

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



CUP J84C19000370009

DIREZIONE TECNICA

U.O. IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA

NODO DI BRESCIA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA

ELABORATI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS

SCALA:

-

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

IN1M 12 D 18 RO AS0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	C. PARRONI 	Novembre 2021	F. BUCARELLI 	Novembre 2021	L. BARCHI 	Novembre 2021	M. GAMBARO Novembre 2021

File: IN1M12D18ROAS000001A.docx

n. Elab.:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

Indice

1	OGGETTO	5
2	SCOPO	7
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
4	ELABORATI DI PROGETTO	12
5	ACRONIMI	14
6	GENERALITA'	16
6.1	STATO INERZIALE DEGLI IMPIANTI ED ATTIVITA' IN ESSERE	16
6.2	INTERVENTI OGGETTO DEL PROGETTO DI SEGNALAMENTO	17
6.3	INTERVENTI NON OGGETTO DEL PROGETTO DI SEGNALAMENTO	18
6.4	DATI DI BASE	18
6.5	TIPOLOGIA CAVI AI SENSI DEL REG.UE 305/2011	19
7	DESCRIZIONE DELLE FASI DI PRG	20
7.1	FASE 1 PRG	20
7.1.1	ARMAMENTO	20
7.1.2	SEGNALAMENTO	20
7.2	FASE 2 PRG	22
7.2.1	ARMAMENTO	22
7.2.2	SEGNALAMENTO	22
7.3	FASE 3 PRG	23
7.3.1	ARMAMENTO	23
7.3.2	SEGNALAMENTO	23
7.4	FASE 4 PRG	24
7.4.1	ARMAMENTO	24
7.4.2	SEGNALAMENTO	25
7.5	ULTERIORI INTERVENTI	25
8	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	27
8.1	NUOVI GESTORI D'AREA (GA 5 E GA6)	27
8.2	GESTORI D'AREA ESISTENTI	27
8.3	STATI OPERATIVI	28
8.4	REGIMI DI ESERCIZIO	28
8.5	SEGNALAMENTO	28
8.6	CIRCOLAZIONE MEZZI D'OPERA	29

8.7	ITINERARI	29
8.8	LIBERI TRANSITI	29
8.9	CONTEMPORANEITA'	30
8.10	ISTRADAMENTI	31
8.11	ZONE DI MANUTENZIONE	31
8.12	DEVIATOI	31
8.13	RITORNO AUTOMATICO	31
8.14	ENTI GESTITI	31
8.15	SCMT	32
8.16	ERTMS	33
8.17	ESPANDIBILITA'	33
8.18	INTERFACCIAMENTO CON SISTEMI ESTERNI	33
8.19	GESTIONE CONFINE ZONE NON CENTRALIZZATE	35
8.20	PARTICOLARITA' DI IMPIANTO	36
8.21	DIFFERENZE RISCOstrate RISPETTO PROGRAMMA DI ESERCIZIO	36
9	LAVORAZIONI DI PIAZZALE	38
9.1	SEGNALI	38
9.2	SBALZI E PORTALI PER I SEGNALI	39
9.3	CARTELLI ERTMS	40
9.4	CIRCUITO DI BINARIO	40
9.5	GIUNTI ISOLATI	40
9.6	CONNESSIONI INDUTTIVE	40
9.7	CASSE DI MANOVRA	41
9.8	DISPOSITIVI CONTATTO FUNGHI	41
9.9	SCMT	42
9.10	CAVI	42
9.11	CANALIZZAZIONI	42
9.11.1	MODALITA' REALIZZATIVE	43
9.11.2	CANALETTE	45
9.11.3	POZZETTI.....	46
9.11.4	PROTEZIONE CAVI NELLE CANALIZZAZIONI	46
9.12	BONIFICA ORDIGNI ESPOLSIVI (BOE)	46
9.13	GESTIONE MATERIALE DI RISULTA	48
9.14	IMPIANTI DI TERRA	48
9.15	TABELLE E TAVOLE	48
9.16	FILATURE	49

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

Indice delle tabelle

<i>Tabella 1 – Lista degli acronimi</i>	15
<i>Tabella 2 – Nuovi liberi transiti ACC di Brescia.....</i>	30
<i>Tabella 3 – Nuovi controllori di ente ACC di Brescia.....</i>	32

Indice delle figure

<i>Figura 1 – Inquadramento area progetto - Brescia Scalo.....</i>	5
<i>Figura 2 – Inquadramento area progetto e terminal TerAlp - Brescia Scalo.....</i>	6
<i>Figura 3 – Stato inerziale dell'impianto di Brescia.....</i>	16
<i>Figura 4 – Interventi previsti Fase 1 PRG Brescia</i>	22
<i>Figura 5 – Interventi previsti Fase 2 PRG Brescia</i>	23
<i>Figura 6 – Interventi previsti Fase 3 PRG Brescia</i>	24
<i>Figura 7 – Interventi previsti Fase 4 PRG Brescia</i>	25

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

1 OGGETTO

L'attivazione della tratta AV/AC Milano – Brescia del 2016 ha consentito di liberare la capacità sulla linea storica Milano-Venezia anche per traffici merci da/per Milano. L'incremento di traffico futuro sull'asse ferroviario Torino-Venezia richiede, tra gli altri, l'intervento di potenziamento dello Scalo di Brescia.



Figura 1 – Inquadramento area progetto - Brescia Scalo

In tale scenario si inserisce il progetto in parola che deve compatibilizzare l'impianto attuale di Brescia (attivazione di fase 4) alle esigenze del futuro terminal intermodale di competenza di TerAlp, il quale sarà realizzato a sud dello scalo e comunicherà con il fascio merci dello scalo di Brescia.

