

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:



MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

**LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO,
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE,
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
RELAZIONE**

IMPIANTI TE

LINEA DI CONTATTO

LC00 - GENERALE

RELAZIONE TECNICA GENERALE LINEA DI CONTATTO

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	REVISIONE	
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI	IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA Ing. A. Carlucci	

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

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	R	G	L	C	0	0	0	0	0	0	1	B	1:---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	D.Pilotti	14/06/18	A.D'ovidio	15/06/18	A.Carlucci	15/06/18	D'OIDIO	
B	EMISSIONE PER RDV	PILOTTI	10/09/18	D'OIDIO	11/09/18	CARLUCCI	11/09/18		
									12/09/18

File: IF1M.0.0.E.ZZ.RG.LC.00.0.0.001.B - RELAZIONE TECNICA LC.doc

n. Elab.: X

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 2 di 48

Sommario

1	OGGETTO E SCOPO.....	3
2	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI.....	5
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
	LEGISLAZIONE E NORMATIVA	6
	3.1 ELABORATI DI PROGETTO	9
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	11
5	CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO	14
	5.1 CONDUTTURE DI CONTATTO	15
	5.2 SOSTEGNI	18
	5.3 SOSPENSIONI	21
	5.4 BLOCCHI DI FONDAZIONE	24
	5.5 POSTI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA E DI SEZIONAMENTO	26
	5.6 PUNTO FISSO.....	29
	5.7 CIRCUITO DI TERRA E DI PROTEZIONE TE.....	29
	5.8 CIRCUITO DI RITORNO	37
	5.9 ALIMENTAZIONE.....	38
	5.10 SEGNALETICA TE	41
	5.11 SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LdC	42
	5.12 TELECOMANDO.....	43
6	RIMOZIONE IMPIANTI TE ESISTENTI.....	48

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO								
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 3 di 48			

1 OGGETTO E SCOPO

Nel piano di sviluppo e di riqualificazione dei fondamentali itinerari del mezzogiorno sono previsti alcuni interventi necessari al miglioramento dei collegamenti e delle infrastrutture della linea ferroviaria Napoli-Bari.

Tra questi interventi è incluso il potenziamento della tratta **Cancello-Napoli** della linea **"Roma-Napoli via Cassino"** con la realizzazione di una variante al tracciato attuale.

La variante consentirà l'inserimento della tratta **Cancello-Napoli** con la linea AV/AC nella nuova stazione di **Napoli Afragola** permettendo in questo modo l'interscambio di viaggiatori e di treni tra l'asse AV/AC Milano-Roma-Napoli e la direttrice Napoli-Bari.

Il tracciato di questa variante, indentificata come **"Variante Cancello"**, ha origine al km 241+727 circa (in prossimità della SSE di Volla) e fine al km 229+443 circa della tratta attuale Cancello-Napoli via Cassino.

La tratta in oggetto, lunga circa 15,7 km, si sviluppa prevalentemente allo scoperto (è presente un'unica galleria della lunghezza di circa 3km) ed è costituita da brevi tratti in trincea, da rilevati e da viadotti di piccola e media lunghezza di tipo ordinario in c.a.p. ed in struttura mista acciaio-clc.

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

- Fermata di Casalnuovo;
- Stazione di Napoli Afragola;
- Fermata di Centro Commerciale;
- Stazione di Acerra.

La tratta attuale compresa tra l'inizio e la fine della variante in oggetto, dovrà essere dismessa con la messa in esercizio dell'intera "Variante Cancello".

Quasi tutta la tratta in variante, comprese fermate e stazioni, può essere realizzata senza interferire con l'esercizio della linea esistente.

L'unica interferenza rilevante viene risolta tramite la realizzazione di una deviazione provvisoria. Quindi le maggiori soggezioni per l'esercizio sono imputabili agli allacci dei tratti di linea provvisori e definitivi.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 4 di 48				

La nuova tratta è prevista per il libero transito della sagoma cinematica “*Gabarit C*”, corrispondente al P.M.O. n.5. Tale condizione impone la posizione del piano di contatto a 5.20 metri dal p.f..

Per rispettare i franchi elettrici in galleria, nei tratti con altezza di intradosso di 6,10m dal P.F., la suddetta quota sarà ridotta a 5,10m. Tale quota risulta essere compatibile con il valore della “altezza minima di progetto del filo di contatto” imposto dai requisiti di interoperabilità per il sottosistema << Energia >> (UE) N.1301/2014”.

Scopo della presente relazione è quello di illustrare le caratteristiche tecniche generali degli impianti di Trazione Elettrica da prevedere nell'intervento della nuova tratta **Variante Cannello**.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 5 di 48				

2 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

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

- **MATS:** Messa A Terra di Sicurezza;
- **DM:** Dirigente Movimento
- **DOTE:** Dirigente Operativo Trazione Elettrica – Gestore del posto centrale di telecomando/telecontrollo degli impianti di trazione elettrica di giurisdizione
- **Sistema STES:** Insieme di apparecchiature e relativi collegamenti per la realizzazione del sezionamento elettrico e alla messa a terra di sicurezza della linea di contatto. (Nella presente relazione verranno utilizzati gli acronimi STES e MATS con identico significato).
- **FFP:** Fire Fighting Point.
- **ST:** Specifica Tecnica
- **STF:** Specifica Tecnica di Fornitura;
- **RFI:** Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.;
- **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
- **TS:** Tronco di Sezionamento
- **RA:** Posto di Regolazione Automatica delle condutt. di contatto
- **PM:** Posto Movimento
- **BA:** Barriera Antirumore
- **TT:** Tirante a Terra

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 6 di 48

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nell'esposizione della presente relazione si farà implicito riferimento alle Norme tecniche ed alle leggi 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.

LEGISLAZIONE E NORMATIVA

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."

Regolamento (UE) N. 1301/2014 del 18.11.2014

"Relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema "Energia" del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale."

N.T. IE TE n°118 Ed. 1983

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

RFI TC TE ST SSE DOTE 1

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

RFI DPRIM STF IFS SS 022 Sper

"Disposizioni per prove ad arco elettrico interno per apparecchiature sezionabili ed estraibili prefabbricate protette in involucro metallico del sistema di trazione a 3kVcc."

RFI DPRIM STF IFS TE 086

"Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR D 19,62."

RFI DPRIM STF IFS TE 088 Sper

"Quadro di sezionamento sottocarico per il sistema di trazione elettrica a 3 kVcc."

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 7 di 48				

RFI DPRIM STF IFS TE 95

“Complessi a 3kVcc, per esterno e/o all’interno di quadri elettrici di protezione elettrica TE.”

Circolare F.S. S.OC.S/003878 del 23.07.90

“Sagome e profili minimi degli ostacoli”.

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 e s.m.i.

“Motorizzazione e telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kV cc”;

Nota RFI-DT.ITI.EITE.0028898.12.E

“Fili sagomati in rame-argento, rame-stagno e rame-magnesio per linee aeree di contatto a 3kVc.c.e 25kV c.a.”;

Circolare IE/11/98.605 del 30.04.1998

“Miglioramento delle condizioni di sicurezza nei lavori alle linee di contatto”;

Nota: RFI-DPR\A0011\P\2013\0001466 del 18/02/2013

“Emissione della specifica tecnica di fornitura per la realizzazione in cavo isolato del circuito di ritorno e del circuito di protezione e messa a terra degli impianti TE, con disposizioni per l’implementazione dei conduttori innovativi”.

Nota: RFI-DPR\A0011\P\2013\0003873 del 16/05/2013

“Emissione della specifica tecnica di fornitura per la realizzazione in conduttore nudo del circuito di ritorno e del circuito di protezione e messa a terra degli impianti TE, con disposizioni per l’implementazione dei conduttori innovativi”;

Nota: RFI-DTC.STS\79\P\2014\0001558 del 23/9/2014

“Cavi in rame per l’alimentazione a 3 kV”;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 8 di 48				

Nota: RFI-DTC-INC\A0011\P\2010\0000600 del 06/10-2010

“Barriere antirumore standard per impieghi ferroviari tipo “HS”;

Nota: AGCS.RMNBF.0014750.18U del 06/03-2018

“Elenco normative e prescrizioni intervenute dopo l’emissione del Progetto Definitivo a base di gara, di cui l’Appaltatore dovrà tenere conto nell’emissione del Progetto Esecutivo”

RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008

“Segnaletica per linee di Trazione Elettrica”;

RFI DPR IM TE SP IFS 033 A

“Linee guida per la redazione degli elaborati progettuali TE 3kV”;

RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A Capitolato Tecnico TE Ed. 2014

“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;

Istruzione C3 Ed. 1970

“Istruzione per il circuito di ritorno TE e per i circuiti di terra sulle linee elettrificate a 3 kV cc”;

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”;

Norma CEI EN50119 (9.2)

“Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”;

Norma CEI EN50122/1 (9.6)

“Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1a: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra”;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 9 di 48

3.1 ELABORATI DI PROGETTO

Costituiscono parte integrante della presente relazione i documenti di progetto esecutivo di seguito elencati, ai quali si rimanda per tutte le informazioni di dettaglio.

