

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA  
U.O. TECNOLOGIE CENTRO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA**

**INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA  
STAZIONE DI ELLERA**

**IMPIANTI DI SEGNALAMENTO  
RELAZIONE TECNICA**

SCALA:

-

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

I R 0 B 0 2 D 1 8 R O A S 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	M. Angelino	07/2020	S. Meneghello	07/2020	T. Paoletti	07/2020	G. Guidi Buffarini 09/2020
B	Emissione a seguito nota RFI.DCO.SCTCST.COVA001 1/P/2020/0000054	M. Angelino	09/2020	S. Meneghello	09/2020	T. Paoletti	09/2020	ITALFERR S.p.A. U.O. Tecnologie Centro Ing. Guido Sardi Buffarini Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 17812

File: IR0B02D18ROAS0000001B.doc

n. Elab.: 18\_12

## INDICE

<b>1</b>	<b>OGGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>NORME, SPECIFICHE E DISPOSIZIONI PRINCIPALI DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ELABORATI DI PROGETTO.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>ACRONIMI.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>GENERALITA'.....</b>	<b>14</b>
6.1	STATO ATTUALE DEGLI IMPIANTI.....	14
6.2	INTERVENTI COMPRESI NELL'APPALTO .....	14
6.3	INTERVENTI ESCLUSI DALL'APPALTO .....	15
6.4	FASI REALIZZATIVE DEL NUOVO APPARATO .....	15
6.5	DATI DI BASE E REQUISITI FUNZIONALI .....	19
6.6	TIPOLOGIA CAVI AI SENSI DEL REGOLAMENTO UE 305/2011 .....	23
6.7	COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA.....	24
<b>7</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....</b>	<b>25</b>
7.1	APPARATO CENTRALE COMPUTERIZZATO .....	25
7.2	BLOCCO CONTA ASSI .....	27
7.3	SISTEMA PL 110/2 V301 KM 47+368 .....	28
7.4	SCMT .....	29
7.5	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE .....	29
7.6	ALTRI INTERVENTI.....	30
<b>8</b>	<b>LAVORAZIONI DI PIAZZALE.....</b>	<b>32</b>
8.1	GENERALITA' .....	32
8.2	CANALIZZAZIONI .....	32
8.3	IMPIANTI DI TERRA.....	36

8.4	CAVI .....	36
8.5	SEGNALI.....	37
8.6	SBALZI E PORTALI PER SEGNALI .....	38
8.7	CASSE DI MANOVRA .....	39
8.8	DISPOSITIVI CONTATTO FUNGHI .....	39
8.9	SCARPE FERMACARRO .....	40
8.10	FERMADEVIATOI.....	40
8.11	UNITA' BLOCCABILI.....	40
8.12	DISPOSITIVI DI IMMOBILIZZAZIONE DEVIATOI (ART.8 – I.S.D).....	40
8.13	CIRCUITI DI BINARIO .....	40
8.14	CONNESSIONI INDUTTIVE .....	41
8.15	PEDALI.....	41
8.16	GIUNTI ISOLATI .....	41
8.17	TABELLE E TAVOLE .....	41
8.18	ALLACCIAMENTI.....	42
<b>9</b>	<b>ULTERIORI PRESTAZIONI.....</b>	<b>43</b>
9.1	ARREDI MOBILI.....	43
9.2	TOOLS E STRUMENTI.....	43
9.3	SAFETY CASE.....	44
9.4	ASSISTENZA ALLA CVT .....	44
9.5	ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO .....	44
9.6	ASSISTENZA TECNICA ALLA MANUTENZIONE .....	44
9.7	CORSI DI ISTRUZIONE PER L'ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE FS.....	44
9.8	MATERIALI DI SCORTA.....	45
9.9	RIMOZIONI .....	46
<b>10</b>	<b>FORNITURA MATERIALI.....</b>	<b>47</b>

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 – LISTA DEGLI ACRONIMI.....	13
TABELLA 2 – TABELLA ENTI.....	27
TABELLA 3 – TABELLA ARREDI .....	43

## 1 OGGETTO

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione degli interventi necessari alla fornitura e posa in opera degli apparati tecnologici IS di cabina e di piazzale connessi con il nuovo PRG della stazione di Ellera-Corciano.

## 2 SCOPO

Lo scopo della presente relazione è quello di circoscrivere gli interventi compresi nell'Appalto, la modalità di esecuzione delle opere, nonché le caratteristiche tecnico-funzionali del sistema di segnalamento controllato dal nuovo apparato ACC di stazione.

### 3 NORME, SPECIFICHE E DISPOSIZIONI PRINCIPALI DI RIFERIMENTO

- [1] Regolamento sui segnali.
- [2] Regolamento per la circolazione dei treni.
- [3] Norme per l'ubicazione e l'aspetto dei segnali.
- [4] Capitolato tecnico IS.01 per l'esecuzione degli impianti di segnalamento, apparati centrali e blocco.
- [5] Disposizioni per l'esercizio in telecomando.
- [6] Norme per il servizio dei deviatori - Edizione 1994.
- [7] Ordine di servizio n° 27 del Direttore Area Rete del 22/04/1994 "Disposizione dei deviatori per il movimento dei treni".
- [8] Istruzione per l'esercizio con sistemi di blocco elettrico. Parte V – Blocco elettrico conta assi. Sezione I – Linee a semplice e doppio binario non banalizzate.
- [9] Capitolati, istruzioni, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e disegni FS per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento nella loro edizione più recente.
- [10] Capitolato Tecnico ACS revisione A – codifica XXXX 00 E IF SP IT 0000 001 A del 31/01/98.
- [11] Disposizione di esercizio 15/2013 - Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati.
- [12] Disposizioni per l'esercizio in telecomando.
- [13] Disposizione 52/2001 – Condizioni tecniche e disposizioni normative linee esercitate con SCC e successive integrazioni.
- [14] Schemi di principio serie V401 per linee telecomandate da SCC.
- [15] Schema di principio SBA18 TDS – Blocco Elettrico Conta-assi. Sistema Ducati – RFI DTCDNSSSIM SP IS 11 007 C del 18/03/2009.
- [16] Fascicoli RFI circolazione linea FCL 101 - FL 106, edizione vigente.
- [17] Specifica dei requisiti tecnico-funzionali: SISTEMA DI SEGNALAMENTO PER LE APPLICAZIONI UTILIZZANTI APPARATI CENTRALI COMPUTERIZZATI MULTISTAZIONE - RFI DTCDNSSS SR IS 00 022 A del 23/12/2009.
- [18] Specifica dei requisiti tecnico-funzionali: APPARATI CENTRALI COMPUTERIZZATI MULTISTAZIONE CON SISTEMA DI SUPERVISIONE DELLA CIRCOLAZIONE – SPECIFICA DI 1° LIVELLO - RFI DTCSTSSS SR IS 14 000 C del 11/07/2013.

- [19] Nuovi requisiti interfacciamento cabina-piazzale ACC/ACCM - Nota RFI-DTC-DITVA0011\P\2013\0000399 del 18/2/2013.
- [20] Impianti ACC-ACCM - Interfaccia Cabina-Piazzale - RFI DTC STS SR SR SI00 003 B del 16/11/2015.
- [21] Impianti ACC-ACCM - Specifica dei requisiti del terminale operatore (TO) - RFI DTC STS SR SR SS40 001 A del 30/07/13.
- [22] Apparato Centrale Computerizzato e Apparato Centrale Computerizzato Multistazione – Linee tradizionali – Simbologia del Quadro Luminoso. Applicazione per QL di impianti gestiti con ACC ed ACC/M - RFI DTC DNSSS IM SR IS 08 018 B del 30/04/2013.
- [23] IS 732 Rev.D “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento.
- [24] Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione - Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B del 20/05/2020.
- [25] Normativa per l’esercizio degli impianti di rilevamento temperatura boccole (RTB) – Disp.48 del 09/11/2001.
- [26] N.T. ES 409, Edizione in vigore: “Cavi elettrici con e senza armatura per circuiti esterni degli impianti di segnalamento e sicurezza. Tensione d’esercizio:  $U_0/U=450/750V$ . Con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011”.
- [27] N.T. ES 412, edizione in vigore: “Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti interni degli impianti di segnalamento e sicurezza a tecnologia modulare. Non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011”.
- [28] N.T. IS200 Edizione in vigore “Norme Tecniche per la fornitura dei cavi elettrici armati e senza armatura per i circuiti esterni degli impianti di segnalamento e sicurezza – Tensione d’esercizio:  $U^0/U=450/750V$ ”.
- [29] Attività di progettazione realizzazione e validazione per l’internalizzazione delle applicazioni specifiche ACC/ACCM – DTC PSE 09 1 0. Appendice A – Esecuzione della progettazione. Allegato 2 – Linee guida per la numerazione dei piani schematici.
- [30] RFI DTC SI CS MA IFS 001 D – Manuale di progettazione delle opere civili. Parte II – Sezione 3. Allegato F – Fondazione per paline di segnalamento ferroviario.
- [31] Specifica Tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 415 A – Casse induttive per circuiti di binario con due fughe di rotaia isolate.



**POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO – TERONTOLA**  
**INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA**  
**STAZIONE DI ELLERA**

IMPIANTI DI SEGNALAMENTO  
RELAZIONE TECNICA

PROG.	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IROB	02	D	18	RO	AS0000	001	B	9 di 47

**[32]** Notizia tecnica RFI TCSSTB NT IS 03 110 A del 14/07/2003 – Attrezzatura di sostegno segnali in materiale P.R.F.V.