Il Terminal intermodale di TerAlp non è oggetto del presente progetto.

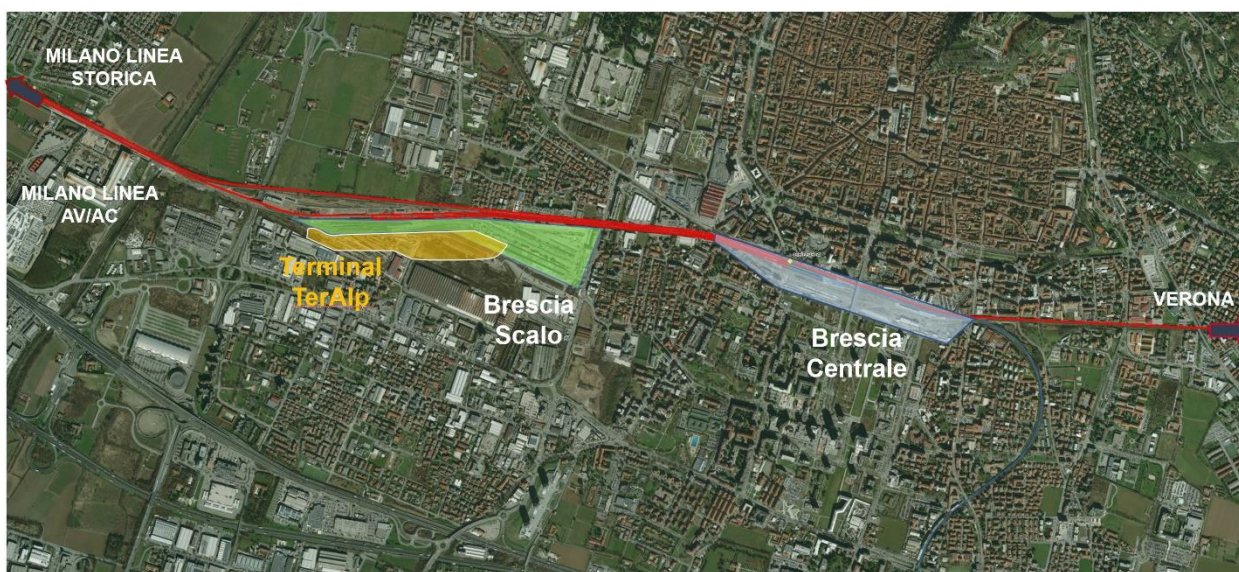


Figura 2 – Inquadramento area progetto e terminal TerAlp - Brescia Scalo

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

2 SCOPO

Lo scopo della presente relazione è quello di fornire un quadro completo degli interventi previsti per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento nell'ambito del Progetto Definitivo del Potenziamento Infrastrutturale dello Scalo di Brescia, che riguarda la realizzazione del nuovo PRG di scalo per adeguarlo alle nuove esigenze di traffico merci e dotarlo di un'asta di manovra da 750 m lato Milano, che permetterà l'instradamento dei treni verso Verona.

In tale scenario si inserisce il progetto in parola che deve compatibilizzare l'impianto attuale di Brescia (attivazione di fase 4) con le esigenze di TerAlp e gli interventi nel loro ambito.

Verranno dunque definite le modalità di esecuzione delle opere e le caratteristiche tecniche e funzionali del sistema e delle apparecchiature previste per la gestione delle riconfigurazioni e delle lavorazioni inerenti all'ACC di Brescia per i lavori di PRG della stazione.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

- [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] Norme per il servizio dei deviatori - Edizione 1994.
- [6] Ordine di servizio n° 27 del Direttore Area Rete del 22/04/1994 "Disposizione dei deviatori per il movimento dei treni".
- [7] Capitolati, istruzioni, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e disegni FS per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento nella loro edizione più recente.
- [8] Prescrizioni tecniche per l'esecuzione degli impianti di blocco automatico a correnti codificate.
- [9] Istruzione per l'esercizio con sistemi di blocco elettrico parte III - blocco elettrico automatico - linee in telecomando.
- [10] Ordine di servizio n° 17 "Linee a doppio binario attrezzate per l'uso promiscuo di ciascun binario nei due sensi di marcia (linee banalizzate).
- [11] Condizioni tecniche e disposizioni normative per la istituzione e la rimozione dei regimi d'esercizio su linee a doppio binario con BAB.
- [12] Disposizione di esercizio 15/2013 - Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati.
- [13] Schemi di principio serie V401 per linee telecomandate da SCC.
- [14] Fascicolo RFI circolazione linea FCL 29 – FCL 34 – FCL46.
- [15] Direzione Tecnica – Specifica Tecnica di Fornitura – Connessioni induttive per circuiti di binario con due fughe di rotaia isolate - RFI DTCSTSSSTB SF IS 06 415 A del 28/07/2015.
- [16] Specifica Protocollo Vitale Standard - RFI DTCDNSSS RT IS 05 021 F.
- [17] Impianti ACC-ACCM - Specifica dei requisiti del terminale operatore (TO) - RFI DTC STS SR SR SS40 001 A del 30/07/13.
- [18] Apparato Centrale Computerizzato e Apparato Centrale Computerizzato Multistazione – Linee tradizionali – Simbologia del Quadro Luminoso - RFI DTC DNSSS IM SR IS 08 018 B del 30/04/2013.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

