

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO PER LA REALIZZAZIONE DELLA DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI-BARI-LECCE-TARANTO**

**U.O. IMPIANTI ACEI-ACC**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO**

**SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E ADEGUAMENTI IN GALLERIA.**

**LOTTO 2 – RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**Relazione e Prescrizioni Tecniche I.S.**

SCALA:

-

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

IA0X
02
D
67
RO
IS0000
001
A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	Spina <i>[Signature]</i>	12/02/13	Vigola <i>[Signature]</i>	14/02/13	Lestringi <i>[Signature]</i>	15/02/13		


File:IA0X02D67ROIS0000001A

n. Elab.:

L. 2. 263

## INDICE

<b>1. GENERALITA' .....</b>	<b>3</b>
1.1. SCOPO DEL DOCUMENTO .....	3
1.2. ACRONIMI .....	3
1.3. NORMATIVE.....	4
1.3.1. Normative FS .....	4
1.3.2. Normative Nazionali e Comunitarie .....	5
1.3.3. Leggi, norme e decreti .....	6
1.3.4. Norme FS .....	6
<b>2. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>8</b>
<b>3. ANALISI PUNTUALE DEGLI INTERVENTI SUGLI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO.....</b>	<b>8</b>
3.1. VARIANTE DI TRACCIATO 1 – ADEGUAMENTO E RETTIFICA DEL TRATTO DI LINEA DAL KM 36+556 CIRCA AL KM 37+540 CIRCA.....	8
3.1.1. Descrizione interventi di PIAZZALE .....	8
3.1.2. Descrizione interventi di cabina .....	11
3.2. VARIANTE DI TRACCIATO 2 – ADEGUAMENTO E RETTIFICA DEL TRATTO DI LINEA DAL KM 43+426 CIRCA AL KM 45+345 CIRCA.....	11
3.2.1. Descrizione interventi di PIAZZALE .....	11
3.2.2. Descrizione interventi di cabina .....	12
3.3. ELENCO DELLE FORNITURE/LAVORAZIONI.....	12
3.4. PRESCRIZIONI TECNICHE PARTICOLARI.....	12
3.4.1. Piazzale.....	12
3.4.1.1. Cavi da esterno.....	12
3.4.1.2. Canalizzazioni .....	12
3.4.1.3. Posa delle canalette.....	14
3.4.1.4. Protezione cavi nelle canalizzazioni.....	15
3.4.1.5. Giunti.....	15
3.4.1.6. Allacciamento dei conduttori.....	15
<b>4. MATERIALI DI FORNITURA FS.....</b>	<b>16</b>
<b>5. OPERE A MISURA.....</b>	<b>16</b>

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b>					
	<b>LOTTO2</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO</b>	PROGETTO IA0X	LOTTO 01	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. A	FOGLIO 3 di 16

## 1. GENERALITA'

### 1.1. SCOPO DEL DOCUMENTO

L'intervento in esame, inserito all'interno del più ampio progetto di potenziamento della linea Potenza Foggia, consiste nella elettrificazione della linea, rettifiche di tracciato, soppressione PL e consolidamento sede, nonché interventi derivanti dalla messa a sagoma delle opere d'arte, delle gallerie e velocizzazione del tracciato.

Il progetto nella sua interezza, si divide in un **sottoprogetto 1** (i cui interventi sono afferenti a progetti a carico di RFI) e un **sottoprogetto 2** (i cui interventi sono afferenti a progetti a carico di Italferr). In particolare il sottoprogetto 2 si divide in diversi lotti.

Oggetto del presente documento è quello di descrivere le soluzioni tecniche progettuali relative agli impianti di sicurezza e segnalamento, da utilizzarsi per la realizzazione del **LOTTO 2**.

### 1.2. ACRONIMI

Di seguito vengono riportati gli acronimi utilizzati nel presente documento.

