate.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	<b>Relazione generale degli interventi</b>	<b>COMMESSA</b> IN01	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> SE 00 00 001	<b>REV.</b> A

Il passaggio in regime di telecomando escluso dovrà liberare la chiave che inserita nel distributore, libera le 6 chiavi che permetteranno il passaggio in regime di funzionamento locale per l'unità funzionale alimentatore e per il quadro sezionatori di II fila e di stazione.

La presenza di 6 chiavi vincolate tiene conto di eventuali ampliamenti futuri dell'impianto.

Il pannello dei sezionatori di II fila sarà realizzato con la tecnica del "mosaico" e rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE. Esso conterrà tessere inattive, semplicemente serigrafate, necessarie a riprodurre l'aspetto schematico del circuito di distribuzione a 3kV, e tessere attive, cioè munite di lampade spia, micromanipolatori, led luminosi, rilevatori di misura etc., per consentire il comando e controllo dei sezionatori di 2° fila, nonché la restituzione visuale delle grandezze elettriche più significative dell'impianto.



TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

PROGETTO PRELIMINARE

Relazione generale degli interventi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN01	00	R 18 RO	SE 00 00 001	A	32 di 42

### 3.3 Linea di Contatto

Le caratteristiche della LdC e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio saranno rispondenti agli attuali standard RFI per linee convenzionali e conformi alle Norme d'interoperabilità ed in particolare :

#### Regolamento (UE) n.1301/2014

della Commissione del 18.11.2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "Energia" del sistema ferroviario dell'Unione Europea;

#### RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A

Capitolato Tecnico T.E. Ed. 2014 cod. - "Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione" completo di elenco disegni, allegato E 70598 e disegni in esso richiamati;

Inoltre, per quanto riguarda il circuito di protezione, saranno recepite le più recenti direttive di RFI in merito all'utilizzo di materiali innovativi ; pertanto per la realizzazione del circuito interpali e dei collegamenti indiretti di questo alle rotaie (sia in piena linea che in stazione), sarà utilizzato il conduttore in Alluminio con anima in acciaio di tipo TACSR nudo (per la linea aerea) oppure isolato (per i collegamenti alla rotaia).

Per tutto quanto non espressamente specificato nella presente relazione si farà riferimento al "Nuovo Capitolato Tecnico per l'esecuzione di lavori di rinnovo e adeguamento TE Ed.2014" e ai disegni in esso richiamati.

#### 3.3.1 CONDUTTURE DI CONTATTO

L'impianto di elettrificazione sarà costituito da LdC del tipo "a catenaria", con sospensione longitudinale e con le caratteristiche sono di seguito elencate:

Linea storica e Linea AV:

- Per i binari di piena linea e per i binari di corsa di stazione, sarà utilizzata una catenaria di sezione complessiva pari a 540 mm<sup>2</sup>, composta da due corde portanti di sezione 120 mm<sup>2</sup> cadauna, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1500





TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA  
LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA  
PROGETTO PRELIMINARE

Relazione generale degli interventi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN01	00	R 18 RO	SE 00 00 001	A	33 di 42

daN e due fili di contatto di sezione 150 mm<sup>2</sup> cadauno, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1875 daN.

- Per i binari di precedenza e comunicazioni all'interno della stazione sarà utilizzata una catenaria 270 composta da una corda portante di sezione 120 mm<sup>2</sup>, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1125 daN e un filo di contatto di sezione 150 mm<sup>2</sup>, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 1125 daN

Le suddette condutture, in corrispondenza degli ormeggi su pali, saranno integrate da dispositivi di ripresa dei conduttori. La regolazione automatica del tiro sarà ottenuta per mezzo di contrappesi e dispositivi a taglie con pulegge in linea e dispositivo di sicurezza, con rapporto di riduzione 1/5.

In corrispondenza delle sospensioni, la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro sarà ovunque di 5,20 m.

