

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



ATLANTE

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

IMPIANTI TRAZIONE ELETTRICA
RELAZIONE TECNICA GENERALE

L'Appaltatore **A.A. D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.R.L.**
Ing. Gianguido Babini
Il Direttore Tecnico
(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)
Ing. Massimo Facchini

Data 14/10/2022

firma

Data 14/10/2022

firma



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I 0 B	0 2	E	ZZ	R G	LC 0 0 0 0	0 0 1	A	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Prima emissione	S. Bocca <i>[Firma]</i>	14/10/2022	L. Allocca <i>[Firma]</i>	14/10/2022	P. Coppola	14/10/2022	<i>[Firma]</i> 14/10/2022

File: XXXX_FFORMATRELAZIONE_REV0.DOCX

n. Elab.



MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	1

INDICE

1.. PREMESSA.....	2
1.1 SCOPO	4
1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE.....	4
1.3 ABBREVIAZIONI.....	5
2.. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	6
2.2 ELABORATI DI PROGETTO.....	7
3.. DESCRIZIONI DEGLI INTERVENTI	9
4.. CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO.....	13
4.1 CONDUTTURE DI CONTATTO	13
4.2 SOSTEGNI	15
4.3 SOSPENSIONI	16
4.4 BLOCCHI DI FONDAZIONE	18
4.5 POSTI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA E DI SEZIONAMENTO	19
4.6 PUNTO FISSO.....	20
4.7 CIRCUITO DI TERRA E DI PROTEZIONE TE.....	21
4.8 CIRCUITO DI RITORNO.....	22
4.9 ALIMENTAZIONE	23
4.10 SEGNALETICA TE.....	23
4.11 SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LdC.....	24
4.12 TELECOMANDO	25
5.. RIMOZIONE IMPIANTI TE ESISTENTI.....	27

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	2

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare il progetto relativo all'impianto di Trazione Elettrica sulla nuova tratta in variante a doppio binario "**Termoli-Ripalta**" della linea Pescara-Bari.

Il lavoro in oggetto completa il raddoppio della tratta "**Termoli-Lesina**", previsto nell'ambito degli interventi relativi alle Infrastrutture strategiche di cui al capo IV del D. Lgs. n.163/2006 (ex Legge Obiettivo n.443/2001).

In particolare, nel 2013 è stato sviluppato il Progetto Preliminare del raddoppio della tratta Termoli-Lesina, suddiviso in tre lotti funzionali:

- Lotto 1: Ripalta-Lesina, dal km 24+200 al km 31+044, sviluppo di circa 6,8 km;
- Lotto 2: Termoli-Campomarino, dal km 0+000 al km 5+940, sviluppo di circa 5,9 km;
- Lotto 3: Campomarino-Ripalta, dal km 5+940 al km 24+200, sviluppo di circa 18,3 km.

Il CIPE, con Delibera n. 2 del 28/1/2015, ha approvato il Progetto Preliminare con prescrizioni e raccomandazioni. In particolare:

- Per il Lotto 1 è stato sviluppato il Progetto Definitivo e, in data 21/10/2018, è stato pubblicato il bando di gara sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea (GUUE n. 2018/S 204-466416).
- I Lotti 2 e 3 sono stati invece interessati dalla prescrizione n. 50 che il CIPE ha formulato in sede di approvazione del Progetto Preliminare, in cui veniva richiesto di "valutare gli impatti economici sul progetto, derivanti dalla soluzione proposta dalla Regione Molise per l'ottimizzazione urbanistica e territoriale del tracciato tra la prog. 1+940 – "Lotto 2" e 8+298 "Lotto 3" (prescrizione n. 1 Regione Molise)".

Tale soluzione (cosiddetta "**Variante Molise**") prevede una variante localizzativa in prossimità del Comune di Campomarino, con l'arretramento del tracciato rispetto alla costa, in luogo del raddoppio della linea esistente.

Il 22/9/2015, con nota RFI-AD\A0011\P\2015\0002531, RFI ha inviato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) lo studio relativo alla valutazione degli impatti economici sul progetto derivante dalla soluzione proposta dalla Regione Molise.

Il 16/5/2017, con nota RFI-DIN-DIS.ADV\A0011\P\2017\0000365, RFI ha trasmesso lo Studio di Fattibilità della "Variante Molise" al MIT e ha chiesto la convocazione di un tavolo tecnico con gli Enti interessati finalizzato alla condivisione del nuovo tracciato.

Il MIT, con nota M INF.TFE.REGISTRO UFFICIALE.U.0003974 del 5/7/2017, ha convocato Regione Molise, Regione Puglia, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), oltre a RFI al fine di condividere la soluzione progettuale sviluppata.

In occasione di questo incontro, la Regione Molise non ha formulato osservazioni al tracciato presentato.

A seguito dell'introduzione della "Variante Molise" è venuta meno la possibilità di prevedere due lotti funzionali per la tratta in oggetto, Lotto 2 e Lotto 3.

Pertanto, il presente Progetto Esecutivo, considera un unico lotto funzionale denominato "**Lotto 2-3**" tra Termoli e Ripalta, con uno sviluppo complessivo di 24.9 km.

L'intervento prevede:

- nel tratto iniziale, tra il km 0+000 e il km 2+400, l'utilizzo del sedime ferroviario esistente;
- tra il km 2+400 e il km 24+700 circa il tracciato è tutto in variante;
- tra il km 24+700 e il km 24+930 il progetto prevede l'ampliamento della sede esistente per la realizzazione del binario di raddoppio, con allaccio al raddoppio del 1° Lotto Funzionale.

Inoltre, si confermano le scelte di:

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	3

- mantenere la fermata di Campomarino anche se sarà delocalizzata rispetto all'attuale posizione in direzione sud-est;
- sopprimere la stazione di Chieuti.

Il tracciato di progetto inizia alla progressiva pk 0+000, coincidente alla pk 440+049 LS, in prossimità dell'attuale PS estrema lato sud della stazione di Termoli e termina alla PK 24+930 coincidente alla PK 464+267_LS.

Nel tratto iniziale (tra il km 0+000 e il km 2+400), utilizzando il sedime ferroviario esistente, non si prevede l'ampliamento della sede ferroviaria lato mare per la realizzazione del binario di raddoppio ma l'utilizzo della linea per Campobasso. In questo scenario l'attuale binario Termoli-Lesina risulta essere il futuro binario dispari e l'attuale binario della linea per Campobasso risulta essere il futuro binario pari.

Il collegamento verso Campobasso è garantito attraverso un bivio a raso al km 2+400 circa.

Il tracciato in variante tra il km 2+400 e il km 24+700 circa, rispetto all'attuale linea Pescara-Bari, risulta costituito da tratti in trincea, rilevato, viadotti e da una galleria naturale di circa 1.699 metri.

La galleria naturale "**Campomarino**" avrà inizio al km 5+246,15 e fine al km 6+945 e, per ragioni di sicurezza ferroviaria, sarà attrezzata con un'uscita di emergenza alla PK 5+830.

La finestra di sicurezza avrà una lunghezza di circa 400 m e l'uscita sarà prevista in prossimità dell'autostrada A14. Inoltre, data la lunghezza della galleria superiore ai 1000 m, ad entrambi gli imbocchi, sono previsti i marciapiedi FFP, che si sviluppano per una lunghezza pari a 250 m.

In uscita dalla galleria è prevista la nuova fermata di Campomarino (PK 7+562), attrezzata di marciapiedi di lunghezza pari a 250 metri e con altezza sul piano del ferro di cm 55.

Oltre alla fermata di Campomarino, sulla tratta di progetto alla PK 13+732 circa è previsto un Posto di Comunicazione (PC) con deviatori con tg 0,074.

Su tutta la tratta in variante dal km 2+400 al km 24+700 circa, compresa la fermata di Campomarino e il Posto di Comunicazione, può essere realizzato l'impianto TE senza interferire con l'esercizio della linea esistente. Invece la costruzione della tratta iniziale dalla pk 0+000 alla pk 2+400 e quella finale alla pk 24+930, l'impianto TE dovrà essere realizzato per fasi, per permettere il mantenimento dell'esercizio ferroviario durante la realizzazione delle opere e garantire le minime soggezioni possibili sia alla circolazione ferroviaria sia alla circolazione stradale interferente.

La tratta attuale compresa tra l'inizio e la fine della variante in oggetto dovrà essere dismessa con la messa in esercizio della nuova tratta Termoli-Ripalta.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

LINEA	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di esercizio	V = 120 km/h (uscita da Termoli) V = 180 km/h (km 2+421 ÷ km 2+984 di progetto) V = 200 km/h (per la restante tratta)
Interasse binari	4.00 m
Pendenza massima	12 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec ²

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A

R min curvatura orizzontale	944 m per V= 120 km/h 2200 m per V= 180 km/h e 200 km/h
R min curvatura verticale	Convesso 11.000 m Concavo 11.000 m
Gabarit	Tipo C
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

1.1 SCOPO

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli impianti di elettrificazione da prevedere per gli interventi della tratta "**Termoli-Ripalta**".

