

LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese
Sezione transfrontaliera

**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE**

**REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO
CUP C11J05000030001**

EQUIPEMENT FERROVIAIRES – IMPIANTI FERROVIARI

**DEVIATION LIGNE HISTORIQUE – DEVIAZIONE LINEA STORICA
SOUS SYSTEME SIGNALISATION - SOTTOSISTEMA SEGNALAMENTO**

RAPPORT TECHNIQUE GENERALE – RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

| Indice | Date/ Data | Modifications / Modifiche | Etabli par / Concepito da | Vérfié par / Controllato da | Autorisé par / Autorizzato da |
|--------|------------|--|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 0 | 31/12/2012 | Première diffusion / Prima emissione | P. AGGRAVIO (ITF) A. CROCE (ITF) | G. BOVA C. OGNIBENE | M. FORESTA M. PANTALEO |
| A | 08/02/2013 | Emissione a seguito commenti LTF - CCF | P. AGGRAVIO (ITF) A. CROCE (ITF) | G. BOVA C. OGNIBENE | M. FORESTA M. PANTALEO |
| | | | <i>Am</i> <i>her</i> | <i>Bova</i> <i>OG</i> | <i>M</i> |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------|---|---|---------------------|---|---|----------------------|---|---|--------|---|---|---|--------|----------------|---|-------------|---|---|
| CODE DOC | P | D | 2 | C | 2 | B | T | S | 3 | 1 | 9 | 5 | 0 | A | A | P | N | O | T |
| | Phase / Fase | | | Sigle étude / Sigla | | | Émetteur / Emittente | | | Numero | | | | Indice | Statut / Stato | | Type / Tipo | | |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| ADRESSE GED INDIRIZZO GED | C2B | // | // | 95 | 10 | 68 | 10 | 01 |
|------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|

**Tecnimont
Civil Construction**
Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R



ECHELLE / SCALA



LTF sas – 1091 Avenue de la Boisse – BP 80631 – F-73006 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés – Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ca. progetto
est cofinanziato par
l'Union européenne
(DG-TREN)



Questo progetto
è cofinanziato
dall'Unione europea
(TEN-T)

SOMMAIRE / INDICE

| | |
|--|----|
| SOMMAIRE / INDICE | 2 |
| LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE | 2 |
| LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE | 2 |
| RESUME/RIASSUNTO | 3 |
| 1 TRACCIABILITÀ DEL DOCUMENTO | 4 |
| 1.1 Descrizione delle revisioni | 4 |
| 2 SCOPO DEL DOCUMENTO | 5 |
| 3 INTRODUZIONE | 6 |
| 4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 7 |
| 4.1 Dati di base | 7 |
| 4.2 Elaborati di progetto | 8 |
| 4.3 Principale normativa di riferimento | 8 |
| 5 DEFINIZIONI E ACRONIMI | 9 |
| 6 INTERVENTI IS | 10 |
| 6.1 Fase funzionale 1 (fase 2 di realizzazione)..... | 10 |
| 6.2 Fase funzionale 2 (fase 3a di realizzazione)..... | 13 |
| 6.3 Fase funzionale finale (fase 5c di realizzazione)..... | 16 |
| 7 INTERVENTI SCMT | 18 |
| 7.1 PREMESSA..... | 18 |
| 7.2 SCENARIO INTERVENTI..... | 18 |
| 8 LAVORAZIONI ACC | 20 |
| 8.1 CABINA ACC..... | 20 |
| 8.2 PIAZZALE ACC | 21 |
| 9 CANALIZZAZIONI | 22 |
| 9.1 GENERALITA' | 22 |
| 9.2 POSA CANALIZZAZIONI | 22 |
| 9.3 POZZETTI..... | 23 |

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Assetto ACC di Bussoleno - fase funzionale 1 (fase 2 dei lavori di realizzazione) | 12 |
| Figura 2 - Assetto ACC di Bussoleno – fase funzionale 2 (fase 3a lavori di realizzazione) ... | 15 |
| Figura 3 - Assetto finale ACC di Bussoleno - fase finale (fase 5c lavori di realizzazione)..... | 17 |

LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

| | |
|---|---|
| Tabella 1 –Indici revisioni..... | 4 |
| Tabella 2 –Acronimi..... | 9 |

RESUME/RIASSUNTO

Le document décrit le contenu du Projet Définitif relatif aux modifications à apporter à l'installation future ACC de Bussoleno, objet d'autre adjudication par RFI, et à la ligne historique pour la réalisation de la connexion en Bussoleno de la Nouvelle Ligne Turin-Lyon.

Il presente documento descrive il contenuto del Progetto Definitivo relativo alle modifiche da apportare al futuro impianto ACC di Bussoleno (oggetto di altro appalto a cura di RFI) e alla linea storica per la realizzazione dell'innesto in Bussoleno della Nuova Linea Torino-Lione. Nel progetto sono state considerate anche le modifiche all'impianto SCMT, sia di linea che di stazione, da realizzare in accordo con le fasi progettuali ed il finale interfacciamento con il sistema ERTMS.

1 TRACCIABILITÀ DEL DOCUMENTO

Nella seguente tabella è indicata la successione delle Revisioni del presente documento con la descrizione delle cause/motivi che hanno portato alle revisioni stesse.

| Rev. | Rev. Interna ITALFERR | Data | Redatto | Descrizione |
|-------------|--------------------------------------|-------------|----------------|--------------------|
| 0 | | 31/12/2012 | Aggravio | Prima diffusione |

Tabella 1–Indici revisioni

1.1 Descrizione delle revisioni

Non sono state elaborate revisioni successive del presente documento.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di descrivere i requisiti generali a cui dovranno fare riferimento gli interventi tecnologici da realizzare durante tre successive fasi di lavorazione sugli impianti di Segnalamento e SCMT del Posto di Interconnessione di Bussoleno, inclusa la linea storica RFI, finalizzati all'attivazione della Nuova Linea Torino-Lione.

3 INTRODUZIONE

Attualmente la stazione di Bussoleno è dotata di un impianto di tipo ACE, diviso in due cabine di comando che sovrintendono alla circolazione nelle zone di competenza e si scambiano consensi per la realizzazione di itinerari/istadamenti.

La stazione è divisa sostanzialmente in due distinte zone:

- Fascio Viaggiatori, composto da 4 binari;
- Fascio Merci, suddiviso a sua volta in Fascio A e Fascio B.

Le altre zone di stazione, cioè il Fascio Militari e il Deposito Locomotive, non rivestono quasi più importanza ai fini della circolazione/stoccaggio di materiale rotabile.