In corrispondenza di ogni singola sospensione i fili di contatto e le corde portanti saranno poligonati rispetto all'asse del binario con disassamento nullo.

Le poligonazioni "P" in corrispondenza di sostegni e sospensioni con impiego normale (compresa la condizione di punto fisso ed asse di punto fisso) saranno realizzate secondo l'elaborato "E65061: Tabella campate massime e poligonazioni in funzione del raggio di curva".

I fili di contatto saranno sostenuti dalla corda portante attraverso i pendini del tipo "conduttore", costituiti da morsetteria in lega di rame e conduttori in rame da 16 mm<sup>2</sup>.

Per assicurare la continuità elettrica tra le corde portanti ed i fili di contatto saranno utilizzati collegamenti elettrici realizzati con corda di rame ed adeguata morsetteria.

Le tipologie di collegamenti e relativi dettagli sono riportate nell'elaborato tipologico di RFI "E56000/11s: Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica".

All'interno della stazione di Vicenza, per l'elettrificazione dei binari dello scalo sarà invece previsto l'utilizzo di una catenaria di sezione complessiva pari a 220 mm<sup>2</sup>, composta da una corda portante di sezione 120 mm<sup>2</sup>, con tiro non regolato di 819 daN a 15°C e un filo di contatto di sezione 100 mm<sup>2</sup>, con tiro regolato automaticamente in funzione della temperatura al valore di 750 daN.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00.00.001	REV. A

Questa soluzione permette una più agevole elettrificazione dei numerosi e ravvicinati scambi presenti alle radici dello scalo.

### 3.3.2 SOSTEGNI

Allo scoperto, in piena linea e in stazione, saranno utilizzati :

- sostegni a palo del tipo a traliccio della serie "LSU" flangiati alla base e conformi alla STF "RFI.DTC.STS.ENE.SP.IFS.TE.037" vigente;
- portali di ormeggio conformi al disegno di RFI "E65018".

I dettagli relativi ai sostegni tipo "LSU", da impiegare in piena linea e in ambito stazione/fermata con fondazioni in piano ed in rilevato, sono definiti dall'elaborato tipologico di RFI "E66013".

La tabella di impiego dei sostegni "LSU" e dei relativi blocchi di fondazione in piano ed in rilevato di piena linea e in stazione/fermata, è definita rispettivamente dagli elaborati di RFI "E64864" e "E65073".

I portali di ormeggio saranno costituiti da n.2 piloni e da n.1 trave di ormeggio e saranno riconducibili alle 3 tipologie di seguito elencate:

- Portali di ormeggio a due binari: luce netta tra i piloni pari a 10.30 m;
- Portali di ormeggio a luce variabile: luce netta tra i piloni variabile, compresa tra 10,80 m e 27,60 m;

I dettagli costruttivi sono indicati nell'elaborato tipologico di RFI "E65018: Portali di ormeggio".

La distanza dei sostegni (pali e portali) dalla rotaia più vicina (DR) normalmente non sarà inferiore a 2,25 metri.

Qualora, nelle stazioni/fermate, circostanze ed impedimenti locali rendano impossibile il raggiungimento di tale quota di rispetto, saranno adottare le seguenti distanze minime in conformità alla "tabella 13" del capitolato tecnico TE Ed.2014 :

- Binari di corsa, di precedenza e di incroci: 2,00 m;
- Binari secondari: 1,75 m;

Le massime distanze tra sostegni successivi (campate) in funzione della geometria di tracciato ed in funzione delle poligonazioni sono definite dall'elaborato di RFI "E65061: *Tabella campate massime, poligonazione fune e filo in funzione del raggio di curva*".