Lo scopo della relazione è principalmente quello di illustrare le scelte progettuali relative agli impianti di elettrificazione, fornendo i criteri con cui sono state effettuate le scelte di progetto. Quindi si procederà ad illustrare i criteri impiantistici generali.

Il livello della progettazione suddetta è quello **esecutivo**. Coerentemente con tale livello, nella presente relazione non verranno definite le caratteristiche di dettaglio degli impianti e dei componenti poiché questi aspetti verranno trattati in una successiva fase progettuale (**progettazione esecutiva di dettaglio**).

1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il progetto, di cui il presente elaborato costituisce parte integrante, si riferisce ad impianti che rientrano negli attuali standard RFI.

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	5

1.3 ABBREVIAZIONI

Ai fini della presente Relazione Tecnica, valgono le seguenti abbreviazioni:

- *RFI*: Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.
- *STF*: Specifica Tecnica di Fornitura
- *LdC*: Linea di Contatto
- *LSU*: Palo tralicciato flangiato alla base tipo LSU
- *CdT*: Circuito di Terra di protezione
- *PRG*: Piano Regolatore Generale
- *PES*: Programma di Esercizio
- *PdE*: Piano di Elettrificazione
- *SCC*: Sistema di Comando e Controllo
- *CdR*: Circuito di Ritorno TE
- *DM*: Dirigente Movimento
- *TS*: Tronco di Sezionamento
- *RA*: Posto di Regolazione Automatica delle condutt. di contatto
- *PM*: Posto Movimento
- *BA*: Barriera Antirumore
- *TT*: Tirante a Terra
- *PC*: Posto di Comunicazione
- *ACC-M*: Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
- *RSC*: Ripetizione Segnali in Cabina
- *BCA*: Blocco Conta Assi
- *BACf*: Blocco Automatico con correnti fisse
- *BACc*: Blocco Automatico con correnti codificate

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	6

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'esposizione della presente relazione si farà riferimento sia alle Norme tecniche e di legge vigenti, nella loro edizione più recente.

Le caratteristiche generali d'impianto e le scelte tecniche che sono alla base della progettazione degli impianti di TE/LC, esplicitate in questa relazione, discendono da un'attenta e responsabile applicazione delle istruzioni tecniche RFI e relativi standard impiantistici, nonché delle normative tecniche specifiche vigenti, laddove applicabili.

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- **Norma CEI EN50119 - 2010-05** "Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica";
- **Norma CEI EN50122-1 - 2012-08** "Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi. Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico";
- **Capitolato Tecnico TE Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** - "Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kV cc" completo di disegni in esso richiamati;
- **2014/1301/UE** - Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- **2019/776** - Regolamento di esecuzione UE che modifica i regolamenti n.1301/2014/UE;
- **Linea guida RFI DMA LG IFS 8 B** - Ed. 09/2008 – Linee guida per l'applicazione della segnaletica T.E.;
- **Linea guida RFI DPR IM TE SP IFS 033 A** – Linea Guida per la redazione degli elaborati progettuali TE 3kV";
- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS TE 037 A** - Ed. 2017 - Sostegni flangiati tipo LSU e sostegni tipo LSU-S per aggrappature delle linee aeree di contatto;
- **Specifica Tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS TE 047 B** - Ed. 2017 - Tirafondi per i sostegni flangiati e per le piastre per tiranti a terra delle linee aeree di contatto;
- **Specifica Tecnica di Costruzione RFI DTC ST E SP IFS TE 060 C** - Ed 2020 - Fondazioni superficiali e profonde con relative armature per installazioni di sostegni T.E. flangiati e piastre per tiranti a terra;
- **Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A** - Ed. 2018 – Istruzioni per la realizzazione del Circuito di Terra e di Protezione delle linee a 3 kVcc;
- **Istruzione Tecnica TC.T./TC.C/ES.I-18-605 del 12/10/92** – "Applicazione di connessioni elettriche alle rotaie e agli apparecchi del binario;
- **Circolare F.S. RE/ST.IE/1/97-605 Ed.1997** - Motorizzazione e telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kV cc;
- **RFI-DTC.ST.E\A0011\PI\2017\0000108** - Modifica della circolare RE/ST.IE/1/97.605 Edizione 1997;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A

- **Istruzione ASA RETE R./ST.OC.412.4 del 23.05.1996** - Prescrizioni per la progettazione di marciapiedi alti nelle stazioni a servizio dei viaggiatori;
- **Specifica Tecnica RFI DPRIM STF IFS TE 111 Sper – Ed. 2013** – Limitatori di tensione statici per gli impianti di terra e ritorno TE del sistema di trazione elettrica a 3 kVcc.
- **Specifica Tecnica RFI DPRIM STF IFS TE086** - Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR D 19,62;
- **Specifica Tecnica RFI DPRDIT STF IFS TE080 A** - Conduttore nudo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR D 15,82;
- **Specifica Tecnica RFI TC TE ST SSE DOTE 1 Ed.2001** - Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3 kV cc;
- **Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A Ed.2016** – Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie;
- **Specifica Tecnica RFI DPRIM STF IFS TE 146 Sper Ed.2012** – Dispositivo motorizzato bipolare di corto circuito per il sistema di trazione a 3 kVcc;
- **Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 120 A Ed.2016** – Quadro per il controllo della continuità del collegamento tra linea di contatto/feeder e rotaia;
- **Regolamento (UE) N. 1303/2014 del 18.11.2014** - Relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione europea.
- **Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte 2 – Sezione 1/Ambiente – RFI DTC SI AM MA IFS 001 D**

2.2 ELABORATI DI PROGETTO

ITEM		IMPIANTI TE ELABORATI GENERALI
A1	LI0B02EZZDXLC0000001A	Schema di alimentazione TE
A2	LI0B02EZZWZLC0000001A	Sezioni trasversali significative
A3	LI0B02EZZDMLC0000001A	Distinta Materiali RFI
A4	LI0B02EZZDMLC0000002A	Tolto d'Opera
A5	LI0B02EZZCLLC0000001A	Relazione di calcolo - caso 1
A6	LI0B02EZZCLLC0000002A	Relazione di calcolo - caso 2
A7	LI0B02EZZCLLC0000003A	Relazione di calcolo - caso 3
A8	LI0B02EZZCLLC0000004A	Reazione di calcolo - caso 4
A9	LI0B02EZZCLLC0000005A	Relazione di calcolo - caso 5
A10	LI0B02EZZCLLC0000006A	Relazione di calcolo - caso 6
A11	LI0B02EZZCLLC0000007A	Relazione di calcolo - caso 7
A12	LI0B02EZZCLLC0000008A	Relazione di calcolo - caso 8
A13	LI0B02EZZCLLC0000009A	Relazione di calcolo - caso 9
A14	LI0B02EZZCLLC0000010A	Relazione di calcolo - caso 10

 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	8

A15	LI0B02EZZCLLC0000011A	Relazione di calcolo - caso 11
A16	LI0B02EZZCLLC0000012A	Relazione di calcolo - caso 12
A17	LI0B02EZZCLLC0000013A	Relazione di calcolo - caso 13
A18	LI0B02EZZCLLC0000014A	Relazione di calcolo - caso 14
A19	LI0B02EZZCLLC0000015A	Relazione di calcolo - caso 15
A20	LI0B02EZZCLLC0000016A	Relazione di calcolo - caso 16
A21	LI0B02EZZCLLC0000017A	Relazione di calcolo - caso 17
A22	LI0B02EZZCLLC0000018A	Relazione di calcolo - caso 18
A23	LI0B02EZZCLLC0000019A	Relazione di calcolo - caso 19
A24	LI0B02EZZCLLC0000020A	Relazione di calcolo - caso 20
A25	LI0B02EZZCLLC0000021A	Relazione di calcolo - caso 21
A26	LI0B02EZZCLLC0000022A	Relazione di calcolo - caso 22
A27	LI0B02EZZCLLC0000023A	Relazione di calcolo - caso 23
A28	LI0B02EZZP8LC0100001A	Stazione di Termoli. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Nuova uscita sud. Fase 1
A29	LI0B02EZZP8LC0100002A	Stazione di Termoli. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Nuova uscita sud. Fase 2a
A30	LI0B02EZZP8LC0100003A	Stazione di Termoli. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Nuova uscita sud. Fase 2b
A31	LI0B02EZZP8LC0100004A	Stazione di Termoli. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Nuova uscita sud. Fase 3
A32	LI0B02EZZP8LC0100005A	Stazione di Termoli. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Nuova uscita sud. Fase Finale
A33	LI0B02EZZP8LC0100007A	Stazione di Termoli. Modifiche al Piano di Elettrificazione e al Circuito di Terra e Protezione in prossimità della SSE di Termoli
A34	LI0B02EZZP8LC0100006A	Stazione di Termoli. modifiche al piano di elettrificazione e al circuito di terra e protezione in prossimità della SSE di Termoli
A35	LI0B02EZZP7LC0200001A	Tratta Termoli(e)/P.C.(e). Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Tav.1
A36	LI0B02EZZP8LC0200001A	Tratta Termoli(e)/P.C.(e). Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Tav.2
A37	LI0B02EZZP8LC0300001A	Posto di Comunicazione. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione.