<b>Acronimo</b>	<b>Definizione</b>
<b>ACEI</b>	Apparato Centrale Elettrico a Itinerari
<b>AM</b>	Agente di manutenzione
<b>ATPS</b>	Armadio telefonico
<b>BA</b>	Blocco Automatico
<b>Bca</b>	Blocco conta assi
<b>BM</b>	Banco di Manovra
<b>cdb</b>	circuito di binario
<b>CTC</b>	Sistema per il Controllo del Traffico Centralizzato
<b>DCO</b>	Dirigente Centrale Operativo
<b>DM</b>	Dirigente Movimento di stazione
<b>DOTE</b>	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
<b>FT</b>	Fabbricati Tecnologici

<b>FV</b>	Fabbricato Viaggiatori
<b>IS</b>	Impianti di Segnalamento
<b>PC</b>	Posto Centrale
<b>PdS</b>	Posto di Servizio
<b>QL</b>	Quadro Luminoso
<b>SSE</b>	Sottostazione Elettrica

### 1.3. NORMATIVE

#### 1.3.1. NORMATIVE FS

##### GENERALE

- FS [1]** Sigle e segni grafici per i piani schematici degli impianti di segnalamento ferroviario - Norme CEI 3-8;
- FS [2]** Regolamento Circolazione Treni (RCT);
- FS [3]** Regolamento Segnali (RS);
- FS [4]** Prefazione Generale all'Orario di Servizio (PGOS);
- FS [5]** Istruzione per il servizio dei deviatori - Edizione 1994 -
- FS [6]** Istruzione per il servizio dei manovratori - Edizione 1994 -
- FS [7]** Istruzione per l'esercizio in telecomando ad uso del personale dei treni (ediz. 1987- Ristampa 1994 con successive modifiche);
- FS [8]** Istruzione per la protezione dei cantieri (ediz. 1986 e successive modifiche e integrazioni);
- FS [9]** Disposizioni per l'esercizio in Telecomando - Ed.1987 - e successive modifiche;
- FS [10]** O.S. 53/83 e successive modificazioni "Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative alle verifiche ed ai controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro, in applicazione dell'art. 36 delle Legge 26 aprile 1974 n. 191" e relative disposizioni di attuazione di cui all'O.S. n. 53/1983;
- FS [11]** Norma Tecnica I/TC n.728/1995 "Messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima), in particolare di segnalamento e telecomunicazioni sulle linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000V;
- FS [12]** Lettera R/ST.MV.R02/1.24/23 del 15.01.96: Protezione dei treni fermi in linea;
- FS [13]** Lettera R/ST.MV.R04 del 13.05.96 "Grandi stazioni: nuovi standard di segnalamento";
- FS [14]** "Protocollo di comunicazione seriale STANDARD F.S." - ediz.1993;
- FS [15]** Capitolato Tecnico IS/01 - Edizione 1973 ;
- FS [16]** Specifiche di sistema di qualità per i fornitori FS (TC AQ ed. Luglio 1991);
- FS [17]** Circolare R/ST.MV./R.04/1.6/34 del 13.05.96 avente per oggetto "Grandi Stazioni: nuovi standards di segnalamento-Movimenti a via impedita: nuove procedure";
- FS [18]** Schema di Principio SBA18 tds Rev.C – RFI-DTC-DNS-SS\009\071\ del 18.03.2009;
- FS [19]** Anomalo comportamento dell'unità HCA – RFI\DTC\DNS.SS.TB\009\040 del 10.02.2009;
- FS [20]** Implementazione del condizionamento del tasto TI Bca su Bca GETS (ex Siliani) – Schema di principio SBA 14 Rev.C – RFI-DTC\DNS.SS.IM\009\034 del 03.02.2009;
- FS [21]** Blocco Conta Assi – RFI-DPR\A0011\PA\2010\0004831 del 04.06.2010;

**FS [22]** Inserimento a catalogo “Sistema Conta Assi Bca 2002” di fornitura Ducati – RFI-DMA-IMA0011\PI\2009\0000735 del 15.04.2009;

**FS [23]** Nota RFI RFI-ADA0011 P 201 20000336 del 08/04/2012 “sistema di qualificazione di RFI spa – Sospensione status di qualificazione.