- [19] IS 732 Rev.D “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento.
- [20] 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.
- [21] Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 409 A “Cavi elettrici con e senza armatura per impianti di segnalamento e sicurezza, tensione di esercizio: $U_0/U = 450/750V$ con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011” del 16/11/2017.
- [22] Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 410 A “Cavi armati per posa fissa non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, tensione di esercizio: $U_0/U = 2,3/3Kv$ con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011” del 16/11/2017.
- [23] Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 411 B “Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti interni degli impianti di segnalamento e sicurezza, 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” del 04/06/2018.
- [24] Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 412 B “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” del 04/06/2018.
- [25] 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: $U^0/U=450/750V$ ”.
- [26] RFI-DTC\A0011\P\2019\0002882 “Tipologie di movimenti ammesse nel sistema ferroviario italiano” del 27/12/2019.
- [27] Capitolato Tecnico ACS revisione A – codifica XXXX 00 E IF SP IT 0000 001 A del 31/01/98.
- [28] Disposizione di Esercizio 14/2021 – “Procedura di interfaccia. Modifiche al Regolamento sui segnali in uso sull’infrastruttura ferroviaria nazionale e alle Norme per l’esercizio delle apparecchiature tecnologiche – Parte prima – Sezioni I, III e IV” – Trasmessa il 30/06/2021 con nota RFI-DTC\PEC\P\2021\0001181.

SCMT

- [29] Regole per la determinazione dei segnali che necessitano della velocità di rilascio ridotta in stazione attrezzate con SCMT” cod. RFI DTCDITSS SR IS 14 089 D;
- [30] Specifica dei requisiti dei cavi SCMT Cod. RFI TC.PATC SR CM 43 G01 A;

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

- [31] SRS SCMT-SST Volume 1 – Sistema rev. A01 del 14/12/01;
- [32] SRS SCMT-SST Appendice B al Volume 1 – Funzioni del sistema SCMT rev. E;
- [33] SRS SCMT-SST Volume 2 – Sottosistema di Terra rev. C del 03/11/04;
- [34] SRS SCMT-SST Appendice A al Volume 2 – Regole telegrammi SCMT rev. C del 04/12/06 e relativi allegati;
- [35] SRS SCMT-SST Appendice B al Volume 2 – Implementazione delle funzionalità tramite PI rev. G del 04/12/06;
- [36] SRS SCMT-SST Appendice C al Volume 2 – Formato dati per la comunicazione tra SST e SSB rev. C del 16/10/06;
- [37] SRS SCMT-SST Appendice D al Volume 2 – Consistenza e modalità delle interfacce con gli apparati IS (tecnologia a relè) e circuiti vari rev. C del 12/06/06;
- [38] SRS SCMT-SST Allegato 1 Appendice D al Volume 2 – Interfacce IS-SCMT rev. C del 16/05/06;
- [39] SRS SCMT-SST Appendice E al Volume 2 – Standardizzazione della documentazione di un progetto SCMT-SST rev. C del 20/09/06;
- [40] SRS SCMT-SST Allegato 1 Appendice E al Volume 2 – Piano schematico SCMT rev. C del 16/05/06;
- [41] SRS SCMT-SST Allegato 3 Appendice E al Volume 2 – Profilo di linea SCMT con Bca rev. C del 16/05/06;
- [42] SRS SCMT-SST Allegato 4 Appendice E al Volume 2 – Tipologici elaborati di progetto SCMT-SST per PdS;
- [43] SRS SCMT-SST Allegato 5 Appendice E al Volume 2 – Tipologici elaborati di progetto SCMT-SST per la linea;
- [44] SRS SCMT-SST Appendice H al Volume 2 – Distribuzione e attribuzione aree geografiche e numeri identificativi PI rev. C del 02/08/04;
- [45] SRS SCMT-SST Appendice I al Volume 2 – Contenuti del programma di esercizio SCMT di stazione e linea afferente rev. C del 23/03/05;
- [46] SRS SCMT-SST Appendice L al Volume 2 – Contenuti del programma di esercizio SCMT di linea rev. C01 del 11/06/01;
- [47] SRS SCMT-SST Appendice M al Volume 2 – Misure di terra rev. E del 04/12/06;
- [48] SRS SCMT-SST Appendice N al Volume 2 – Specifica tecnica per il sottosistema diagnostico di terra SCMT rev. C00 del 20/04/04.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

ERTMS

- [49] Direzione Tecnica – Programma Nazionale ERTMS – Specifica Tecnica di Fornitura – cod. RFI DTC PNE SF IS 22 001 1 A “Fornitura e posa di segnaletica ERTMS per attrezzaggio ERTMS L2/L1 sovrapposto a SCMT” del 06/2020.
- [50] Dettaglio Applicativo per la sovrapposizione del sistema ERTMS/ETCS livello 2 su linee attrezzate con segnalamento luminoso laterale e con funzionalità HD ERTMS – cod. RFI DT ST SCCS SR IS 08 060 B del 10/09/2019.
- [51] Istruzioni per l’esercizio degli apparati centrali – Parte III Apparati Centrali Computerizzati Multistazione – C – Linee attrezzate con ERTMS/ETCS L2 sovrapposto a sistemi di blocco elettrico con segnalamento luminoso laterale – Linee a doppio binario – edizione 2019
- [52] Sistemi di comando e controllo in presenza di ACCM (SCCM) – Dettaglio applicativo per la sovrapposizione del sistema ERTMS/ETCS livello 2 su linee attrezzate con segnalamento luminoso laterale e con funzionalità HD ERTMS – cod. RFI DT ST SCCS SR IS 08 061 B.
- [53] Schema V424A – Condizioni logiche di interfaccia tra ACCM e RBC per applicazioni ERTMS/ETCS L2 su linee convenzionali – cod. RFI DT ST SCCS SP IS 08 152 E1 del 10/09/2019.
- [54] RFI DT ST SCCS SS IS 22 002B – Vol.1 SRS per la sovrapposizione del sistema ERTMS/ETCS L2 su linee attrezzate con segnalamento luminoso laterale e con funzionalità di L3 per applicazioni alta densità nei nodi (HD ERTMS).
- [55] RFI DT ST SCCS SS IS 22 001B – Specifica generale del Sottosistema di Terra del sistema distanziamento treni ERTMS/ETCS L2.
- [56] RFI-DTC.PNEVA0011\P\2021\0000043 - Progettazione Interventi per realizzazione Sistema ERTMS (ERTMS-ACCM-SCCM-GSMR) su linee Convenzionali, Nodi e linee AV/AC.
- [57] RFI DT ST SCCS SP IS 08 152 E1 - Specifica per l’interfacciamento fra Sistemi di Supervisione e Sistemi di Segnalamento per le funzioni di comando/controllo (rif. V425 rev B).