## 4 ELABORATI DI PROGETTO

### *ELABORATI IS:*

<b>[33]</b> Relazione Tecnica	IR0B02D18ROAS0000001
<b>[34]</b> Piano Schematico ACC	IR0B02D18PXAS0000001
<b>[35]</b> Piano Cavi ACC	IR0B02D18PXAS0000002
<b>[36]</b> Piano di Isolamento ACC	IR0B02D18PXAS0000003
<b>[37]</b> Piano Schematico PL V301 km 47+368	IR0B02D18PXAS0000004
<b>[38]</b> Layout locali tecnologici con schema distribuzione armadi	IR0B02D18PBAS0000001
<b>[39]</b> Planimetria attrezzata con canalizzazioni IS/SCMT ed enti	IR0B02D18P8AS0000001

### *ELABORATI SCMT:*

<b>[40]</b> Relazione Tecnica	IR0B02D18ROMT0000001
<b>[41]</b> Piano Schematico SCMT	IR0B02D18PXMT0000001
<b>[42]</b> Piano Cavi SCMT	IR0B02D18PXMT0000002
<b>[43]</b> Relazione Tecnica SCMT - Interventi agli impianti SCMT esistenti	IR0B03D18ROMT0000002
<b>[44]</b> Profilo di linea SCMT – Adeguamento impianti SCMT esistenti	IR0B03D18PXMT0000001

### *ELABORATI ALIMENTAZIONE:*

<b>[45]</b> Relazione Tecnica Sistema di Alimentazione	IR0B02D18ROAS0004001
<b>[46]</b> Schema Elettrico Sistema di Alimentazione	IR0B02D18DXAS0004001

### *COMUPTI METRICI ESTIMATIVI:*

<b>[47]</b> Computo metrico estimativo IS	IR0B02D18EPAS0000001
<b>[48]</b> Computo metrico estimativo IS - Lavori a misura	IR0B02D18EPAS0000003
<b>[49]</b> Computo metrico estimativo SCMT	IR0B02D18EPMT0000001
<b>[50]</b> Computo metrico estimativo SCMT - Interventi agli impianti	IR0B03D18EPMT0000001



**POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO – TERONTOLA**  
**INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE PRG DELLA**  
**STAZIONE DI ELLERA**

IMPIANTI DI SEGNALAMENTO  
RELAZIONE TECNICA

PROG.	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D	18	RO	AS0000	001	B	11 di 47

SCMT esistenti

**[51]** Computo metrico estimativo materiali di fornitura RFI IR0B02D18EPAS0000002

**[52]** Elenco Voci Aggiuntive IR0B02D18APAS0000001

## 5 ACRONIMI

ACRONIMI	SIGNIFICATO
ACC	Apparato Centrale Computerizzato
ACC-M	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
AM	Agente Manutenzione
BCA	Blocco Conta Assi
CdB	Circuito di Binario
CLS	Calcestruzzo
CPR	Regolamento Prodotti da Costruzione (Construction Products Regulation)
CTC	Comando del Traffico Centralizzato
DCF	Dispositivo Contatto Funghi
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DM	Dirigente Movimento
DVC	Dispositivo Vitale di Conferma
EDCO	Esclusione DCO
fs	Fuori Servizio
FS	Ferrovie dello Stato
FV	Fabbricato Viaggiatori
IaP	Informazioni al Pubblico
I/O	Input/Output
IS	Impianto di Segnalamento
ISD	Istruzione Servizio Deviatori
J	Impianto telecomandato
LED	Light Emitting Diode
PEPL	Pedale Elettronico PL
PC	Posto Centrale (per il CTC) - Posto di Controllo (per RTB)
PMO	Profilo Minimo degli Ostacoli
POM	Postazione Operatore Movimento
POMAN	Postazione Operatore Manutenzione

ACRONIMI	SIGNIFICATO
PR	Posto di Rilevamento (per sistemi RTB)
PRG	Piano Regolatore Generale
PVC	Polivinilcloruro
QL	Quadro Luminoso
RAM	Reliability, Availability, Maintainability
RCE	Registrazione Cronologica Eventi
RCT	Regolamento per la circolazione dei treni
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RTB	Rilevamento Temperatura Boccole
SCC	Sistema di Comando e Controllo
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treno
SID	Segnale Indicatore luminoso da Deviatoio
SSE	Sotto Stazione Elettrica
SIAP	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
SPP	Stazione Porta Permanente
SPT	Stazione Porta Temporanea
SRS	Specifica Requisiti di Sistema
SST	Sotto Sistema di Terra
TDS	Trasmissione Dati in Sicurezza
TE	Trazione Elettrica
UPS	Uninterruptible Power Supply

Tabella 1 – Lista degli acronimi

## 6 GENERALITA'

### 6.1 STATO ATTUALE DEGLI IMPIANTI

La stazione di Ellera è attualmente gestita da un apparato ACEI I0/19 – Il serie telecomandato dal CTC della linea Foligno – Terontola con DCO a Roma Termini.

La circolazione a semplice binario nelle tratte afferenti alla stazione di Ellera è attualmente gestita con sistema di blocco conta assi di tipo Siliani (schema SBA14).

RFI/DTP ha già ricevuto i finanziamenti per sostituire gli attuali sistemi BCA presenti sull'intera linea con nuovo BCA a tecnologia Ducati, che prevede l'impiego del dispositivo Trasmissione Dati in Sicurezza per le relazioni di blocco (schema SBA18 TDS). Al momento sono in fase di stipula i Contratti Applicativi per la realizzazione del suddetto intervento.

### 6.2 INTERVENTI COMPRESI NELL'APPALTO

Il presente Appalto comprende la fornitura e la posa in opera dei materiali necessari agli interventi IS e SCMT di cabina e di piazzale connessi con il nuovo PRG, fatta eccezione per le lavorazioni elencate al successivo par.6.3 – Interventi esclusi dall'Appalto.

Sono considerati nell'Appalto i seguenti interventi:

- Realizzazione del nuovo PRG di stazione, con velocizzazione a 60 km/h dei deviatori lato Foligno.
- Nuovo fabbricato tecnologico.
- Nuovo ACC a schema V401 telecomandato dall'attuale CTC della linea Foligno – Terontola.
- Sistema di blocco conta assi nelle tratte afferenti a semplice binario.
- Nuovo SCMT di stazione.
- Nuovo SIAP di tipo C.
- Modifiche, eventuali, all'attuale ACEI nelle fasi iniziali del nuovo PRG.

Per i materiali la cui fornitura è a carico RFI, fare riferimento al cap.10.

### 6.3 INTERVENTI ESCLUSI DALL'APPALTO

Non sono comprese nel presente Appalto le seguenti lavorazioni che saranno eseguite nell'ambito di altri affidamenti:

- Le eventuali modifiche agli impianti ACEI limitrofi.
- Gli eventuali interventi di riconfigurazione dell'SCMT esistente, di stazione e di linea, nelle fasi antecedenti l'attivazione dell'ACC e per la "ricucitura" finale con il nuovo SCMT di stazione. Per tali lavorazioni si rimanda al documento Rif [43].
- La riconfigurazione del CTC della linea Foligno – Terontola.

### 6.4 FASI REALIZZATIVE DEL NUOVO APPARATO

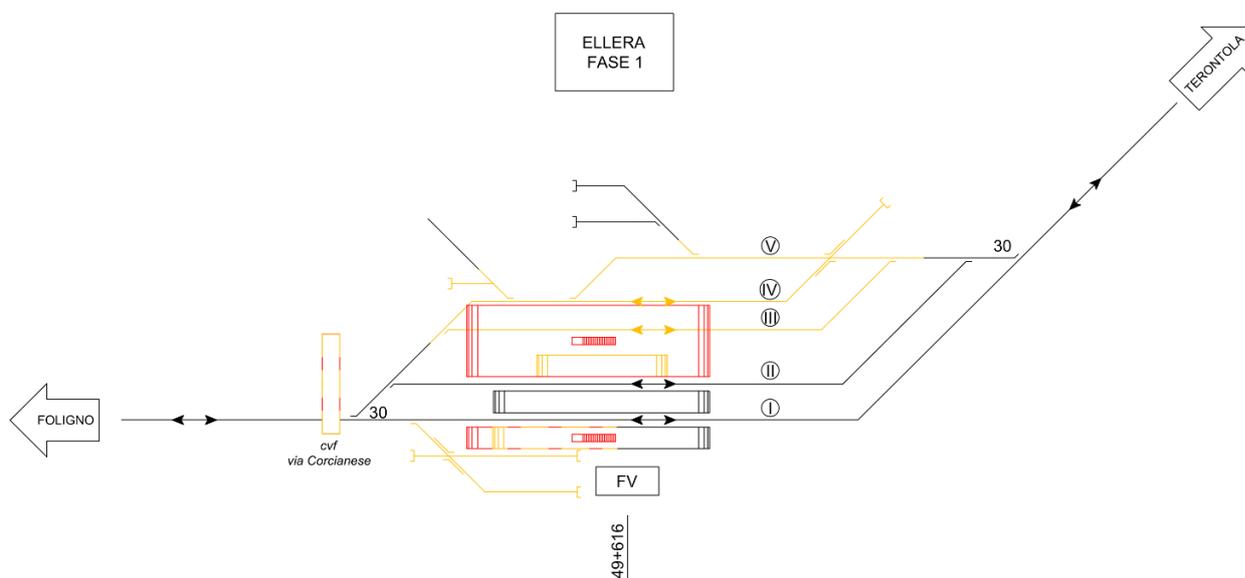
Il progetto comprende n.4 fasi realizzative del nuovo PRG della Stazione di Ellera.

Per ridurre costi e tempi legati alla gestione di più configurazioni software dell'ACC, si prevede di attivare il nuovo apparato di stazione al termine della fase 3 PRG con tutti i dispositivi di cabina già in configurazione finale, mentre il piazzale sarà disponibile in assetto provvisorio con circolazione dei treni su I e III binario.

I successivi interventi di completamento del PRG non comporteranno pertanto alcuna riconfigurazione di cabina dell'ACC, ma solo l'inserimento e la messa in servizio dei nuovi enti di stazione sul II binario.

#### 6.4.1 SCHEMATICO FASE 1 PRG

Di seguito lo schematico funzionale di riferimento.