### 1.3.2. NORMATIVE NAZIONALI E COMUNITARIE

#### NORME CEI

**Norm [1]** Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici nonché all’esecuzione degli impianti stessi, nonché le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai decreti stessi o, comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili;

**Norm [2]** CEI 9-6 :Impianti di messa a terra relativi ai sistemi di trazione elettrica;

**Norm [3]** CEI 20-38/1 :Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio;

**Norm [4]** CEI 50-3 (EN 60068-2-2): Prove climatiche e meccaniche fondamentali;

**Norm [5]** CEI 56-1;

**Norm [6]** CEI 56-8 (EN 61708)

**Norm [7]** CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione;

**Norm [8]** CEI 74-2 (EN 60950+A1+A2) : Apparecchiature per la tecnologia dell’informazione, comprese le apparecchiature elettriche per ufficio. Sicurezza.

**Norm [9]** CEI 74-3 (EN 41003) : Requisiti particolari di sicurezza per apparecchiature da collegare alle reti di telecomunicazione.

**Norm [10]** CEI 74-4 (EN 50091-1) : Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1 : \*Prescrizioni generali e di sicurezza.

**Norm [11]** EN 50091-2 : Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2 : Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica

**Norm [12]** CEI 79-2,79-3 (impianti antintrusione)

**Norm [13]** CEI 79-4 (impianti di controllo accessi)

**Norm [14]** CEI 79-5, 79-6:protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi);

**Norm [15]** CEI 96-2 (EN60742):Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza.

#### NORME UNI

**Norm [16]** Norme U.N.I. per l’accettazione dei materiali ferrosi;

**Norm [17]** Norme U.N.I. relative alle saldature;

**Norm [18]** Norme U.N.I. - U.N.I.F.E.R. 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;

**Norm [19]** Tutte le tabelle U.N.I. richiamate nelle norme, nelle istruzioni, nelle prescrizioni tecniche e norme U.N.I. innanzi citate nonché nelle voci di Tariffa;

**Norm [20]** Norme UNI EN serie 29000 (ISO - serie 9000);

#### NORME IEC

**Norm [21]** Norme IEC serie 1000 (Compatibilità Elettromagnetica)

**Norm [22]** IEC 870.5 : “Telecontrol equipment and systems - Transmission protocols”

### 1.3.3. LEGGI, NORME E DECRETI

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature previste devono essere conformi alle vigenti Leggi, Norme, capitolati e Regolamenti ed in particolare:


- Legge n. 791 del 18/10/1977: Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;
- Direttiva “bt” CEE 73/23 e 93/68
- DPR 4/12/1992 n. 476: “Direttiva EMC”
- DPR 24/7/1996 n. 459: Regolamento di attuazione delle Direttive CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relativi alle macchine;
- Norme CEI 27 Aprile 1955 n° 547 e successive integrazioni e modificazioni "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- Legge 1 Marzo 1968 n° 186 (G.U. n° 77 del 23/3/68) "Disposizioni concernenti la produzione di macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".
- Legge 5 Marzo 1990 n° 46 (G.U. n° 59 del 12/3/90) "Norme per la sicurezza degli impianti".
- DPR 447/91 “Regolamenti di attuazione della Legge 46/90”.
- Ente Nazionale di Unificazione (UNI) Norme applicabili.
- Comitato elettrotecnico Italiano (CEI) Norme Applicabili.
- Tabella CEI-UNEL 35024/1 -Portata dei cavi;
- Circolare Ministero dell’Interno n. 31 MI.SA. del 31/8/78