 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A

A38	LI0B02EZZP8LC0300002A	Posto di Comunicazione. Planimetria canalizzazioni per cavi di comando e controllo sezionatori 3 kV cc.
A39	LI0B02EZZDXLC0300001A	Schema di Alimentazione e Zone TE
A40	LI0B02EZZTTLC0300001A	Tabella della cartellonistica di sicurezza
A41	LI0B02EZZP7LC0400001A	Tratta P.C.(e)/Ripalta(e). Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Tav.1
A42	LI0B02EZZP7LC0400002A	Tratta P.C.(e)/Ripalta(e). Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Tav.2
A43	LI0B02EZZP8LC0500001A	P.M. Ripalta. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Fase 1
A44	LI0B02EZZP8LC0500002A	P.M. Ripalta. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Fase 3a
A45	LI0B02EZZP8LC0500003A	P.M. Ripalta. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Fase 3b
A46	LI0B02EZZP8LC0500004A	Ex P.M. Ripalta. Piano di Elettrificazione e Circuito di Terra e Protezione. Fase Finale
A47	LI0B02EZZP7LC0600001A	TRATTA TERMOLI-CAMPOMARINO. Demolizione linea storica.
A48	LI0B02EZZP8LC0600001A	STAZ. CAMPOMARINO. Demolizione linea storica.
A49	LI0B02EZZP7LC0600002A	TRATTA CAMPOMARINO-CHIEUTI SERRACAPRIOLA. Demolizione linea storica.
A50	LI0B02EZZP8LC0600002A	STAZ. CHIEUTI SERRACAPRIOLA. Demolizione linea storica.
A51	LI0B02EZZP7LC0600003A	TRATTA CHIEUTI SERR.-P.M. RIPALTA. Demolizione linea storica.
A52	LI0B02EZZDXSM0200001A	Architettura Comando e Controllo
A53	LI0B02EZZDXSM0200002A	Schema elettrico di alimentazione TE - STES
A54	LI0B02EZZDXSM0200009A	Schema tipologico di montaggio sezionatore DMBC su palo
A55	LI0B02EZZP8SM0200001A	Disposizione sezionatori e quadri sistema STES - Imbocco lato Nord e Sud
A56	LI0B02EZZRGSM0200001A	Relazione Generale STES
A57	LI0B02EZZROSM0200001A	Relazione di Sistema STES

3. DESCRIZIONI DEGLI INTERVENTI

Il “Progetto Esecutivo TE” della “**Termoli-Ripalta**” riguarda l’elettrificazione a 3 kV c.c. di un tratto della linea ferroviaria Pescara-Foggia a doppio binario, strutturato nella maggior parte su un tracciato in variante di nuova costruzione.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	10

Il “**Lotto 2-3**” in oggetto ha origine al km 0+000 (*pk 440+049_LS*), in prossimità dell’attuale PS del deviatoio “**6b**” con tg 0,074 della stazione di Termoli, e termine alla progressiva km 24+930 circa (*pk 464+267_LS*), prima del PTE del “**P.M. di Ripalta**”, relativo allo stato di riferimento di progetto (*post opera “Lotto 1”*).

L’opera di elettrificazione però ha inizio e fine ben oltre queste progressive in quanto subordinata dai sostegni esistenti e all’ormeggio delle nuove condutture da entrambi i lati.

Riguardo l’attuale stazione di Termoli, i lavori di elettrificazione iniziano dall’ormeggio delle nuove condutture relative ai nuovi binari di corsa di progetto da prevedere necessariamente su nuovi sostegni TE in prossimità degli attuali e obsoleti n. **89 e 90**. Inoltre, viste le condizioni di degrado delle strutture, è prevista anche la rimozione e la sostituzione degli altri sostegni e delle travi MEC fino al portale esterno del TS di Termoli lato Foggia compreso.

Anche per gli attuali sostegni di piena linea, compresi nella tratta di progetto dalla pk 0+550 alla pk 2+600 relativa alla nuova uscita della stazione di Termoli, è prevista la loro rimozione e sostituzione al fine di adeguare la “DR” in conseguenza degli spostamenti e degli allineamenti del nuovo binario dispari.

Stessa sorte seguono i sostegni relativi al binario unico per Campobasso (*binario pari di progetto*) presenti nella stessa tratta in conseguenza degli adeguamenti del binario stesso.

Le modifiche allo schema elettrico della stazione di Termoli interesseranno anche la SSE, per la quale si prevede la demolizione della linea di alimentazione tra V binario e sezionatore di prima fila n. 16 e la posa di un nuovo sezionatore n. 44, telecomandato dalla SSE stessa.

Dal lato Ripalta invece, i lavori TE si estendono fino all’interno dello stesso P.M. in conseguenza del previsto allaccio del nuovo binario pari di progetto al tronchino del secondo binario (*futuro binario pari*) presente nello stato di riferimento relativo al “**post opera Lotto 1**”.

Nella configurazione finale del lavoro in oggetto è prevista la soppressione del “**P.M. di Ripalta**” in seguito alla rimozione delle due comunicazioni a 100 km/h. Pertanto, l’impianto TE si modifica anch’esso eliminando i TS estremi e l’emisezionamento. Quest’ultimo sarà utilizzato come nuovo “**TS di Linea**” in quanto più vicino alla SSE di Ripalta.

La nuova tratta in variante sarà costituita dalle seguenti località e servizi principali che caratterizzano gli impianti di Trazione Elettrica:

- Tratto all’aperto: da km 0+000 ÷ 5+246 e dal 6+945 a fine intervento
- Galleria Campomarino: da km 5+246 al km 6+945 (L= 1.699 m)
- Fermata di Campomarino: km 7+562
- Posto di Comunicazione: km 13+732

La nuova “**Uscita Sud**” della stazione di Termoli sarà composta da:

- **due comunicazioni pari/dispari con deviatoi con tg 0,074 per velocità in deviata a 60 km/h;**
- **un bivio a raso derivato dal futuro binario pari con deviatoio con tg 0,074 per velocità in deviata a 60 km/h;**

Il nuovo **Posto di Comunicazione** sarà composto da:

- **due comunicazioni pari/dispari con deviatoi con tg 0,074 per velocità in deviata a 60 km/h;**

Gli interventi TE del progetto definitivo in oggetto relativo alla nuova tratta **Termoli-Ripalta** consistono essenzialmente nella:

1. Demolizione della linea di alimentazione afferente al sezionatore di prima fila n. 16, all’interno della stazione di Termoli.
2. Posa di nuovo sezionatore n. 44 su nuovo palo LSU20c, connesso tra IV e V binario della stazione di Termoli.

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>																		
<p>Impianti trazione elettrica</p> <p>Relazione tecnica generale</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">COMMESSA</th> <th style="width: 10%;">LOTTO</th> <th style="width: 10%;">FASE</th> <th style="width: 10%;">ENTE</th> <th style="width: 10%;">TIPO DOC</th> <th style="width: 10%;">OPERA 7 DISCIPLINA</th> <th style="width: 10%;">PROGR</th> <th style="width: 10%;">REV</th> <th style="width: 10%;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">LI0B</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">ZZ</td> <td style="text-align: center;">RG</td> <td style="text-align: center;">LC 00 00</td> <td style="text-align: center;">001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA	PROGR	REV	FOGLIO	LI0B	02	E	ZZ	RG	LC 00 00	001	A	11
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA	PROGR	REV	FOGLIO											
LI0B	02	E	ZZ	RG	LC 00 00	001	A	11											