LC00 - GENERALE

IF1M00EZZROLC0000001	Relazione tecnica descrittiva delle fasi
IF1M00EZZDXLC0000001	Schema di alimentazione TE finale con indicazione delle Zone Elettriche
IF1M00EZZDXLC0000002	Schema di alimentazione TE fasi provvisorie
IF1M00EZZWZLC0000001	Sezioni tipologiche allo scoperto
IF1M00EZZWZLC0000002	Sezioni tipologiche in galleria
IF1M00EZZTTLC0000001	Tabella impiego fondazioni per sostegni TE e Tiranti a Terra
IF1M00EZZTTLC0000002	Tabella impiego sostegni TE
IF1M00EZZPZLC0000003	Particolare messa a terra Barriere Antirumore

LC01 - TRATTA DAL KM 0+000 ALLA STAZIONE DI NAPOLI AFRAGOLA (E)

IF1M00EZZP7LC0100001	PdE e CdT e protezione di piena linea - tratta dal km 0+000 alla Staz. Napoli Afragola(e).
IF1M00EZZP8LC0100001	PdE e CdT e protezione di piena linea - Variante Provvisoria alla LS RM - NA. Fase TE_1.0
IF1M00EZZP8LC0100002	PdE e CdT e protezione di piena linea - Variante Provvisoria alla LS RM - NA. Fase TE_1.1
IF1M00EZZP8LC0100003	PdE e CdT e protezione di piena linea - Variante Provvisoria alla LS RM - NA. Fase TE_1.2
IF1M00EZZP8LC0100004	PdE e CdT e protezione di piena linea - Variante Provvisoria alla LS RM - NA. Fase TE_2.1
IF1M00EZZP8LC0100005	PdE e CdT e protezione di piena linea - Variante Provvisoria alla LS RM - NA. Fase TE_2.2
IF1M00EZZP8LC0100006	PdE e CdT e protezione di piena linea - Variante Provvisoria alla LS RM - NA. Fase TE_3.1
IF1M00EZZP8LC0100007	PdE e CdT e protezione di piena linea - Variante Provvisoria alla LS RM - NA. Fase TE_4.1a e TE_4.1b
IF1M00EZZP8LC0100008	PdE e CdT e protezione di piena linea - Variante Provvisoria alla LS RM - NA. Fase TE_5.1
IF1M00EZZWBLC0100001	Galleria artificiale Casalnuovo - Sezioni trasversali significative
IF1M00EZZWBLC0100002	Galleria artificiale S. Chiara - Sezioni trasversali significative

LC02 - STAZIONE DI NAPOLI AFRAGOLA

IF1M00EZZDXLC0200001	Stazione di Napoli Afragola - Schema di alimentazione TE e Zone TE
IF1M00EZZP8LC0200001	Stazione di Napoli Afragola - PdE e CdT e protezione di stazione
IF1M00EZZP8LC0200002	Stazione di Napoli Afragola - Plan. canal. per cavi di comando e controllo dei sezionatori
IF1M00EZZP8LC0200003	Planimetria alimentatori Cabina TE Afragola

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.														
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.														
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>LC.0.0.00.001</td> <td>B</td> <td>10 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RG	LC.0.0.00.001	B	10 di 48
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA									
IF1M	0.0.E.ZZ	RG	LC.0.0.00.001	B	10 di 48									

IF1M00EZZWBLC0200001
IF1M00EZZPXLC0200004

Stazione di Napoli Afragola - Sezioni trasversali significative
Stazione di Napoli Afragola - Piano schematico del circuito di protezione TE e di ritorno

LC03 - TRATTA DALLA STAZ. NAPOLI AFRAGOLA(E) ALLA STAZIONE DI ACERRA(E)

IF1M00EZZP7LC0300001

PdE e CdT e protezione di piena linea - Tratta dalla stazione di Napoli Afragola al km 7+700

IF1M00EZZP7LC0300002

PdE e CdT e protezione di piena linea - Tratta da km 7+700 alla Stazione di Acerra

IF1M00EZZWBLC0300001

Fermata Centro Commerciale - Sezioni trasversali significative

LC04 - STAZIONE DI ACERRA

IF1M00EZZDXLC0400001

Stazione di Acerra - Schema di alimentazione TE e Zone TE

IF1M00EZZP8LC0400001

Stazione di Acerra - PdE e CdT e protezione di stazione

IF1M00EZZP7LC0400001

Stazione di Acerra - Plan. canal. per cavi di comando e controllo dei sezionatori

IF1M00EZZWBLC0400001

Stazione di Acerra - Sezioni trasversali significative

IF1M00EZZPXLC0400004

Stazione di Acerra - Piano schematico del circuito di protezione TE e di ritorno

LC05 - TRATTA DALLA STAZIONE DI ACERRA AL KM 15+300 DI VARIANTE

IF1M00EZZP7LC0500001

PdE e CdT e protezione di piena linea - Tratta dalla Stazione Acerra al km 14+000

IF1M00EZZP7LC0500002

PdE e CdT e protezione di piena linea - Tratta dal km 14+000 al km 15+300 di variante

IF1M00EZZP8LC0500001

PdE e CdT e protezione di piena linea - Allaccio Nord alla LS RM-NA. Fase TE 1

IF1M00EZZP8LC0500002

PdE e CdT e protezione di piena linea - Allaccio Nord alla LS RM-NA. Fase TE 2

IF1M00EZZP8LC0500003

PdE e CdT e protezione di piena linea - Allaccio Nord alla LS RM-NA. Fase finale

LC06 - DEMOLIZIONE/RIMOZIONE LINEA STORICA CANCELLO-NAPOLI

IF1M00EZZPXLC0600001

Piano delle demolizioni - Tratta B.Cassino-Casalnuovo dal km 0+000 – Staz. Casalnuovo(e)

IF1M00EZZPXLC0600002

Piano delle demolizioni - Stazione Casalnuovo

IF1M00EZZPXLC0600003

Piano delle demolizioni - Tratta Casalnuovo(e) – Acerra(e).

IF1M00EZZPXLC0600004

Piano delle demolizioni - Stazione Acerra

IF1M00EZZPXLC0600005

Piano delle demolizioni - Tratta Acerra(e) – Cannello km 15+300 (Fine intervento)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 11 di 48

4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il Progetto Esecutivo degli impianti TE della “**Variante Canello-Napoli**” riguarda l’elettrificazione a 3 kVc.c. di un tratto di linea ferroviaria a doppio binario, da realizzare su tracciato di nuova costruzione, avente origine al km 241+727 circa dell’attuale linea RM-NA via Cassino (km 0+000 di progetto) in prossimità della SSE di Volia e termine alla km 15+820 di progetto, coincidente con il punto di raccordo con i binari esistenti della tratta Acerra-Canello della linea RM-NA via Cassino. L’opera di elettrificazione però si svilupperà fino al nuovo TS della SSE di Canello, da realizzare nelle vicinanze di quello esistente.

Ai fini della presente progettazione la nuova tratta in variante sarà suddivisa nei seguenti impianti:

- Tratto all’aperto: da km 0+000 ÷ 0+550 e dal 3+506 a fine intervento;
- Galleria Casalnuovo: da km 0+550 al km 2+860 (L= 2.310);
- Galleria S. Chiara esistente: da km 2+60 al km 3+506;
- Tratto Galleria ribassata: da km 0+730 ÷ 1+200 e km 1+338 ÷ 1+481;
- Fermata di Casalnuovo : km 2+609 (in Galleria);
- Stazione di Campania-Afragola : km 4+923;
- Fermata di Centro Commerciale km 7+239;
- Nuova Stazione di Acerra : km 10+945;

La stazione di Napoli Afragola sarà composta da:

- tre comunicazioni pari/dispari a 60 km/h;
- un binario di precedenza pari;
- un marciapiedi di lunghezza di 400 m;
- due binari di raccordo con la linea AV;
- tre aste di ricovero lato nord.

La nuova stazione di Acerra sarà composta da :

- due comunicazioni pari/dispari a 60 km/h ;
- un binario di precedenza dispari ;
- un marciapiedi di lunghezza di 300 m
- due binari di raccordo di presa e consegna non centralizzati ;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 12 di 48

- un'asta di manovra non centralizzata;
- un accesso all'impianto industriale Fiat.

Le fermate di "Casalnuovo" e "Centro Commerciale" saranno servite semplicemente da due marciapiedi di lunghezza pari a 300 m.

Gli interventi TE del progetto relativo alla nuova Variante Canello consistono essenzialmente nella:

1. Elettrificazione dei tratti di linea allo scoperto a partire dal nuovo TS di linea nei pressi della SSE di Volla e fino al nuovo TS della SSE di Canello;
2. Realizzazione del nuovo TS e delle linee di alimentazione nei pressi della SSE di Volla per permettere l'allaccio sulla *LdC* degli alimentatori già predisposti nella SSE Volla ;
3. Realizzazione del nuovo TS e delle calate sulla *LdC* nei pressi della SSE di Canello per permettere l'ormeggio delle nuove condutture di contatto da 540 mm²;
4. Elettrificazione della Galleria Casalnuovo e S. Chiara;
5. Elettrificazione della Stazione di Napoli Afragola;
6. Elettrificazione della Fermata di Centro Commerciale;
7. Elettrificazione della nuova stazione di Acerra;
8. Realizzazione del circuito di terra e protezione TE, completo in tutte le sue parti, di tutta la nuova tratta in variante a doppio binario;
9. Realizzazione degli adeguamenti agli impianti esistenti (condutture di contatto, circuito di terra e di protezione TE) in prossimità degli allacci alla linea esistente RM-VA via Cassino al km 241+727 ;
10. 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 ;
11. Fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 13 di 48				

12. Posa in opera dei sezionatori di arrivo linea nel Tronco di Sezionamento da realizzare in prossimità della SSE di Volla, compreso la realizzazione delle relative canalizzazioni, la fornitura e posa dei cavi per il loro comando e controllo e del quadro di comando completo del relativo alimentatore;
13. Posa in opera dei sezionatori estremi, intermedi, in quadro, di seconda fila e di arrivo linea, della stazione di Napoli Afragola compreso la realizzazione delle relative canalizzazioni, la fornitura e posa dei cavi per il loro comando e controllo e del quadro di comando completo del relativo alimentatore;
14. Posa in opera dei sezionatori estremi ed intermedi della nuova stazione di Acerra compreso la realizzazione delle relative canalizzazioni, la fornitura e posa dei cavi per il loro comando e controllo e del quadro di comando completo del relativo alimentatore ;
15. Demolizione e sistemazione nei punti di raccordo, degli impianti TE esistenti per permettere l'allacciamento della linea attuale con quella nuova ;
16. Demolizione degli impianti TE dell'attuale tratta a doppio binario ;
17. Realizzazione del "Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto" nella galleria Casalnuovo-S. Chiara e nei Fire Fighting Point (FFP) della Stazione di Napoli Afragola e della galleria Casalnuovo lato Napoli secondo la normativa vigente sulla "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", con la fornitura e posa in opera di tutte le apparecchiature necessarie per la realizzazione di un sistema con livello di sicurezza "SIL4".