ELABORATI DI RIFERIMENTO

- [58] SC0E14D67PXIS1501001B – Progetto ERTMS/ETCS sovrapposto a SCMT – Piano Schematico Brescia (Progetto Definitivo del 31/07/2017).

NOTA: L’edizione delle Norme, delle Specifiche e delle disposizioni sopra richiamate si intende quella vigente al momento della stipula del contratto.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

4 ELABORATI DI PROGETTO

Elaborati Generali

- [E1] Relazione Tecnica ed Illustrativa impianti di IS/SCMT/ERTMS
- [E2] Computo Metrico Estimativo IS/SCMT - Opere a Corpo
- [E3] Computo Metrico Estimativo IS/SCMT - Opere a Misura
- [E4] Computo Metrico Estimativo materiali di fornitura RFI
- [E5] Relazione di calcolo della fondazione per paline di segnalamento ferroviario in piano
- [E6] Fondazioni per paline di segnalamento ferroviario in piano
- [E7] Layout locali tecnologici GA5 e GA6

Codifica elaborato

- IN1M12D18ROAS0000001A
- IN1M12D18CMAS0000001A
- IN1M12D18CMAS0000002A
- IN1M12D18CMAS0000003A
- IN1M12D18CLAS0000001A
- IN1M12D18PBOC0000001A
- IN1M12D18PBAS0000001A

ACC Brescia

- [E8] Piano Schematico IS - Fase 1 PRG
- [E9] Piano Schematico IS - Fase 2 PRG
- [E10] Piano Schematico IS - Fase 3 PRG
- [E11] Piano Schematico IS - Fase 4 PRG
- [E12] Piano Schematico IS (Configurazione di progetto)
- [E13] Piano Schematico Zone TE/IS e ritiro chiavi di zona - Fase 1 PRG
- [E14] Piano Schematico Zone TE/IS e ritiro chiavi di zona - Fase 2 PRG
- [E15] Piano Schematico Zone TE/IS e ritiro chiavi di zona - Fase 3 PRG
- [E16] Piano Schematico Zone TE/IS e ritiro chiavi di zona - Fase 4 PRG
- [E17] GA1 - Piano cavi IS (Modifiche R/G) - Fase 1 PRG
- [E18] GA2 - Piano cavi IS (Modifiche R/G) - Fase 1 PRG
- [E19] GA4 - Piano cavi IS (Modifiche R/G) - Fase 1 PRG
- [E20] GA5/GA6 - Piano cavi IS - Fase 1 PRG
- [E21] GA1 - Piano cavi IS (Modifiche R/G) - Fase 2 PRG
- [E22] GA2 - Piano cavi IS (Modifiche R/G) - Fase 2 PRG
- [E23] GA5 - Piano cavi IS - Fase 2 PRG
- [E24] GA1 - Piano cavi IS (Modifiche R/G) - Fase 3 PRG
- [E25] GA2 - Piano cavi IS (Modifiche R/G) - Fase 3 PRG
- [E26] GA5 - Piano cavi IS - Fase 3 PRG

Codifica elaborato

- IN1M12D18PXAS0100001A
- IN1M12D18PXAS0100002A
- IN1M12D18PXAS0100003A
- IN1M12D18PXAS0100004A
- IN1M12D18PXAS0100005A
- IN1M12D18PXAS0100006A
- IN1M12D18PXAS0100007A
- IN1M12D18PXAS0100008A
- IN1M12D18PXAS0100009A
- IN1M12D18PXAS0100010A
- IN1M12D18PXAS0100011A
- IN1M12D18PXAS0100012A
- IN1M12D18PXAS0100013A
- IN1M12D18PXAS0100014A
- IN1M12D18PXAS0100015A
- IN1M12D18PXAS0100016A
- IN1M12D18PXAS0100017A
- IN1M12D18PXAS0100018A
- IN1M12D18PXAS0100019A