3. Posa dei cavi e delle canalizzazioni necessarie per il comando e controllo del sezionatore n. 44 dalla SSE esistente di Termoli.
4. Elettrificazione dei tratti di linea allo scoperto relativi alla nuova tratta a doppio binario in variante Termoli-Ripalta di progetto;
5. Realizzazione del nuovo TS, delle linee di alimentazione e delle relative calate nei pressi della nuova Cabina TE di Termoli per permettere l'allaccio sulla LdC degli alimentatori della Cabina stessa;
6. Realizzazione delle linee di alimentazione e delle calate nei pressi della nuova SSE di "**S. Monica**" per permettere l'allaccio sulla LdC degli alimentatori della SSE stessa;
7. Realizzazione del nuovo TS, delle linee di alimentazione e delle relative calate nei pressi della **SSE di Ripalta** per permettere l'allaccio sulla LdC degli alimentatori della SSE stessa;
8. Elettrificazione della nuova "**Uscita Sud**" (lato Foggia) della stazione di Termoli;
9. Elettrificazione della **Galleria Campomarino**;
10. Elettrificazione della **Fermata di Campomarino** pk 7+562;
11. Elettrificazione del **Posto di Comunicazione** pk 13+732;
12. Realizzazione del circuito di terra e protezione TE, completo in tutte le sue parti, su tutta la nuova tratta Termoli-Ripalta;
13. Realizzazione del circuito di ritorno TE (CdR) sulla nuova tratta a doppio binario Termoli-Ripalta di progetto;
14. Realizzazione degli adeguamenti agli impianti esistenti (condutture di contatto, circuito di terra e di protezione TE e circuito di ritorno TE) in prossimità degli allacci agli impianti esistenti;
15. Realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione T.E. di strutture metalliche, paline, barriere antirumore, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto TE;
16. Posa in opera del nuovo sezionatore intermedio n. 224, nel nuovo tratto in uscita della stazione di Termoli, compresa la realizzazione delle relative canalizzazioni e la posa dei cavi per il comando e controllo, sino al quadro di comando e controllo sezionatori, la cui predisposizione all'interno del fabbricato della Cabina TE è a cura di altra specialistica (SSE);
17. Posa in opera dei sezionatori estremi nel Posto di Comunicazione, compresa la realizzazione delle relative canalizzazioni e la posa dei cavi per il comando e controllo, sino al quadro di comando e controllo sezionatori la cui predisposizione all'interno del fabbricato di SSE di S. Monica è a cura di altra specialistica (SSE);
18. Sostituzione completa di tutte le condutture di contatto sulle quali, nelle diverse fasi realizzative, sarà necessario eseguire delle giunzioni.
19. Realizzazione del "Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto" nella galleria "**Campomarino**" e nei **Fire Fighting Point** (FFP) adiacenti ai due imbocchi, secondo la normativa vigente sulla "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", compresa la fornitura e posa in opera dei sezionatori di terra "DMBC", e di tutte le Unità di Comando e Controllo Principali e secondarie;
20. Realizzazione di n. 2 Tronchi di Sezionamento, posizionati agli imbocchi della galleria Campomarino, compresa la posa dei Sezionatori a 3 kVcc e dei cavi per il comando e controllo, sino ai n.2 quadri di comando e controllo sezionatori da predisporre nel fabbricato PT01, per il TS lato Termoli, e nel fabbricato PT03, per il TS lato Campomarino.
21. Demolizione e rimozione degli impianti TE esistenti dell'attuale tratta a semplice binario Termoli-Ripalta;

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	12

22. Rimozione delle condutture relative alle comunicazioni a 100 km/h nel “**P.M. di Ripalta**” in seguito alla soppressione del posto movimento;

23. Fornitura in opera di tutti i materiali, accessori e apparecchiature necessari ai lavori in oggetto, ad esclusione di quelli identificati da Categorico e Progressivo e presenti all’interno del Listino Materiali RFI, i quali saranno forniti da Rete Ferroviaria Italiana, così come indicato nella Distinta Materiali RFI di cui all’elaborato di progetto LI0B.0.2.E.ZZ.DM.LC.00.0.0.001.

Le suddette opere comprendono, tra l’altro, l’esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Formazione in opera dei blocchi in ca per l’ancoraggio dei sostegni TE;
- Posa in opera dei sostegni (*pali, portali e travi MEC*) e dei relativi picchetti di terra;
- Posa in opera sulle suddette strutture di tutte le apparecchiature di sostegno e di isolamento delle condutture di contatto e di tutte le indicazioni monitorie;
- Realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione TE delle strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all’interno della zona di rispetto;

Tutte le attività di scavo dovranno essere effettuate sotto assistenza archeologica.

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	13

4. CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO

Le caratteristiche della *LdC* e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio dovranno essere rispondenti agli attuali standard RFI ed in particolare al **Capitolato Tecnico T.E. Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A**;

Per l'elettificazione della "**Termoli-Ripalta**" si dovrà tener conto allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- **sostegni tipo LSU sulle tratte di piena linea ed in stazione/fermate;**
- **sospensioni a mensola orizzontale in alluminio;**
- **sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm² sui binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria con velocità fino a 200 km/h;**
- **sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm² sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza;**

Per quanto riguarda il circuito di protezione, il presente progetto recepisce 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*), è da prevedere l'uso di conduttori 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.

4.1 CONDUTTURE DI CONTATTO

L'impianto di elettificazione dovrà essere costituito da *LdC* del tipo "a catenaria", con sospensione longitudinale; le caratteristiche principali della tratta afferente al progetto esecutivo in oggetto sono di seguito elencate:

1. ***LdC su binario di corsa di stazione/fermata:*** Conduttura di sezione complessiva pari a **440 mm²**, ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm² in rame, regolate e tesate ciascuna al tiro di 1125 daN, e due fili sagomati da 100 mm² in rame-argento, regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;
2. ***LdC su binario di precedenza di stazione e comunicazioni tra bin. di corsa e tra bin. di corsa e bin. di precedenza:*** Conduttura di sezione complessiva pari a **220 mm²**, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm² in rame, tesata fissa al tiro di 819 daN a 15°C e un filo sagomato da 100 mm² in rame-argento, regolato e tesato al tiro di 750 daN;
3. ***LdC su binario di piena linea allo scoperto e in galleria:*** Conduttura di sezione complessiva pari a **440 mm²**, ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm² in rame, regolate e tesate ciascuna al tiro di 1125 daN, e due fili sagomati da 100 mm² in rame-argento, regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;

Per la posa in opera e quindi la tesatura dei conduttori sopra indicati, si farà riferimento ai seguenti elaborati topologici di RFI:

- **E65070a:** Tabella di tesatura corda portante sezione 120 mm per montaggio con tiro frenato;
Le suddette condutture, in corrispondenza degli ormeggi su pali, dovranno essere integrate da dispositivi di ripresa dei conduttori.

La regolazione automatica del tiro dovrà essere ottenuta per mezzo di dispositivi di tensionatura a molle Tipo Tensorex C+ della Soc. Pfisterer.

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	14

4.1.1 Quota del piano teorico di contatto

In corrispondenza delle sospensioni, la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro dovrà essere ovunque di 5,20 m, così come previsto dalla tipologia di P.M.O. (*n. 5 - Gabarit C*).

Per LdC 440 mm², gli eventuali raccordi tra quote del piano teorico di contatto, tra loro diverse, dovranno essere realizzati nel rispetto della pendenza massima ammissibile pari a un millesimo (1/1000) della campata considerata.

4.1.2 Poligonazione

In corrispondenza di ogni singola sospensione i fili di contatto e le corde portanti dovranno essere poligonati rispetto all'asse del binario con disassamento nullo. Il disassamento nullo deve essere garantito indipendentemente dalla tipologia di impiego della sospensione e dalla geometria di tracciato.

In generale la condotta di contatto, intesa come insieme dei fili di contatto e delle corde portanti, si posiziona alternativamente a destra ed a sinistra dell'asse del binario. Tale alternanza di poligonazione è definita come:

- Poligonazione Positiva: Poligonazione rivolta verso il sostegno.
- Poligonazione Negativa: Poligonazione rivolta in modo opposto al sostegno.

Per la definizione delle poligonazioni "P" in corrispondenza di sostegni e sospensioni con impiego normale (*compresa la condizione di punto fisso ed asse di punto fisso*) si dovrà tener conto dell'elaborato:

- **E65061b**: Tabella campate massime e poligonazioni in funzione del raggio di curva.

Per la definizione delle poligonazioni "P" in corrispondenza delle sovrapposizioni isolate e non isolate (*Posti di R.A. e T.S.*) si dovrà tener conto dei seguenti elaborati:

- **E64850b**: Schemi tipologici di R.A. per LdC 440 mm² e 540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m;
- **E64851a**: Schemi tipologici di T.S. per LdC 440 mm² e 540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m;

4.1.3 Pendini

I fili di contatto devono essere sostenuti dalla corda portante attraverso i pendini che, per la LdC da 270/440/540 mm² sono del tipo "conduttore".

Il "pendino normale", definito dall'elaborato "**E64442a**", è quello tipicamente impiegato nelle campate normali e può assumere lunghezze minime fino a 300 mm.

Il "pendino regolabile", definito dall'elaborato "**E64918**", è quello tipicamente impiegato nelle campate ove sia previsto un alzamento naturale dei fili di contatto o in alternativa nelle campate ove i fili di contatto sono fuori servizio.

Il "pendino snodato", definito dall'elaborato "**E64758a**", è quello tipicamente impiegato nelle campate, ove a causa della ridotta distanza filo-fune, vi siano pendini con lunghezza inferiore a 300 mm. Pertanto, il pendino snodato deve essere impiegato per lunghezze comprese tra un massimo di 300 mm ed un minimo di 200 mm.

Il pendino snodato, a differenza delle precedenti tipologie, non garantisce la continuità elettrica. I pendini sopra citati sono realizzati con morsetteria prodotta mediante stampaggio in lega di rame del tipo in CuNi2Si con bulloneria in acciaio inox e con cordino in bronzo di sezione 16 mm² necessario per realizzare il collegamento tra i morsetti.