L'impianto ACE di Bussoleno sarà sostituito da un nuovo impianto ACC oggetto di appalto specifico curato direttamente da Rete Ferroviaria Italiana, e la sua programmata realizzazione è precedente ai lavori LTF per l'Interconnessione con la NLTL.

Pertanto i lavori previsti dal Progetto Definitivo denominato PD2 relativi al Segnalamento e al Sistema CMT riguardano esclusivamente le modifiche da apportare al futuro impianto ACC di Bussoleno e alla linee storiche afferenti, finalizzate alla realizzazione dell'Interconnessione e del passaggio di sistema, da tradizionale a ERTMS e viceversa.

Le modifiche al PRG di stazione per la realizzazione dell'Interconnessione interesseranno sia il Fascio Militari che la radice Ovest del Fascio A; esse sono parzialmente rappresentate negli elaborati progettuali per completezza del contenuto documentale, ma sono escluse da interventi a cura di LTF e non sono state pertanto quantificate.

Sarà cura di RFI stabilire e curare l'eventuale ristrutturazione dei fasci suddetti.

4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

4.1 Dati di base

L'ACC di Bussoleno dovrà rispondere ai requisiti richiesti dal Capitolato Tecnico per gli impianti ACC ed alle Prescrizioni Tecniche in vigore per l'esecuzione degli stessi.

Costituiscono dati di base per il presente progetto PD2 il Progetto Preliminare e le Specifiche tecniche e funzionali fornite.

In particolare, il progetto è stato impostato sul contenuto dei seguenti documenti:

1. 1609S01PDTIXX02 Piano Schematico ACC – Stazione di Bussoleno, redatto da RFI Direzione Territoriale Produzione Torino – S.O. Ingegneria e Tecnologie del 29/10/12;
2. PD2C2A00180500001009A Relazione di Esercizio “Staz. Internazionale di Susa ed area di manutenzione e sicurezza/Stazione di Bussoleno”;
3. C3A230220300921840PAPLA Innesto dell'interconnessione nella stazione di Bussoleno – Soluzione 1 – Fase costruttiva 1 e relativo schema di esercizio;
4. C3A230220300921850PAPLA Innesto dell'interconnessione nella stazione di Bussoleno – Soluzione 1 – Fase costruttiva 2 e relativo schema di esercizio;
5. C3A230220300921860PAPLA Innesto dell'interconnessione nella stazione di Bussoleno – Soluzione 1 – Fase costruttiva 3 e relativo schema di esercizio;
6. C3A230220300921870PAPLA Innesto dell'interconnessione nella stazione di Bussoleno – Soluzione 1 – Fase costruttiva 4 e relativo schema di esercizio;
7. C3A230220300921880PAPLA Innesto dell'interconnessione nella stazione di Bussoleno – Soluzione 1 – Fase costruttiva 5 e relativo schema di esercizio.

Il doc. 1 “*Piano Schematico ACC Stazione di Bussoleno*” è attualmente in fase di revisione/approvazione da parte del COER di Torino, ed è il documento di base per la realizzazione a cura di RFI del nuovo ACC di Bussoleno.

Eventuali modifiche apportate al suddetto documento dovranno essere recepite nella successiva fase di progettazione.

I piani schematici di progetto allegati alla presente Relazione pianificano gli interventi IS/SCMT per la realizzazione dell'Interconnessione della NLTL con l'ACC di Bussoleno. Essi sono stati redatti ipotizzando che il futuro impianto risponda ai seguenti requisiti funzionali:

- Impianto presenziato;
- Segnalamento degradato di 1° livello;
- Circolazione Carrelli di Stazione e Linea;
- Zone IS;
- Banalizzazione completa con gestione del fuori servizio di linea e dell'inversione del BAcc;
- Codifica dei binari di corretto tracciato;
- Attrezzaggio Standard SCMT.

La progressiva chilometrica dell'attuale Fabbricato Viaggiatori è stata assunta come dato di base per la pianificazione e quantificazione delle opere rappresentate negli elaborati di progetto.

4.2 Elaborati di progetto

Il Progetto Definitivo, per la parte relativa al Segnalamento ed al Sistema CMT, è costituito dai seguenti documenti:

- PD2_C2B_1951_95-10-68_25-01 Piano schematico di Bussoleno - fase funzionale 1 (fase 2);
- PD2_C2B_1952_95-10-68_25-02 Piano schematico di Bussoleno – fase funzionale 2 (fase 3a);
- PD2_C2B_1953_95-10-68_25-03 Piano schematico di Bussoleno – fase finale (fase 5c);
- PD2_C2B_1954_95-10-68_40-01 Profilo di BAcc tratta Bussoleno-Meana;
- PD2_C2B_1955_95-10-68_25-04 Piano schematico SCMT di Bussoleno – fase funzionale 1 (fase 2);
- PD2_C2B_1956_95-10-68_25-05 Piano schematico SCMT di Bussoleno – fase funzionale 2 (fase 3a);
- PD2_C2B_1957_95-10-68_25-06 Piano schematico SCMT di Bussoleno – fase finale (fase 5c);
- PD2_C2B_1958_95-10-68_30-01 Piano canalizzazioni integrative di fase funzionale 1 (fase 2);
- PD2_C2B_1959_95-10-68_30-02 Piano cavi integrativo di fase funzionale 1 (fase 2);
- PD2_C2B_1960_95-10-68_30-03 Piano canalizzazioni integrative di fase funzionale 2 (fase 3a);
- PD2_C2B_1961_95-10-68_30-04 Piano cavi integrativo di fase funzionale 2 (fase 3a);
- PD2_C2B_1962_95-10-68_30-05 Piano cavi integrativo SCMT di fase funzionale 2 (fase 3a);
- PD2_C2B_1963_95-10-68_30-06 Piano canalizzazioni integrative di fase finale (fase 5c);
- PD2_C2B_1964_95-10-68_30-07 Piano cavi integrativo di fase finale (fase 5c);
- PD2_C2B_1965_95-10-68_30-08 Piano cavi integrativo SCMT di fase finale (fase 5c);
- PD2_C2B_1966_95-10-68_30_09 Piano cavi integrativo SCMT delle tratte BAcc adiacenti a Bussoleno.

4.3 Principale normativa di riferimento

L'esecuzione dei lavori dovrà rispettare quanto previsto dalla normativa vigente al momento dello svolgimento.

5 DEFINIZIONI E ACRONIMI

In questo capitolo vengono elencate le abbreviazioni cui si fa frequente ricorso nella letteratura tecnica ferroviaria.