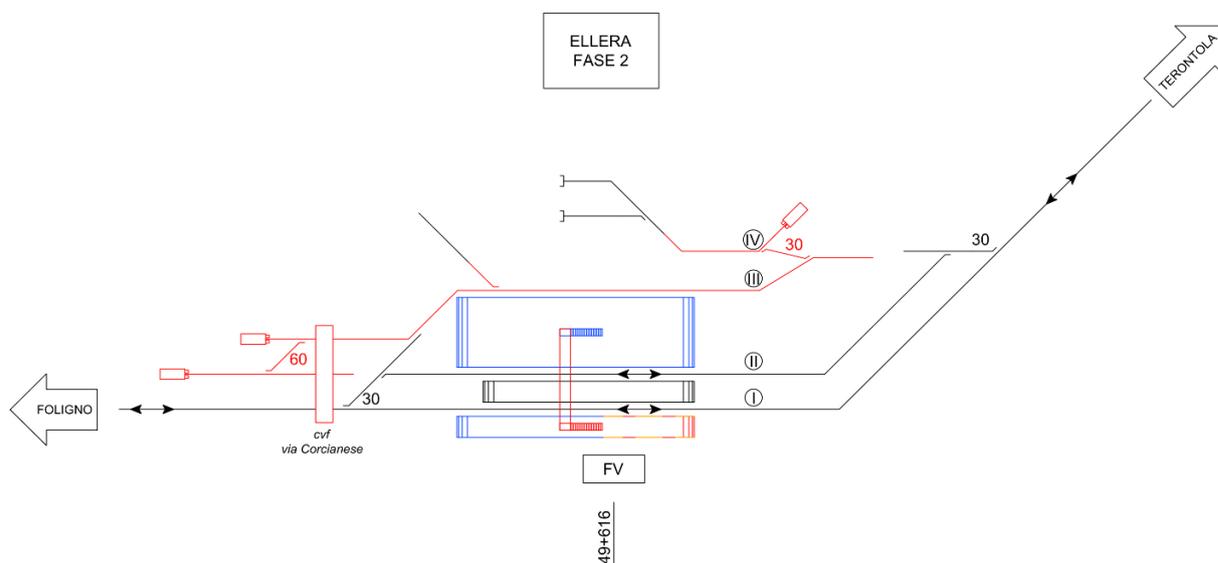
Al fine di consentire le lavorazioni di adeguamento dei marciapiedi di stazione e la preparazione di un nuovo sottopasso, nella fase 1 si interromperà la circolazione dei treni sul III Binario e si eseguiranno le demolizioni dei fasci di binari non centralizzati.

Tale situazione sarà gestita con l'attuale apparato ACEI, prevedendo l'inibizione d'impianto degli itinerari da e per il III Binario.

Le eventuali interferenze tra i lavori di adeguamento suddetti e le vie cavi esistenti, saranno risolte tramite spostamento dei cavi di segnalamento esistenti in tubi corrugati provvisori.

#### 6.4.2 SCHEMATICO FASE 2 PRG

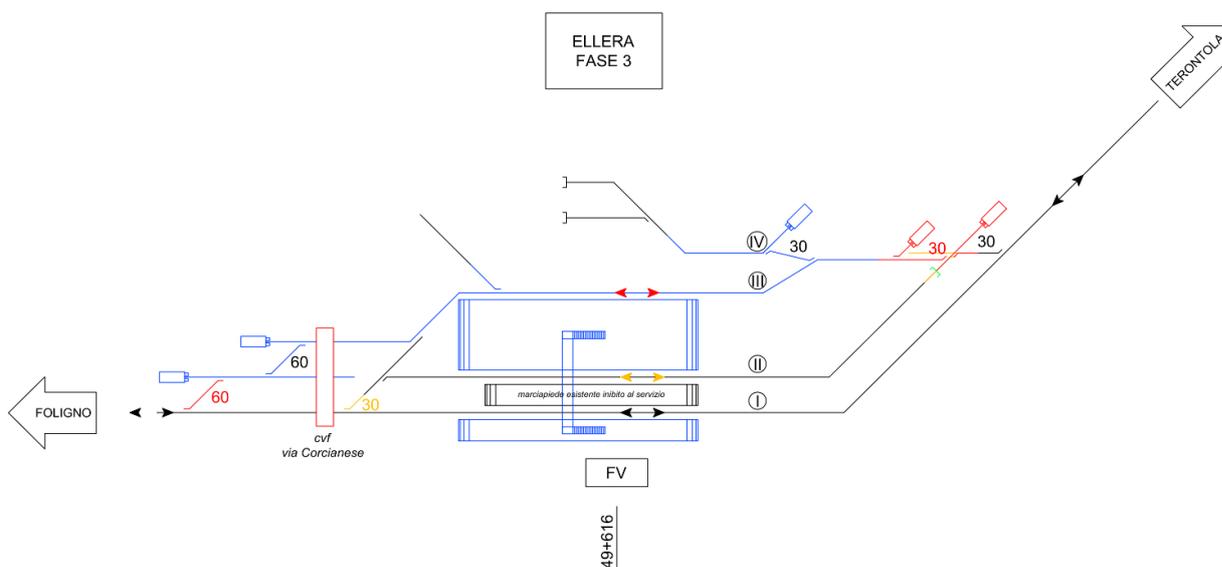
Di seguito lo schematico funzionale di riferimento.



Nella fase 2 proseguiranno i lavori di realizzazione del nuovo PRG sul futuro III Binario, senza particolari ricadute sull'esercizio ferroviario che continuerà ad effettuarsi sul I e II binario esistenti sotto il controllo dell'attuale apparato di stazione.

### 6.4.3 SCHEMATICO FASE 3 PRG

Di seguito lo schematico funzionale di riferimento.



Le lavorazioni previste durante la fase 3 permetteranno di allacciare il nuovo III Binario sull'attuale binario di corsa lato Foligno, tramite deviatoi percorribili a 60 km/h, e lato Terontola, tramite deviatoi

a 30 km/h.

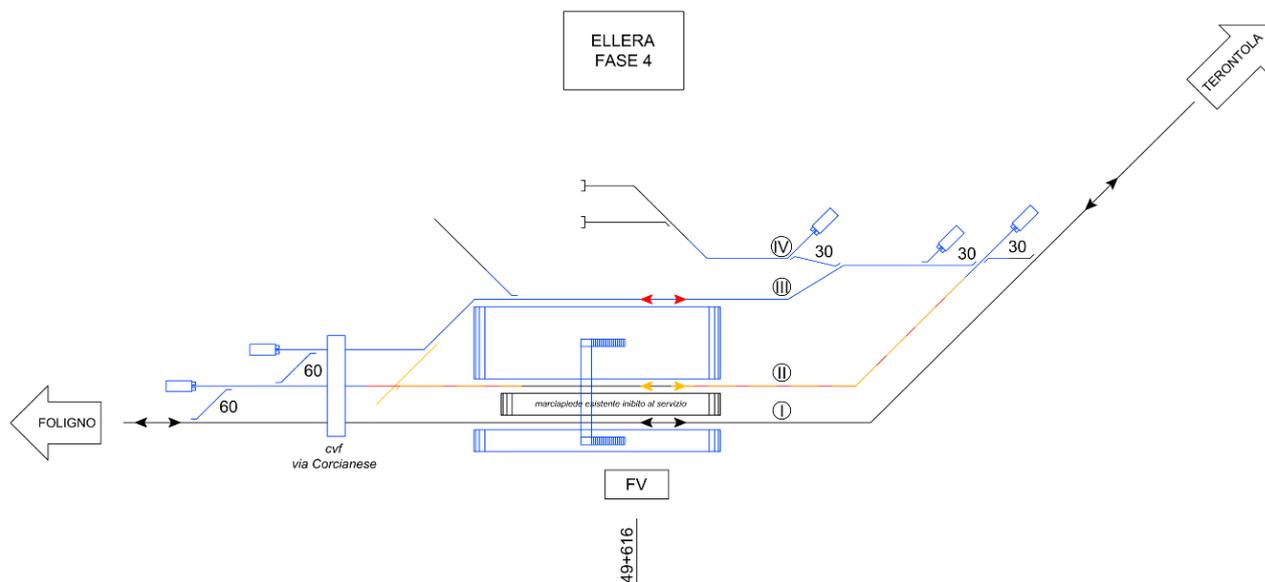
Durante i suddetti lavori, l'esercizio ferroviario continuerà a svolgersi su I e II binario con l'attuale apparato ACEI di stazione. Al termine di tutte le lavorazioni si potrà attivare l'ACC in configurazione finale di cabina, mentre il piazzale sarà provvisoriamente allestito per gestire la circolazione dei treni su I e III binario (II binario scollegato e posto fuori esercizio).

I deviatori lato Foligno e quelli lato Terontola, formanti comunicazione tra II e III binario, potranno essere immobilizzati in posizione rovescia con i dispositivi di cui all'Art.8 ISD e già muniti di cassa di manovra elettrica al fine di garantire il controllo di posizione e fermascambiatura in apparato, come previsto dalle disposizioni di sicurezza vigenti.

Al momento dell'attivazione dell'ACC tali deviatori saranno confermati in posizione rovescia e mantenuti disalimentati fino al completamento dei lavori di piazzale nella fase successiva del PRG.

#### 6.4.4 SCHEMATICO FASE 4 PRG

Di seguito lo schematico funzionale di riferimento.