Per il sostegno della Linea di Contatto saranno impiegate sospensioni con mensola orizzontale in alluminio (conforme alla STF 'RFI DPRIM STF IFS TE064') con ingombro della catenaria normalmente pari a h=1250 mm all'aperto ed h=1100/1000 mm in galleria.

All'interno della galleria Casalnuovo, per motivi legati alla presenza di alcuni tratti dove la distanza tra p.f. e l'intradosso del solettone diminuisce dal canonico valore di 6,80 metri al valore puntuale di 6,10 metri, saranno impiegate sospensioni ad ingombro ridotto, con distanza corda-filo h=650 mm. Inoltre, per tutto il tratto compreso dall'imbocco della galleria Casalnuovo lato Napoli (km 0+550) e fino alla progressiva 1+481 circa, per garantire ovunque il rispetto del franco elettrico minimo di 15cm verso le parti a terra, le condutture di contatto saranno poste ad un'altezza dal p.f. di 5,10 m.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RG	LC.0.0.00.001	B	14 di 48

5 CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO

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 Specifiche di Interoperabilità, con particolare riferimento a:

- **RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A Capitolato Tecnico TE Ed. 2014**
“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;
- **Regolamento (UE) N. 1303/2014 del 18.11.2014**
“Specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione europea.”
- **Regolamento (UE) N. 1301/2014 del 18.11.2014**
“Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “Energia” del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale.”

L’impianto di Linea di Contatto sarà caratterizzato dai seguenti parametri tecnici principali:

- Sostegni tipo LSU sia in piena linea che in stazione/fermate;
- Sospensioni a mensola orizzontale in alluminio (conforme alla STF ‘RFI DPRIM STF IFS TE064’);
- Sezione complessiva della linea di contatto pari a 540 mm² per i binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto ed in galleria con velocità fino a 250 km/h ;
- Sezione complessiva della linea di contatto pari a 270 mm² per i binari di precedenza di stazione, per le comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza;

Anche l’impiantistica accessoria attinente la sicurezza o rispondente alle esigenze di esercizio ricalca in generale la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti.

Inoltre, per quanto riguarda il circuito di protezione saranno impiegati conduttori in Alluminio con anima in acciaio di tipo TACSR nudi (per la linea aerea) oppure isolati (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, nella revisione più aggiornata.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RG	LC.0.0.00.001	B	15 di 48

5.1 CONDUITTURE DI CONTATTO

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

1. *LdC* binario di corsa di stazione/fermata: Conduittura di sezione complessiva pari a 540 mm² in rame ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm², regolate e tesate ciascuna al tiro di 1500 daN e due fili sagomati da 150 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1875 daN ;
2. *LdC* binario di precedenza di stazione e comunicazioni tra bin. di corsa e tra bin. di corsa e bin. di precedenza: Conduittura di sezione complessiva pari a 270 mm² in rame ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm², regolata e tesata al tiro di 1125 daN e un filo sagomato da 150 mm², regolato e tesato al tiro di 1125 daN ;
3. *LdC* binario di piena linea allo scoperto e in galleria: Conduittura di sezione complessiva pari a 540 mm² in rame ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm², regolate e tesate al tiro di 1500 daN e due fili sagomati da 150 mm², regolati e tesati al tiro di 1875 daN ;

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

- E65070a: Tabella di tesatura corda portante sezione 120 mm per montaggio con tiro frenato;
- E70488a: Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura a pulegge su sostegno "LSU";
- E70489a: Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura a pulegge su portali di ormeggio.

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.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 16 di 48		

Diversamente, nei posti di RA previsti nella galleria "Casalnuovo/S. Chiara", a causa dell'impossibilità di impiego dei dispositivi di regolazione con pulegge, per l'ormeggio e la regolazione dei conduttori saranno utilizzati dei dispositivi a molla del tipo omologato da RFI.

Quota del piano teorico di contatto

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

Solo nel tratto compreso dall'imbocco della galleria Casalnuovo lato Napoli (km 0+550) e fino alla progressiva 1+481 circa, per i motivi legati alla presenza di alcuni conci dove la distanza tra p.f. e l'intradosso del solettone diminuisce dal canonico valore di 6.80 metri al valore puntuale di 6.10 metri, il filo di contatto sarà posto alla quota di 5,10 metri dal p.f. In corrispondenza di tale tratto, per il sostegno e la poligonazione della linea di contatto, saranno impiegate sospensioni speciali ad ingombro ridotto (distanza corda-filo $h=65\text{cm}$) del tipo autoportante.

Per $LdC 540 \text{ mm}^2$ i raccordi tra quote del piano teorico di contatto, tra loro diverse, saranno realizzati nel rispetto della pendenza massima ammissibile pari ad un millesimo (1/1000) della campata considerata.

Poligonazione

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

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*) sarà effettuata con riferimento all'elaborato:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 17 di 48

- **E65061:** Tabella campate massime e poligonazioni in funzione del raggio di curva.

La definizione delle poligonazioni "P" in corrispondenza delle sovrapposizioni isolate e non isolate (*Posti di R.A. e T.S.*) sarà effettuata con riferimento agli elaborati:

- **E64850a:** 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;
- **E70418:** Schemi tipologici di T.S. in galleria;
- **E70419:** Schemi tipologici di R.A. in galleria.

Pendini

I fili di contatto saranno sostenuti dalla corda portante attraverso i pendini che, per la LdC da 270/440/540 mm², devono essere 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 sarà 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 saranno 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.

Collegamenti elettrici e meccanici

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ
	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001
	REV. B	PAGINA 18 di 48

Per assicurare la continuità elettrica tra le corde portanti ed i fili di contatto è previsto 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, 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".

5.2 SOSTEGNI

Allo scoperto, sia in piena linea che nelle stazioni/fermate, saranno 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 "E65018c".

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 "E66013d".

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 nei disegni standard RFI:

- **E65073a:** Tabella di impiego sostegni LSU di stazione

e negli elaborati di progetto:

- **IF1M00EZZTTLC0000001:** Tabella impiego fondazioni per sostegni TE e Tiranti a Terra
- **IF1M00EZZTTLC0000002:** Tabella impiego sostegni TE

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

- Portali di ormeggio a due binari: luce netta tra i piloni pari a 10.30 m;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 19 di 48

- 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 negli elaborati tipologici di RFI:

- **E65018c:** Portali di ormeggio;
- **E65019b:** Travi di ormeggio a luce variabile da 10,80m a 27,60m

La distanza dei sostegni (pali e portali) dalla rotaia più vicina (*DR*) normalmente non sarà 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, saranno 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)			
	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:

- **E65061a:** Tabella campate massime, poligonazione fune e filo in funzione del raggio di curva.

Nella galleria "Casalnuovo/S. Chiara" le sospensioni a mensola orizzontale (*in alluminio o in acciaio*) saranno sostenute da appositi supporti penduli in tubolare di acciaio definiti secondo lo schema tipologico di principio di RFI :

- **E70424:** Serie penduli di sospensione con impiego sospensione a mensola orizzontale in alluminio in galleria per *LdC* 440 mm² e 540 mm².

Nel tratto di galleria compreso tra l'imbocco della galleria Casalnuovo lato Napoli (km 0+550) e fino alla progressiva 1+481 circa, in cui come già accennato la quota di intradosso del solettone diminuisce fino al valore di 6.10 metri, le sospensioni autoportanti saranno sostenute da appositi supporti a traliccio realizzati con profilati in acciaio zincato a caldo forniti sciolti e bullonati.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 20 di 48

Tutti i supporti penduli saranno installati al solettone della galleria tramite grappe, dadi e rondelle in acciaio inox A4-70.

Gli stessi supporti penduli verranno impiegati per il sostegno delle sospensioni in corrispondenza del cavalcaferrovia per il sovrappassaggio della SP ex SS162NC "asse Mediano", ricadente all'interno della stazione di Afragola. In questo caso, essendo la struttura sovrappassante costituita da travi metalliche a "doppio T", i supporti verranno ancorati alle ali inferiori delle travi tramite flange dotate di appositi "squadrini" per l'ammorsamento alle travi senza necessità di forare le stesse.

I supporti penduli, le grappe e i relativi accessori saranno forniti dall'Appaltatore mentre i portali ed i pali impiegati all'aperto, come tutti gli altri materiali necessari per l'elettrificazione, saranno forniti da RFI.