Al fine di agevolare la consultazione le abbreviazioni sono state elencate secondo l'ordine alfabetico, indipendentemente dalla rispettiva lingua, avendo cura di indicare di volta in volta il testo completo nella lingua originale e la traduzione in italiano.

| Sigla | Descrizione |
|--------------|---|
| ACC | Apparato Centrale Computerizzato |
| ATC | Automatic Train Control (è un sistema di protezione e controllo della marcia del treno) |
| AV | Alta Velocità |
| BACC | Blocco Automatico a Correnti Codificate |
| CdB | Circuito di Binario |
| CEI | Comitato Elettrotecnico Italiano |
| ERTMS | European Rail Traffic Management System |
| IS | Impianti di Segnalamento |
| ISD | Istruzione per il Servizio dei Deviatori |
| NLTL | Nuova Linea Torino Lione |
| PBI | Posto di Blocco Intermedio |
| PdM | Personale di Macchina |
| PI | Punti Informativi |
| POC | Posto di Confine Trazione Elettrica |
| PRG | Piano Regolatore Generale |
| RFI | Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. |
| SCMT | Sistema di Controllo della Marcia del Treno |
| SCMT/SST | Sistema di Controllo della Marcia del Treno-Sotto Sistema di Terra |
| TE | Trazione Elettrica |

Tabella 2–Acronimi

6 INTERVENTI IS

Relativamente agli impianti IS, dovranno essere eseguite tutte le attività previste dal presente progetto PD2 necessarie all'esecuzione del nuovo PRG dell'ACC di Bussoleno e tutte le attività di adeguamento degli impianti di linea delle tratte afferenti, quando necessario.

Gli interventi costruttivi individuati per la realizzazione dell'Interconnessione di Bussoleno sono suddivisi in cinque diverse fasi, delle quali tre comportano modifiche al futuro apparato ACC di Bussoleno o alla linea storica.

Le tre fasi impiantistiche che comportano lavori agli apparati di Segnalamento di stazione e di linea sono state così denominate:

- Fase funzionale 1, corrispondente alla fase 2 di realizzazione;
- Fase funzionale 2, corrispondente alla fase 3a di realizzazione;
- Fase finale, corrispondente alla fase 5c di realizzazione.

Le fasi 1 e 4 di realizzazione sono costruttive e non hanno ricadute impiantistiche.

Nelle fasi di lavoro individuate, di seguito sommariamente descritte, dovranno essere svolte delle attività di piazzale e di cabina, finalizzate a garantire la continuità dell'esercizio in sicurezza degli apparati di stazione e di linea:

- attività di piazzale, come soppressione di deviatori esistenti e/o posa di nuovi con eventuale modifica CdB relativi, posa di nuovi CdB e/o spostamento di esistenti, posa nuovi segnali su palina, spostamento e/o nuova posa di segnali bassi, attrezzaggio IS completo di nuovi binari;
- attività di cabina relativa alla fase che non prevede interventi alla configurazione ACC presente in impianto, quali disalimentazione e/o simulazione di enti demoliti;
- attività di cabina in corrispondenza alle fasi che prevedono la riconfigurazione dell'impianto ACC per la corretta gestione dei nuovi enti e delle modifiche agli enti esistenti, di interfacciamento con i sistemi di diagnostica e supervisione e con i sistemi di controllo della circolazione;
- lavori e attivazioni delle modifiche al BAcc delle linee afferenti nonché le modifiche e spostamenti delle relative apparecchiature di Blocco.

Le lavorazioni previste nelle varie fasi dovranno essere supportate da adeguata documentazione, finalizzata alla verifica della correttezza progettuale fino alla fase di consegna definitiva dell'impianto come previsto dal piano schematico finale allegato al presente progetto definitivo PD2.

6.1 Fase funzionale 1 (fase 2 di realizzazione)

I lavori previsti nella fase funzionale 1 non hanno come conseguenza una riconfigurazione dell'impianto ACC.

Esse sono state considerate solo per quanto riguarda i lavori IS/SCMT di piazzale.

I documenti che rappresentano i lavori della fase funzionale 1 sono i seguenti:

- PD2_C2B_1951_95-10-68_25-01 Piano schematico di Bussoleno - fase funzionale 1 (fase 2);
- PD2_C2B_1955_95-10-68_25-04 Piano schematico SCMT di Bussoleno – fase funzionale 1 (fase 2);

- PD2_C2B_1958_95-10-68_30-01 Piano canalizzazioni integrative di fase funzionale 1 (fase 2);
- PD2_C2B_1959_95-10-68_30-02 Piano cavi integrativo di fase funzionale 1 (fase 2).

I lavori da eseguire sono stati rappresentati nei consueti colori giallo/rosso.

Sono stati inoltre indicati in tinta verde i lavori concernenti il Fascio Militari, interessato dagli interventi per l'Interconnessione ma la cui eventuale ristrutturazione sarà oggetto di valutazione da parte di RFI, e quindi esclusa dalle attività a carico di LTF.

Le opere da realizzare sono così riassumibili:

1. riallineamento del binario da/per Susa che interessa, a seguito della demolizione di comunicazioni incompatibili con il futuro assetto dell'Interconnessione, sia l'accesso al fascio Militari che quello al Fascio A;
2. Adeguamento dell'attuale binario dispari di corsa della linea storica per Meana, che comporta l'inibizione temporanea, fino alla futura fase di lavoro, dell'accesso al binario VII (Fascio B);
3. realizzazione parziale del futuro binario dispari della linea Interconnessione, per la cui realizzazione è previsto il varo di una comunicazione non centralizzata immobilizzata normale con fermascambio di sicurezza destinata al passaggio dei mezzi di cantiere per la costruzione del binario.

La gestione di tale comunicazione e dei movimenti dei mezzi di cantiere che la interesseranno dovrà essere realizzata normativamente secondo i Regolamenti e le Disposizioni vigenti.

I lavori tecnologici prevedono la rimozione e il ricollocamento degli enti interferiti dalle lavorazioni e la disposizione di canalizzazioni integrative a servizio degli enti di nuova posa.

Tali attività non richiedono una riconfigurazione dell'apparato ACC: gli interventi da realizzare in cabina per la gestione di itinerari/istadamenti in questa fase prevedono che la gestione dei deviatori che vengono demoliti avvenga tramite simulatore bloccato in posizione normale con restituzione del relativo controllo.

L'assetto delle linee afferenti a Bussoleno non necessita di interventi nella fase funzionale 1.