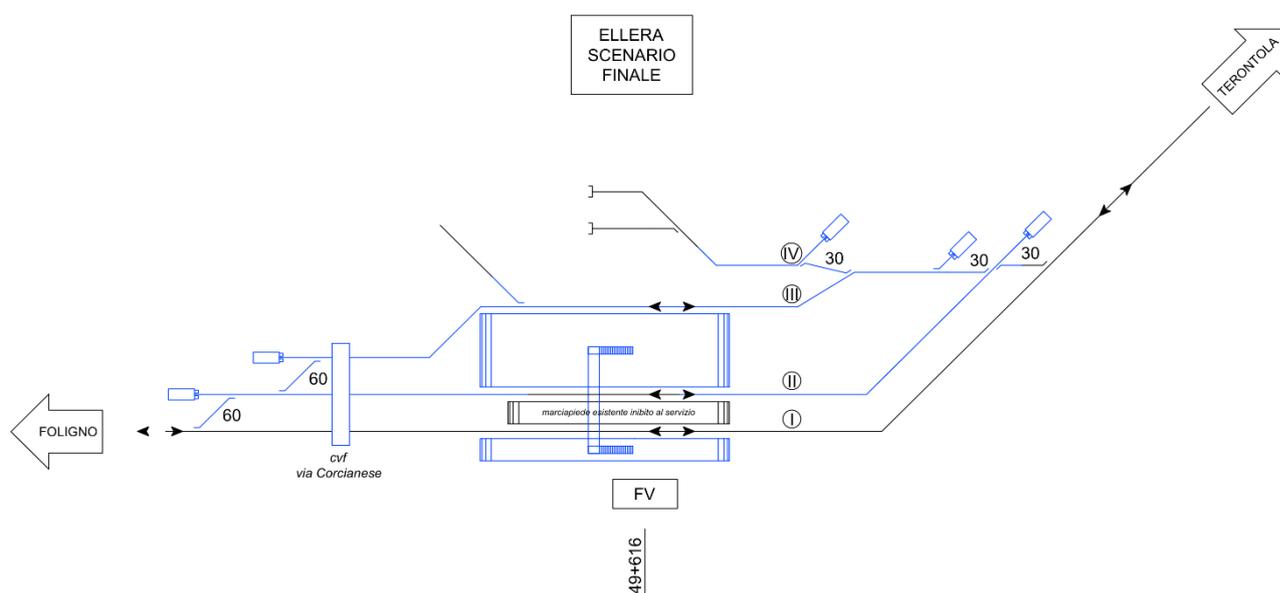
Nella fase 4 si completeranno gli interventi di PRG con il rifacimento del II Binario.

Al termine della suddetta lavorazione si potranno completare le installazioni IS di piazzale, effettuare le verifiche di taratura e concordanza dei nuovi enti, rimuovere i dispositivi di immobilizzazione installati nella fase precedente, ed attivare il piazzale in assetto finale con

circolazione su I, II e III binario, senza necessità di riconfigurare l'ACC.

#### 6.4.5 SCHEMATICO FINALE ACC

Di seguito lo schematico funzionale di riferimento relativo allo scenario finale di progetto riguardato al termine della fase 4 PRG.



#### 6.5 DATI DI BASE E REQUISITI FUNZIONALI

Il Piano Schematico ACC della stazione di Ellera è stato redatto sulla base dei requisiti minimi funzionali indicati nel Programma di Esercizio redatto dalla Committenza Funzionale.

Il Piano Schematico è stato numerato sulla base delle linee guida emesse da RFI per la progettazione, realizzazione e validazione degli ACC internalizzati (Rif.[29]).

Si riportano di seguito le principali caratteristiche del nuovo ACC di Ellera. Le logiche e la configurazione dell'apparato saranno conformi alla Disposizione di Esercizio 15/2013 con cui è stata emanata l'Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati.

##### 6.5.1 BINARI DI STAZIONE

Di seguito si elencano le caratteristiche dei binari di circolazione della stazione di Ellera:

- Binari centralizzati e telecomandati: I, II e III, atti al servizio viaggiatori.
- Binari non centralizzati: fascio di manutenzione/ricovero carrelli e accesso a SSE.

Sarà possibile accedere ai fasci a terra dal III binario tramite comunicazioni manovrate a mano ed attrezzate con fermadeviatoio FS44, munito di controllo elettrico di efficienza e unità bloccabile.

Nella tabella seguente è riportata, per ciascun binario di circolazione, il requisito di lunghezza minima richiesta nel Programma di Esercizio per il ricevimento e lo stazionamento dei treni circolanti sulla linea.

Binario	Funzione	Lunghezza minima da Programma di Esercizio
I	Binario di corsa	≥ 430 m
II	Binario d'incrocio	≥ 430 m
III	Binario d'incrocio	≥ 450 m

Tali requisiti risultano ampiamente soddisfatti per entrambi i sensi di circolazione, nel momento in cui si misura tale lunghezza come distanza tra il segnale di partenza ed il giunto del circuito di binario che libera di coda l'ultimo deviatoio percorso dal treno sull'itinerario di arrivo, e a condizione che il suddetto giunto sia in posizione idonea (preferibilmente il più vicino possibile alla traversa limite o punta dell'ultimo deviatoio percorso, nel rispetto delle distanze minime regolamentari).

### 6.5.2 REGIMI DI ESERCIZIO

Il nuovo ACC di Ellera sarà telecomandato dall'attuale CTC della linea Foligno-Terontola, con Posto Centrale a Roma Termini, prevedendo la seguente famiglia di regimi di esercizio: J/SPT/EDCO.

### 6.5.3 STATI OPERATIVI

p.m.

### 6.5.4 REGIMI DI CIRCOLAZIONE DELLE TRATTE AFFERENTI

Per il nuovo ACC di Ellera si prevedono i seguenti regimi di circolazione nelle tratte afferenti:

- Tratta Perugia Capitini – Ellera: linea a semplice binario attrezzata con blocco conta assi.
- Tratta Ellera – Magione: linea a semplice binario attrezzata con blocco conta assi.

### 6.5.5 ITINERARI

Sono previsti tutti gli itinerari consentiti dal piano del ferro.

### **6.5.5.1 Liberi transiti**

Sono previsti i seguenti itinerari di libero transito:

- Da Foligno per Terontola: I binario.
- Da Terontola per Foligno: I binario.

### **6.5.5.2 Contemporaneità**

Nel rispetto dei vincoli di cui all'Art.4.15 del RCT e delle richieste del Programma di Esercizio, i segnali sono stati ubicati per consentire tutti i movimenti contemporanei convergenti consentiti dal piano del ferro, imponendo una distanza dal punto di convergenza maggiore o uguale a 150 m in modo da evitare l'applicazione di velocità di rilascio a 10 km/h.

Unica eccezione per gli itinerari di arrivo da Foligno sul III Binario, ai quali si è imposta la velocità di rilascio ridotta per la presenza in zona di uscita del deviatoio di accesso alla zona a terra. Per tale situazione si è provveduto a rimuovere tale limitazione tramite CdB di infill, che permetterà ai treni in partenza verso Terontola di anticipare la liberazione a 30 km/h della velocità di rilascio ridotta.

### **6.5.5.3 Ciclo di transitato**

p.m.

### **6.5.5.4 Sentito e shuntato**

p.m.

### **6.5.5.5 Arrivi su binario ingombro o di limitata lunghezza**

p.m.

### **6.5.5.6 INFILL**

Si è previsto CdB di infill sul III binario.

### **6.5.5.7 Segnali alti**

Tutti i segnali di partenza dovranno essere distinti per binario.

I segnali protezione per i quali è previsto il libero transito saranno muniti di due luci e segnalazione ausiliaria di limite di velocità (art.51bis comma 5 del Regolamento sui Segnali).

I segnali che comandano le partenze dai binari di precedenza per i quali non è previsto il libero transito saranno muniti di una sola luce e tabella triangolare “30” o “60” (art.51 comma 1bis del Regolamento sui Segnali) per indicare le velocità di percorrenza in deviata.

Tutti i segnali di protezione saranno muniti di segnale di avanzamento attivabile a sola luce fissa (\*) (art.51bis comma 1 del Regolamento sui Segnali).

Tutti i segnali di partenza saranno muniti di segnale di avvio attivabile a sola luce fissa (\*) (art.51 comma 6 del Regolamento sui Segnali).

*(\*) L'assenza di una postazione remotizzata e l'indisponibilità di comandi e controlli sicuri da CTC non permettono di gestire i degradi di 2° livello tramite accensione dei segnali di avvio e di avanzamento all'aspetto lampeggiante. Di conseguenza, anche i segnali blu da deviatoio non saranno previsti in impianto.*

## **6.5.6 ISTRADAMENTI**

p.m.

### **6.5.6.1 Segnali bassi**

p.m.

## **6.5.7 SOSTA ROTABILI SU BINARI TELECOMANDATI**

Si dovrà prevedere la possibilità di mantenere in sosta materiale sul II e III binario, senza necessità di presenziamento.

## **6.5.8 CIRCOLAZIONE DEI MEZZI D'OPERA**

Le funzioni ed i dispositivi necessari per la gestione della Circolazione Carrelli e Treni Materiali, su binario o percorso interrotto, non saranno presenti nell'apparato. Per l'implementazione di tali funzionalità si rimanda a scenari futuri di evoluzione tecnologica più diffusa dei sistemi di segnalamento, comando e controllo sulla linea Foligno-Terontola.

Tuttavia, si predisporranno nell'ambito del presente appalto i cavi di piazzale necessari per interfacciare l'ACC con le future lettere “C” luminose di cui al punto 23 All.1 al R.S. e con i relativi dispositivi di stabilizzazione del fuori servizio e del percorso carrelli di stazione, quando se ne deciderà l'installazione.

## 6.5.9 ZONE DI MANUTENZIONE

L'ACC dovrà permettere la gestione delle zone escludibili alla circolazione (zone IS) ai soli fini manutentivi, secondo quanto previsto dalla normativa vigente e dagli schemi di principio V401.

Il Piano delle Zone IS è rappresentato sul Piano Schematico ACC di progetto. Sono state implementate le zone richieste nel programma di esercizio, come segue:

- Una zona per ogni binario di stazionamento.
- Per il binario di corsa, due zone delimitate da segnale di partenza a picchetto limite di manovra.
- Per i binari di precedenza/incrocio, una zona per ogni zona di alimentazione della linea di contatto.

La gestione delle zone di manutenzione in regime “J” richiede l'implementazione dei relativi comandi e controlli nell'attuale sistema CTC, la cui riconfigurazione non è inclusa in tale appalto.