Nelle stazioni di Afragola ed Acerra, onde evitare la presenza dei sostegni TE sui marciapiedi attrezzati con pensiline, le condutture di contatto saranno sostenute da sospensioni poste su supporti penduli aggrappati a travi tralicciate in acciaio. A loro volta, le travi saranno sostenute da appositi sostegni da flangiare sui montanti delle pensiline metalliche (nel caso della stazione di Acerra) oppure sulla struttura in CA delle pensiline stesse (nel caso della stazione di Afragola); in tale ultimo caso saranno previsti appositi rinforzi strutturali nei punti di installazione dei suddetti sostegni.

In alcune zone della tratta di progetto è prevista l'installazione di barriere antirumore standard per impieghi ferroviari di tipo "HS". Le suddette barriere non si considerano interferente con i sostegni TE se poste a distanza di almeno 25 cm da essi (*casi di barriere H0, H1 e H2 con pali TE in posizione standard per linee con velocità fino a 200 km/h > DR = 2,25m*); in caso contrario sarà previsto il trasferimento delle attrezzature di sostegno della TE e degli eventuali cavi ancorati al palo (*trefolo di terra*) sui montanti della barriera.

In questo caso, in base ai p.d.e. di progetto, saranno predisposti i montanti "**H10-TE**" al posto dei pali TE così come normato dalla nota "**RFI-DTC-INCA0011\PI\2010\0000600** del 06/10/2010 – Barriere antirumore standard per impieghi ferroviari tipo HS".

In corrispondenza dei 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, le barrierestesse saranno arretrate per una lunghezza "**L**" in modo da aggirare i sostegni TE.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. PAGINA B 21 di 48

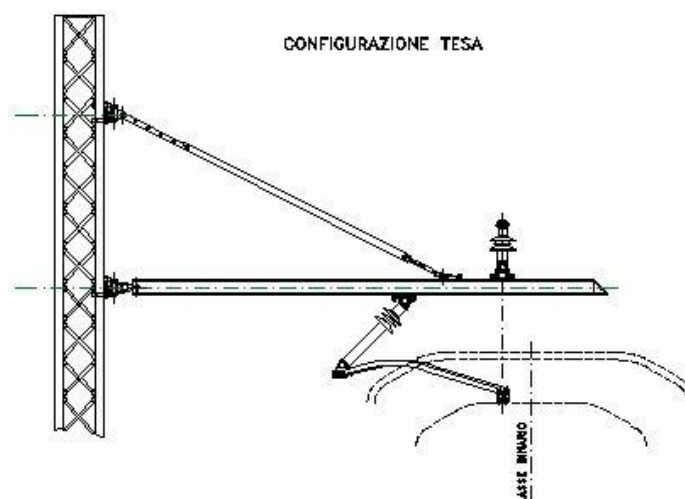
Gli accorgimenti su indicati saranno adottati solo nei casi di tratti ferroviari in rilevato, in quanto sui viadotti di nuova realizzazione lo standard di RFI prevede il “raddrizzamento” della barriera in corrispondenza dei pali TE.

5.3 SOSPENSIONI

Per il sostegno della *LdC* nei nuovi tratti di linea saranno utilizzate sospensioni del tipo a “*mensola orizzontale in alluminio*” (conforme alla STF ‘RFI DPRIM STF IFS TE064’).

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

E56000/1s d: Sospensione di piena linea.



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.

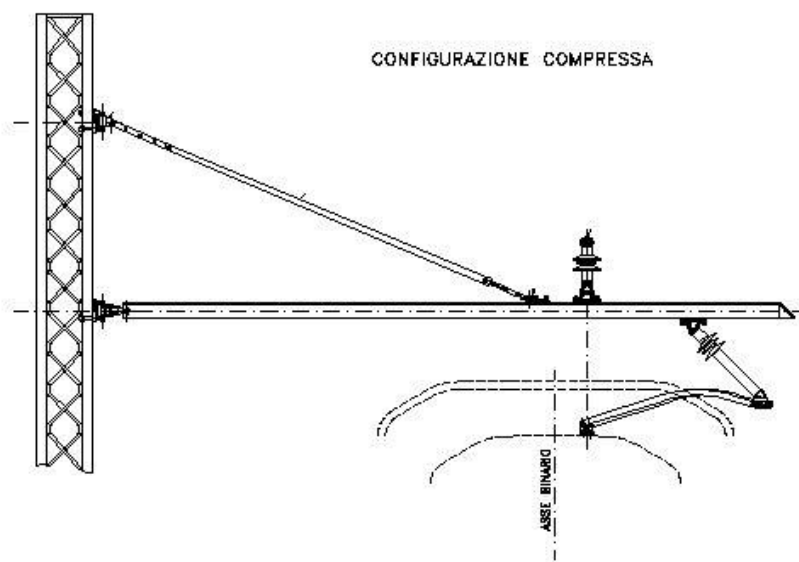
I tirantini di poligonazione sono collegati alla mensola tramite un braccio di poligonazione isolato, in maniera che la mensola stessa ed il tirante palo-mensola di sostegno risultino non in tensione.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. PAGINA B 22 di 48
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

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°.



Sono elencate di seguito le quattro tipologie base di sospensioni impiegate:

- **TIPO N:** Sospensione normale per linea in rettilineo e curve di raggio $R > 500\text{m}$;
- **TIPO L:** Sospensione normale per linea in curve di raggio $250 < R < 500\text{m}$;
- **TIPO FS:** Sospensione per linea di contatto fuori servizio nelle sovrapposizioni;
- **TIPO IR:** Sospensione per linea di contatto ad ingombro ridotto.

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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 23 di 48	

- **T:** Configurazione Tesa
- **C:** Configurazione Compresa

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;

Saranno definite:

- 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 e 540 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 sarà equipaggiata con morsetteria in lega di rame. Il collegamento della sospensione alle corde portanti sarà effettuato mediante l'impiego di morsetti in lega di rame (bronzo-alluminio) realizzati tramite fusione.

Il collegamento della sospensione ai fili di contatto sarà effettuato mediante l'impiego di morsetteria in lega di rame del tipo CuNi2Si realizzata 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.

Nei punti di allaccio alla linea esistente, attrezzata in genere con LdC da 440mm² e sostenuta da sospensioni a mensola orizzontale in acciaio, saranno impiegate sospensioni

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 24 di 48				

dello stesso tipo di quelle esistenti fino al sostegno che precede il primo o segue l'ultimo posto di regolazione automatica (RA) o tronco di sezionamento (TS) di progetto.

5.4 BLOCCHI DI FONDAZIONE

I blocchi di fondazione per sostegni TE (*pali di tipo "LSU" e portali di ormeggio*) saranno costituiti in conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C25/30 e classe di esposizione ambientale XC2 (UNI EN 206). Tutti i dettagli costruttivi sono definiti dai seguenti elaborati:

- **E64865e:** Blocchi di fondazione e relative armature per sostegni "LSU".
- **E65020b:** Fondazioni per portali di ormeggio
- **E65042b:** Fondazioni per travi MEC

La tabella di impiego delle fondazioni per sostegni tipo "LSU" è riportata nell'elaborato di progetto:

- **IF1M00EZZTTLC0000001:** Tabella impiego fondazioni per sostegni TE e Tiranti a Terra

La costruzione dei blocchi di fondazione sarà effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica di "RFI DTC ST E SP IFS TE 060 B".

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

E66013d: Pali LSU attrezzati.

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".

Sui viadotti e/o manufatti in c.a. i sostegni a palo di tipo "LSU" saranno fissati secondo le seguenti modalità:

- a) su impalcato: tramite n.4 fori predisposti per il passaggio di altrettanti bulloni di ancoraggio del sostegno alla soletta;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 25 di 48

b) su manufatto in c.a.: tramite n.4 fori di attesa predisposti per l'inghisaggio di altrettanti tirafondi di ancoraggio del sostegno all'opera;

Nei casi di posti di TS su viadotto, i portali TE saranno posizionati in corrispondenza dell'asse delle pile e fissati ad apposite strutture in carpenteria metallica predisposte allo scopo. Tali strutture, costituite da profilati in acciaio zincato a caldo, saranno a loro volta fissate alla struttura in CA della pila a mezzo di tirafondi appositamente predisposti nell'opera.

Sulle campate dei viadotti costituite con "ponti ad archi", previste in progetto alle progressive km 10+300, km 12+250 e al km 13+500, i sostegni TE saranno posati sulle travi longitudinali inferiori, poste all'estremità della piattaforma ferroviaria a non meno di 15,625 metri dall'asse delle pile di sostegno e in posizione baricentrica rispetto a due pendinature del ponte stesso.

I sostegni TE saranno posati sulla trave tramite n.4 fori predisposti per il passaggio di altrettanti bulloni di ancoraggio del sostegno alla soletta.

I blocchi di fondazione dei tiranti a terra saranno costituiti da conglomerato cementizio armato con l'impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C25/30 e classe di esposizione ambientale XC2 (UNI EN 206).

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

- E64881d: Blocchi di fondazione e relative armature per tiranti a terra tipo "TTA", "TTB" e "TTC";
- E64867g: Piastre singole e doppie per tiranti a terra tipo TTA, TTB e TTC di piena linea allo scoperto e stazione.

La costruzione dei blocchi di fondazione sarà effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica "RFI DTC ST E SP IFS TE 060B".

Il montaggio delle Piastre per tiranti a terra avverrà mediante l'impiego di tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato, opportunamente equipaggiati con boccole e rosette isolanti come previsto dall'elaborato "66013d".