I pendini di sostegno del filo per linea da 220 mm² saranno del tipo convenzionale in tondo di rame rigido diam. 5 mm.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A

4.1.4 Collegamenti elettrici e meccanici

Per assicurare la continuità elettrica tra le corde portanti ed i fili di contatto prevedere l'impiego di collegamenti elettrici realizzati con corda di rame ed adeguata morsetteria.

Le tipologie di collegamenti sopra indicate, unitamente ai relativi dettagli costruttivi ed alle indicazioni per il posizionamento ed il montaggio degli stessi per LdC 270 e 440 e 540 mm², sono riportate nell'elaborato tipologico di RFI

- **E56000/11s-d**: Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica”.

4.2 SOSTEGNI

Allo scoperto, in piena linea, nella fermata di Campomarino e nel PC di progetto, dovranno essere utilizzati:

- sostegni a palo del tipo a traliccio della serie “LSU” flangiati alla base e conformi alla STF “RFI.DTC.ST.E.SP.IFS.TE.037.A”;
- portali di ormeggio conformi al disegno di RFI “**E65018f**”.

I dettagli costruttivi 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 “**E66013g**”.

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 “**E64864c**” e “**E65073b**”.

In tutti i casi per i quali tali documenti non sono risultati direttamente applicabili, si è proceduto ad un dimensionamento di massima delle fondazioni.

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

- Portali di ormeggio a un binario: luce netta tra i piloni pari a 6.40 m;
- 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 per i portali a 1 e 2 binari sono indicati nell'elaborato tipologico di RFI “**E65018f Portali di ormeggio**”.

I dettagli costruttivi delle travi di ormeggio per i portali a luce variabile sono riportati nel documento “E65109b Travi di ormeggio a luce variabile da 10,80m a 27,60m”.

Nella successiva fase progettuale, per tutti gli impieghi ed installazioni particolari non riconducibili agli elaborati RFI, comprese le carpenterie dei portali di ormeggio a luce variabile, sarà necessario effettuare il dimensionamento, la verifica, l'attività di progettazione, gli elaborati di dettaglio e relazioni di calcolo che dovranno essere sottoposte all'approvazione della Struttura competente di RFI e dovranno essere effettuate nel rispetto delle CEI EN 50119 e delle norme vigenti in merito al dimensionamento ed alla verifica delle strutture.

La distanza dei sostegni (pali e portali) dalla rotaia più vicina (DR) normalmente non deve essere inferiore a 2,25 metri. Tale distanza è misurata sul piano del ferro tra la superficie esterna del sostegno dal lato del binario ed il bordo interno della rotaia più vicina.

Qualora, nelle stazioni/fermate, circostanze ed impedimenti locali rendano impossibile il raggiungimento di tale quota di rispetto, dovranno essere adottate le distanze minime riportate nella seguente tabella conforme alla “*tabella 13*” del capitolato tecnico TE Ed.2014:

Tipo di binario	DISTANZA PALO-ROTAIA MINIMA (m)
-----------------	---------------------------------

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A

	Rettifilo	Esterno curva R>250(m)	Interno curva R>1500(m)	Interno curva R>1500 (m)]
Binari di corsa, di precedenza e di incrocio	2,00			
Binari secondari	1,75			

Le massime distanze tra sostegni successivi (*campate*) in funzione della geometria di tracciato ed in funzione delle poligonazioni sono definite dall'elaborato di RFI:

- **E65061b**: Tabella campate massime, poligonazione fune e filo in funzione del raggio di curva.

Nella galleria "**Campomarino**" di progetto, le sospensioni a mensola orizzontale in alluminio dovranno essere 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 mm² e 540 mm².

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

Nelle nuove fermate/stazioni, onde evitare la presenza dei sostegni TE sui marciapiedi attrezzati con pensiline, le condutture di contatto dovranno essere sostenute da supporti penduli aggrappati a travi di sospensione. A loro volta, le travi dovranno essere rette da apposite paline da flangiare sui montanti delle pensiline o da prolungamenti degli stessi montanti.

In alcune zone della tratta di progetto sono previste barriere antirumore standard per impieghi ferroviari di tipo "HS".

La barriera non si considera meccanicamente interferente con il sostegno TE se si mantiene ad almeno 25 cm da esso (*casi di barriere H0, H1 e H2 con pali TE in posizione standard per linee con velocità fino a 200 km/h*); in caso contrario si prevede il trasferimento degli impianti di sostegno della TE e degli eventuali cavi ancorati al palo (*trefolo di terra*) sui montanti della barriera. In tale circostanza, saranno predisposti dalle OO.CC. i montanti "**H10-TE**" al posto dei pali TE, così come previsto nel "**PROGETTO ESECUTIVO - Barriere antirumore standard per impieghi ferroviari tipo HS**".

Nei punti singolari degli impianti TE (*pali di ormeggio di RA, punti fissi e relativi pali di ormeggio, sostegni a portale, pali con sezionatori a corna*) eventualmente presenti nei tratti di linea con BA, saranno arretrate le barriere per una lunghezza sufficiente, in modo da aggirare i sostegni TE.

Le prescrizioni su indicate sono valide solo nei casi di tratti ferroviari in rilevato in quanto sui viadotti di nuova realizzazione lo standard di RFI prevede il "raddrizzamento" della barriera in corrispondenza dei pali TE.

4.3 SOSPENSIONI

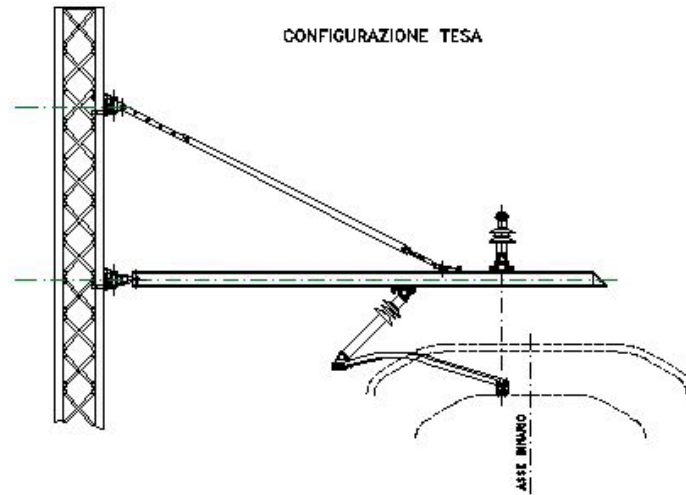
Per il sostegno della LdC dovranno essere utilizzate sospensioni del tipo a "*mensola orizzontale in alluminio*" (tipo OMNIA).

Il complesso di montaggio della sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm², 540 mm² e 270 mm² è riportato sull'elaborato di RFI:

- **E56000/1s-d**: Sospensione di piena linea.

Impianti trazione elettrica
Relazione tecnica generale

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	17



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.

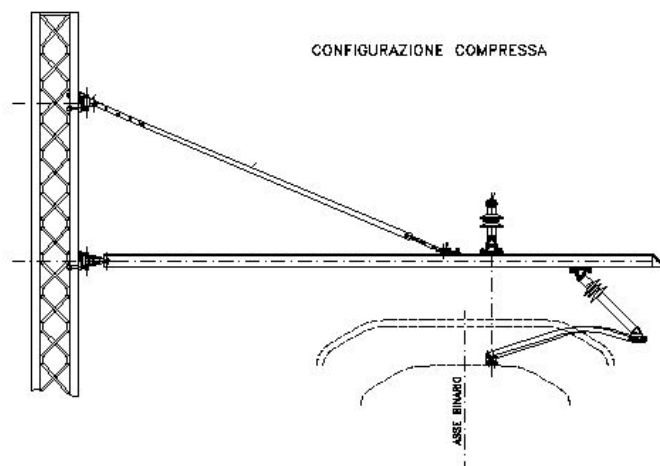
I tirantini di poligonazione sono collegati alla mensola tramite un braccio di poligonazione isolato.

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, dovrà essere garantita un'inclinazione minima del tirante palo-mensola rispetto alla mensola orizzontale pari a 25°.



Sono elencate di seguito le quattro tipologie base di sospensioni:

- **TIPO N:** Sospensione normale per linea in rettilineo e curve di raggio $R > 500$ m;

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	18

- **TIPO L:** Sospensione normale per linea in curve di raggio $250 < R < 500$ m;
- **TIPO FS:** Sospensione per linea di contatto fuori servizio nelle sovrapposizioni;
- **TIPO IR:** Sospensione per linea di contatto ad ingombro ridotto.

La tipologia di sospensione "TIPO IR" è prevista eventualmente per i casi in cui si debba ridurre fortemente l'ingombro normale della catenaria da $H=1250$ mm ad $H=650\div 450$ mm.