### 1.3.4. NORME FS

- TE 652: Norma tecnica per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per luce e forza motrice non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Tensione nominale di isolamento  $U_o/U = 0,6/ 1$  kV;
- TE 680: Specifica tecnica per la fornitura di paline in vetroresina;
- LF 606: Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di lampade tubolari fluorescenti;
- LF 664: Specifica tecnica per la fornitura di apparecchi illuminanti per lampade fluorescenti;
- IS 365: Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo di trasformatori monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento;
- IS 373 Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di gruppi elettrogeni, con bassa reattanza sub transitoria, ad intervento automatico con installazione fissa per alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento;
- IS 394: Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo di quadri elettrici per l’alimentazione degli impianti del blocco automatico;
- IS 702: Centraline statiche senza soluzione di continuità, con predisposizione al comando remoto, per l’alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento;
- IS 728 Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) ed I (prima) su linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000 V e linee ferroviarie non elettrificate;
- IS 732 Sistema integrato di alimentazione, e protezione, con predisposizione al comando remoto, per impianti di sicurezza e segnalamento;

- C.T. TE 651: Capitolato Tecnico per la realizzazione degli impianti di illuminazione nelle stazioni
- Circolare RFI/TC.SS/009/523 del 11/12/02 avente per oggetto “Protezione contro le sovratensioni nell’alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento.

**L’edizione delle Norme sopra richiamate si intende quella vigente al momento della stipula del contratto.**

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b>					
	<b>LOTTO2</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO</b>	PROGETTO IA0X	LOTTO 01	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. A	FOGLIO 8 di 16

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

Il progetto Definitivo di ammodernamento della linea Foggia-Potenza prevede nel sottoprogetto 2 rettifiche di tracciato soppressione PL e consolidamento sede.

In particolare in questa relazione si analizza il solo lotto 2, che consiste nelle opere di seguito specificate:

- “Variante ferroviaria 1” dal Km 36+556 al km 37+540 - intervento di demolizione del vecchio tracciato e nuova realizzazione completa della sovrastruttura ferroviaria;
- “Variante ferroviaria 2” dal Km 43+426 al km 45+345 - intervento di demolizione del vecchio tracciato e nuova realizzazione completa della sovrastruttura ferroviaria;

Con riferimento alla variante di tracciato 1 l'attuale PL di linea al km 36+782 della linea storica sarà soppresso per effetto della variante di tracciato in quanto verrà realizzata opera sostitutiva.

Con riferimento alla variante di tracciato 2 i tre PLA presenti alle progressive Km. 44+443, Km. 44+764 e Km. 45+124 della linea storica saranno soppressi per effetto della variante di tracciato in quanto verranno realizzate opere sostitutive.

## 3. ANALISI PUNTUALE DEGLI INTERVENTI SUGLI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

Le modifiche sulla linea Foggia - Potenza descritte nel precedente capitolo si traducono nei seguenti interventi sugli impianti di Segnalamento.

### 3.1. VARIANTE DI TRACCIATO 1 – ADEGUAMENTO E RETTIFICA DEL TRATTO DI LINEA DAL KM 36+556 CIRCA AL KM 37+540 CIRCA.

#### 3.1.1. DESCRIZIONE INTERVENTI DI PIAZZALE

- ❖ Come già anticipato, l'attuale PL di linea al km 36+782 della linea storica sarà