Il seguente specchietto riassume le attività tecnologiche IS da svolgere durante la fase:

| Fase funzionale | Piazzale ACC | Cabina ACC | Piazzale/cabina tratte di linea afferenti |
|-----------------|--|--|---|
| 1 (fase 2) | Demolizioni, costruzioni e adeguamenti | simulazione enti eliminati e taratura enti riposizionati | Nessun intervento |

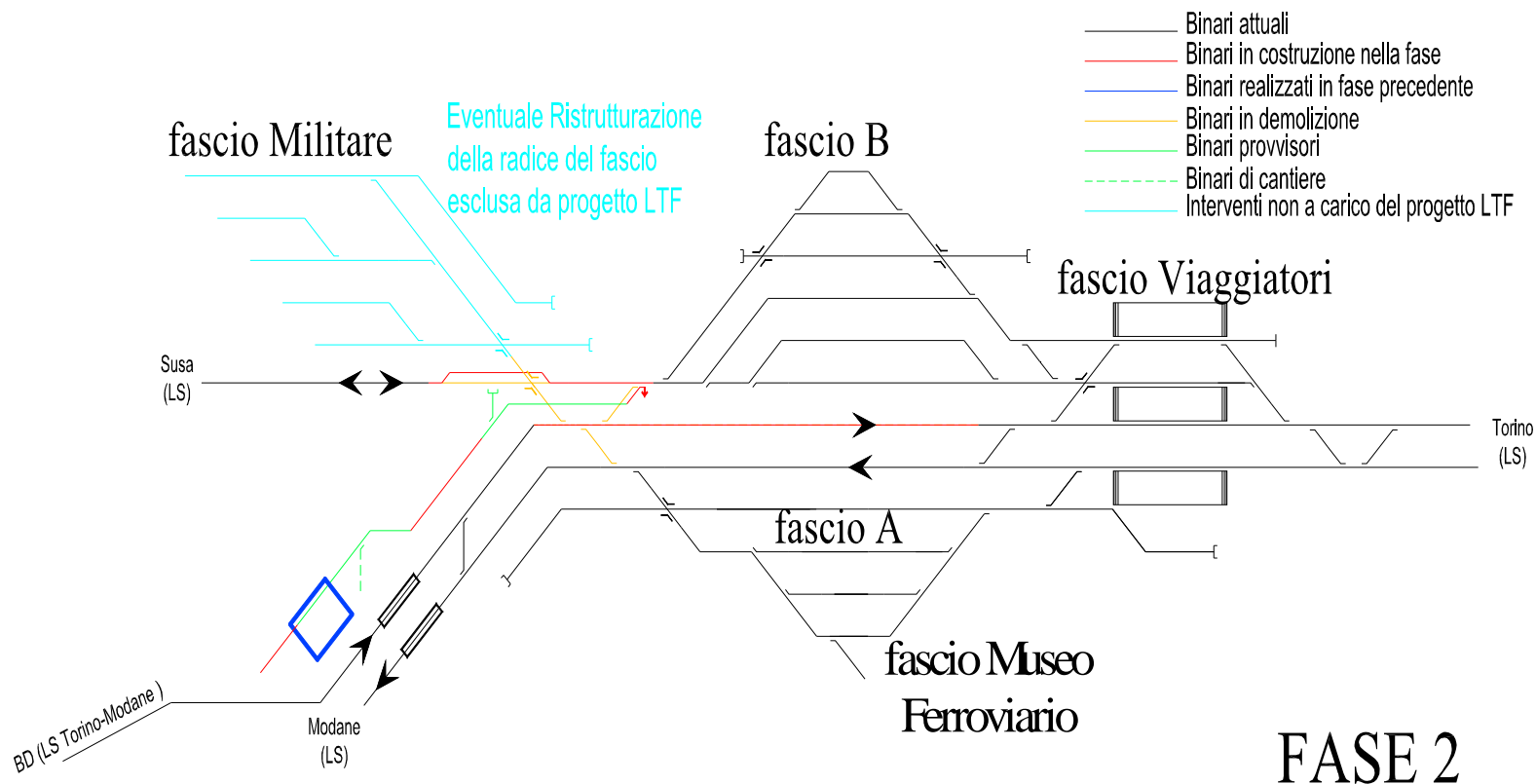


Figura 1 – Assetto ACC di Bussoleno - fase funzionale 1 (fase 2 dei lavori di realizzazione)

6.2 Fase funzionale 2 (fase 3a di realizzazione)

I lavori previsti nella fase funzionale 2 hanno come conseguenza una riconfigurazione dell'impianto ACC.

I documenti che rappresentano i lavori IS della fase sono i seguenti:

- PD2_C2B_1952_95-10-68_25-02 Piano schematico di Bussoleno - fase funzionale 2 (fase 3a);
- PD2_C2B_1956_95-10-68_25-05 Piano schematico SCMT di Bussoleno – fase funzionale 2 (fase 3a);
- PD2_C2B_1954_95-10-68_40-01 Profilo di BAcc tratta Bussoleno-Meana;
- PD2_C2B_1960_95-10-68_30-03 Piano canalizzazioni integrative di fase funzionale 2 (fase 3a);
- PD2_C2B_1961_95-10-68_30-04 Piano cavi integrativo di fase funzionale 2 (fase 3a);
- PD2_C2B_1962_95-10-68_30-05 Piano cavi integrativo SCMT di fase funzionale 2 (fase 3a).

In questa fase viene attivato il nuovo assetto del binario dispari della linea storica per Meana, costruito fuori esercizio durante la fase di lavoro precedente e ricongiunto al km 45+492 al binario attuale non oggetto di lavori di armamento. Contestualmente viene dismesso l'attuale binario dispari dal km 45+492 in ingresso a Bussoleno. Viene inoltre demolita la comunicazione pari/dispari esistente tra i binari della linea storica lato Meana.

Il nuovo segnalamento alto viene attivato tenendo conto di due diverse esigenze:

1. posizione dei nuovi portali esterno ed interno di sezionamento TE, collocati rispettivamente al km 45+608 e km 45+478;
2. protezione del raccordo di cantiere necessario alla costruzione dei binari nei Tunnel di Base di Interconnessione con la NLTL.

La riconfigurazione dell'ACC prevede infatti la centralizzazione del raccordo, che dovrà essere dotato di fermascambio elettrico e trasmittichiave bloccabile. I movimenti di inoltro treni materiali saranno gestiti tramite segnalamento basso, per velocizzare il più possibile le attività di cantiere.

In questa fase viene attivata la comunicazione fra il binario da/per Susa ed il binario dispari della linea per Meana: risulta ora nuovamente disponibile il binario VII (Fascio B) per itinerari da e per Meana, che nella fase precedente erano inibiti.

La posizione molto arretrata rispetto all'attuale dei nuovi portali TE comporta l'adozione di segnalamento plurimo di protezione, e tale necessità comporta la modifica della posizione dei Posti di Blocco sul binario dispari della linea storica da Meana a Bussoleno.

Vengono infatti soppressi l'attuale segnale di avviso A01, il PBI261 ed il relativo avviso, in quanto con l'arretramento della posizione del segnale di protezione di Bussoleno non si ha più spazio sufficiente al ricollocamento dei segnali di linea lasciando immutato l'attuale cadenzamento.