[E27] GA6 - Piano cavi IS - Fase 3 PRG	IN1M12D18PXAS0100020A
[E28] GA1 - Piano cavi IS (Modifiche R/G) - Fase 4 PRG	IN1M12D18PXAS0100021A
[E29] GA2 - Piano cavi IS (Modifiche R/G) - Fase 4 PRG	IN1M12D18PXAS0100022A
[E30] GA5 - Piano cavi IS - Fase 4 PRG	IN1M12D18PXAS0100023A
[E31] GA6 - Piano cavi IS - Fase 4 PRG	IN1M12D18PXAS0100024A
[E32] Planimetria attrezzata e canalizzazioni - Fase 1 PRG	IN1M12D18P7AS0100001A
[E33] Planimetria attrezzata e canalizzazioni - Fase 2 PRG	IN1M12D18P7AS0100002A
[E34] Planimetria attrezzata e canalizzazioni - Fase 3 PRG	IN1M12D18P7AS0100003A
[E35] Planimetria attrezzata e canalizzazioni - Fase 4 PRG	IN1M12D18P7AS0100004A
[E36] Piano schematico ERTMS sovrapposto SCMT - Fase 1 PRG	IN1M12D18PXMT0100001A
[E37] Piano schematico ERTMS sovrapposto SCMT - Fase 2 PRG	IN1M12D18PXMT0100002A
[E38] Piano schematico ERTMS sovrapposto SCMT - Fase 3 PRG	IN1M12D18PXMT0100003A
[E39] Piano schematico ERTMS sovrapposto SCMT - Fase 4 PRG	IN1M12D18PXMT0100004A
[E40] Piano schematico ERTMS sovrapposto SCMT (Configurazione di progetto)	IN1M12D18PXMT0100005A
[E41] Piano cavi SCMT - Fase 1 PRG	IN1M12D18PXMT0100006A
[E42] Piano cavi SCMT - Fase 2 PRG	IN1M12D18PXMT0100007A
[E43] Piano cavi SCMT - Fase 3 PRG	IN1M12D18PXMT0100008A
[E44] Piano cavi SCMT - Fase 4 PRG	IN1M12D18PXMT0100009A

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

5 ACRONIMI

SIGLA	DESCRIZIONE
ACC	Apparato Centrale Computerizzato
ACCM	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
AM	Agente Manutenzione
AV/AC	Alta Velocità / Alta Capacità
BT	Bassa Tensione
CdB	Circuito di Binario
CPR	Regolamento Prodotti da Costruzione (Construction Products Regulation)
CTC	Controllo Centralizzato del Traffico;
DCF	Dispositivo Contatto Funghi
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DM	Dirigente Movimento
DVC	Dispositivo Vitale di Conferma
EDCO	Esclusione DCO
EOA	End of Authority
ERTMS	European Railway Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
FS	Ferrovie dello Stato
FV	Fabbricato Viaggiatori
HW	Hardware
IS	Impianto di Segnalamento
LFM	Luce e Forza Motrice
MA	Movement Authority
PC	Posto Centrale
PdE	Programma di Esercizio
POM	Postazione Operatore Movimento
POMAN	Postazione Operatore Manutenzione
PdS	Posto di Servizio
PP	Posto Periferico
PRG	Piano Regolatore Generale
QS	Quadro Sinottico

QL	Quadro Luminoso
QLv	Quadro Luminoso vitale
RCE	Registrazione Cronologica Eventi
RCT	Regolamento per la Circolazione dei Treni
RTB	Rilevamento Temperatura Boccole
SCC	Sistema di Comando e Controllo
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treni
SID	Segnale Indicatore luminoso da Deviatoio
SIAP	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
SPP	Stazione Porta Temporanea
SPT	Stazione Porta Permanente
SSB	Sottosistema di Bordo
SST	Sottosistema di Terra
TD	Train Describer
TG	Train Graph
TML	Terminale di Manutenzione Locale
SI	Selezione Itinerari
TF	Tastiera Funzionale
TLC	Telecomunicazioni
TO	Terminale Operatore

Tabella 1 – Lista degli acronimi

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

6 GENERALITA'

6.1 STATO INERZIALE DEGLI IMPIANTI ED ATTIVITA' IN ESSERE

In seguito alle lavorazioni effettuate per l'attivazione di "Fase 4", la stazione di Brescia è gestita da un nuovo impianto ACC, attivato a Luglio 2021 e di proprietà di Hitachi STS.

Al momento dell'intervento oggetto della presente relazione, si prevede che sia stato già realizzato l'ERTMS L2 sovrapposto SCMT nella tratta Novara–Brescia, la cui realizzazione è in carico a Hitachi STS nell'ambito della realizzazione del corridoio *ERTMS Sovrapposto "Lotto1"*, la cui attivazione è prevista per il 2022.

Contestualmente alla realizzazione della prima fase di PRG propria questo intervento, si prevede inoltre che sia stato realizzato ed attivato un impianto ACC a gestione del Terminal di TerAlp, di cui al momento non è possibile definirne il costruttore essendo ancora in fase di progettazione. Si evidenzia che la realizzazione dell'ACC di Teralp non è oggetto del presente progetto, in cui si assume che tale ACC sia stato già realizzato e attivato contestualmente all'attivazione della fase 2 del presente intervento.

Lo schema seguente rappresenta lo stato inerziale considerato per la progettazione descritta nella presente relazione.