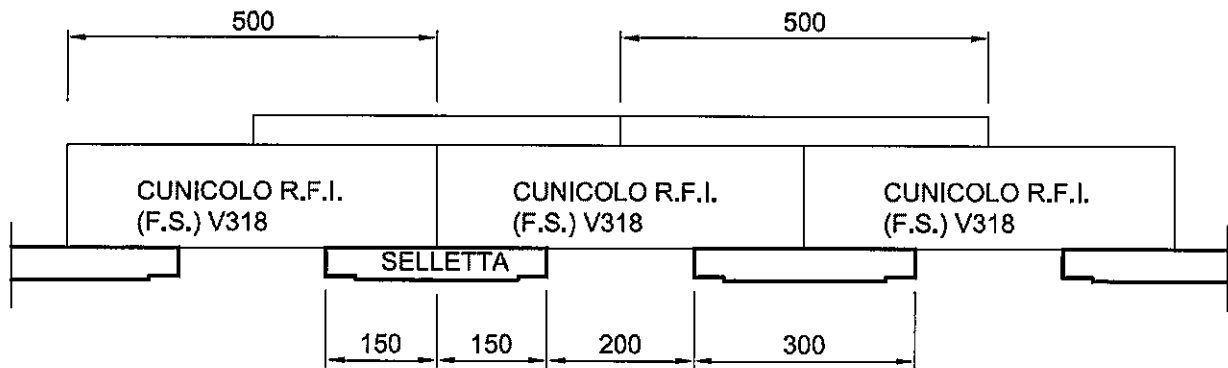
soppresso per effetto della variante di tracciato in quanto verrà realizzata opera sostitutiva. La demolizione delle apparecchiature di piazzale del PL sarà a carico del sottoprogetto 1 di competenza RFI, mentre la rimozione delle canalizzazioni e dei cavi I.S. sulla linea storica tra le progressive chilometriche della variante sono previste nel presente progetto I.S., mentre i cavi TT20cp e F.O. sono a carico del progetto TLC.

Nel tratto di variante per dare continuità agli impianti I.S. sono previste le seguenti forniture/lavorazioni:

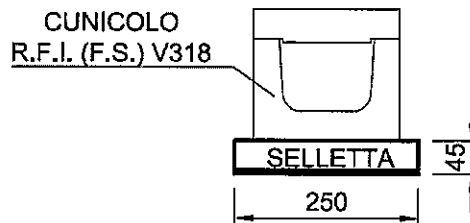
- fornitura in opera di nuove canalizzazioni (V318 e TT3135). In particolare nel tratto in variante il cunicolo V318 sarà rialzato con apposite sellette per permettere lo scolo delle acque. In corrispondenza dei giunti su cavo telefonico al posto del cunicolo V318 dovranno essere previsti m. 2 (due) di cunicolo TT3135. Anche per tale tipologia di cunicolo, in corrispondenza dei tratti in variante per permettere lo scolo delle acque saranno utilizzate le stesse sellette di rialzo precedenti.

Nelle figure seguenti si riporta lo schema di utilizzo delle sellette di rialzo per i cunicoli V318 e TT3135.