Le tabelle d'impiego relative 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:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 26 di 48

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

Tutta la carpenteria di fissaggio dei sostegni TE e dei TT non inclusa nel catalogo materiali di RFI, sarà fornita dall'Appaltatore.

5.5 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 i quali, attraverso adeguati cinematismi a taglia, applicano un tiro costante ai conduttori.

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

Nei posti di regolazione automatica le due condutture saranno installate con distanziamento di 200mm e dovranno essere collegate tra loro con cavallotti di continuità in corda di rame flessibile.

Nei tronchi di sezionamento le due condutture saranno distanziate di 400mm per garantire lo spazio d'aria tale da isolarle isolate tra loro.

Posti di RA/TS allo scoperto

Nei tratti allo scoperto l'ormeggio dei conduttori in corrispondenza dei sostegni sarà realizzato secondo quanto previsto dai seguenti elaborati:

- **E56000/4s f:** Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su pali LSU;
- **E56000/8s e:** Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su portali di ormeggio.

I dispositivi di tensionatura saranno del tipo con rapporto 1:5 conformi ai disegni:

- **E70456:** per ormeggi su palo ;
- **E70455:** per ormeggi su portali

Per quanto concerne le contrappesature saranno impiegati contrappesi del tipo con segmento "quadrato" con altezza ridotta secondo elaborato di RFI:

- **E64896a:** Segmento per contrappeso 290x290x42.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 27 di 48

Tra le estremità dei conduttori ed i cinematismi posti in prossimità del sostegno saranno interposti una serie di elementi isolanti, secondo quanto previsto dall'elaborato RFI:

- **E56000/3s e:** Terminazione fili/o-funi/e.

Nel montaggio dei posti di contrappesatura si assicurerà che lo scorrimento delle colonne dei contrappesi ed il movimento delle taglie sia garantito per qualsiasi temperatura compresa tra -15° C e +45° C.

Come tabella di montaggio delle taglie in funzione della temperatura e della distanza dal punto fisso sarà rispettato quanto indicato negli elaborati:

- **E70488a:** Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura su sostegno;
- **E70489a:** Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura su portale di ormeggio.

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

- **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.) saranno corrispondenti a quelle riportate nei seguenti elaborati di RFI:

- **E64850a:** 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.) saranno predisposti tutti i collegamenti elettrici secondo quanto previsto dall'elaborato RFI:

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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 28 di 48

Posti di RA/TS in galleria

La schematica relativa alle sovrapposizioni isolate (TS) e non isolate (RA) in galleria sarà corrispondente a quanto riportato nei seguenti elaborati di RFI:

- **E70418:** Schemi tipologici di T.S. in galleria;
- **E70419:** Schemi tipologici di R.A. in galleria.

L'ormeggio e la regolazione dei conduttori avverranno mediante dispositivi di tensionatura a molla del tipo omologato da RFI.

Generalmente le pezzature avranno una lunghezza massima inferiore a 900m e saranno costituite da "mezze regolazioni", ossia con ormeggio fisso da un lato e regolato dall'altro. Fanno eccezione solo le ultime due pezzature in galleria lato Napoli, che ricopriranno una lunghezza di circa 1100m e pertanto si configurano come pezzature "intere" con ormeggio regolato ad entrambi gli estremi e punto fisso in posizione baricentrica.

La disposizione degli ormeggi fissi/regolati sarà conforme a quanto riportato negli elaborati RFI:

- **E70425:** Disposizione e costituzione dell'ormeggio regolato della linea di contatto in galleria;
- **E70426:** Disposizione e costituzione dell'ormeggio fisso della linea di contatto in galleria;

Tra le estremità dei conduttori ed i dispositivi di tensionatura (nel caso di ormeggio regolato) o i dispositivi di amarro (nel caso di ormeggio fisso) saranno interposti una serie di elementi isolanti, secondo quanto previsto dall'elaborato RFI:

- **E56000/3s e:** Terminazione fili/o-funi/e.

Nelle sovrapposizioni non isolate e isolate (Posti di R.A. e T.S.) saranno predisposti tutti i collegamenti elettrici secondo quanto previsto dall'elaborato RFI:

- **E70429:** Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica in galleria.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 29 di 48

5.6 PUNTO FISSO

Il punto fisso per linee da 270 mm², 440 mm² e 540 mm² con mensola orizzontale in profilo di alluminio sarà realizzato per quanto possibile nella zona centrale di ogni tratta di contrappesa tura.

Allo scoperto i punti fissi saranno realizzati secondo quanto indicato nell'elaborato di RFI:

- **E73201d:** Punto fisso con stralli elastici per LdC:

mentre in galleria l'elaborato di riferimento è il disegno RFI:

- **E70420:** Disposizione e costituzione del punto fisso con stralli elastici in galleria

nei quali sono indicate le quote di montaggio degli stralli elastici di collegamento tra corde portanti e fili di contatto

Come riportato negli elaborati sopra citati, gli stralli di collegamento delle corde portanti ai sostegni precedenti e successivi il punto fisso saranno realizzati mediante corda isolata in Kevlar.

Allo stesso modo saranno 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 sarà realizzata secondo quanto riportato nell'elaborato RFI:

- **E65021:** Tabella di tesatura per strallo di punto fisso in Kevlar.

5.7 CIRCUITO DI TERRA E DI PROTEZIONE TE

Il circuito di terra e di protezione sarà 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.

CdT di piena linea e di stazione

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 30 di 48	

Il circuito di terra in presenza di LdC 540 mm² sarà realizzato con gli stessi principi previsti dalla circolare n.276/611 relativa allo schema di realizzazione del CdT per linee da 440mm².

Il circuito di terra e di protezione di piena linea allo scoperto sarà realizzato, a partire dal portale interno di stazione compreso, collegando tutti i sostegni di ciascun binario tra loro mediante n.2 corde in conduttore TACSR sezione 170 mm², opportunamente sezionate ogni 3000 m circa mediante impiego di isolatori ad anello tipo I624.

Ciascun sostegno sarà collegato ad un proprio dispersore di terra a picchetto. Le estremità del tratto di circuito di terra saranno collegate al centro delle connessioni induttive tramite un dispositivo 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 dagli stessi sostegni utilizzati per la sospensione della linea di contatto.

In tal modo si realizza un circuito chiuso e 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 f:** "Circuito di Terra".

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

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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 31 di 48

Per quanto riguarda la disposizione e la costituzione degli ormeggi della corda TACSR con sezione pari a 170 mm², questi saranno realizzati secondo quanto indicato nell'elaborato RFI:

- **E56000/12s f:** "Circuito di Terra".

Le corde in TACSR saranno tesate attenendosi a quanto definito dall'elaborato RFI:

- **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, sarà 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 mm² formando dei tratti indipendenti di CdT di lunghezza di circa 3000m o che si collegano a quelli allo scoperto. I sezionamenti del CdT in galleria saranno realizzati mediante impiego di isolatori ad anello tipo "I624".

Anche in galleria il CdT sarà realizzato in maniera da presentare resistenza complessiva di terra non superiore a 2Ω.

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 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 14mm (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 sarà poi collegato in più punti al circuito di ritorno TE tramite l'installazione di limitatori di tensione bidirezionali collegati alla rotaia a terra (nel caso dei binari secondari) oppure al centro della più vicina coppia di connessioni induttive (nel caso dei binari di corsa) mediante due cavi isolati di alluminio-acciaio TACSR diam. 19,62 mm (cat. 803/901).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RG	LC.0.0.00.001	B	32 di 48

Per le pensiline metalliche ubicate in zona di rispetto TE, presenti nella stazioni o fermate, saranno previste particolari precauzioni di sicurezza a tutela degli utenti e del personale di servizio; in particolare sarà previsto un impianto di messa a terra proprio, costituito da:

- Dispersore di terra a picchetto (L=3m) infisso nel terreno in corrispondenza di ciascun sostegno verticale della pensilina (*al quale sarà applicata mediante saldatura continua un'apposita piastrina metallica con foro*), dotato di pozzetto di ispezione e collegamento alla colonna costituito da doppia corda nuda TACSR $\Phi 15,82\text{mm}$ protetta da tubo flessibile in PVC $\Phi 50\text{mm}$;
- Collegamento mediante dispositivo unidirezionale (diodo) tra la struttura metallica ed il circuito interpali, in corrispondenza di entrambe le estremità di ciascuna pensilina;

Per le pensiline metalliche ubicate fuori dalla zona di rispetto TE, ma vicine a sostegni della linea di contatto, a vantaggio della sicurezza, sarà prevista l'incamiciatura dei sostegni TE con pannelli isolante in EP GC 203 - vetronite G11, dello spessore di 4 mm.

Per rendere efficace la unidirezionalità del collegamento tra il suddetto impianto di messa a terra e quello di protezione TE, le paline di sostegno della linea di contatto ricadenti sulla pensilina saranno elettricamente isolate dalla stessa mediante boccole, rondelle e lastre isolanti da interporre tra gli elementi metallici a contatto.

In tutte le circostanze in cui è prevista la presenza di operatori sopra le pensiline metalliche, in particolare in caso di manutenzione delle stesse, le lavorazioni dovranno avvenire in condizioni di tolta tensione degli impianti di trazione elettrica oppure, in alternativa, predisponendo opportuni collegamenti elettrici tra il circuito di terra di protezione TE e le pensiline metalliche in modo da rendere elettricamente equipotenziali le due terre distinte contemporaneamente accessibili da parte degli operatori.

Ai fini della sicurezza elettrica, saranno effettuate misure e verifiche delle tensioni di passo e contatto, con le modalità previste 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.