In linea viene prevista la posa di una garitta al km 47+275 contenente le apparecchiature di BAcc atte a comandare il nuovo segnale di avviso della nuova protezione esterna di Bussoleno.

La posa della garitta dovrà essere effettuata intercettando e giuntando il cavo di alimentazione a 1000V e i cavi di relazione attualmente in uso ricostituendone la funzionalità.

Da questo momento e fino alla prossima conclusiva fase di lavori IS la linea storica rimane in corretto tracciato, con il binario di cantiere percorribile in deviated.

Le linee afferenti a Bussoleno sono interessate ai lavori di fase per il solo binario dispari lato Meana, come descritto precedentemente. Il binario pari lato Meana e i binari lato Borgone non sono interessati da lavori.

I lavori tecnologici di piazzale prevedono la rimozione degli enti non più necessari, la posa dei nuovi enti richiesti dal nuovo assetto e la sistemazione di canalizzazioni integrative a servizio dei nuovi cavi.

In cabina, oltre ai lavori di riconfigurazione, va adeguato il quadro zone IS in accordo con l'assetto della fase funzionale 2 di impianto.

Il seguente specchio riassume le attività tecnologiche IS da svolgere durante la fase:

| Fase funzionale | Piazzale ACC | Cabina ACC | Piazzale/cabina tratte di linea afferenti |
|-----------------|--|-------------------------------------|--|
| 2 (fase 3a) | Demolizioni, costruzioni e adeguamenti per attivazione 1^ riconfigurazione ACC | Attivazione 1^ riconfigurazione ACC | Binario dispari LS Bussoleno-Meana: soppressione PBI261, demolizione attuale AvvS01, modifica distanziamento e posa nuova garitta segnale di avviso. |

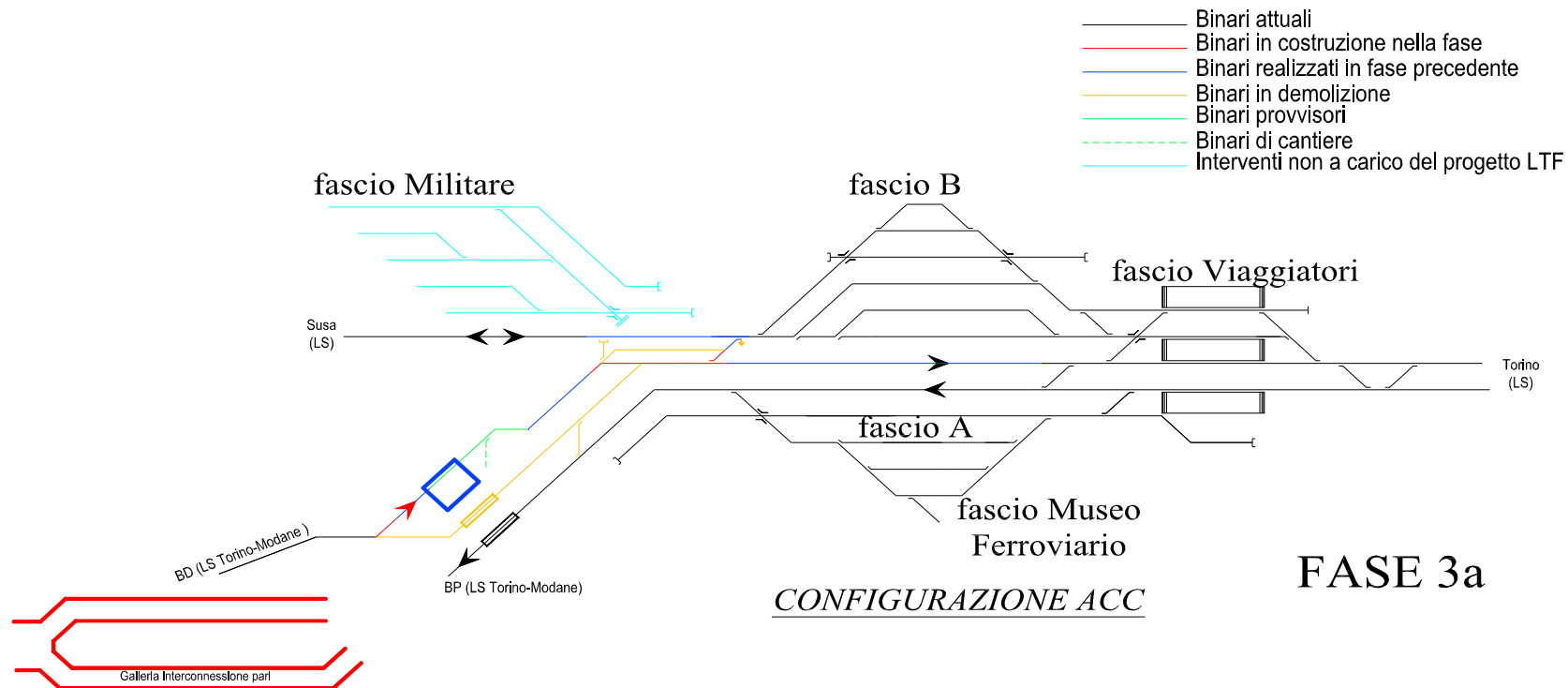


Figura 2 - Assetto ACC di Bussoleno – fase funzionale 2 (fase 3a lavori di realizzazione)

6.3 Fase funzionale finale (fase 5c di realizzazione)

I lavori previsti nella fase finale hanno come conseguenza una riconfigurazione dell'impianto ACC.

I documenti che rappresentano i lavori IS della fase sono i seguenti:

- PD2_C2B_1953_95-10-68_25-03 Piano schematico di Bussoleno – fase finale (fase 5c);
- PD2_C2B_1954_95-10-68_40-01 Profilo di BAcc tratta Bussoleno-Meana;
- PD2_C2B_1957_95-10-68_25-06 Piano schematico SCMT di Bussoleno – fase finale (fase 5c);
- PD2_C2B_1963_95-10-68_30-06 Piano canalizzazioni integrative di fase finale (fase 5c);
- PD2_C2B_1964_95-10-68_30-07 Piano cavi integrativo di fase finale (fase 5c);
- PD2_C2B_1965_95-10-68_30-08 Piano cavi integrativo SCMT di fase finale (fase 5c);

Durante le precedenti fasi costruttive 5a e 5b, che non hanno avuto ricadute tecnologiche, sono stati leggermente spostati in posizione definitiva i binari della linea storica e sono stati varati i deviatori di interconnessione, bloccati con dispositivo di cui all'art. 8 I.S.D..