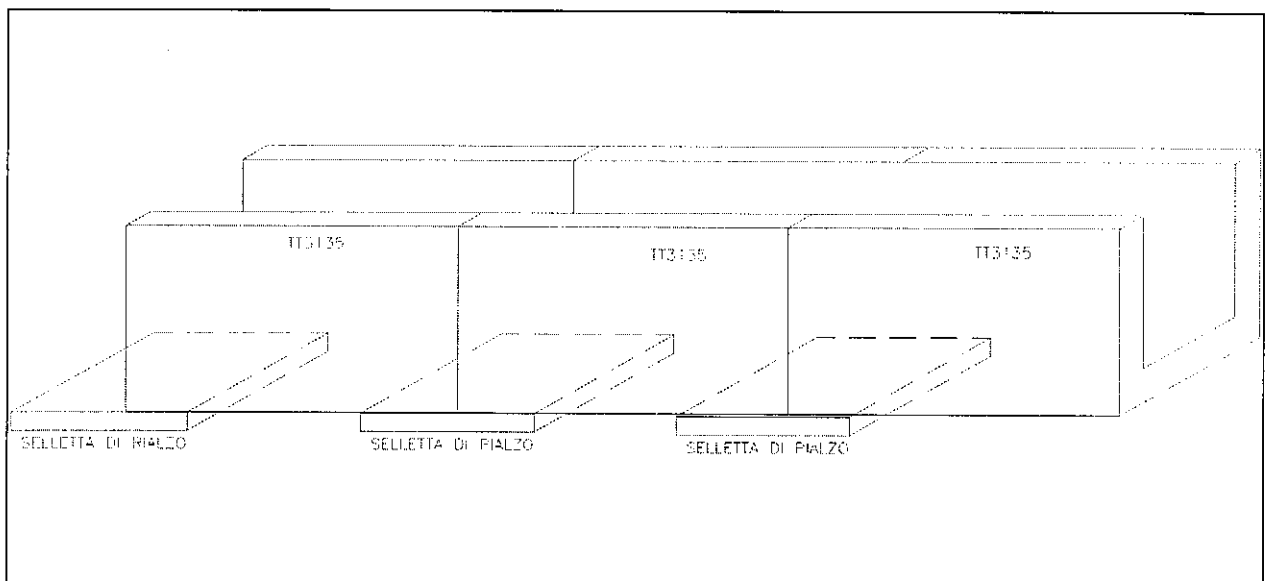
PROSPETTO LONGITUDINALE



PROSPETTO FRONTALE



Utilizzo selletta di rialzo per cunicolo V318



Utilizzo selletta di rialzo per cunicolo TT3135

Per l'aggiramento dei pali TE è prevista la fornitura in opera di apposito muretto parballast.

Si prevede il riempimento dei cunicoli con sabbia.

- Posa di nuovi cavi 16x1 e 8x1 (fornitura a carico RFI) al servizio del segnale di avviso di Candela SA1d, che saranno giuntati con quelli in esercizio alla progressiva di inizio/fine variante.
- Il segn. di avviso S1Ad di Candela, subirà un lieve spostamento in senso longitudinale conservando la stessa progressiva chilometrica

Si precisa che le forniture/lavorazioni necessarie a dare continuità al cavo telefonico e alla F.O da alloggiare nelle canalizzazioni previste nel progetto I.S. sono a carico del progetto TLC.

### 3.1.2. DESCRIZIONE INTERVENTI DI CABINA

Le modifiche di cabina nelle stazioni di Ascoli e Candela, per la soppressione del PL Km.36+782 sono a carico del sottoprogetto 1 di competenza RFI

## 3.2. VARIANTE DI TRACCIATO 2 – ADEGUAMENTO E RETTIFICA DEL TRATTO DI LINEA DAL KM 43+426 CIRCA AL KM 45+345 CIRCA.

### 3.2.1. DESCRIZIONE INTERVENTI DI PIAZZALE

I tre PLA presenti alle progressive Km. 44+443, Km. 44+764 e Km. 45+124 della linea storica saranno soppressi per effetto della variante di tracciato e a seguito della realizzazione di opere sostitutive. La demolizione delle apparecchiature di piazzale dei PLA sarà a carico del sottoprogetto 1 di competenza RFI, mentre la rimozione delle canalizzazioni sulla linea storica tra le progressive chilometriche della variante saranno da prevedere nel progetto I.S.. Nel tratto di variante sono presenti solo cavi TT20cp e F.O la cui rimozione è a carico del progetto TLC, inoltre la continuità agli impianti TLC sarà assicurata con le stesse modalità rappresentate al punto precedente

### **3.2.2. DESCRIZIONE INTERVENTI DI CABINA**

Eventuali rimozioni di piazzale e di cabina del tecnologico che gestisce i 3 PLA per la soppressione degli stessi sono a carico del sottoprogetto 1 di competenza RFI.

### **3.3. ELENCO DELLE FORNITURE/LAVORAZIONI.**

E' da intendersi compresa e compensata nei prezzi a corpo del contratto:

- Posa in opera di tutti i materiali a categoria e progressivo F.S. necessari;
- Messa a punto, la regolazione e prove funzionali, la spunta di tutti i cavi nonché esecuzione dei lavori accessori necessari per il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature e dispositivi.