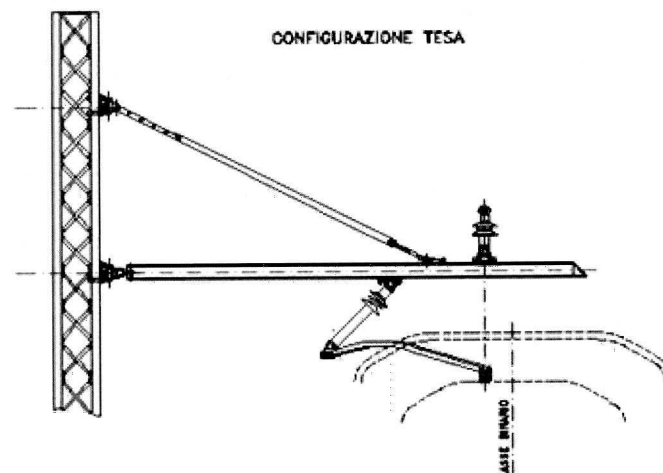
Nelle gallerie artificiali presenti alla presenti sulla radice Est di Vicenza (da pk 49+827), le sospensioni a mensola orizzontale in alluminio saranno sostenute da appositi supporti penduli di tipo scatolari definiti secondo lo schema tipologico di principio di RFI "E70424: *Schema tipologico di principio serie penduli di sospensione con impiego sospensione a mensola orizzontale in alluminio in galleria per LdC 440 mm<sup>2</sup> e 540 mm<sup>2</sup>*".

I supporti penduli saranno installati al centro della volta della galleria tramite grappe, dadi e rondelle in acciaio inox A4-70.

### 3.3.3 SOSPENSIONI

Per il sostegno della LdC nei nuovi tratti di linea saranno utilizzate sospensioni del tipo a "mensola orizzontale in alluminio".

Il complesso di montaggio della sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm<sup>2</sup>, 540 mm<sup>2</sup> e 270 mm<sup>2</sup> è riportato dall'elaborato di RFI "E56000/1s: *Sospensione di piena linea*".





TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

PROGETTO PRELIMINARE

Relazione generale degli interventi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INOI	00	R 18 RO	SE 00 00 001	A	36 di 42

La sospensione è costituita da una mensola orizzontale in alluminio sostenuta da un tirante inclinato : entrambi sono collegati al sostegno per mezzo di attacchi a cerniera che permettono la libera rotazione della sospensione sul piano orizzontale al fine di consentirne il movimento longitudinale dei conduttori regolati automaticamente.

Le funi sono sostenute dalla mensola per mezzo di un isolatore portante.

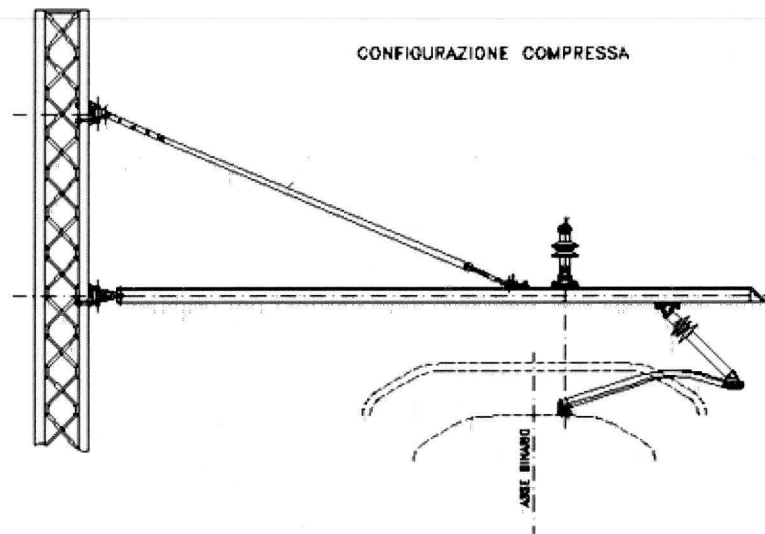
I tirantini di poligonazione sono collegati alla mensola tramite un braccio di poligonazione isolato.

La mensola orizzontale ed il tirante palo-mensola di sostegno risultano non in tensione.