Ciascun tipo di sospensione può avere due configurazioni di seguito elencate:

- **T:** Configurazione Tesa
- **C:** Configurazione Compressa

In funzione della tipologia (N, L, FS, IR), della configurazione (**T** o **C**) ed in base alle:

- condizioni imposte dalla linea (posizione delle corde portanti e dei fili di contatto rispetto al sostegno determinati dalla posizione del binario);
- condizioni di utilizzo della sospensione, derivanti dal piano di elettrificazione e dagli schemi tipologici (R.A. e T.S.) e dagli schemi di montaggio o tabelle mensole.

Si devono definire:

- La lunghezza ed il tipo di tirantino di poligonazione;
- La lunghezza della mensola (variabile con passo 500 mm);
- La lunghezza del tirante palo-mensola (variabile con passo 100 mm).

Come tabella di impiego delle sospensioni a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm² si utilizzerà l'elaborato di RFI:

- **E70460:** Tabella di impiego sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm² e 540 mm² a 3 kV cc.

La sospensione OMNIA è equipaggiata con morsetteria in lega di rame. Il collegamento della sospensione alle corde portanti deve essere effettuato mediante l'impiego di un morsetto in lega di rame (bronzo-alluminio) realizzati tramite fusione.

Il collegamento della sospensione ai fili di contatto deve essere effettuato mediante l'impiego di morsetto in lega di rame del tipo CuNi2Si realizzati tramite stampaggio. I dettagli costruttivi sono definiti dai seguenti elaborati:

- **E70302d:** Morsetto portante per corde sez. 120 mm² diametro 14 mm;
- **E64467b:** Morsetto per l'attacco del filo sagomato sezione 100 mm² e 150 mm² al tirantino di poligonazione.

4.4 BLOCCHI DI FONDAZIONE

I blocchi di fondazione per sostegni TE (*pali di tipo "LSU" e portali di ormeggio*) devono essere costituiti da conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C30 ($R_{ck} > 30$ N/mm²), con requisiti secondo norma UNI 9858/91. Tutti i dettagli costruttivi sono definiti dai seguenti elaborati:

- **E64865f:** Fondazione superficiali e profonde per sostegni tipo "LSU";
- **E65020c:** Fondazione superficiali e profonde per portali di ormeggio a 1 e 2 binari.

La tabella di impiego delle fondazioni per sostegni tipo "LSU" è riportata nell'elaborato tipologico di RFI "E64864c" nei casi di piena linea e "E65073b" nei casi di stazione/fermata.

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	19

In tutti i casi per i quali tali documenti non sono risultati direttamente applicabili, si è proceduto ad un dimensionamento di massima delle fondazioni.

La costruzione dei blocchi di fondazione per sostegni TE dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica tecnica di costruzione di RFI “**RFI.DTC.ST.E.SP.IFS.TE.060.C**”.

Il montaggio dei sostegni "LSU" sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego di n°4 tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato ed equipaggiati con boccole e rosette isolanti definiti dall'elaborato E66013g **(le boccole e rosette isolanti sono necessarie per un completo isolamento tra il sostegno tipo “LSU” ed i tirafondi annegati nel blocco di fondazione)**.

Il montaggio dei portali di ormeggio sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego della carpenteria di ancoraggio equipaggiata di boccole e rosette isolanti come da elaborato “**E65022a**”.

Sui viadotti e/o manufatti in c.a., i sostegni a palo di tipo “LSU” dovranno essere fissati secondo le seguenti modalità:

1. su impalcato tramite n°4 fori predisposti dalle OO.CC. per il passaggio dei tirafondi di fondazione del sostegno;
2. su manufatto in c.a. tramite n°4 fori di attesa predisposti dalle OO.CC. per l'inghisaggio dei tirafondi del sostegno;
3. Nei casi di posti di RA o TS su viadotto, i sostegni TE a portale dovranno posizionarsi su appositi prolungamenti in c.a. delle pile dei viadotti sui quali dovranno essere predisposti dalle OO.CC. i fori di attesa per l'inghisaggio dei tirafondi dei sostegni stessi.

I blocchi di fondazione dei tiranti a terra, dovranno essere costituiti da conglomerato cementizio armato con l'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.

I dettagli costruttivi relativi ai blocchi di fondazione per i tiranti a terra ed alle relative piastre di base di piena linea sono definiti dai seguenti elaborati:

- **E64881e**: Blocchi di fondazione e relative armature per tiranti a terra tipo "TTA", "TTB" e "TTC";
- **E64867h**: Piastre doppie/singole e tirafondi per tiranti a terra tipo TTA, TTB e TTC di piena linea allo scoperto e stazione.

La costruzione dei blocchi di fondazione dei tiranti a terra dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica tecnica di costruzione di RFI “**RFI.DTC.ST.E.SP.IFS.TE.060.C**”.

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:

- **E64854b**: Schema di assemblaggio dei tiranti a terra per sostegni tipo LSU”.

I blocchi di fondazione dei nuovi sostegni TE e dei tiranti a terra di “tipo standard”, conformi ai disegni di RFI su indicati, possono essere impiegati se sono rispettati i criteri e i dati generali di verifica riportati nelle relative tabelle impiego pali.

4.5 POSTI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA E DI SEZIONAMENTO

La tesatura automatica dei fili di contatto e delle corde portanti dovrà essere realizzata ogni 1400 m circa, ormeggiando le estremità dei conduttori, opportunamente isolate, ai dispositivi di tensionatura a molle Tipo Tensorex C+ della Soc. Pfisterer.

Al fine di evitare continui furti ai contrappesi dei dispositivi di RA è stato previsto l'impiego del Tensorex C+ attraverso autorizzazione della Direzione Tecnica di RFI.

I posti di sezionamento e di R.A. si svilupperanno in genere su tre campate.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A

Nei posti di regolazione automatica le due condutture dovranno essere distanziate di 200 mm e dovranno essere collegate con cavallotti di continuità in corda di rame flessibile.

Nei tronchi di sezionamento le due condutture dovranno essere distanziate di 400 mm ed isolate tra loro.

L'ormeggio dei conduttori in corrispondenza dei sostegni dovrà essere realizzato secondo quanto previsto dai seguenti elaborati:

- **E56000/4s-f**: Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su pali LSU utilizzando il Tensorex C+ invece dei dispositivi a taglie e contrappesi;
- **E56000/8s-e**: Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su portali di ormeggio utilizzando il Tensorex C+ invece dei dispositivi a taglie e contrappesi.

Inoltre, per realizzare l'ormeggio dei conduttori è necessario interporre tra le estremità dei conduttori e il Tensorex C+ posti in prossimità del sostegno una serie di elementi isolanti, secondo quanto previsto dall'elaborato "E56000/3s: Terminazione fili/o-funi/e".

La tesatura dei conduttori seguirà le indicazioni riportate sull'elaborato:

- **E65070a**: Tabella di tesatura corda portante sezione 120 mm per montaggio con tiro frenato.

Le schematiche relative alle sovrapposizioni non isolate e isolate (Posti di R.A. e T.S.) dovranno essere corrispondenti a quelle riportate nei seguenti elaborati di RFI:

- **E64850b**: Schemi tipologici di R.A. per LdC 440 mm² e 540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m;
- **E64851a**: Schemi tipologici di T.S. per LdC 440 mm² e 540 mm² rettilineo e curva di raggio R>250 m.

Su tali elaborati sono riportati in modo dettagliato il numero e la lunghezza delle campate, le poligonazioni, le quote di montaggio e le quote di ormeggio dei conduttori, unitamente agli schemi di montaggio delle sospensioni.

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-e**: Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica.

4.6 PUNTO FISSO

Il punto fisso per LdC 440 mm² con mensola orizzontale in profilo di alluminio dovrà essere realizzato al centro di ogni tratta, tra Posti di Regolazione e Tronchi di Sezionamento, secondo quanto indicato nell'elaborato di RFI:

- **E73201e**: 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.

Allo stesso modo sono realizzati in materiale isolante gli stralli elastici di collegamento tra le corde portanti ed i fili di contatto che hanno il compito di vincolare lo scorrimento dei fili di contatto in entrambe le direzioni. La tesatura degli stralli di punto fisso realizzati con il cavo isolante kevlar è riportato nell'elaborato:

- **E65021a**: Tabella di tesatura per strallo di punto fisso in Kevlar.

Il punto fisso per LdC 220 mm² con mensola orizzontale in acciaio deve essere realizzato in una zona intermedia tra due posti di RA collegando opportunamente al centro della campata di punto fisso la corda e il filo tramite uno spezzone di corda di rame da 85 mm².

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	21

4.7 CIRCUITO DI TERRA E DI PROTEZIONE TE

Il circuito di terra e di protezione dovrà essere realizzato nel rispetto di quanto definito dalla Norma CEI EN 50122-1 e nel rispetto di quanto previsto di seguito per i vari impianti ed impieghi.

4.7.1 CdT di piena linea e di stazione

Il circuito di terra dovrà essere realizzato con i principi previsti dalla specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A.

Il circuito di terra e di protezione di **piena linea** allo scoperto dovrà essere 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 mm² opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello tipo "I624". I tratti di circuito di terra poi devono essere realizzati affacciati e collegati tra loro alle estremità e al centro del tratto.