### **3.4. PRESCRIZIONI TECNICHE PARTICOLARI.**

In aggiunta alle disposizioni, capitolati, norme tecniche e alle prescrizioni, dovranno osservarsi le seguenti indicazioni:

#### **3.4.1. PIAZZALE**

##### **3.4.1.1. Cavi da esterno.**

I cavi saranno del tipo non armato. Nell'attraversamento dei pozzetti di piazzale i cavi dovranno avere, di regola, lunghezza tale da sfiorarne il fondo.

In tutti gli ingressi di tubazioni dovrà essere prevista la sigillatura del vano cavi con apposita resina poliuretana espandibile.

##### **3.4.1.2. Canalizzazioni**

Le canalizzazioni possono essere realizzate impiegando:  
cunicoli, canalette, tubi.

I cunicoli possono essere in muratura o in cemento

Le canalette possono essere in resina termoindurente, in acciaio zincato a caldo o in polivinilcloruro (PVC)

Dovranno essere utilizzate, per quanto possibile, canalette in resina termoindurente.

Le canalette in cloruro di polivinile e di vetroresina dovranno essere di spessore e qualità tale da non presentare, dopo la posa dei cavi che dovranno contenere, una freccia di inflessione superiore a 5 mm fra due appoggi contigui distanti 1 m.

I tubi da impiegare devono essere in materiale plastico, serie pesante conforme alla norma CEI 23-29 con resistenza allo schiacciamento superiore a 1200 Newton su 5 cm a 20 gradi centigradi.

Le canalette in vetroresina dovranno essere conformi alle Norme Tecniche IS/TT 222 Edizione 1992.

La modalità di posa delle canalizzazioni può essere:

affiorante in banchina, quando la sommità del coperchio del cunicolo risulta allo stesso livello del terreno circostante;

interrata in banchina in modo che la sommità del coperchio del cunicolo o del tubo risulti a profondità non minore di 20 cm sotto il livello del terreno;

interrata in banchina in modo che la sommità del coperchio del cunicolo o del tubo risulti a profondità non minore di 10 cm sotto il livello del terreno e sia realizzata, al di sopra del cunicolo o del tubo, una protezione con conglomerato cementizio composto da 300 kg di cemento per ogni metro cubo di miscela inerte di ghiaia e sabbia, dello spessore minimo di 10 cm e di larghezza pari a 1.5 volte la larghezza esterna del cunicolo o del diametro esterno del tubo;

interrata in banchina con le modalità prescritte dal Capitolato Tecnico TT/239 nel caso in cui il cunicolo contenga cavi TT principali di ogni tipo o secondari;

interrata in attraversamento di binari o strada, in modo che la sommità del coperchio del cunicolo o del tubo risulti a profondità non minore di 80 cm sotto la traversa;

in vista sul terreno, su qualsiasi opera o struttura, purchè ad una distanza maggiore di 2 m dalla più vicina rotaia e con una protezione, su tutte le facce in vista del cunicolo, di conglomerato cementizio composto da 300 kg di

cemento per ogni metro cubo di miscela inerte di ghiaia e sabbia e dello spessore minimo di 5 cm;

sopraelevata dal terreno, o rispetto a qualsiasi opera o struttura, utilizzando canalette.

Di norma le canalizzazioni per i marciapiedi e gli attraversamenti dovranno essere realizzate con tubi.

I cunicoli da impiegare dovranno rispondere ai disegni V 3134/317/318/3135 oppure essere conformi ai tipi UNI 4095, ed essere posati rispettivamente affioranti e interrati; sia nel caso di posa affiorante che interrata, devono essere posti di norma, ad una distanza, dalla rotaia adiacente, non inferiore a quella per cui le canalizzazioni possono essere considerate eseguite in banchina.

Per la continuità della canalizzazione nelle variazioni di percorso, si devono utilizzare adeguati raccordi.

Nel caso di canalizzazione con l'uso di tubi si dovranno prevedere almeno 2 tubi di scorta per ogni dorsale e almeno 1 tubo di scorta per ogni traversata; tali tubi dovranno avere diametro identico a quello della tubazione principale.