Reti di protezione

Per quanto riguarda i criteri da utilizzare per la messa a terra delle reti metalliche di protezione, con particolare riguardo a quelle installate in corrispondenza dei cavalcaferrovia, saranno rispettate le prescrizioni indicate nella EN 50122-1 ed in particolare:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 33 di 48

- nel caso di reti e specchiature metalliche installate su cavalcaferrovia con superficie di calpestio posta a distanza superiore a 3 metri dalla posizione del conduttore e/o del punto in tensione più alto, non è necessario prevedere alcun tipo di protezione aggiuntiva oltre a quella funzionale e/o strutturale propria del cavalcaferrovia;
- nel caso di reti e specchiature metalliche installate come barriera/ostacolo di protezione, esse saranno poste ad una distanza verticale non inferiore ad un metro dalla superficie di calpestio dell'opera d'arte in questione, in modo da risultare sempre fuori dalla zona di rispetto TE a condizione che la protezione sottostante sia in materiale non conduttore; quindi, oltre a non essere "parti conduttrici esposte" non sono neanche classificabili come "parti conduttrici tensionabili", pertanto non dovranno essere collegate al circuito di ritorno TE. In questo caso sarà previsto un impianto di terra separato solo se necessario in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente in merito alla protezione delle strutture metalliche esposte contro le scariche atmosferiche (norme CEI 81-1 e CEI 81-4);
- nel caso di reti e specchiature metalliche che interferiscono con la zona di rispetto TE, esse saranno collegate al circuito di ritorno mediante dispositivo unidirezionale (diodo) da collegare alla rotaia a terra (nel caso di binari secondari di stazione) oppure al centro della più vicina coppia di connessioni induttive (nel caso di binari di piena linea o di corsa di stazione); in quest'ultimo caso, nel caso che le connessioni induttive siano a distanza eccessiva dalle masse metalliche da collegare, il collegamento del diodo verrà effettuato direttamente al circuito di terra di protezione.

Ai fini della sicurezza elettrica, saranno effettuate le misure e verifiche delle tensioni di passo e contatto con le modalità previste 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 specchiature metalliche. I valori misurati dovranno essere inferiori a quelli richiesti dalle norme citate, in relazione ai tempi di intervento delle protezioni e delle correnti di corto circuito che dovranno essere forniti da RFI, in base alla situazione degli impianti di trazione elettrica al momento della verifica in questione.

Messa a terra delle barriere antirumore

L'intervento di Risanamento Acustico prevede l'installazione di barriere antirumore standard RFI di tipo "HS" per impieghi ferroviari, con posizionamento esterno rispetto ai sostegni T.E.; per poter garantire le operazioni di manutenzione della Linea di Contatto

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 34 di 48

senza interferire con gli altri impianti adiacenti le barriere antirumore saranno montate lungo la sede ferroviaria in modo da garantire, ove possibile, la distanza minima di 25 cm tra la parte alta terminale delle barriere stesse e le strutture TE.

Di seguito vengono descritte le prescrizioni tecniche da adottare per gli interventi di sezionamento e messa a terra delle barriere antirumore in presenza degli impianti di trazione elettrica:

1. Si definisce "Zona di rispetto T.E. a 3 kV c.c." lo spazio entro i 3 m di distanza dall'asse del binario elettrificato e dai conduttori inattivi della *LdC* che vanno agli ormeggi, misurati in senso trasversale all'asse e al conduttore stesso.
2. Per le BA ricadenti, anche solo in parte, all'interno della Zona di rispetto T.E. saranno adottati i seguenti accorgimenti:
 - La BA sarà suddivisa, tramite giunti dielettrici, in sezioni di lunghezza pari a 60 m circa;
 - All'interno di ciascuna delle suddette sezioni sarà realizzata la continuità elettrica tra i montanti metallici della BA tramite l'installazione di barra colletttrice equipotenziale in acciaio zincato $\Phi 12\text{mm}$ o equivalente;
 - La barra colletttrice equipotenziale sarà collegata al palo T.E. più vicino, in posizione baricentrica rispetto alla BA stessa, tramite due cavi in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR $\Phi 19,62\text{mm}$;
 - I montanti delle BA saranno isolati dai tirafondi di ancoraggio tramite l'applicazione di boccole e rondelle isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica (vetronite);
 - Per le BA di tipo flangiato su opera d'arte, verrà applicato, tramite incollaggio alla faccia inferiore della piastra di flangiatura, un foglio in vetronite di spessore 0,5mm e di dimensioni tali da sporgere di almeno un centimetro per ciascun lato rispetto alla piastra stessa;
3. Per le BA fuori dalla Zona di rispetto T.E., ma adiacenti a BA in Zona di rispetto T.E. (distanza tra le due BA minore o uguale ai 2,5 m), la BA in oggetto sarà trattata come se cadesse all'interno della Zona di rispetto T.E.;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 35 di 48

4. Per BA non ricadenti nei precedenti casi, verrà effettuato l'isolamento dei basamenti tramite rondelle e boccole isolanti. Nel caso di BA di tipo flangiate, verrà applicato anche il foglio in vetronite, come precedentemente descritto;
5. Per BA fuori dalla Zona di rispetto T.E., le sezioni isolate avranno una lunghezza ≤ 20 m;
6. Per BA che non devono essere connesse al circuito di terra e protezione TE, in corrispondenza dei sostegni T.E. (pali e portali), dei tiranti a terra e dei segnali luminosi, per distanze $L \leq 2,5$ m ($L =$ distanza palo/portale/tirante a terra/segnale luminoso – barriera antirumore), sarà realizzato un tratto isolato esteso di barriera antirumore in modo tale che i montanti metallici estremi del sezionamento risultino ad una distanza superiore od uguale a 2,5 m dalle strutture T.E. o dai segnali luminosi stessi;
7. Per tutti i tipi di barriera antirumore, nel caso in cui le sezioni di BA debbano essere collegate al circuito di terra di protezione TE per linee a 3 kV c.c. (BA in Zona di rispetto TE, in adiacenza a BA in Zona di rispetto T.E. o a seguito di misure effettuate a valle dell'installazione che evidenzino problematiche di masse contemporaneamente accessibili) e che possano essere toccate da persone sul lato esterno della barriera antirumore, le stesse sezioni saranno collegate, tramite due cavi in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR $\Phi 19,62$ mm, ad almeno 2 dispersori di terra, posti ogni 20 m circa, della stessa tipologia utilizzata per i circuiti di terra di protezione TE. Detti dispersori saranno posti in opera all'esterno della barriera antirumore rispetto al binario;
8. Nel caso di BA installate su viadotto sarà effettuato il sezionamento elettrico della BA in corrispondenza di ciascun giunto di dilatazione dell'impalcato.

Dal punto di vista costruttivo saranno utilizzati i seguenti criteri:

- Due sezioni adiacenti saranno sezionate mediante un giunto dielettrico;
- In sede di progetto di dettaglio sarà studiata la posizione dei giunti dielettrici in modo da renderla coincidente con quella dei giunti strutturali dell'opera di fondazione;
- L'allettamento di tutti i tipi di barriera antirumore sarà realizzato tramite uno strato di malta "EMACO";

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 36 di 48				

- Per tutti i tipi di barriera antirumore i giunti dielettrici, che costituiscono l'isolamento elettrico tra i pannelli acustici fonoassorbenti ed i montanti metallici di fine sezione, sarà ottenuto tramite guaina in gomma EPDM dielettrica e fogli isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica, posizionati su tutta l'altezza del profilato metallico; nel caso dei montanti metallici flangiati la guaina in gomma EPDM dielettrica si estenderà anche in corrispondenza della piastra di base.
- Ai fini della sicurezza elettrica, sarà effettuata la misura e verifica delle tensioni di passo e contatto 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.

I materiali impiegati per gli interventi di sezionamento e messa a terra delle barriere antirumore saranno i seguenti:

- Guaina in gomma EPDM dielettrica di durezza Shore A 50, spessore pari a 5 mm, avente caratteristiche meccaniche secondo la CNR 10018;
- Malta "EMACO" avente caratteristiche meccaniche ed elettriche simili o superiori alla malta tipo "EMACO BASF S55";
- Foglio isolante in tessuto di vetro e resina epossidica di spessore pari a 0,5 mm, avente caratteristiche meccaniche ed elettriche simili o superiori alla resina tipo "Misolet LG11H";
- Boccole isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica di diametro esterno 35 mm, diametro interno 33 mm e lunghezza 40 mm, di spessore 2 mm, per barriere antirumore su basi in c.a.;
- Rondelle isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica, di spessore 0,5 mm e diametro esterno superiore a quello della sovrastante rondella di acciaio di almeno 10 mm, per tirafondi M30, con diametro esterno pari a 152 mm, per barriere antirumore su basi in c.a.;
- Tondo di acciaio del diametro di 12 e di 16 mm;
- Cavo TACSR $\Phi 19,62$ mm costituito da un solo conduttore, da un isolamento e da una guaina esterna protettiva. Il conduttore ha un diametro esterno di 15,82 mm ed è costituito da un nucleo centrale interno e da un mantello esterno. Il nucleo è

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO								
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 37 di 48			

costituito a sua volta da un filo di acciaio ricoperto da una guaina estrusa di alluminio. Il mantello è costituito da due corone, una di 9 conci e l'altra di 18 fili tondi;

- Capocorda in alluminio;
- Bulloni, dadi e rosette in acciaio zincato a caldo;
- Dispersore di profondità tipo Dehn e Sohne: bastoni componibili in acciaio.