### 6.5.10 ZONE TE

Lo schema delle zone di alimentazione della nuova Stazione di Ellera è indicato sul Piano Schematico ACC di progetto, come anche la tabella ritiro chiavi IS per zona TE disalimentata.

### 6.5.11 ZONE DI MANOVRA

p.m.

## 6.6 TIPOLOGIA CAVI AI SENSI DEL REGOLAMENTO UE 305/2011

Per i circuiti esterni degli impianti di segnalamento devono essere impiegati cavi elettrici con armatura da esterno a categoria FS, conformi alla specifica tecnica di fornitura ES 409, edizione in vigore: *“Cavi elettrici con e senza armatura per circuiti esterni degli impianti di segnalamento e sicurezza. Tensione d'esercizio: U<sub>o</sub>/U=450/750V. Con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011”* (Rif.[26]).

I suddetti cavi saranno utilizzati per tutti i circuiti esterni fino all'attestazione all'interno del locale tecnologico.

Per i circuiti interni al fabbricato tecnologico devono essere impiegati cavi elettrici da interno a categoria FS, conformi alla N.T. ES 412, edizione in vigore: *“Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti*

interni degli impianti di segnalamento e sicurezza a tecnologia modulare. Non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011" (Rif.[27]).

I suddetti cavi saranno utilizzati per il collegamento tra telai ed armadi e per cablaggi con connettori.

Le tipologie di cavi sopra descritte devono essere entrambe conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione ai sensi del regolamento UE 305/2011 e 1303/2014 (CPR), con classe di reazione al fuoco Cca, s1b, d1, a1.

## 6.7 COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

Le apparecchiature e la loro installazione dovranno essere conformi alle vigenti norme in materia di compatibilità elettromagnetica.

## 7 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

### 7.1 APPARATO CENTRALE COMPUTERIZZATO

Il nuovo ACC di Ellera sarà realizzato e configurato conformemente con il nuovo PRG di stazione.

#### 7.1.1 POSTO CENTRALE

Il presente appalto comprende e compensa la fornitura, posa in opera e messa in servizio dell'hardware e software di Posto Centrale, costituito essenzialmente da un complesso di elaborazione per la gestione delle funzioni e logiche di sicurezza, un complesso di apparati per la diagnostica del sistema, un complesso dedicato alle funzioni di supporto, dispositivi di trasmissione dati per la comunicazione con i Posti Periferici e con gli altri sistemi interfacciati, gli alimentatori e i dispositivi di trasformazione, conversione, sezionamento e distribuzione delle alimentazioni necessarie al sistema, documentazione e tutto quanto altro occorre a rendere gli apparati perfettamente funzionanti, diagnosticabili e manutenibili secondo quanto indicato nel Capitolato Tecnico (Rif.[10]).

##### 7.1.1.1 Clone e Unità di Backup

p.m.

#### 7.1.2 POSTI PERIFERICI

Il presente appalto comprende e compensa la fornitura, posa in opera e messa in servizio dell'hardware e software dei Posti Periferici, costituiti essenzialmente dagli apparati di elaborazione dei gestori d'area, moduli per l'alimentazione ed il controllo degli enti di piazzale comprensivi delle eventuali interfacce a relè, dispositivi di trasmissione dati per la comunicazione con il Posto Centrale, gli alimentatori e i dispositivi di trasformazione, conversione, sezionamento e distribuzione delle alimentazioni necessarie alle apparecchiature dei PP, documentazione e tutto quanto altro occorre a rendere gli apparati perfettamente funzionanti, diagnosticabili e manutenibili secondo quanto indicato nel Capitolato Tecnico (Rif.[10]).

#### 7.1.3 POSTAZIONI OPERATORE

L'ACC della stazione di Ellera sarà munito di una Postazione Operatore Movimento e di una Postazione Operatore Manutenzione (POMAN), entrambe ubicate nell'Ufficio Movimento.

La supervisione della circolazione, per l'ACC oggetto del presente appalto, verrà espletata dal CTC della linea Foligno-Terontola.

Le due tipologie di postazione, movimento e manutenzione, saranno conformi alla specifica Rif.[21] ed in particolare risponderanno ai requisiti minimi previsti per gli impianti di medie/piccole dimensioni.

Tali postazioni saranno principalmente composte da QLV con monitor 24", TO con monitor 24", DVC, tastiera, mouse e, per la postazione manutentore, Pannello Chiavi Elettroniche per la gestione degli enti ai fini manutentivi.

Opzionalmente potrà essere adottata una Postazione Operatore Integrata che prevede un unico monitor per TO e QLV; in tal caso dovrà essere certificata la non intrusività della parte non vitale sulla parte vitale.

#### 7.1.4 ENTI GESTITI

Nella tabella seguente è riportato l'elenco degli enti significativi di stazione, secondo quanto indicato nel Piano Schematico di riferimento, ed i relativi controllori di ente dei Posti Periferici dell'ACC.

DESCRIZIONE	Q. TÀ
Controllore di ente circuito di binario a correnti fisse	16
Controllore di ente circuito di binario a correnti codificate che attua la finzione di INFILL	1
Controllore di ente consensi stazione porta su itinerari di partenza	2
Controllore di ente dispositivi chiavi di zona	7
Controllore di ente dispositivi elettromagneti intallonabilità deviatoi	5
Controllore di ente fermadeviatoi (una o due posizioni)	2
Controllore di ente indicatori di direzione (C-P-R-I ogni 3 indicazioni non contemporanee)	1
Controllore di ente luci di segnali alti (ogni luce)	14
Controllore di ente manovra casse elettriche deviatoi (ciascun deviatoio)	8
Controllore di ente Punti di linea con Bca reversibile	2
Controllore di Segnali avanzamento o avvio	8
Controllore di ente Unità bloccabile	8
Controllore di ente Boe commutate SCMT	23

Controllore di ente segnale luminoso indicatore da deviatoio	4
Controllore di ente Chiusura Urgente (per ogni punto di linea)	2

Tabella 2 – Tabella enti

### 7.1.5 ESPANDIBILITA'

Il nuovo ACC di Ellera dovrà essere predisposto per una eventuale successiva espansione del numero di enti gestiti non inferiore al 20%.

### 7.2 BLOCCO CONTA ASSI

Come anticipato all'inizio della presente relazione è in atto un piano, indipendente dal presente progetto, di sostituzione degli attuali sistemi BCA presenti sulla linea Foligno-Terontola con un nuovo sistema BCA Ducati, che prevede l'impiego di dispositivo Trasmissione Dati in Sicurezza per le relazioni di blocco (schema di principio SBA18 TDS).

Pertanto, il nuovo ACC di Ellera si relazionerà con le stazioni limitrofe di Perugia Capitini e Magione utilizzando la suddetta tipologia di BCA, con le apparecchiature di cabina di nuova fornitura RFI installate nel nuovo fabbricato tecnologico.

Il dispositivo TDS utilizzerà come sistema trasmissivo l'attuale cavo TT attestato sull'armadio ATPS-24 ubicato nella sala TLC del fabbricato esistente.

È compresa nel presente appalto la fornitura e posa del cavo telefonico di collegamento dei due complessi di elaborazione del BCA (uno lato Foligno e l'altro lato Terontola) ubicati nella sala IS del nuovo fabbricato tecnologico, con i suddetti armadi ATPS-24.

Le coppie del cavo TT da utilizzare sull'armadio ATPS-24 esistente saranno assegnate per tale scopo dalla zona IS di competenza, e saranno collegate lato BCA ai modem "linea" e "diagnostica" dei complessi di elaborazione.

Il collegamento delle apparecchiature BCA di cabina con i pedali elettronici di rilevamento degli assi sarà realizzato tramite cavo in fibra ottica per la trasmissione dati e cavo in rame per l'alimentazione, secondo quanto riportato nel piano cavi di progetto (Rif.[35]).

Per quanto riguarda i cavi esistenti attualmente utilizzati dall'ACEI per le relazioni di blocco, questi saranno comunque intercettati in corrispondenza dei nuovi segnali di protezione e opportunamente attestati su apposite cassette di sezionamento. Da tali cassette le suddette relazioni saranno

portate con cavi di nuova posa alle morsettiere di arrivo cavi nel nuovo fabbricato tecnologico e tenuti a scorta per eventuali future necessità.

### 7.3 SISTEMA PL 110/2 V301 KM 47+368

Sulla tratta di linea compresa tra le stazioni di Ellera e Perugia Capitini è ubicato un P.L.A. al km 47+368 con barriere comandate dai treni e protetto da appositi segnali lato ferrovia, in entrambi i sensi di marcia (sistema V301).

I punti di comando per la chiusura del PL sono attualmente ubicati nelle due stazioni limitrofe di Ellera e Perugia Capitini.

Con la realizzazione del nuovo ACC di Ellera si dovranno prevedere i seguenti interventi di adeguamento:

- Per il senso dei treni pari, arretramento del segnale S2s-110/2 di protezione del PL dall'attuale km 47+308 al km 47+295.
- Interfacciamento del nuovo ACC con la garitta del PL e con Perugia Capitini per lo scambio via cavo delle relazioni previste per la gestione del PL (Alim, AT1d, All.b, All.c e ba).

Relativamente al primo intervento, lo spostamento del segnale S2s-110/2 è necessario per garantire la distanza minima regolamentare di 400 m dal nuovo segnale di avviso isolato Avv.S02 della stazione di Ellera la cui posizione è vincolata da quella dei nuovi portali di stazione.

Relativamente al secondo intervento, si evidenzia che la relazione di annuncio treni dispari AT1d, trasmessa da Ellera alla garitta del PL per comandarne la chiusura delle barriere, sarà generata dal nuovo ACC con alcune lievi differenze rispetto alla gestione attuale, per via della velocizzazione a 60 km/h degli itinerari di partenza dal II e III binario.

I due interventi descritti sono dettagliati con modifiche in rosso/giallo sul Piano Schematico del PL (elaborato di progetto Rif.[37]), inclusa la nuova tabella con i "punti di comando" del PL.