Nella fase finale viene attivato l'assetto definitivo dell'ACC di Bussoleno, che prevede il collegamento con i binari dell'Interconnessione in corretto tracciato e i binari della linea storica per Meana percorribili in deviate a velocità di 60 km/h.

Oltre alle modifiche al segnalamento di protezione sui binari della linea storica, adeguati per la nuova velocità di tracciato, l'assetto finale comporta anche la modifica al Posto di Blocco che comanda il segnale di avviso pari lato Meana, che deve assumere l'aspetto di giallo/verde lampeggiante atto ad avvisare un transito a velocità di 60 km/h.

Sui binari della NLTL oltre al segnalamento di avviso e protezione vengono attivati gli enti necessari al passaggio di sistema ERTMS/segnalemento tradizionale e viceversa.

La progettazione delle modifiche di configurazione dovrà prevedere tutte le funzionalità e gli interfacciamenti necessari alla corretta gestione del passaggio di sistema, gestendo nel contempo i segnali di confine pari e dispari e le sezioni di BAcc confinanti con il sistema ERTMS.

La posizione di segnali ed enti sui binari di Interconnessione con la NLTL tiene conto della sistemazione delle apparecchiature TE e dei portali necessari al passaggio di alimentazione 3kVcc/25kVca e delle distanze minime necessarie per evitare interferenze.

L'attivazione dei binari della NLTL e dei segnali di confine ha come conseguenza l'adeguamento degli aspetti dei segnali di partenza dell'ACC lato Susa/Meana, che devono assumere anche l'aspetto di giallo, come avviso di un segnale di confine con aspetto di rosso.

All'interno della stazione viene attivata la comunicazione pari/dispari sui binari di corretto tracciato percorribile in deviate a velocità di 60 km/h; pertanto il segnale di protezione pari lato Borgone deve assumere l'aspetto di giallo/verde lampeggiante.

In cabina va adeguato il quadro zone IS in accordo con l'assetto finale di impianto, dotandolo di pannello grafico e levette di comando delle zone IS in accordo con il ferro di stazione.

I documenti di progetto relativi alla fase finale riportano in colore verde i lavori concernenti il Fascio A, interessato dagli interventi per l'Interconnessione ma la cui eventuale ristrutturazione sarà oggetto di valutazione da parte di RFI, e quindi esclusa dalle attività a carico di LTF.

Il seguente specchio riassume le attività tecnologiche IS da svolgere durante la fase:

| Fase funzionale | Piazzale ACC | Cabina ACC | Piazzale/cabina tratte di linea afferenti |
|------------------|--|---|--|
| finale (fase 5c) | Demolizioni, costruzioni e adeguamenti per attivazione 2 ^a riconfigurazione ACC | Attivazione 2 ^a riconfigurazione ACC | Attivazione binari pari e dispari della NLTL. Modifica segnalamento avviso del binario pari della linea storica lato Meana |

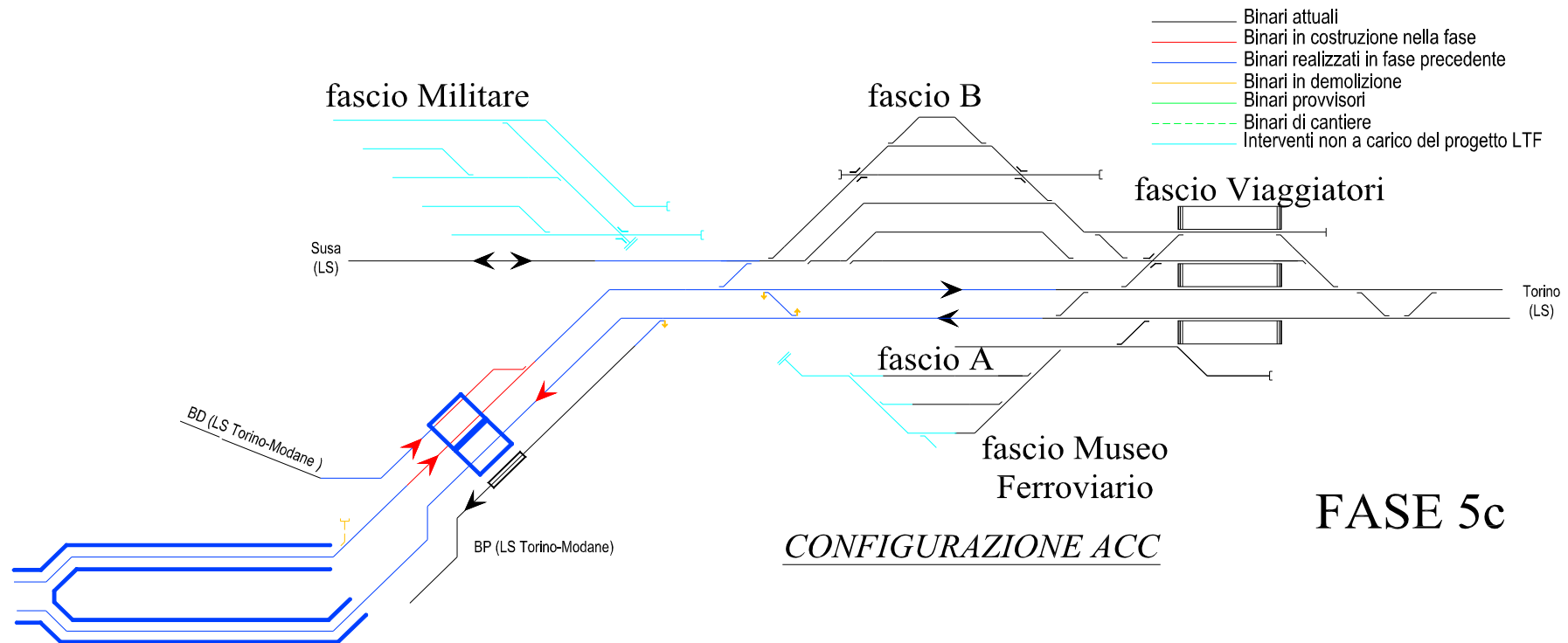


Figura 3 - Assetto finale ACC di Bussoleno - fase finale (fase 5c lavori di realizzazione)

7 INTERVENTI SCMT

7.1 PREMESSA

Le disposizioni di riferimento per la progettazione e la realizzazione dell'impianto SST-SCMT sono costituite dalle "Specifiche dei requisiti di sistema SCMT" emanate da RFI-Direzione Tecnica-Progetto ATC.

Anche se mancanti di un dato di base di partenza per la progettazione delle modifiche SCMT, in quanto al momento della presente progettazione non è stato realizzato un piano schematico SCMT dell'ACC di Bussoleno, si è cercato ugualmente di valutare le modifiche da apportare al futuro impianto SCMT/SST individuando nel contempo i Punti Informativi misti funzionali al cambio di sistema ERTMS/segnalamento tradizionale.