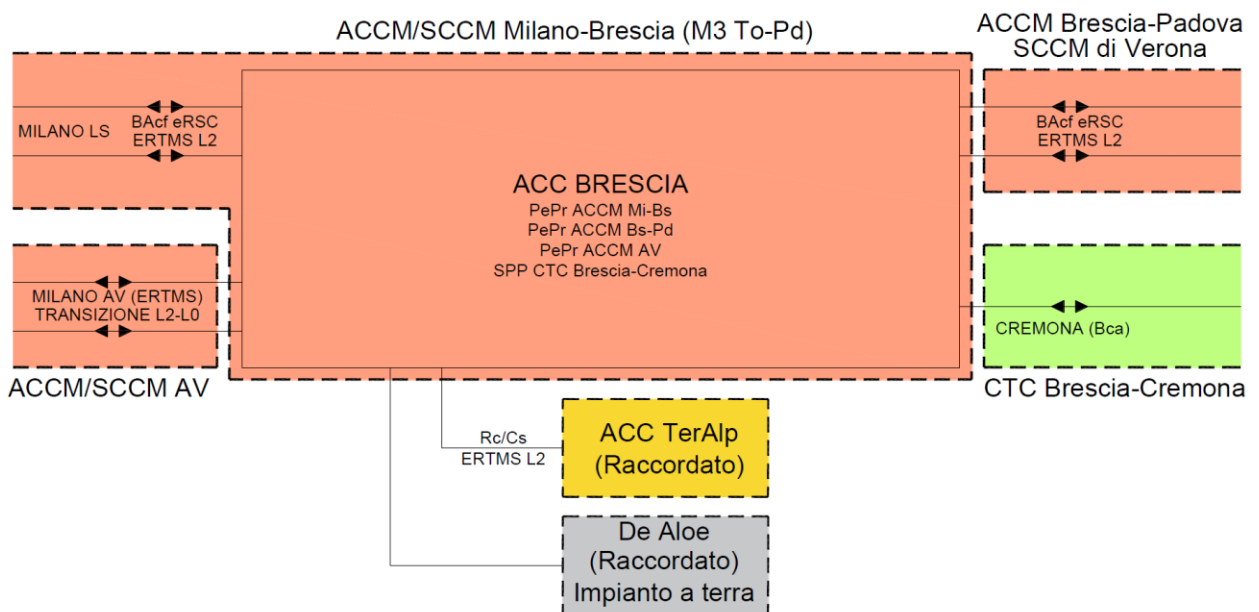


Figura 3 – Stato inerziale dell'impianto di Brescia

La circolazione dei treni sulle tratte afferenti alla stazione di Brescia è gestita con i seguenti regimi di distanziamento, sistemi di protezione della marcia dei treni e sistemi di supervisione:

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

- linea a doppio binario Treviglio – Brescia AV/AC tratta PM Brescia Ovest – Brescia: ERTMS/ETCS livello 2, gestita da ACCM/SCCM AV con Posto Centrale a Milano Greco;
- linea a doppio binario Milano – Venezia LL, tratta Ospitaletto – Brescia: BABcf eRSC 3/3 + ETCS L2 sovrapposto SCMT, gestita da ACCM/SCCM Milano – Brescia (M3 ACCM Torino – Padova) con Posto Centrale a Milano Greco;
- linea a doppio binario Brescia – Verona tratta Brescia – Rezzato: BABcf eRSC 3/2 + ETCS L2 sovrapposto SCMT, gestita da ACCM Brescia – Padova (M4 ACCM Torino – Padova) con Posto Centrale a Verona Porta Nuova;
- linea diramata Brescia – Parma/Cremona tratta Brescia – San Zeno: BCA su semplice binario, gestita da CTC con Posto Centrale a Milano Greco.

La circolazione in stazione è attualmente comandata da un apparato ACC interfacciato all'ACCM Milano – Brescia (ACCM Modulo 3 Torino – Padova) e telecontrollato dall'SCCM Milano – Brescia. In particolare, l'impianto è esercito con:

- Stato Operativo *Permanentemente Presenziato* (PePr) nei confronti dell'ACCM Milano – Brescia, dell'ACCM Brescia – Padova e dell'ACCM AV;
- Regime di *Stazione Porta Permanente* (SPP) nei confronti del CTC Brescia – Parma, dell'SCCM AV, dell'SCCM Milano – Brescia e dell'SCCM Brescia – Verona.

Essendo questo progetto limitato agli interventi di PRG del piazzale di Brescia Scalo, è oggetto di adeguamento e riconfigurazione il solo ACC di Brescia e l'ACCM Milano – Brescia, appartenente al Modulo 3 dell'ACCM Torino – Padova.

Nei prossimi paragrafi saranno dettagliati gli interventi oggetto e non oggetto della presente progettazione.

6.2 INTERVENTI OGGETTO DEL PROGETTO DI SEGNALAMENTO

Gli interventi previsti sono dettagliati nei prossimi paragrafi e negli altri elaborati di progetto.

Il presente progetto di segnalamento, in generale prevede:

- tutte le opere di cabina e di piazzale necessarie per l'adeguamento dell'impianto di segnalamento dell'ACC di Brescia agli interventi di PRG;
- tutte le opere di cabina e di piazzale, sia di IS che di SCMT, necessarie per l'adeguamento con segnali alti dei binari attualmente non attrezzati in Brescia Viaggiatori (I binario del Fascio Morta, asta Lavaggio, I e II binario platea di lavaggio Cremona);
- attrezzaggio del binario di accumulo a servizio del fascio di manutenzione FSA, assicurando un modulo a 750m del binario stesso;

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

- la realizzazione di due nuovi Gestori d'Area (GA5 e GA6), in cui verranno collocati gli armadi controllori d'ente e le apparecchiature necessarie per l'adeguamento dell'ACC;
- tutte le lavorazioni di cabina e di piazzale necessarie per l'adeguamento del Sistema CMT esistente agli interventi di PRG;
- l'adeguamento del sottosistema di terra del sistema ERTMS L2 agli interventi di PRG;
- la riconfigurazione del sistema RBC per adeguamento agli interventi di PRG previsti;
- la riconfigurazione dell'ACCM Milano – Brescia appartenente al Modulo 3 dell'ACCM Torino–Padova;
- la realizzazione dell'interfaccia PVS con il nuovo impianto ACC di TerAlp per la gestione in sicurezza dei movimenti tra l'ACC di Brescia e l'ACC di TerAlp;

Per la parte di piazzale, il progetto prevede la fornitura dei materiali presenti nel listino materiali RFI 2021 identificati a categorico e progressivo, compresa la fornitura dei cavi IS e SCMT di collegamento cabina-piazzale.