I cavi di relazione con la garitta PL, lato Perugia Capitini, ed il cavo di alimentazione del pedale di comando Pc1d-110/2 esistente, ubicato al km 50+828 lato Magione (cioè fuori i limiti di intervento del nuovo PRG), saranno intercettati in corrispondenza dei nuovi segnali di protezione della stazione e opportunamente attestati su apposite cassette di sezionamento. Da tali cassette le suddette relazioni saranno portate con cavi di nuova posa alle morsettiere arrivo cavi nel locale

tecnologico ACC e da qui ricondotte in ACEI tramite “code di ritorno” con il doppio fine di agevolare le prove con il nuovo apparato e garantire lo svolgimento del normale esercizio ferroviario.

Le relazioni scambiate saranno gestite in ACC tramite interfaccia a relè e schede di I/O vitali.

Tutti i suddetti interventi sono compresi e compensati nel presente appalto. Restano escluse le modifiche di riconfigurazione del SCMT esistente legate allo spostamento del segnale di protezione proprio del PL e per la gestione delle velocità di rilascio ridotte. Tali modifiche saranno curate da RFI direttamente con il fornitore dell’attuale sistema; per informazioni più dettagliate si rimanda agli elaborati di progetto Rif.[43] e Rif.[44].

Resta altresì esclusa qualsiasi ulteriore modifica che potrebbe interessare il PL per differenti necessità, quali ad esempio l’inserzione del sistema PEPL o l’aggiunta del solo CdB sul dispositivo di liberazione.

#### **7.4 SCMT**

È prevista nel presente appalto la realizzazione di un nuovo SST SCMT di stazione, sia per le apparecchiature di cabina, con gli attuatori delle boe commutate integrati in ACC, sia per i dispositivi di piazzale. Inoltre, è prevista la rimozione delle boe SCMT esistenti.

È invece esclusa dall’appalto la riconfigurazione dell’SCMT esistente nelle diverse fasi realizzative del nuovo PRG, quando necessaria.

Per tutti gli interventi SCMT compresi, e non compresi in appalto, si rimanda ai relativi elaborati di progetto indicati tra i documenti di riferimento al cap.4.

#### **7.5 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE**

Nell’ambito del progetto del nuovo ACC di Ellera, relativamente agli impianti di alimentazione, è stata prevista la fornitura e posa in opera di un nuovo SIAP di tipo C.

Per le caratteristiche di dettaglio del nuovo sistema di alimentazione e per le modalità realizzative si rimanda alla relazione tecnica degli impianti di alimentazione (Rif.[45]) e al relativo schema elettrico di progetto (Rif.[46]).

## 7.6 ALTRI INTERVENTI

### 7.6.1 SISTEMI DI SUPERVISIONE DELLA CIRCOLAZIONE

Il nuovo ACC di Ellera dovrà interfacciarsi con il CTC della linea Foligno – Terontola con DCO a Roma Termini, prevedendo di realizzare un’interfaccia funzionale secondo schema di principio V401 TEL senza telecomandi e telecontrolli sicuri (“V401 limitato”).

Gli interventi necessari per l’interfacciamento dell’ACC con il posto satellite CTC sono compresi e compensati nel presente appalto, inclusa l’assistenza del Fornitore dell’ACC per le prove d’integrazione tra i due sistemi.

L’adeguamento del CTC esistente non rientra invece nello scopo del presente appalto, e sarà curato da RFI tramite affidamento diretto degli interventi al Fornitore del sistema di telecomando.

Per un maggior dettaglio dei suddetti interventi di adeguamento del CTC si rimanda al documento di progetto *Relazione Tecnica CTC – cod. IR0B04D67ROCC0000001*.

### 7.6.2 SISTEMI RTB/RTF

Non sono presenti sistemi RTB/RTF sulle tratte di linea limitrofe collegati con i segnali di partenza della stazione di Ellera.

### 7.6.3 PREDISPOSIZIONI PER FUTURI INTERVENTI

Sarà cura dell’Appaltatore garantire le seguenti predisposizioni per agevolare i futuri interventi di upgrade tecnologico sulla linea Foligno-Terontola:

- Predisposizione circolazione mezzi d’opera: saranno predisposti i cavi di alimentazione e controllo delle lettere “C” luminose anteriori e posteriori, e dei dispositivi di stabilizzazione del fuori servizio e dei percorsi carrelli di stazione.
- Predisposizione SCC/SCCM: saranno predisposti i cavi di alimentazione e controllo dei segnali blu da deviatoio.
- Predisposizione ACCM/ERTMS: il piano delle canalizzazioni di stazione prevede la posa di due cunicoli a doppia gola con percorsi separati e indipendenti fino ai segnali di protezione lato Foligno e lato Terontola, per l’alloggiamento dei futuri cavi in fibra ottica dell’ACCM e di un eventuale futuro cavo a 1000 V per l’alimentazione delle BTS di linea del GSM-R. Coerentemente, anche il SIAP dovrà essere dimensionato per fornire l’alimentazione alle

future BTS, qualora non sia possibile reperire per queste una fonte di energia locale, e si decida pertanto di alimentarle tramite cavo a 1000 V e quadri elevatori stazione (per il dimensionamento del SIAP si rimanda all'elaborato di progetto Rif.[45]). È altresì cura dell'Appaltatore assicurare che l'hardware del posto centrale ACC con i relativi dispositivi trasmissivi sia idoneo per la comunicazione tramite PVS verso il futuro posto centrale ACCM.

## 8 LAVORAZIONI DI PIAZZALE

### 8.1 GENERALITA'

Il piazzale sarà attrezzato con i dispositivi previsti dalla normativa vigente per le linee telecomandate da CTC.

D'accordo con il sistema di telecomando attualmente in esercizio e per uniformità con gli altri impianti della linea, non si prevede l'installazione dei seguenti enti di piazzale, solitamente gestiti in presenza di SCC:

- Segnali luminosi da deviatoio a luce blu (art.69 del Regolamento sui Segnali).
- Dispositivi per la circolazione dei mezzi d'opera (dispositivi per la stabilizzazione/rimozione del fuori servizio di linea e del percorso carrelli di stazione, e lettere "C" luminose).

Per tali dispositivi è stata prevista la sola predisposizione dei cavi di alimentazione e controllo, che saranno quindi forniti e posati nell'ambito del presente Appalto.

### 8.2 CANALIZZAZIONI

È prevista la realizzazione di nuove vie cavo, laddove necessario, per il contenimento dei nuovi cavi di collegamento con gli enti di piazzale.

In corrispondenza dei nuovi marciapiedi di stazione saranno realizzati nuovi percorsi cavi sotto banchina in tubo PVC Ø100 accessibili tramite pozzetti in cls.

Sono stati previsti attraversamenti in tubo PVC Ø100 accessibili tramite pozzetti cls.

In corrispondenza degli enti, sono stati previste derivazioni dalle dorsali con cunicolo affiorante V318 o tubo PVC Ø100.

Per la gestione delle situazioni transitorie, durante le quali si riutilizzano enti esistenti o nuovi enti in posizione non definitiva, o non sia possibile predisporre da subito le canalizzazioni sul percorso finale, è permesso di ricorrere a soluzioni provvisorie come ad esempio la posa dei cavi all'interno di corrugati opportunamente disposti lungo la sede ferroviaria.

Il dimensionamento delle canalizzazioni tiene conto dei seguenti parametri:

- i cavi previsti sono di tipo armato e conformi al regolamento CPR, con classe di reazione al fuoco Cca, s1b, d1, a1;
- il riempimento del tubo è stato considerato al 60%;

- il riempimento della gola del cunicolo o della canaletta è stato considerato al 70%;
- I pozzetti previsti sono 80x80 cm, 100x100 cm, 120x120 cm e 150x100 cm in base al tipo di esigenza.

### 8.2.1 MODALITA' REALIZZATIVE

Vengono di seguito esplicitati i criteri mediante i quali le stesse devono essere eseguite:

- le canalizzazioni possono essere realizzate impiegando:
  - cunicoli;
  - canalette;
  - tubi.
- i cunicoli possono essere:
  - in muratura;
  - in cemento.
- le canalette possono essere:
  - in resina termoindurente;
  - in acciaio zincato a caldo;
  - in polivinilcloruro (PVC).

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°C.

Le canalette in vetroresina dovranno essere conformi alle Norme Tecniche IS/TT 222 Ediz. 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 30 cm sotto il piano di piattaforma;
- in vista sul terreno, su qualsiasi opera o struttura, purché ad una distanza maggiore di 2 m dalla più vicina rotaia e con, su tutte le facce in vista del cunicolo, una protezione 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 della serie V317/318, TT3134, 700/89 e 701/89 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. Il coefficiente di riempimento delle canalizzazioni non deve essere maggiore del 70%.

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 del 60%; inoltre nella posa dei cavi dovranno essere utilizzati per primi i tubi ubicati nella parte inferiore della polifora in maniera tale che, alla fine dei lavori i tubi liberi risultino quelli ubicati nella parte superiore.

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

In particolari situazioni, ove occorra, i vecchi cavi dovranno essere estratti dai cunicoli esistenti ed ancorati esternamente in modo da liberare lo spazio per le nuove vie cavo. Ai vecchi cavi, una volta

estratti, dovrà essere garantito un adeguato contenimento.

Una volta che i nuovi cavi verranno messi in servizio, i vecchi cavi dovranno essere rimossi e i supporti provvisori eliminati.

### 8.2.2 CANALETTE

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.

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 porta canalette 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.

### 8.2.3 POZZETTI

I pozzetti dovranno avere, di norma, le seguenti dimensioni (interno):

- 80x80 cm (altezza massima 150 cm);
- 100x100 cm (altezza massima 60 cm);
- 120x120 cm (altezza massima 150 cm);
- 150x100 cm (altezza massima 60 cm).