Si ipotizza quindi come realizzato l'attrezzaggio standard della stazione di Bussoleno, in accordo con il piano schematico RFI fornito come dato di base della presente progettazione.

Di seguito si descrivono le soluzioni impiantistiche e le modalità operative da adottare nell'espletamento delle modifiche all'impianto SCMT.

7.2 SCENARIO INTERVENTI

Gli interventi si articoleranno secondo la successione di fasi già descritta nella parte di documento riguardante le lavorazioni IS.

L'intervento relativo all'attrezzaggio SCMT dell'impianto di stazione è da attuare secondo le seguenti prescrizioni ed indicazioni, che prevedono:

- Controllori di enti per la gestione delle boe commutate;
- Posa di boe commutate sui segnali di protezione;
- Posa di boe fisse sui segnali di avviso o commutate se presenti avvisi di velocità diverse;
- Posa di boe fisse per la gestione dei parametri di linea;
- Ipotesi progettuali: la progettazione definitiva SCMT per le linee esistenti, allegata alla presente relazione, è stata prodotta facendo riferimento alle velocità di rango e gradi di frenatura indicati sull'attuale FCL del compartimento di Torino.

L'attuale progettazione non gestisce eventuali variazioni di velocità di rango e gradi di frenatura ricadenti all'interno della tratta e che, qualora presenti nel futuro FCL, andranno opportunamente prese in carico dalla progettazione costruttiva.

Lì dove indicate, le distanze riportate sugli elaborati tecnici SCMT allegati alla presente relazione hanno carattere illustrativo essendo ricavate da differenze di progressive chilometriche. Si dovrà provvedere, come previsto dalla normativa vigente, all'esecuzione di una campagna di misure al fine della determinazione delle distanze reali da impiegare in sede di progettazione costruttiva.

Di seguito si elencano schematicamente gli interventi SCMT oggetto della presente relazione e riportati negli elaborati progettuali allegati al presente progetto PD2, a cui si rimanda per un migliore dettaglio informativo.

FASE FUNZIONALE 1 – (Fase 2 dei lavori di realizzazione)

- ✓ Attivazione di 4 PI SCMT con boe di tipo fisso.

FASE FUNZIONALE 2 - (Fase 3a dei lavori di realizzazione)

- ✓ Attivazione di 1 PI SCMT formato da due boe di tipo commutato;
- ✓ Attivazione di 1 PI SCMT di tipo I costituito da un PI formato da due boe di tipo fisso
- ✓ Fornitura di 10000 metri di cavo speciale armato ad una coppia, da 14/10 di tipo atossico, idoneo alla trasmissione dati del sistema CMT tra encoder e boa.

FASE FINALE – (Fase 5c dei lavori di realizzazione)

- ✓ Attivazione di 1 PI SCMT costituito due boe di tipo commutato;
- ✓ Attivazione di 2 PI SCMT formati da due boe di tipo commutato;
- ✓ Attivazione di 5 PI SCMT formati da due boe di tipo fisso;
- ✓ Fornitura di circa 17000 metri di cavo speciale armato ad una coppia, da 14/10 di tipo atossico, idoneo alla trasmissione dati del sistema CMT tra encoder e boa;
- ✓ Fornitura di circa 7000 metri di cavo speciale armato ad una coppia, da 16/10 di tipo atossico, idoneo alla trasmissione dati del sistema CMT tra encoder e boa.

La stima dell'importo relativo all'intervento realizzativo oggetto della presente relazione è stata computata nell'ipotesi generale che le lavorazioni SCMT avvengano contestualmente alle lavorazioni IS.

I cavi SCMT che collegano i controllori di enti con le cassette terminali poste in prossimità dei PI verranno posati, per il tratto tra il nuovo locale ACC e i segnali, all'interno delle canalizzazioni già predisposte per l'impianto IS.

8 LAVORAZIONI ACC

Le attività di fornitura e posa in opera previste nel presente progetto sono indicativamente sottoelencate:

8.1 CABINA ACC

- posa in opera di tutti i materiali necessari al sistema;
- fornitura e posa in opera di tutti i materiali necessari non a categorico e progressivo F.S. previsti e remunerati secondo le tariffe in vigore al momento dell'appalto;
- l'attestazione dei cavi di piazzale;
- progettazione, fornitura, posa in opera e realizzazione delle prove funzionali per i controllori di nuovi enti;
- armadi ed elementi meccanici di interconnessione tra gli armadi;
- cablaggi interni e verso le alimentazioni esterne;
- pannelli di tamponamento;
- quote di carpenteria;
- fornitura, posa in opera nonché allacciamento del complesso dei cavi alle apparecchiature di cabina;
- passerelle e canalizzazioni per cavi per l'intercollegamento con gli altri apparati costituenti l'impianto e verso le direttrici di comunicazione;
- interfacciamento dell'ACC con sistemi esterni;
- interfacciamento dell'ACC con sistemi di distanziamento BAcc e SCMT;
- fornitura e posa in opera di strumenti di verifica e simulazione;
- tutte le progettazioni costruttive e di dettaglio;
- tutte le prestazioni per le attività di verifica e validazione comprensive dell'emissione dei relativi safety case di applicazione generica e specifica;
- fornitura e allestimento in opera di tutti i materiali Hardware necessari alla realizzazione degli interventi di Cabina ACC;
- stoccaggio e mantenimento della piena efficienza dei materiali forniti fino al momento di posa;
- trasporto dei componenti e degli accessori dalla fabbrica al luogo di posa;
- collaudi in fabbrica;
- garanzia dei materiali e degli impianti;
- esecuzione di prove e verifiche propedeutiche per la messa in servizio degli impianti;
- esecuzione di tutti gli interventi necessari sulle apparecchiature per eliminare eventuali interferenze elettromagnetiche con altri apparati e impianti;
- modifiche di tutti gli apparati prodotti ed eventualmente installati a fronte dei risultati negativi delle prove e verifiche;
- assistenza tecnica necessaria (compresa la messa a disposizione degli strumenti e degli apparati necessari) durante l'effettuazione delle prove nella fase di attivazione e fino al termine del periodo di garanzia e per il collaudo;
- fornitura della documentazione tecnica delle opere finite, comprensiva di eventuali specifiche tecniche e manuali per la manutenzione;

- trasporto a rifiuto dei materiali di risulta inutilizzabili;
- documentazione as-built;

e tutto quanto occorre a rendere gli apparati perfettamente funzionanti, diagnosticabili e manutenibili secondo quanto indicato nel Capitolato Tecnico ACC, Specifiche tecniche e Norme vigenti.