I fogli isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica e le guaine in gomma EPDM dielettrica saranno incollati alle superfici metalliche con un adesivo compatibile con i due materiali a contatto e le rondelle isolanti in tessuto di vetro e resina epossidica saranno sottoposte a lavorazioni di tipo meccanico al fine di irruvidirne la superficie su entrambi i lati; tale trattamento, avente lo scopo di garantire il coefficiente di attrito di progetto, sarà effettuato con carta vetrata grana 80.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto:

- **IF1M00EZZPZLC0000003** Particolare messa a terra Barriere Antirumore.

5.8 CIRCUITO DI RITORNO

Il circuito di ritorno (CdR) della corrente di trazione elettrica è costituito dalle rotaie del binario.

Con riferimento al Capitolato Tecnico RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A, in relazione all'isolamento delle rotaie stesse e al tipo di impianto di segnalamento previsto, il CdR sui binari di corsa sarà del Tipo 1 (binario con entrambe le rotaie isolate), mentre in stazione sarà di tipo 2 (binario con una rotaia isolata ed una non isolata).

Per le suddette tipologie di CdR, di seguito si riportano le tipologie di collegamenti e connessioni che verranno realizzate sui binari di stazione e sui binari di corsa e di piena linea:

1. Connessioni longitudinali da realizzare in corrispondenza di ogni giunzione non saldata e non isolata di tutte e due le fughe di rotaie (binari di piena linea);
2. Connessioni longitudinali da realizzare in corrispondenza di ogni giunzione non saldata della sola rotaia non isolata (binari secondari di stazione).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 38 di 48

3. Collegamenti trasversali tra le rotaie non isolate dei binari secondari di stazione ed il circuito di ritorno dei binari di corsa (*centro connessioni induttive*);
4. Collegamenti del negativo delle SSE al centro della più vicina connessione induttiva per ciascun binario di corsa, costituiti da conduttori isolati di sezione proporzionata alla potenza erogabile dalle SSE stesse ed in numero non inferiore a 4.

Il collegamento alle rotaie sarà di tipo meccanico e 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.

5.9 ALIMENTAZIONE

L'elaborato di progetto:

- **IF1M00EZZDXLC0000001** Schema di alimentazione TE finale con indicazione delle Zone Elettriche;

rappresenta lo schema generale dei circuiti elettrici delle alimentazioni TE nello scenario finale dell'intervento relativo al potenziamento dell'intera tratta Canello-Napoli.

In tale elaborato è mostrato che la tratta in oggetto sarà alimentata dalle due esistenti SSE limitrofe, Volla e Canello, e dalla Cabina TE di Napoli-Afragola situata tra le due SSE.

La distanza tra le SSE di Volla e di Canello risulta pari a circa 17 km, mentre la Cabina TE di Napoli-Afragola dista dalle due SSE rispettivamente 5 e 12 km.

Vista la distanza delle due SSE e della Cabina TE di Napoli-Afragola, la sezione delle condutture di contatto (**540 mm²**), le caratteristiche dei gruppi di alimentazione delle SSE nonché il modello d'esercizio di progetto, non si prevedono ulteriori interventi relativamente agli impianti di SSE.

In progetto sono previste le seguenti attività riguardanti il circuito di alimentazione:

- a) SSE di Volla: Realizzazione di n.4 linee di alimentazione (*nn. 1, 2, 3 e 4*) di tipo in cavo, a partire dai sezionatori di 1^a fila già predisposti nel piazzale della SSE e fino alle calate sulla *LdC* della nuova tratta "Variante Canello"; posa in opera di n°4 sezionatori di fine linea con altrettanti scaricatori per linea 3kVcc. Fornitura e posa in opera di n°1 quadro di comando e controllo dei suddetti sezionatori di fine linea, da installare all'interno del fabbricato di SSE in aggiunta all'esistente quadro di

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 39 di 48

comando e controllo dei sezionatori di II fila e di stazione, completo di canalizzazioni e cavi bt.

- b) Cabina TE di Afragola: Realizzazione di n.4 linee di alimentazione (*nn. 3, 4, 9 e 10*) di tipo aereo e in cavo isolato, a partire dai sezionatori di 1^a fila già predisposti nel piazzale della Cabina e fino alle calate sulla LdC della nuova tratta "Variante Canello". Posa in opera di 4 sezionatori in quadro (7, 8, 303, 304) all'interno della galleria Casalnuovo, compresa la realizzazione delle relative canalizzazioni e la fornitura e posa dei cavi per il loro comando e controllo. Fornitura e posa di un quadro di comando da installare all'interno del fabbricato di Cabina, dedicato al comando dei suddetti sezionatori e degli ulteriori sezionatori TE di piazzale previsti a carico del progetto impianti TE nella stazione di Afragola (*nn. 1, 2, 13, 22, 24*);
- c) SSE di Canello: Rifacimento delle calate degli alimentatori *n. 3, 4, 9 e 10* sulla LdC della tratta "Canello-Napoli" esistente.

Per quanto riguarda i punti a e b i suddetti alimentatori saranno posati a partire da appositi sostegni già predisposti all'interno della recinzione delle SSE/Cabina TE ed arriveranno fino ad appositi nuovi pali adiacenti le LdC sui quali saranno realizzate le nuove calate di alimentazione. Nel caso dell'impianto di Canello (p.to c), l'arretramento del TS di stazione comporterà il rifacimento delle sole calate di alimentazione, a partire dai pali con i sezionatori esistenti nnà 3, 9, 4, 10.

Ogni alimentatore aereo sarà costituito da n.4 corde di Cu da 155 mm².

I 4 alimentatori di cui al p.to "a" saranno realizzati in cavo dai sostegni di piazzale di SSE fino ai sostegni dei sezionatori di fine linea, dai quali verranno effettuate le calate sulle LdC. Essi saranno costituiti ciascuno da n.3 cavi del tipo FG7H1M2 12/20kV, avente anima in corda di Cu di sezione 500 mm² e schermatura in Cu di sezione 120 mm². Tali cavi saranno posati in apposite canalizzazioni posate lungo linea, costituite da cunicolo in CLS interrato alla profondità di circa 80cm.

Gli alimentatori nn.3 e 4 di cui al punto "b.", in corda aerea dai rispettivi sezionatori di 1^a fila posti sui pali del piazzale della SSE/cabina TE e fino all'imbocco della galleria S. Chiara, proseguiranno in cavo fino ai rispettivi sezionatori in quadro posti in galleria. Essi saranno costituiti da n.3 cavi del tipo FG7H1M2 12/20kV certificato CPR (cat. B2 – s1a, d1, a1), avente anima in corda di Cu di sezione 500 mm² e schermatura in Cu di sezione 120 mm².

I sezionatori in quadro relativi alla stazione di Afragola, da posare all'interno della galleria Casalnuovo, saranno conformi alla specifica:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 40 di 48

- RFI DPRIM STF IFS TE 088 Sper - “Quadro di sezionamento sottocarico per il sistema di trazione a 3 kVc.c”.

Per considerazioni legate a motivi di esercizio nonché alla funzionalità del dispositivo di alimentazione e protezione, dallo schema elettrico di progetto si evince che le condutture di contatto non sono elettricamente continue sulle nuova tratta, ma separate in sezioni in modo che, interrompendo la continuità elettrica delle condutture, sia possibile parzializzare l'alimentazione TE.

La continuità elettrica verrà, a seconda delle necessità, stabilita od interrotta grazie all'impiego dei sezionatori a 3kV motorizzati e telecomandati dal Posto Pilota di Napoli (DOTE).

I sezionatori che stabiliscono o interrompono la continuità elettrica della *LdC* sono installati in corrispondenza dei TS degli impianti TE di progetto, ed in particolare secondo la disposizione indicata nella seguente “*tabella 1*” :

POS.	IMPIANTO	TRONCO DI SEZIONAMENTO	SEZIONATORI	FAB. TECN.
1	Stazione Campania-Afragola	TS estremo	Cabina TE	Cabina TE
		TS intermedio di stazione	n.13, n.24 e n.22	
		TS estremo	n.1 e n.2	
2	Stazione Acerra	TS estremo	n.3 e n.4	Fab. Tecn.
		TS intermedio di stazione	n.24	
		TS estremo	n.1 e n.2	

Tabella 1

Nei TS indicati nella “*tabella 1*”, i sezionatori a 3 kVcc saranno collocati sui portali interni (POI) dei TS “estremi”.

In caso di telecomando escluso, tutti i sezionatori suddetti potranno essere comandati anche localmente, grazie ad appositi “*Quadri comando e controllo*” ubicati nei locali tecnologici degli impianti di appartenenza così come indicato nella colonna (5) della “*tabella 1*” su indicata.

Pertanto per il comando e controllo dei sezionatori su indicati saranno predisposte nuove canalizzazioni dai sezionatori stessi e fino ai relativi quadri comando e controllo.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 41 di 48	

Le dorsali principali di tali canalizzazioni, costituite generalmente da cunicoli in cls (lungo linea) e da tubazioni e pozzetti rompitratta (in corrispondenza dei marciapiedi di stazione), saranno previste a cura di altre specialistiche (IS/TLC). Negli attraversamenti di binario saranno utilizzati tubi in PVC di diametro adeguato al numero dei cavi.

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

5.10 SEGNALETICA TE

La segnaletica TE sarà definita 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 sarà posato il cartello di individuazione, costituito da una targa di colore bianco con caratteri neri e realizzata come indicato nel disegno RFI E.64498, sulla quale saranno riportate, 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
- 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, saranno realizzate come da disegno RFI E.70308 e posate sulla fune portante alla distanza di 1 metro dalla sospensione.