Le caratteristiche realizzative sono:

- manufatti in cemento gettato in opera a meno del fondo;
- distanza massima tra due pozzetti non superiore a 25 m;
- distanza adeguata tra il piano di calpestio e la prima fila di tubi e tra il fondo e l'ultima fila di tubi;
- telaio di sostegno del coperchio in acciaio zincato;
- coperchio in acciaio zincato dello spessore minimo di 8 mm e munito di appositi perni o maniglie, agevolmente estraibili, per permetterne il sollevamento e tali da non emergere, in posizione di riposo, oltre il filo superiore del coperchio stesso; di norma i coperchi non dovranno superare il peso di 30 kg, altrimenti saranno costruiti a più elementi con una apposita struttura di sostegno asportabile o che comunque non impedisca i lavori di infilaggio o sfilaggio dei cavi.

#### **8.2.4 PROTEZIONE DEI CAVI NELLE CANALIZZAZIONI**

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 al locale tecnologico.

In linea, dove di norma è presente la sabbiatura del cunicolo, dovrà essere ripristinata la sabbiatura stessa, anche nei casi in cui vengano utilizzati cavi di tipo armato.

#### **8.3 IMPIANTI DI TERRA**

Per la esecuzione degli impianti di messa a terra e più in generale per la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, dovranno essere applicate le disposizioni di RFI indicate nella normativa vigente di cui al Rif.[24].

#### **8.4 CAVI**

Il numero e tipo di cavi da impiegare in funzione delle distanze tra gli enti ed i relativi controllori, sono stati determinati sul piano cavi di progetto sulla base dei nuovi requisiti d'interfacciamento cabina-piazzale ACC/ACCM richiesti da RFI con nota RFI-DTC-DIT\A0011\PI\2013\0000399 del 18/2/2013.

La fornitura e la posa in opera dei cavi sono a carico del presente appalto.

I cavi dovranno essere conformi a quanto riportato nel paragrafo 6.6 della presente relazione.

## 8.5 SEGNALI

L'intervento comprende la fornitura e posa in opera:

- del blocco di fondazione del segnale;
- degli accessori di montaggio e cablaggio;
- del segnale LED (Gruppo Ottico, Alimentatore);
- dei segnali di avvio e di avanzamento;
- delle segnalazioni ausiliarie di limite di velocità;
- dei segnali sussidiari e accessori, la segnaletica complementare secondo quanto previsto nei piani schematici di progetto e nel rispetto della normativa di riferimento (Rif.[1]).

È a carico del presente appalto la fornitura e posa in opera delle paline, delle attrezzature UNIFER e dei blocchi di fondazione.

Per i seguenti materiali di fornitura RFI, è prevista invece la sola posa in opera: segnale LED, gruppo ottico, gruppo di alimentazione e vele.

Per i nuovi segnali che dovranno essere ubicati alla medesima progressiva dei segnali esistenti, si dovrà prevederne l'installazione immediatamente a valle (s.m.t.) dei segnali esistenti, mantenendo per quanto possibile i giunti incollati nella posizione attuale e nel il rispetto delle norme in vigore.

Durante i lavori i nuovi segnali saranno mascherati. I vecchi segnali dovranno essere rimossi dopo l'attivazione, compresa la demolizione del blocco per la parte a vista.

Le attrezzature per il sostegno dei segnali nonché i particolari costruttivi dovranno corrispondere a quanto descritto nella notizia tecnica RFI TCSSTB NT IS 03 110 A del 14/07/2003 *“ATTREZZATURA DI SOSTEGNO SEGNALI IN MATERIALE P.R.F.V.”*.

Le paline dei segnali dovranno essere in vetroresina con le caratteristiche di cui alla N.T. I.S. 212 del 25/03/99 *“S.T. FORNITURA PER PALINE DI SOSTEGNO SEGNALI FISSI LUMINOSI IN MATERIALE P.R.F.V.”*.

Le scalette delle strutture UNIFER devono essere ancorate al basamento e rispondere alle prescrizioni vigenti in materia di prevenzione infortuni.

Le salite dei cavi ai segnali devono essere opportunamente protette e le sommità delle stesse catramate.

Per quanto riguarda i blocchi di fondazione dei nuovi segnali, questi devono essere conformi con quanto riportato nel MDP delle opere civili, Parte II, Sezione 3, Allegato F (Rif.[30]) che annulla e sostituisce, per la parte di competenza, la notizia tecnica RFI TCSSTB NT IS 03 110 A.

Dovranno essere previsti, come d'uso, allacciamenti e tarature con relativa eventuale manipolazione quante volte occorra per le verifiche di piazzale e per le verifiche della funzionalità, anche in relazione alle esigenze di prove e tarature dell'ACC, compresa la eventuale sostituzione del complesso di alimentazione esistente con gli appositi filtri previsti dagli ACC, provvedendo a quanto necessario per assicurare nel frattempo la continuità dell'esercizio del piazzale

Laddove l'Appaltatore riscontrasse la necessità di posare cavi e canalizzazioni aggiuntive a quanto già posato o esistente, necessari al corretto funzionamento dei segnali stessi, tale posa sarà compensata con opportune voci a misura.

## **8.6 SBALZI E PORTALI PER SEGNALI**

Il dimensionamento delle strutture dev'essere effettuato considerando un carico per gabbia di 240 kg e lunghezza di quest'ultima tale da permettere la posa, nell'ambito del suo sviluppo, di tutte le parti costituenti il segnale (cuffie, indicatori, etc.).

Tali strutture devono essere realizzate in acciaio zincato a caldo con bulloneria in acciaio inox e devono essere complete di reti di protezione, organi di sostegno e di fissaggio, tiranti e grigliati per passerella.

La rigidità della struttura deve essere tale da non far deviare il fascio luminoso fuori della visuale del personale di macchina dei treni e la freccia massima della struttura stessa deve garantire il rispetto del profilo minimo degli ostacoli.

Le salite dei cavi lungo le strutture devono essere opportunamente protette.

La rete elettrosaldada di protezione della gabbia dovrà essere di dimensioni tali da poter garantire il rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti per la protezione da contatti TE nel caso di distanze ridotte.

Se l'ubicazione di sbalzi, portali e paline dovesse ricadere in prossimità del trefolo di terra,

quest'ultimo dovrà essere protetto con guaina isolante per una lunghezza tale da garantire gli operatori da contatti accidentali e dovrà essere distanziato con idoneo supporto.

## 8.7 CASSE DI MANOVRA

Per armamento pesante (60 Kg/m) vanno impiegate le casse di manovra tipo P80.

La fornitura delle casse di manovra elettrica occorrenti è esclusa dall'appalto ed effettuata tramite Magazzino FS.

Restano a carico del presente appalto la fornitura dei restanti materiali funzionali relativamente occorrenti quali: tiranterie di manovra e controllo, boccole isolanti, rondelle isolanti, piastre isolanti, dischi isolanti, sagome isolanti, ecc., nonché la relativa posa, regolazione dei parametri funzionali d'esercizio e tutto quanto occorre per consegnare i dispositivi completi, funzionanti e pronti per la messa in servizio.

In particolare, dovranno essere previsti, come d'uso, allacciamenti e tarature con relativo montaggio e smontaggio di tiranterie, frustoni o cassette terminali quante volte occorra per le verifiche di piazzale e per le verifiche della funzionalità, anche in relazione alle esigenze di prove e tarature dell'ACC compreso la posa e allacciamento del cassetto terminale proprio degli ACC, provvedendo a quanto necessario per assicurare nel frattempo la continuità dell'Esercizio del piazzale.

## 8.8 DISPOSITIVI CONTATTO FUNGHI

Per i deviatori con tangente 0,074 e 0,094 manovrati elettricamente con cassa P80 è prevista l'installazione del Dispositivo Contatto Funghi (DCF), delle Scatole di Controllo telaio Aghi (TM07/1 II serie) e del Segnale Indicatore da Deviatoio (SID), secondo quanto richiesto dalle disposizioni di sicurezza vigenti.

L'inserimento delle scatole di controllo telaio aghi, in serie al circuito di controllo del deviatoio, e la realizzazione del circuito di comando del SID deve essere conforme allo schema di principio V420.

Il SID sarà alimentato dalla sezione in continuità del SIAP ubicato nel nuovo fabbricato tecnologico.

Tutti i dispositivi saranno forniti dall'Appaltatore, fatta eccezione per i DCF la cui fornitura è a carico di RFI. La posa in opera dei suddetti dispositivi, degli accessori e degli organi di attacco, nonché l'esecuzione dei relativi cablaggi elettrici, è interamente a carico dell'Appaltatore. In particolare, i

DCF potranno essere posati direttamente con i dispositivi di armamento.

## 8.9 SCARPE FERMACARRO

p.m.

## 8.10 FERMADEVIATOI

L'appalto comprende la fornitura e posa in opera di fermadeviatoi a chiave tipo FS 44 e dei relativi accessori.

## 8.11 UNITA' BLOCCABILI

L'appalto comprende la fornitura e posa in opera delle Unità Bloccabile e dei relativi accessori, compreso il blocco di fondazione.

## 8.12 DISPOSITIVI DI IMMOBILIZZAZIONE DEVIATOI (ART.8 – I.S.D).

Durante le varie fasi realizzative del nuovo PRG di stazione, i deviatori che si diramano dai binari di circolazione verso binari non ancora in esercizio saranno immobilizzati con i dispositivi di cui all'Art.8 dell'Istruzione Servizio Deviatori.

Tali deviatori saranno mantenuti immobilizzati per l'intero periodo transitorio, con cassa di manovra disalimentata e controllo di posizione e fermascambiatore inserito nelle logiche di sicurezza dell'apparato, in linea con quanto previsto dalle disposizioni vigenti.

## 8.13 CIRCUITI DI BINARIO

I circuiti di binario da impiegare saranno tutti ad una fuga di rotaia isolata, ad eccezione dei CdB con funzione di Infill che saranno a due fughe di rotaia isolata ed equipaggiati con casse induttive.

Le cassette contenenti i trasformatori dovranno essere posate su idonei basamenti in calcestruzzo.