La sospensione normale realizza un ingombro della catenaria, inteso come distanza tra i fili di contatto e le corde portanti, pari a 1250 mm.

L'apertura della sospensione, intesa come distanza sul sostegno tra l'attacco della mensola orizzontale e l'attacco del tirante palo-mensola è di 1200 mm. Vi sono casi particolari ove tale valore può raggiungere 2000 mm a causa di valori atipici della distanza palo-rotaia.

Ogni qualvolta non è rispettata la distanza nominale faccia sostegno-asse binario sarà garantita un'inclinazione minima del tirante palo-mensola rispetto alla mensola orizzontale pari a 25°.



La sospensione OMNIA sarà equipaggiata con morsetteria in lega di rame. Il collegamento della sospensione alle corde portanti sarà effettuato mediante l'impiego di un morsetto in lega di rame realizzati tramite fusione. Il collegamento della sospensione ai fili di contatto sarà effettuato mediante l'impiego di morsetteria in lega di rame realizzati tramite stampaggio.

### 3.3.4 FONDAZIONI

I blocchi di fondazione per sostegni TE (pali di tipo "LSU" e portali di ormeggio) e dei tiranti a terra saranno costituiti da conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C30 ( $R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$ ), con requisiti secondo norma UNI 9858/91. Tutti i dettagli costruttivi sono definiti dai seguenti elaborati :

- E64865: Blocchi di fondazione e relative armature per sostegni "LSU" di piena linea e stazione.
- E65020: Fondazioni per portali di ormeggio
- E64881: Blocchi di fondazione e relative armature per tiranti a terra tipo "TTA", "TTB" e "TTC";

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

- E64874: Tirafondi per piastre per tiranti a terra tipo TTA, TTB e TTC di piena linea allo scoperto e stazione;
- E64867: Piastre singole e doppie per tiranti a terra tipo TTA, TTB e TTC di piena linea allo scoperto e stazione.

La tabella di impiego delle fondazioni per sostegni tipo "LSU" è riportata nell'elaborato tipologico di RFI "E64864" nei casi di piena linea e "E65073" nei casi di stazione/fermata.

La costruzione dei blocchi di fondazione sarà effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica di RFI "STC RFI DMA IM TE SP IFS 060".

Il montaggio dei sostegni "LSU" sulle relative fondazioni avverrà mediante l'impiego di n°4 tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato ed equipaggiati con boccole e rosette isolanti definiti dall'elaborato "E64866: Tirafondi per sostegni "LSU" di piena linea allo scoperto e stazione".

Il montaggio dei portali di ormeggio sulle relative fondazioni avverrà mediante l'impiego della carpenteria di ancoraggio equipaggiata di boccole e rosette isolanti come da elaborato "E65022".

Il montaggio delle "Piastre per tiranti a terra" deve avvenire mediante l'impiego di tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato, opportunamente equipaggiati con boccole e rosette isolanti come previsto dall'elaborato "E64874".

La tabella d'impiego relativa ai tiranti a terra, unitamente all'elenco dei materiali che li compongono e allo schema di assemblaggio delle varie tipologie di tiranti a terra sono definite dall'elaborato di RFI "E64854: Schema di assemblaggio dei tiranti a terra per sostegni tipo LSU".

Per i tratti in trincea, in assenza di barriere antirumore, i pali saranno aggrappati alle pareti della trincea stessa o saranno fissati alla sommità dei muri.