L'individuazione dei sezionatori avverrà attraverso apposite targhe gialle, di dimensioni 330x140mm, con riportata, su singola faccia, la scritta serigrafata di colore azzurro realizzata come indicato nel disegno RFI E.70307. La targa dovrà essere applicata sul coperchio degli argani con appositi collanti in grado di resistere alle condizioni climatiche.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 42 di 48

Sui sostegni TE i sezionamenti saranno 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, saranno realizzati come indicato nel disegno RFI E.55149.

Le discese di alimentazione saranno segnalate tramite un cartello con la scritta "ATTENZIONE ALLE DISCESE DI ALIMENTAZIONE". Tale cartello sarà posato sulla mensola del sostegno dove si realizza la discesa di alimentazione. Il cartello di dimensioni 540x220 cm sarà realizzato come indicato nel disegno RFI E.55149.

Il cartello di avvertimento sarà conforme a quanto indicato dal disegno RFI E.64496 e sarà applicato sui sostegni al disopra del cartello di individuazione RFI E.64498, rivolto verso il binario e con la superficie parallela allo stesso.

Sulle reti di protezione contro contatti accidentali da linee TE, poste a distanza ridotta da zone praticabili, le targhe di avvertimento saranno applicate con passo massimo di 5m e ad una altezza dal piano di calpestio di 1,5m.

5.11 SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LDC

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

«Per gallerie ferroviarie di lunghezza superiore a 1000m 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».

Sulla tratta "Variante Canello" la galleria Casalnuovo/S.Chiera, essendo lunga 2955 metri circa, ricade tra quelle previste dal summenzionato DM. Pertanto per detta galleria saranno installati dispositivi di disalimentazione e messa a terra della LdC richiesti dal Legislatore.

La messa a terra della linea di contatto sarà realizzata attraverso sezionatori a lame di terra di tipo bipolare, posizionati ad entrambi gli imbocchi, in corrispondenza della fermata

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 43 di 48

di Casalnuovo ed all'interno della stazione di Afragola, in posizione visibile dal percorso di accesso delle squadre di soccorso alla galleria.

Pur essendo l'operazione di messa a terra normalmente realizzata in assenza di tensione in linea, i sezionatori di terra saranno del tipo con potere di stabilimento in cortocircuito.

Inoltre, per ogni lama di ciascun sezionatore di terra, sarà installato un Rilevatore di Tensione RV collegato direttamente al polo in tensione (linea di contatto), per la verifica dell'integrità del collegamento tra sezionatore di terra e linea di contatto.

La messa a terra sarà realizzata con collegamento diretto dal polo non in tensione di ciascuna lama del sezionatore alla rotaia di corsa attraverso cavi isolati.

Su questi cavi sarà inserito un sistema di controllo continuo dell'integrità del collegamento sezionatore di terra/binario.

Lo stato dell'integrità di tutti i collegamenti e gli allarmi dei dispositivi preposti a questa funzione saranno remotizzati al terminale periferico di telecomando e ai sistemi di gerarchia superiore (DOTE).

Per tutti i dettagli del sistema MATS si rimanda agli appositi elaborati di progetto.

5.12 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 Napoli (DOTE).

La realizzazione di tali interventi sarà realizzata a cura di RFI così come indicato nei dati e requisiti di base alla progettazione; di seguito si riporta una breve descrizione delle attività in questione.

I nuovi impianti e le modifiche agli esistenti, saranno 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.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p style="text-align: center;">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p style="text-align: center;">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>LC.0.0.00.001</td> <td>B</td> <td>44 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RG	LC.0.0.00.001	B	44 di 48
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RG	LC.0.0.00.001	B	44 di 48								

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

- SSE Volla (integrazione);
- Cabina TE Afragola (integrazione);
- Stazione di Campania-Afragola (integrazione);
- Stazione di Acerra;
- Galleria Casalnuovo - S. Chiara;

Sarà 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).

In merito al sistema di comando e controllo dei sezionatori di terra MAT, l'interfaccia con il DOTE avverrà tramite il quadro UCP1, installato presso il PGEP1 lato Napoli. Tale quadro sarà predisposto per comunicare con il DOTE di Napoli con protocollo "101" o "104".

POSTO CENTRALE

Le apparecchiature che costituiscono l'hardware (quadro di comando e controllo sezionatori) ad oggi non sono in possesso dei requisiti di potenzialità per poter accogliere le implementazioni oggetto del presente documento. Perciò andrà previsto, a cura del presente Appalto, un ampliamento a livello hardware in tal senso (fornitura e posa di nuovo quadro di comando e controllo sezionatori).

Conformemente all'hardware andrà adeguata, a cura di RFI, anche la parte software con modifiche al Data Base per accogliere i nuovi posti satelliti. Tali attività possono essere riassunte come:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 45 di 48

- configurazione delle nuove pagine video per l'adeguamento delle SSE e della Cabina TE;
- configurazione delle pagine per le nuove tratte;
- configurazione delle pagine per le nuove stazioni;
- inserimento nel Data Base, dei dati inerenti i nuovi punti comandati e controllati;
- modifica alle pagine giurisdizione;
- modifica alla pagina indice;
- modifiche alle pagine allarmi;
- modifiche alle pagine "collegamenti telegrafici";
- collegamento di tutti i nuovi enti inseriti nel Data Base con i programmi specifici: SCADA, SMA, RG; RCE;
- modifica del sinottico.

APPARATI PERIFERICI

In ciascun posto satellite le apparecchiature che dovranno essere installate a cura di RFI avranno capacità commisurate alle esigenze.

Gli apparati periferici si divideranno in:

- apparati di teleoperazioni per SSE;
- apparati di teleoperazioni per SSE attrezzata con sistema di governo di tipo innovativo;
- apparati di teleoperazioni per stazioni;
- apparati per lo scambio moduli automatizzato di tipo fisso (solo per le SSE);
- unità di predisposizione SMA;

Nelle SSE equipaggiate con sistema di governo di tipo innovativo le apparecchiature si compongono essenzialmente di un sistema di comunicazione ed interfaccia fra Posto

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 46 di 48

Centrale e Sistema locale di Governo di SSE in quanto quest'ultimo rappresenta anche il terminale periferico di teleoperazioni.

Per gli altri posti satelliti gli apparati di teleoperazioni da installare a cura di RFI dovranno essere costituiti da:

- Armadio organi intermedi
- Stazione di energia.
- Terminale periferico a sua volta costituito da:
 - **Modulo CPU:** costituito dalla scheda processore e preposto alla elaborazione delle informazioni ricevute dai vari moduli e alla gestione della comunicazione con il PC
 - **Modulo alimentatore:** è il modulo preposto alla generazione delle varie tensioni di alimentazione interne.
 - **Modulo segnali:** costituito da una o più schede di ingresso digitale, e preposto all'acquisizione dei segnali e degli allarmi digitali dell'impianto.
 - **Modulo misure:** costituito da una o più schede di ingresso analogico, e preposto all'acquisizione delle misure dell'impianto [solo per SSE].
 - **Modulo comandi:** costituito da una o più schede di uscita digitale, e preposto all'inoltro dei comandi all'impianto.

Le SSE già facenti parte dell'impianto sono corredate di una unità ricevitore collegata con il sistema satellitare GPS (Global Positioning Sistem) il quale trasmette ogni secondo un segnale codificato che consente di determinare la data e l'ora con 1 µs di precisione in qualsiasi parte del mondo.

Tale precisione garantirà l'accuratezza della registrazione cronologica degli eventi (RCE) dell'intero sistema DOTE.

Per i nuovi posti satelliti dovranno essere installati nuovi apparati (a cura di RFI) del tutto analoghi a quelli già presenti negli altri posti satelliti della stessa taglia.

Per i posti satelliti (*SSE e Cabina TE*) esistenti, interessati dall'intervento, la modifica riguarderà solo l'adeguamento o l'ampliamento in termini di punti comandati e controllati che scaturirà dalla variante alla tratta esistente.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RG</td> <td>LC.0.0.00.001</td> <td>B</td> <td>47 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RG	LC.0.0.00.001	B	47 di 48
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RG	LC.0.0.00.001	B	47 di 48								

La postazione fissa di supporto per terminale SMA portatile dovrà essere installata in tutti i posti di movimento di questo progetto. Essa dovrà essere montata su apposito ripiano scorrevole rendendo disponibili le seguenti risorse:

- accesso alla rete telefonica commutata FS (per far fronte ad eventuali indisponibilità della rete radiomobile)
- connessione in bassa tensione alla rete di alimentazione (per sopperire ad eventuali insufficienti riserve di energia della batteria di alimentazione del terminale SMA portatile)

La connessione in bassa tensione alla rete di alimentazione avverrà tramite l'installazione di un opportuno alimentatore 230Vac.

I posti satelliti dovranno comunicare con il Posto Centrale di Napoli attraverso i protocolli di comunicazione "101" o "104" previsti nella specifica tecnica RFI TC TE ST SSE DOTE 1 – 2001, anch'essi a cura di RFI.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica generale linea di contatto		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO LC.0.0.00.001	REV. B	PAGINA 48 di 48

6 RIMOZIONE IMPIANTI TE ESISTENTI

A valle della realizzazione ed attivazione del nuovo tracciato si dovrà procedere alla dismissione completa della tratta esistente.

Dal punto di vista delle opere dell'impiantistica di Trazione Elettrica tale aspetto comporta la rimozione fuori esercizio 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, ecc. afferenti la linea e le stazioni/fermate da dismettere sui tracciati esistenti.

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 e 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-DTNAOO11V3V2014\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.