Dovranno essere previsti appositi picchetti R/G da installare in corrispondenza dei giunti isolati come previsto dalle prescrizioni tecniche vigenti. Per i circuiti di binario di immobilizzazione dei deviatori telecomandati deve essere installato il picchetto limite speciale (ALL.1 al RS) secondo le modalità previste nel disegno V233.

Per la connessione alla rotaia delle trecce di rame afferenti ai cassettoni terminali dei C.d.B. e alle pipette, si dovranno utilizzare attacchi di tipo omologato da FS.

Dovranno essere previsti, come d'uso, allacciamenti e tarature con relativo montaggio e smontaggio di trecce quante volte occorra per le verifiche di piazzale e per le verifiche della funzionalità, anche in relazione alle esigenze di prove e tarature dell'ACC, provvedendo a quanto necessario per assicurare nel frattempo la continuità dell'esercizio del piazzale.

#### **8.14 CONNESSIONI INDUTTIVE**

Gli eventuali CdB a due fughe di rotaia isolata saranno muniti di casse induttive conformi alla S.T.F. RFI DTC ST E SP IFS ES 415 A (Rif.[31]).

Per la stazione di Ellera si prevede l'utilizzo di casse induttive per il CdB a doppia fuga di rotaia isolata ubicato sul III binario e avente funzione di Infill. Tali casse saranno della tipologia *500 Plus* per impiego nelle tratte di linea/stazione con velocità fino a 160 km/h e con scarso traffico.

Le suddette casse induttive saranno fornite da RFI ed installate dall'Appaltatore congiuntamente con l'allestimento del CdB.

#### **8.15 PEDALI**

I pedali di conteggio del blocco conta assi devono essere individuati per mezzo degli appositi picchetti indicatori previsti nell'Allegato 1 al RS

#### **8.16 GIUNTI ISOLATI**

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

I giunti sono a fornitura RFI, mentre la posa in opera è compresa nei lavori di armamento eseguiti dall'Appaltatore.

Sono altresì comprese tutte le attività di picchettazione per l'esatta individuazione del posizionamento degli stessi.

#### **8.17 TABELLE E TAVOLE**

Dovranno essere fornite ed installate:

- tavole di orientamento di tipo distanziometrico opportunamente fissate sui sostegni T.E. (art.65 comma 1 del Regolamento sui Segnali);
- segnali accessori e segnaletica complementare per impianti e linee in telecomando, ove necessario e previsto dal Regolamento sui Segnali.

## 8.18 ALLACCIAMENTI

Per l'allacciamento dei conduttori alle apparecchiature di piazzale, di norma, dovranno essere impiegati terminali del tipo antivibrante.

## 9 ULTERIORI PRESTAZIONI

### 9.1 ARREDI MOBILI

Dovranno essere forniti in opera i seguenti arredi:

DESCRIZIONE	Q. TÀ
<p>Armadio metallico portadocumenti, avente le seguenti caratteristiche e composizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ larghezza 120 cm, profondità 50 cm, altezza 200 cm;</li> <li>▪ lamiera d'acciaio verniciato con polveri di resina poliesteri;</li> <li>▪ n° 4 ripiani metallici regolabili;</li> <li>▪ serratura con chiave tipo Yale.</li> </ul>	2
<p>Seduta operativa alta qualità con braccioli avente le seguenti caratteristiche e composizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ struttura interna in legno con imbottitura ergonomica;</li> <li>▪ movimenti in elevazione con pompa a gas e meccanismo oscillazione;</li> <li>▪ base a n° 5 razze in acciaio cromato con ruote in nylon;</li> <li>▪ rivestimento in acrilico ignifugo;</li> <li>▪ braccioli in poliuretano integrale nero.</li> </ul>	3
<p>Appendiabiti da terra avente le seguenti caratteristiche e composizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ componenti in plastica nera assemblati;</li> <li>▪ altezza 173 cm c.ca;</li> <li>▪ n° 8 pomelli ed un porta ombrelli.</li> </ul>	2

Tabella 3 – Tabella arredi

### 9.2 TOOLS E STRUMENTI

L'Appaltatore dovrà fornire un set completo di strumenti necessari per la progettazione, la verifica e la configurazione dei sistemi ACC e SCMT.

Tali strumenti permetteranno l'esecuzione delle prove e verifiche in ambiente simulato e reale (off-line e on-line), relativamente alla prima fase realizzativa dell'impianto e per le eventuali riconfigurazioni successive alla prima attivazione.

### 9.3 SAFETY CASE

È a carico del presente appalto, la produzione della relativa documentazione Safety Case di applicazione generica e specifica di prodotto che l'Appaltatore dovrà consegnare ad ogni attivazione funzionale dell'impianto prevista, comprese le prestazioni per le attività indipendenti di "Safety Assessment" effettuate da un Ente Certificatore (ISA) riconosciuto come organismo notificato.

### 9.4 ASSISTENZA ALLA CVT

L'Appaltatore deve prestare l'assistenza tecnica necessaria (compresa la messa a disposizione degli strumenti e degli apparati necessari) durante l'effettuazione delle verifiche tecniche sugli impianti oggetto del Contratto, eseguite dalla Direzione Lavori e dal Committente nella fase di attivazione.

### 9.5 ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO

L'appalto comprende l'assistenza all'esercizio per la durata di 15 giorni dall'attivazione dell'impianto. Durante tale fase, l'Appaltatore è tenuto ad affiancare e ad illustrare in loco al personale F.S. interessato le modalità operative dei sistemi forniti.

### 9.6 ASSISTENZA TECNICA ALLA MANUTENZIONE

L'appalto comprende la prestazione di assistenza tecnica alla manutenzione per il nuovo impianto ACC per ulteriori tre mesi oltre ai due già compresi e compensati nella tariffa dei prezzi ACC.

Tale prestazione comprende l'assistenza telefonica, il mantenimento del magazzino scorte, le visite ispettive, la riclassificazione HW e l'aggiornamento SW.

### 9.7 CORSI DI ISTRUZIONE PER L'ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE FS

Dovranno essere previsti corsi d'istruzione per:

- Operatori Movimento.
- Addetti alla manutenzione.

Gli Operatori Movimento e gli Addetti alla Manutenzione completeranno la formazione, durante la fase di messa in servizio degli impianti, tramite affiancamento alla Ditta Appaltatrice.

L'Appaltatore si impegna ad effettuare corsi d'istruzione al personale della F.S. S.p.A. interessato

agli impianti.

Le durate previste saranno stabilite nel P.G.F., dovranno essere svolti entro i termini che saranno fissati nello stesso P.G.F. di cui all'articolo del contratto.

Ciascun corso dovrà prevedere lezioni teoriche, lezioni ed esercitazioni pratiche, sessioni di discussione e approfondimento degli argomenti trattati.

L'Appaltatore dovrà proporre all'approvazione della Direzione Lavori un programma generale dei corsi nel quale saranno evidenziati i legami di propedeuticità, l'eventuale suddivisione in macro-moduli e un programma di dettaglio che illustri per ogni corso gli obiettivi, i prerequisiti, gli argomenti trattati, l'eventuale organizzazione in moduli, l'articolazione delle lezioni teoriche e di quelle pratiche, documentazione, strumentazione e sussidi didattici utilizzati, eventuali verifiche intermedie e finali previste.

L'Appaltatore dovrà consegnare, 90 (novanta) giorni prima dell'inizio di ogni corso, la documentazione per i suddetti corsi, costituita, per ciascun agente F.S. partecipante, da:

- descrizione Generale, Costituzione, prestazioni e funzioni del Sistema ACC;
- manuali per gli addetti al movimento;
- manuali per gli addetti alla manutenzione;
- manuali per gli addetti alle verifiche tecniche;
- manuali per i tecnici di progettazione;

ciascuno su copia cartacea.

Inoltre, di ogni manuale dovrà essere consegnata una copia su supporto informatico.

Durante la fase di Assistenza all'esercizio e Manutenzione, l'Appaltatore è tenuto ad affiancare ed illustrare in loco al personale della F.S. S.p.A., le modalità operative dei sistemi forniti.

## **9.8 MATERIALI DI SCORTA**

L'appalto comprende la fornitura dei materiali di scorta per l'ACC per la durata due anni, calcolato sulla base dei parametri RAM che dovranno essere conformi con quanto richiesto nel Capitolato Tecnico ACC (Rif.[10])

## 9.9 RIMOZIONI

È a carico del presente appalto la rimozione degli enti di piazzale esistenti durante le fasi realizzative del nuovo PRG di stazione. Tali rimozioni saranno compensate a misura.

È invece esclusa la rimozione delle apparecchiature di cabina dell'attuale apparato ACEI.

## 10 FORNITURA MATERIALI

La fornitura di tutti i materiali necessari alla realizzazione dei lavori descritti è a carico dell'Appaltatore ad esclusione delle tipologie di seguito elencate, qualora necessarie, secondo quanto riportato nella nota RFI-DIN.DIPT.PC\A0011\P\2017\0000936 del 13/07/2017:

- Casse di manovra per deviatori (P80 e altre tipologie) e relativi accessori.
- Connessioni induttive.
- Manovre elettriche per scarpe fermacarri.
- Sistemi di manovra oleodinamico per deviatori di qualsiasi tipo compresi i kit per l'attrezzaggio dei sistemi oleodinamici cuore punta mobile (attuatori e relative tiranterie).
- Manovre elettriche per P.L.
- Giunti incollati per qualsiasi armamento.
- Relè e interruttori automatici di qualsiasi tipo per impianti IS compresi: registratori cronologici di eventi, lampeggiatori statici, rilevatori differenziali.
- Unità di conteggio blocco conta-assi.
- Segnali a LED.
- Dispositivi Contatto Funghi.

Restano a carico dell'Appaltatore tutte le attività per l'allestimento e la posa in opera degli stessi.

Sarà cura dell'Appaltatore programmare, in accordo con la D.L. e con opportuno margine di tempo, le necessità di approvvigionamento dei materiali RFI stessi in coerenza con i piani di sviluppo delle attività realizzative.