Al fine di ridurre gli impatti sul territorio, nei tratti in presenza di muri antisvio e/o barriere antirumore, per i pali normali (DR=2,25m ed equipaggiati con la sola sospensione della catenaria del binario di corsa), verrà utilizzato il blocco di fondazione ad ingombro ridotto; in tutti gli altri casi, compatibilmente con i vincoli territoriali, sarà puntualmente allargata la sede ferroviaria. In casi particolari potrà essere studiata, nelle successive fasi progettuali, una soluzione fuori standard eventualmente anche integrata con le opere civili.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

### 3.3.5 POSTI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA E DI SEZIONAMENTO

La tesatura automatica dei fili di contatto e delle corde portanti sarà realizzata ogni 1400 m circa, ormeggiando le estremità dei conduttori, opportunamente isolate, alle colonne dei contrappesi che attraverso adeguati cinematismi applicano un tiro costante ai conduttori. I posti di sezionamento e di R.A. si svilupperanno in genere su tre campate.

Nei posti di regolazione automatica le due condutture saranno distanziate di 200 mm e saranno collegate con cavallotti di continuità in corda di rame flessibile. Nei tronchi di sezionamento le due condutture saranno distanziate di 400 mm ed isolate tra loro.

Per quanto concerne le contrappesature è da prevedere il tipo con segmento "quadrato" con altezza ridotta. Inoltre per realizzare l'ormeggio dei conduttori sarà necessario interporre tra le estremità dei conduttori ed i cinematismi posti in prossimità del sostegno una serie di elementi isolanti, secondo quanto previsto dall'elaborato "E56000/3s: Terminazione fili/o-funi/e".

I posti di contrappesatura saranno realizzati in maniera tale che lo scorrimento delle colonne dei contrappesi ed il movimento delle taglie sia garantito per qualsiasi temperatura compresa tra "-15° C e +45° C".

Nelle sovrapposizioni non isolate e isolate (Posti di R.A. e T.S.) devono essere predisposti tutti i collegamenti elettrici secondo quanto previsto dall'elaborato "E56000/11s: Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica".

### 3.3.6 PUNTO FISSO

Il punto fisso per LdC con mensola orizzontale in profilo di alluminio sarà realizzato sempre al centro di ogni tratta di contrappesatura secondo quanto indicato nell'elaborato di RFI "E73201: Punto fisso con stralli elastici per LdC" in cui sono indicate le quote di montaggio degli stralli elastici di collegamento tra corde portanti ed i fili di contatto.

Come riportato dall'elaborato sopra citato, gli stralli di collegamento delle corde portanti ai sostegni precedenti e successivi il punto fisso sono realizzati mediante la corda isolata in cavo Kevlar.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

Allo stesso modo saranno realizzati in materiale isolante gli stralli elastici di collegamento tra le corde portanti ed i fili di contatto che avranno il compito di vincolare lo scorrimento dei fili di contatto in entrambe le direzioni.

### 3.3.7 CIRCUITO ID TERRA E PROTEZIONE TE

Il circuito di terra e di protezione sarà realizzato nel rispetto di quanto definito dalla Norma CEI EN 50122-1.

Il circuito di terra e di protezione di **piena linea** allo scoperto sarà realizzato, partendo dal portale interno di stazione compreso, collegando tutti i sostegni di ciascun binario tra loro mediante n.2 corde in TACSR sezione 170 mm<sup>2</sup> opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello tipo "I624".

Ciascun sostegno sarà collegato ad un proprio dispersore di terra e non alla rotaia. Le estremità del tratto di circuito di terra saranno collegate al binario o alle connessioni induttive (in funzione del tipo di circuito di ritorno presente) tramite un limitatore di tensione per circuito di protezione TE.

Il collegamento centrale e quelli alle estremità saranno effettuati tramite due corde di rame del diametro di 14 mm (19x2,8) sostenute da sostegni esistenti o installando appositi pali.

In tal modo si realizza un circuito chiuso collegato alle estremità, tramite limitatore di tensione per circuito di protezione TE, al circuito di ritorno alternativamente al binario pari e al binario dispari.

Il limitatore di tensione da adottare è quello previsto dalla specifica tecnica RFI DMAIM TE SP IFS 001 B, considerando anche quanto indicato nella nota RFI DPR\A0011\P\2013\0003018 del 17.04.2013.