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

Ciascun sostegno deve essere collegato ad un proprio dispersore di terra e non alla rotaia. Le estremità del tratto di circuito di terra dovranno essere 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 limitatore di tensione da adottare è quello previsto dalla specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS TE 111 Sper.

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-f**: Circuito di Terra.

In corrispondenza dei sostegni dove sono applicati i limitatori di tensione, prevedere l'impiego di dispersori profondi.

Le corde di alluminio-acciaio dovranno essere 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.

Per quanto riguarda la disposizione e la costituzione degli ormeggi della corda di TACSR con sezione pari a 170 mm² dovranno essere realizzati secondo l'elaborato:

- **E56000/12s-f** Circuito di terra.

Le corde in TACSR dovranno essere tesate attenendosi a 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 vicina connessioni induttive (CI).

In **galleria** il CdT dovrà essere 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 dovranno essere collegati tra loro mediante n. 2 corde in TACSR sezione 170 mm² formando dei tratti indipendenti di CdT di lunghezza di circa 3000 m o che si collegano a quelli allo scoperto.

I sezionamenti del CdT in galleria dovranno essere realizzati mediante impiego di isolatori ad anello tipo "I624".

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

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A

In **stazione** il circuito di terra e di protezione dovrà essere realizzato con le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea, ma la quota di posa del trefolo alto dovrà essere 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 2Ω .

L'intero circuito interpali di stazione dovrà essere poi collegato in più punti al circuito di ritorno TE tramite l'installazione di limitatori di tensione bidirezionali collegati al binario o alle connessioni induttive (*in funzione del tipo di circuito di ritorno presente*) mediante due cavi isolati di alluminio-acciaio TACSR diam. 19,62 mm (cat. 803/901).

Ai fini della sicurezza elettrica, si prescrive la misura e verifica delle tensioni di contatto da effettuarsi, secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1, per le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria, con particolare riferimento a sostegni, pensiline, mancorrenti e barriere antirumore.

4.7.2 Messa a terra delle barriere antirumore

L'intervento di Risanamento Acustico prevede l'installazione di **barriere antirumore standard RFI, per impieghi ferroviari tipo "HS"**.

Nei casi in cui la TE non è integrata con le BA, per poter garantire le operazioni di manutenzione della Linea di Contatto senza interferire con le altre strutture adiacenti, è necessario prevedere che le barriere antirumore vengano montate lungo la sede ferroviaria in modo da garantire la distanza minima di 25 cm tra la parte alta terminale delle barriere stesse e le strutture TE.

Il sezionamento e la messa a terra delle barriere antirumore dovrà essere effettuato secondo quanto riportato nel Manuale Di Progettazione Delle Opere Civili – Parte 2 – Sezione 1 Ambiente – ALLEGATO A1 e A2.

4.8 CIRCUITO DI RITORNO

Il circuito di ritorno (CdR) è costituito dalle rotaie del binario che hanno la funzione di convogliare al negativo delle sottostazioni elettriche la corrente di ritorno della trazione elettrica. Oltre alle rotaie destinate al ritorno della corrente di trazione, il circuito di ritorno è tipicamente costituito anche da:

- connessioni longitudinali in corrispondenza dei giunti;
- connessioni trasversali fra rotaie e fra binari;
- connessioni speciali in corrispondenza dei deviatori;
- collegamenti delle rotaie al negativo delle sottostazioni elettriche/cabine TE;
- connessioni induttive.

Al fine di controllare la corrosione dovuta alle correnti vaganti, i collegamenti elettrici del CPTE e del CdR che possono venire in contatto con il terreno saranno isolati.

In relazione all'isolamento delle rotaie stesse e al tipo di impianto di segnalamento previsto, il CdR può essere:

- di "Tipo 1" - binario con entrambe le rotaie isolate;
- di "Tipo 2" - binario con una rotaia isolata ed una non isolata;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A

- di “Tipo 3” - con entrambe le rotaie non isolate;

In base al tipo di CdR, devono essere realizzate le connessioni sui binari di corsa di progetto secondo le indicazioni riportate sulla Specifica Tecnica “RFI.DTC.ST.E.SP.IFS.TE.101.A”.

Il collegamento al binario sarà realizzato attraverso l'impiego dell'attacco alla rotaia approvato dalla Struttura competente di RFI ed in particolare in conformità alla nota RFI-DTC.STS\A0011\P\2015\0000091 del 09-03-2015.

4.9 ALIMENTAZIONE

La tratta oggetto dell'intervento sarà alimentata dalle due SSE di **Termoli e Ripalta**, dalla nuova **Cabina TE di Termoli** e dalla nuova SSE di **S. Monica**.

Attualmente, le SSE di Termoli e di Ripalta sono alimentate tramite forniture in AT con potenza pari a 10,8 MW. La SSE di S. Monica sarà anch'essa alimentata in AT e sarà attrezzata con n. 2 gruppi da 5400 kW.

Nel progetto **LdC** sono previste le seguenti attività riguardanti il circuito di alimentazione:

- Cabina TE di Termoli:** realizzazione di n. 5 linee di alimentazione di tipo aereo dai sezionatori di 1^a fila già predisposti nel piazzale della Cabina, sino alle calate sulla **LdC** della nuova tratta “**Termoli-Ripalta**” e sulla linea per “**Campobasso**”. Inoltre, sarà posato in opera il sezionatore intermedio n. 224, saranno realizzate le relative canalizzazioni comprendenti i cavi per il comando e controllo, sino al quadro di comando e controllo sezionatori, predisposto a cura di altra specialistica all'interno del fabbricato della Cabina TE;
- SSE di S. Monica:** Realizzazione di n. 4 linee di alimentazione di tipo aereo dai sezionatori di 1^a fila già predisposti nel piazzale della SSE, sino alle calate sulla **LdC** della nuova tratta “**Termoli-Ripalta**”. Inoltre, saranno posati in opera i sezionatori estremi n. 1 e 2, saranno realizzate le relative canalizzazioni comprendenti i cavi per il comando e controllo, sino al quadro di comando e controllo sezionatori, predisposto a cura di altra specialistica all'interno del fabbricato della SSE;
- SSE di Ripalta:** Rifacimento delle calate sulla **LdC** dei diversi alimentatori per la predisposizione della nuova configurazione di “**SSE di Linea**”.

Ogni alimentatore dovrà essere costituito da n. 2 corde di Cu da 230 mm².

Gli schemi elettrici dei comandi dei sezionatori aerei a corna 3 kV con argani a motore dovranno essere realizzati secondo la Circolare F.S. RE/ST.IE -IE/1/97-605 del 1997 - Motorizzazione e telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kV cc.

4.10 SEGNALETICA TE

La segnaletica TE dovrà essere 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.

In particolare, su ogni sostegno TE dovrà essere posato il cartello di individuazione, costituito da una targa di colore bianco con caratteri neri e realizzata come indicato nel disegno RFI “**E64498f**”, sul quale dovranno essere riportati, distribuite su righe diverse, le seguenti informazioni:

- proprietà e valore della tensione di alimentazione delle linee di contatto;
- tipologia e relativa tensione dell'altra linea sostenuta;
- numero del sostegno;
- tipo del sostegno;

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	24

- indicazione del posto telefonico più vicino;

Le targhe segnaletiche per l'individuazione delle zone elettriche nelle stazioni o nelle zone di sovrapposizione presenti in corrispondenza dei tratti di sezionamento di piena linea dovranno essere realizzate come da disegno RFI "E70308" e posate sulla fune portante alla distanza di 1 metro dalla sospensione.

L'individuazione dei sezionatori avverrà attraverso apposite targhe gialle, di dimensioni 330 x 140 mm, con riportata su una sola faccia, la scritta serigrafata di colore azzurro, realizzata come indicato nel disegno RFI "E70307a". La targa dovrà essere applicata sul coperchio degli argani con appositi collanti in grado di resistere alle condizioni climatiche.

Sui sostegni TE i sezionamenti dovranno essere segnalati con i due cartelli con le scritte "ATTENZIONE AL SEZIONAMENTO" e "SEZIONAMENTO".

Il cartello con la scritta "ATTENZIONE AL SEZIONAMENTO" verrà posato sulla mensola del sostegno TE che precede il tronco di sezionamento, mentre il cartello con la scritta "SEZIONAMENTO" verrà posato sul sostegno origine del sezionamento.

I cartelli di cui sopra, di dimensioni 540x220 mm, dovranno essere realizzati come indicato nel disegno RFI "E55149h".

Le discese di alimentazione dovranno essere segnalate tramite un cartello con la scritta "ATTENZIONE ALLE DISCESE DI ALIMENTAZIONE". Tale cartello dovrà essere posato sulla mensola del sostegno dove si realizza la discesa di alimentazione. Il cartello di dimensioni 540x220 cm dovrà essere realizzato come indicato nel disegno RFI "E55149h".