Il coefficiente di riempimento dei tubi non deve essere maggiore di 0.6.

I tubi da impiegare devono essere in materiale plastico, serie pesante conformi alla norma CEI 23-29, con resistenza allo schiacciamento superiore a 1.200 Newton su 5 cm a 20 gradi centigradi.

Per le canalizzazioni interrate dovranno essere previsti cippi indicatori del percorso.

#### **3.4.1.3. Posa delle canalette**

Per la posa delle canalette occorre impiegare staffe in acciaio zincato con dimensioni minime 40x6 mm e adeguata altezza, distanziate di 1 m.

Se sono applicate a parete o a muraglioni, le staffe devono essere fissate con tasselli in acciaio di diametro non inferiore a 10 mm o adeguate zanche.

Il fissaggio del coperchio delle canalette va fatto con fascette in acciaio zincato delle dimensioni minime di 20x3 mm.

Negli altri casi le staffe portacanalette dovranno essere fissate su paletti in acciaio zincato ad U delle dimensioni minime di 40x35x6 mm che dovranno essere infissi in blocchi di conglomerato cementizio aventi dimensioni di 0.30x0.30x0.30 m e distanziati di 1 m.

La posa di più canalette sullo stesso paletto si realizzerà sovrapponendo le stesse e distanziandole adeguatamente.

Per la continuità della canalizzazione nelle variazioni di percorso si dovranno utilizzare adeguati raccordi.

Le canalette in vetroresina dovranno essere conformi alle norme tecniche IS/TT/222 Ediz. 92. Inoltre per la eventuale posa in galleria le canalette dovranno possedere requisiti di atossicità.

#### **3.4.1.4. Protezione cavi nelle canalizzazioni.**

Posa in canalizzazioni interrate:

Nel piazzale e in linea la protezione dei cavi andrà realizzata mediante l'uso di sostanza atossica espansa da introdursi all'ingresso di tutte le canalizzazioni che si diramano dall'interno dei pozzetti di arrivo cavi ai locali tecnologici (Sala relè, Centralina ecc..).

Posa in cunicoli affioranti:

Nel piazzale la protezione dei cavi sarà realizzata mediante il riempimento del cunicolo con sabbia.

#### **3.4.1.5. Giunti**

I giunti di rotaia per la separazione di circuiti di binario contigui dovranno essere del tipo "incollato".

Sarà compito dell'appaltatore previo accordo con la Direzione Lavori effettuare la picchettazione dei giunti stessi per l'individuazione della precisa ubicazione.

#### **3.4.1.6. Allacciamento dei conduttori**

Per l'allacciamento dei conduttori alle apparecchiature di piazzale dovranno essere utilizzati terminali del tipo antivibrante omologati da FS del tipo Cembre o Bonomi.

I citati terminali dovranno essere utilizzati altresì per i collegamenti al binario del circuito di ritorno TE e dei cdb.

Il piano cavi sarà redatto sulla base delle tabelle di assorbimento degli enti di piazzale e nel rispetto delle cadute massime di tensione ammesse da RFI.

Gli enti verranno alimentati con singoli cavi e l'attestamento dei cavi sul piazzale avverrà tramite cassette di sezionamento e terminali; inoltre per ciascun cavo di segnale saranno previsti opportuni conduttori di scorta.

#### **4. MATERIALI DI FORNITURA FS**

La fornitura di tutti i materiali occorrenti a Categoria e Progressivo FS di Piazzale e di Cabina degli apparati e sistemi, previsti nell'intervento trattato, saranno approvvigionati da RFI a mezzo di Magazzino FS.

Restano a completo carico dell'appalto tutte le attività per l'allestimento in opera e messa in esercizio dei materiali stessi.

#### **5. OPERE A MISURA**

In relazione alla particolarità dei lavori per i quali si interviene su impianti in esercizio, le attività relative allo smaltimento dei materiali di risulta sono computati a misura.