I collegamenti trasversali precedentemente descritti e il collegamento del limitatore di tensione, sia per quanto concerne la disposizione che per i materiali necessari, sono illustrati nell'elaborato RFI "E56000/12s: Circuito di Terra".



	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IN01	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

In corrispondenza dei sostegni dove sono applicati i limitatori di tensione saranno impiegati dispersori profondi in modo che la resistenza di terra complessiva risulti inferiore ai  $2\Omega$ .

Le corde di alluminio-acciaio saranno montate sul sostegno dalla parte opposta alla linea di contatto ed alle seguenti quote :

- n.1 corda TACSR a 200 mm sotto la quota del piano teorico di contatto;
- n.1 corda TACSR a 2200 mm sopra la quota del piano teorico di contatto.

Le corde in TACSR saranno tesate secondo quanto definito dall'elaborato "E70597: Tabella di posa della corda TACSR utilizzata come fune di terra dei pali TE".

In presenza di blocco automatico il limitatore di tensione, posto alle estremità del tratto di CdT, dovrà essere collegato al binario attraverso il centro delle più vicine connessioni induttive.

**In galleria** il CdT sarà realizzato secondo le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea allo scoperto. In particolare tutti i supporti penduli di sospensione e di ormeggio di ciascun binario saranno collegati tra loro mediante n.2 corde in TACSR sezione  $170 \text{ mm}^2$ .

Anche in galleria il CdT dovrà avere resistenza complessiva di terra non superiore a  $2\Omega$ .

**In stazione** il circuito di terra e di protezione sarà realizzato con le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea, ma la quota di posa del trefolo alto sarà ridotta a 5,40 m. Ogni singola palificata disporrà di proprio circuito di messa a terra, con picchetti e collegamenti di continuità palo-palo e ciascuno di questi circuiti verrà poi connesso trasversalmente a quelli delle palificate adiacenti mediante collegamenti aerei in doppia corda di rame del diametro di 14 mm (19x2,8), in modo da formare un unico circuito interpali magliato e chiuso ad anello, avente resistenza complessiva di terra non superiore a  $2\Omega$ .

L'intero circuito interpali di stazione sarà poi collegato in più punti al circuito di ritorno TE tramite l'installazione di limitatori di tensione bidirezionali collegati alla rotaia mediante due cavi isolati di alluminio-acciaio TACSR diam. 19,62 mm (cat. 803/901).

Per quanto riguarda i criteri da utilizzare per la messa a terra delle reti metalliche di protezione e barriere anti-rumore, saranno rispettate le prescrizioni indicate nella EN 50122-1.

	<b>TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA INOI	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO SE 00 00 001	REV. A

### 3.3.8 SEGNALETICA TE

La segnaletica TE sarà disciplinata in base alla Linea Guida "RFI.DMA.LG.IFS.8.B" Ed. 09/2008 la quale fornisce indicazioni sulle prescrizioni costruttive, sui criteri di utilizzazione e di installazione della segnaletica di individuazione e di sicurezza.

Per entrambi gli interventi i pali utilizzati per l'elettificazione saranno di tipo "LSU" attrezzati con mensole in profilati di alluminio.

### 3.4 Impianti di telecomando

In questa fase progettuale la stazione di Vicenza compresa la cabina TE, con i due nuovi alimentatori dedicati all'innesto AV, e la nuova SSE di Lerino saranno telecomandati dal DOTE della linea storica.

Nella fase successiva di prolungamento della linea AV/AC tutti i suddetti impianti passeranno sotto la giurisdizione del DOTE AV. In questa seconda fase dovranno essere messe in servizio delle RTU addizionali per permettere al DOTE della linea storica la sola possibilità di visualizzare lo stato degli enti TE e delle zone elettriche.

Nel posto centrale DOTE, dovranno essere eseguite le seguenti modifiche al sistema di telegestione:

- adeguamento del database
- adeguamento pagine video