Il cartello di avvertimento dovrà essere conforme a quanto indicato dal disegno RFI "E64496d" e dovrà essere applicato sui sostegni al disopra del cartello di individuazione RFI "E64498f", rivolto verso il binario e con la superficie parallela allo stesso.

4.11 SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LDC

Secondo il DM 28 Ottobre 2005 e in particolare a quanto definito nel rispettivo Allegato II, capitolo 1.4.9. "Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto":

«Deve essere installato un sistema che, in presenza di un incidente in galleria, consenta la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità degli imbocchi di accesso».

La prescrizione si applica a gallerie ferroviarie di lunghezza superiore a 1000 metri.

Sulla nuova tratta Termoli-Ripalta, la galleria *Campomarino*, essendo lunga 1699 metri circa, ricade tra quelle previste dal summenzionato DM. Pertanto, per detta galleria, occorre prevedere i dispositivi di disalimentazione e messa a terra della LdC richiesto dal Legislatore.

Il sistema di messa a terra della linea di contatto della galleria sarà realizzato secondo la Specifica Tecnica **RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A**.

La messa a terra della linea di contatto va effettuata, attraverso i sezionatori "DMBC", in corrispondenza dei due imbocchi della galleria e dei marciapiedi dei "Fire Fighting Points (FFP)".

Le caratteristiche del sezionatore DMBC sono indicate nella specifica **RFI DPRIM STF IFS TE 146 Sper** - Dispositivo motorizzato bipolare di corto circuito per il sistema di trazione a 3 kVcc". L'impiego di sezionatori del tipo a doppia lama è necessario al fine del raggiungimento del livello di sicurezza SIL 4 previsto dalle specifiche di sistema di RFI.

I sezionatori DMBC dovranno poter essere comandati localmente, oltre che dalla propria cassa di manovra, anche dai quadri locali "UCS-DMBC", posizionati in corrispondenza dei sezionatori stessi.

La messa a terra sarà realizzata con collegamento diretto dal polo del sezionatore "DMBC" alla rotaia di corsa attraverso due cavi isolati. Su questi cavi verrà eseguito, tramite il dispositivo "QCC", un controllo continuo dell'integrità del collegamento sezionatore di terra/binario.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	25

Inoltre, il “QCC” eseguirà anche una verifica dell’integrità del collegamento delle 2 lame del sezionatore “DMBC” alla linea di contatto, nel momento in cui il sezionatore stesso è nello stato di chiuso.

I cavi/conduttori di collegamento alla rotaia e alla linea di contatto dei sezionatori “DMBC” sono dimensionati ognuno per condurre la corrente di cortocircuito per il tempo di interruzione delle protezioni di linea.

In funzionamento normale (*telecomando incluso*), gli enti di sezionamento e di messa a terra della galleria saranno comandati e controllati dal DOTE, attraverso i terminali periferici di telecomando TE, grazie al quadro “iDOTE”.

La messa a terra in corrispondenza dell’imbocco della galleria CAMPOMARINO lato Termoli, sarà realizzata tramite 4 sezionatori di messa a terra “DMBC” 3 kV di tipo bilama (T1, T2, T3 e T4), completi di quadro “QCC”, da disporre su appositi basamenti.

I sezionatori verranno montati su pali di tipo LSU dedicati di nuova installazione. La disposizione fisica dei sezionatori “DMBC” e la configurazione della linea di contatto dovrà essere tale per cui, una volta tolta l’alimentazione e realizzata la messa a terra della stessa, il percorso che le squadre di soccorso dovranno seguire per accedere alla galleria sarà interessato solo da conduttori di linea collegati a terra.

Analogamente la messa a terra in corrispondenza dell’imbocco della galleria CAMPOMARINO lato Lesina sarà realizzata tramite 4 sezionatori di messa a terra “DMBC” 3 kV di tipo bilama (T5, T6, T7 e T8).

I quadri “UCS-DMBC” saranno posati in prossimità dei rispettivi DMBC, agli estremi degli FFP, mentre i quadri “UCS-QS”, saranno ubicati all’interno della recinzione dei “PGEF”, in prossimità degli imbocchi. Le alimentazioni (230 V c.a.) dei quadri saranno fornite dagli “UPS” posti nei fabbricati tecnologici ubicati nell’area di Soccorso adiacenti i due imbocchi.

Lo Schema di Alimentazione del Sistema STES è riportato sull’elaborato LI02.02.D.67.DX.SM0200.002.A.

I Sezionatori E1 ed E2 del TS lato Termoli saranno controllati dal fabbricato PT01, mentre i sezionatori E3 ed E4 del TS lato Campomarino saranno controllati dal fabbricato PT03. In ognuno dei due fabbricati, si provvederà a fornire e posare il relativo Quadro di Comando e Controllo, dotato di alimentatore interno 230 Vac/132 Vdc, equipaggiato con RTU, switch di rete ed ogni altro dispositivo necessario al fine di poter integrare pienamente i sezionatori nel sistema di Telecomando DOTE.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle relazioni specifiche di progetto.

4.12 TELECOMANDO

In relazione alla nuova configurazione schematica TE conseguente ai lavori in oggetto, si rende necessario operare modifiche al sistema di “Telecomando TE” esistente.

Gli interventi in questione sono da considerarsi come un ampliamento degli impianti di telecomando computerizzato che fanno capo al posto centrale di Bari Lamasinata (DOTE).

La realizzazione di tali interventi dovrà essere a cura di RFI, così come indicato nei dati e requisiti di base alla progettazione. Tra le lavorazioni TE previste in progetto restano di competenza tutte le operazioni e la fornitura in opera delle apparecchiature di interfaccia con il sistema di telecomando TE.

Sono escluse le forniture e lavorazioni per l’interfaccia col sistema di Telecomando in ambito SSE e Cabina TE. Queste ultime sono a cura di altra specialistica.

I nuovi impianti TE e le modifiche a quelli esistenti, dovranno essere realizzati nel rispetto della specifica tecnica “**RFI TC TE ST SSE DOTE1-2001 - Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica 3 kV**” del 21/12/2001, senza provocare perturbazione o interruzione al funzionamento del Sistema di Telecomando.

I nuovi impianti, oggetto dell’intervento in questione, che verranno considerati come nuovi posti satelliti del sistema di Telecomando Computerizzato TE (DOTE) di Bari Lamasinata, sono i seguenti:

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A

- **Cabina TE Termoli;**
- **Sistema STES Galleria Campomarino;**
- **Posto di Comunicazione S. Monica;**
- **SSE Santa Monica.**

Sono da prevedere inoltre le seguenti modifiche agli impianti TE esistenti di:

- **SSE di Termoli**
- **SSE di Ripalta**

Dovrà essere pertanto previsto l'inserimento dei nuovi posti satelliti e dei nuovi controlli dei posti satelliti già in servizio nell'esistente sistema di telecomando per tutte le funzioni che il sistema medesimo già svolge e che sono:

- **SCADA;**
- **SMA (scambio moduli automatizzato);**
- **RG (ricerca guasti);**
- **RCE (registrazione cronologica di eventi).**

Riguardo la galleria **CAMPOMARINO**, Il sistema di telecomando DOTE si interfacerà al sistema di messa a terra di sicurezza. In tal modo il comando, controllo e la diagnostica delle apparecchiature TE poste lungo la galleria saranno gestiti da remoto dal posto centrale DOTE di Bari Lamasinata.

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Impianti trazione elettrica Relazione tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RG	LC	00	00	001	A	27

5. RIMOZIONE IMPIANTI TE ESISTENTI

A valle della realizzazione ed attivazione del nuovo tracciato, si dovrà procedere alla dismissione completa della tratta esistente. Si procederà pertanto, alla rimozione di tutti i sostegni (*pali, portali, sospensioni e relativi accessori*), della linea di contatto, del circuito di messa a terra di protezione, dei dispositivi di alimentazione elettrica, alla demolizione dei blocchi di fondazione, ecc.

I dettagli progettuali e la consistenza di tali attività sono riscontrabili dall'analisi degli elaborati di progetto.

Tali modifiche verranno eseguite per fasi successive e comporteranno, tra l'altro, la demolizione della Linea di Contatto, delle attrezzature di sospensione, della attuale palificata di sostegno, ecc..

I materiali degli impianti TE provenienti da tutte le suddette opere di demolizione, nel rispetto di quanto riportato nel documento "RFI-DTNAOO11\J3\2014\0000054 – *Previsione del tolto d'opera*" del 13/01/2014, non dovranno essere direttamente smaltiti, ma accantonati in apposite aree indicate dagli agenti ferroviari per la loro classificazione; il personale addetto di RFI si esprimerà sullo stato d'uso degli stessi.

A valle di tale analisi le quantità totali computate negli appositi elaborati di progetto potranno essere classificate secondo i codici previsti dalla procedura "Tolto d'opera" esplicitata nel suddetto documento, scomposte in sub-quantità parziali e stoccate, rigenerate o smaltite in base a quanto stabilito.