8.2 PIAZZALE ACC

- posa e allestimento in opera di tutti i materiali necessari funzionali al sistema;
- fornitura di tutti i materiali necessari non a categorico e progressivo F.S., funzionali al sistema, previsti e remunerati secondo le tariffe in vigore al momento dell'appalto;
- realizzazione delle canalizzazioni necessarie nonché implementazione di quelle esistenti per il contenimento nonché la protezione dei cavi per segnalamento e telecomunicazioni, compatibilmente con il mantenimento in esercizio degli impianti esistenti anche per fasi intermedie di attivazione;
- posa in opera del complesso di cavi ed apparecchiature di piazzale;
- fornitura posa in opera nonché allacciamento del complesso dei cavi alle apparecchiature di cabina;
- posa in opera di casse di manovra elettrica deviatori, tiranterie, zatteroni e relativi accessori;
- posa in opera di cassette e trasformatori speciali per i c.d.b. non codificati di stazione;
- posa in opera di casse induttive e cassette e trasformatori speciali per i c.d.b. codificati di stazione;
- lavorazioni, forniture e pose in opera per l'allestimento in opera, la regolazione e taratura dei c.d.b. codificati e non di stazione;
- lavorazioni, forniture e pose in opera per allestimento del complesso di apparecchiature per segnali (paline, segnali a specchi diecrici, cassette di sezionamento cavi, complesso di alim. segnale, attrezzature UNIFER, vele, basamento in cls, ecc....) nonché di tutti i relativi dispositivi accessori di ausilio e di completamento funzionale;
- lavorazioni, forniture, e posa in opera dei materiali da esterno di stazione, quali: attrezzature per c.d.b., segnali alti e indicatori luminosi, segnali di avvio/avanzamento, tabelle indicatrici varie, trasmettichieve, cavi ecc..;
- lavorazioni, forniture e pose in opera per allestimento del complesso di apparecchiature per la realizzazione del regime di circolazione carrelli di linea (segnali indicatori "C" luminosa, cassette di sezionamento cavi, complesso di alim., attrezzature UNIFER, posti di stabilizzazione del f.s. e circ. carrelli, basamento in cls, ecc...) nonché di tutti i relativi dispositivi accessori di ausilio e di completamento funzionale;
- fornitura e posa in opera di apparecchiature esterne di interfaccia e di attuazione con gli enti di piazzale;
- allestimento, regolazione e taratura dei c.d.b. codificati e non;
- fornitura e posa in opera delle apparecchiature per la messa a terra e il collegamento al circuito di ritorno T.E. delle apparecchiature IS;
- progettazione esecutiva/costruttiva, secondo le normative e gli schemi di principio vigenti nella versione più aggiornata, in materia di segnalamento ferroviario;
- rimozione delle apparecchiature, dispositivi, cavi, ecc.. esistenti in esercizio da dismettere o dichiarati non più funzionali al sistema ACC o SCMT;

- esecuzione delle prove di funzionamento, verifiche tecniche e messa in servizio nelle configurazioni intermedie e definitiva previste;

9 CANALIZZAZIONI

9.1 GENERALITA'

Le canalizzazioni integrative necessarie all'attrezzaggio tecnologico delle modifiche funzionali per l'ACC di Bussoleno, oggetto della presente progettazione, dovranno svilupparsi sia lungo binari non soggetti a modifica dell'assetto di armamento, che lungo binari di nuova istituzione e/o in variante.

Dovrà essere tenuto in debito conto lo spostamento di eventuali cavi in esercizio, interferenti con i lavori durante lo svolgimento degli stessi, compresa l'eventuale integrazione/adattamento di canalizzazioni esistenti onde permettere il regolare funzionamento degli impianti esistenti in esercizio e/o attivati in fase precedente.

Dovranno essere eseguite manipolazioni di cassette terminali, allacciamenti, tarature, prove ed eventuali ripristini quante volte occorra per le verifiche di piazzale e di cabina propedeutiche alle attivazioni funzionali previste.

Per il contenimento dei cavi di relazione e alimentazione degli enti di linea verso gli impianti limitrofi è da prevedere il riutilizzo delle canalizzazioni esistenti.

Le canalizzazioni integrative da realizzare potranno essere eseguite:

- ✓ in banchina;
- ✓ in corrispondenza dei binari;
- ✓ in attraversamento dei binari.

Per la loro costituzione si impiegheranno:

- Cunicoli;
- ✓ I cunicoli da impiegare nelle dorsali principali e/o in stacco/derivazione dovranno rispondere ai disegni V317, V318 e TT3134 secondo quanto indicato nel presente Progetto; essi dovranno essere posati affioranti, di norma, ad una distanza dalla rotaia adiacente non inferiore a quella per cui le canalizzazioni possono essere considerate eseguite in banchina.
- Canalizzazione in tubazione;
- ✓ I tubi da impiegare dovranno essere in materiale PVC, serie pesante conforme alla norma CEI 23-29 con resistenza allo schiacciamento superiore a 1200 Newton su 5 cm a 20 gradi centigradi.

9.2 POSA CANALIZZAZIONI

Si considerano eseguite in banchina le canalizzazioni posate al di fuori della fascia compresa tra le due parallele esterne alle rotaie, e distanti 1,50 m dal bordo interno della rotaia più vicina allo scavo.

Le canalizzazioni eseguite in corrispondenza dei binari sono quelle posate entro la fascia anzidetta.

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 attraversamento di marciapiede, in modo che la sommità del coperchio del cunicolo o del tubo risulti a profondità non minore di 40 cm sotto il piano di piattaforma;
- ✓ 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 il piano di piattaforma;
- ✓ il coefficiente di riempimento delle canalizzazioni non deve essere maggiore del 70%;
- ✓ di norma le canalizzazioni per i marciapiedi e gli attraversamenti saranno realizzate con tubi del diametro di 100 mm e come indicato sugli elaborati di progetto;
- ✓ nel caso di canalizzazioni effettuate con l'uso di tubi si dovranno prevedere almeno 4 tubi di scorta per ogni dorsale ed almeno 2 tubi 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.

9.3 POZZETTI

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

- ✓ 200x200 cm (h max 200 cm);
- ✓ 100x100 cm (h max 100 cm);
- ✓ 80x80 cm (h max 100 cm).

Le caratteristiche realizzative sono:

- ✓ manufatti in cemento gettato in opera a meno del fondo;
- ✓ distanza massima tra due pozzetti non superiore a 20 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 35 kg, altrimenti dovranno essere costruiti a più elementi con un'apposita struttura di sostegno asportabile o che comunque non impedisca i lavori di infilaggio o sfilaggio dei cavi.