6.3 INTERVENTI NON OGGETTO DEL PROGETTO DI SEGNALAMENTO

Nel presente progetto di segnalamento non sono previste le seguenti attività:

- la realizzazione dell'ACC di TerAlp;
- la centralizzazione del fascio di binari utilizzato da Terminali Italia e del fascio di binari adibito ai servizi di manutenzione (FSA);
- la realizzazione dell'interfacciamento verso il raccordo De Aloe, basato sulle logiche della presa di senso per linee a semplice binario;
- eventuali riconfigurazioni dei sistemi di supervisione che interessano la stazione di Brescia.

6.4 DATI DI BASE

Come base progettuale si sono presi a riferimento gli ultimi elaborati del "Progetto Esecutivo di Dettaglio" emessi in occasione dell'attivazione dell'ACC di Brescia avvenuta a Luglio 2021, ed il Programma di Esercizio "PRG Brescia FM" rev.B di Giugno 2021 emesso da RFI – Direzione Commerciale.

L'integrazione fra i vari interventi correlati alla realizzazione della centralizzazione dello scalo di Brescia coinvolge anche i progetti ERTMS in corso di realizzazione. In particolare, l'attrezzaggio parziale ERTMS dello scalo (attrezzaggio dei binari I–V FM) è già previsto nell'ambito della realizzazione del corridoio *ERTMS Sovrapposto Lotto1*. Tale intervento è già in fase di realizzazione, per cui si assume che l'attivazione sia prevista a monte delle lavorazioni di PRG previste nell'ambito del presente progetto. Non avendo ancora a disposizione il progetto

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

esecutivo aggiornato sulla base del piano schematico relativo alla configurazione del Nodo di Brescia “Fase 4” (attivato a luglio 2021), si è utilizzato come input il piano schematico ERTMS di Progetto Definitivo di tale intervento (Rif.[58]).

6.5 TIPOLOGIA CAVI AI SENSI DEL REG.UE 305/2011

Per il collegamento con gli enti di piazzale devono essere impiegati cavi elettrici con armatura da esterno a categoria FS, conformi alla N.T. ES 409 Edizione in vigore “*Cavi elettrici con e senza armatura per impianti di segnalamento e sicurezza, tensione di esercizio: $U_0/U = 450/750V$ con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011*” (Rif.[21]).

Per i cavi elettrici da interno devono essere adottati cavi da interno a categoria FS, conformi alla specifica tecnica di fornitura RFI.DTC.ST.E.SP.IFS.ES.412.B 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.[24]).

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

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

7 DESCRIZIONE DELLE FASI DI PRG

Per quanto riguarda i lavori di armamento relativi al nuovo PRG della stazione di Brescia, sono previste quattro fasi di lavorazione. Gli interventi di armamento più significativi sono schematicamente descritti nei paragrafi che seguono e sono puntualmente ripresi e trattati negli elaborati di fase di progetto, così come per il dettaglio degli interventi di segnalamento.

In particolare, si rimanda ai Piani Schematici IS e SCMT/ERTMS di fase (riferimenti da [E8] a [E11] e da [E36] a [E39]), dove è riportato il dettaglio delle modifiche di piazzale previste per ogni fase, ad integrazione degli interventi descritti di seguito.

Le principali modifiche all'assetto infrastrutturale previste all'impianto di Brescia Scalo sono:

- il prolungamento a modulo 750m dei binari I e II FM;
- la realizzazione dell'accesso al terminale TerAlp;
- la realizzazione di un'asta di manovra di lunghezza 750m lato Milano;
- la sistemazione a PRG dei binari da III a X FM che avranno modulo compreso tra 465m e 600m;
- la realizzazione di 3 nuovi binari di modulo superiore a 750m (binari XI, XII e XIII FM).

Sono inclusi nel presente progetto anche i seguenti ulteriori interventi, i quali non sono localizzati nell'area del PRG di Brescia Scalo:

- realizzazione dell'indipendenza tra il binario pari LS e il binario di accumulo a servizio del fascio di manutenzione FSA, con modulo a 750m;
- realizzazione della centralizzazione e dell'attrezzaggio con segnali alti dei binari attualmente non attrezzati sia in Brescia Viaggiatori che in Brescia Fascio Merci.


7.1 FASE 1 PRG

7.1.1 ARMAMENTO

La Fase 1 PRG prevede l'adeguamento a modulo 750 m dei binari I e II FM e lavorazioni alla radice est dello scalo di Brescia. In particolare:

- adeguamento binari dal I al V SC con realizzazione di un nuovo tronchino;
- adeguamento dei collegamenti per asta Venezia e per binario Brescia Est Piazzale Sud;
- adeguamento a modulo 750m dei binari I e II FM;
- realizzazione tronchino di indipendenza "binario di accumulo – linea VE LL" lato Milano;

7.1.2 SEGNALAMENTO

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

Gli enti di segnalamento interessati durante tale fase sono di seguito riportati:

- aggiunta di nuovi segnali nella parte di Brescia Viaggiatori sul I binario del Fascio Morta, sull'asta Lavaggio e sul I e II binario platea di lavaggio Cremona, in applicazione della disposizione ANSF 1766 del 17/02/2017 (implementazione del segnalamento alto per i movimenti tra fasci dello stesso impianto e con i raccordati);
- nuovi segnali alti di partenza dai binari I e II FM numerati, rispettivamente, S215 e S216 e relativi segnali bassi di manovra;
- rimozione scarpa fermacarro 194;
- rimozione degli esistenti segnali S215 e S216 e dei relativi segnali bassi di manovra;
- nuove cassette terminali necessarie per lo spostamento delle esistenti, relative ai circuiti di binario a correnti fisse 268, 801, 851, 802 e 852;
- realizzazione di nuovi circuiti di binario a correnti fisse 156, 661, 662, 679 e 680;
- nuove casse di manovra per l'attrezzaggio delle nuove comunicazioni 623, 615, 617, 634 e dei nuovi deviatori semplici 118, 601, 611 e 614;
- aggiunta della terza luce sui segnali 224, 225 e 134;
- modifiche aspetto segnali 133, 134, 135 lato Milano e 223, 224, 225 lato Brescia Viaggiatori;
- aggiunti i segnali indicatori multifunzione luminosi con dispositivi a LED per la gestione della "I" luminosa (gestione binario parzialmente ingombro) sui segnali 223, 224, 225, 133, 134 e 135;
- posa di due nuovi punti informativi commutati, associati ai segnali di cui si prevede lo spostamento (S215 e S216) e di cinque nuovi punti informativi fissi dovuti alle lavorazioni di PRG;
- posa dei cartelli "limite binario ingombro" sui binari dal I al VII FM;
- posa di quattro nuovi punti informativi commutati e di dodici nuovi punti informativi fissi per l'adeguamento del I binario del Fascio Morta, dell'asta Lavaggio e del I e II binario platea di lavaggio Cremona;
- aggiunta di due punti informativi fissi puri ERTMS e posa di due nuovi cartelli Stop Marker in conseguenza dello spostamento dei segnali di partenza dal I e II binario FM.

In questa fase è prevista una riconfigurazione dell'ACC di Brescia e dell'ACCM Milano – Brescia oltre alla riconfigurazione del Radio Block Center (RBC), necessarie per l'adeguamento dell'impianto agli interventi di PRG.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

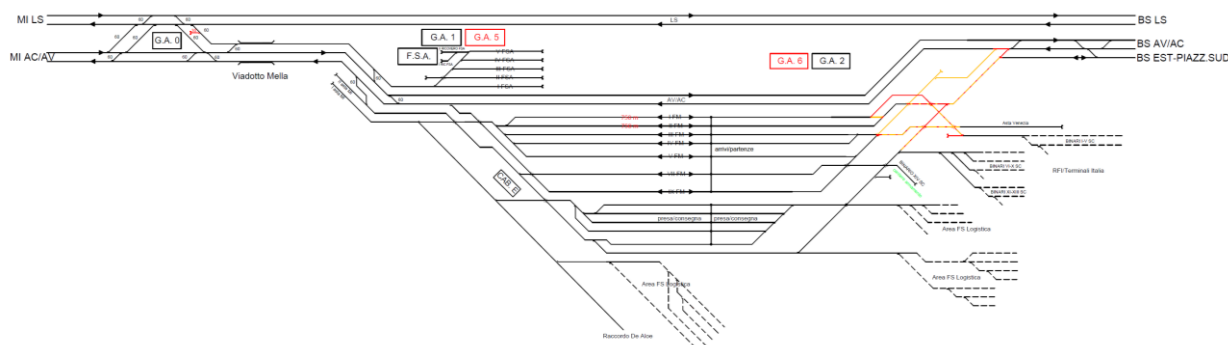


Figura 4 – Interventi previsti Fase 1 PRG Brescia

7.2 FASE 2 PRG

7.2.1 ARMAMENTO

La Fase 2 PRG prevede l'adeguamento della radice ovest e la realizzazione dei binari di ingresso al Terminal di TerAlp. In particolare:

- demolizione piazzale lato sud;
- Adeguamento aste lato Milano;
- realizzazione del binario di alimentazione TerAlp lato Milano;
- ripristino del collegamento con il raccordo De Aloe;
- realizzazione dell'asta da 750m lato Milano;
- completamento dell'adeguamento e delle demolizioni radice ovest lato Milano.

7.2.2 SEGNALAMENTO

Gli enti di segnalamento interessati durante tale fase sono di seguito riportati:

- attrezzaggio con segnalamento alto della I e II asta Milano (segnali 535, 536, 535f e 536f);
- aggiunta dei segnali bassi di manovra sulla I e II asta Milano;
- attrezzaggio dell'asta a 750m lato Milano con segnali alti 537 e 537f;
- aggiunta segnale basso sull'asta a 750m lato Milano;
- realizzazione di nuovi circuiti di binario a correnti fisse sulla I asta Milano (cdb 901, 951, 501), sulla II asta Milano (cdb 902, 952, 512) e sull'asta a 750m lato Milano (cdb 903, 953, 523), oltre ai cdb 502, 503, 513, 514, 515, 516 e 517 per raccordare suddette aste ai binari del fascio merci, all'impianto di TerAlp e al raccordo De Aloe;
- nuovi segnali alti per consentire l'ingresso/uscita da/per impianto di TerAlp (562f, 563f, 562 e 563);

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

- aggiunti i segnali indicatori multifunzione luminosi con dispositivi a LED per la gestione della "I" luminosa sui segnali (gestione binario parzialmente ingombro) sui segnali 245, 246, 247, 248, 249, 260 e 261;
- nuove casse di manovra per l'attrezzaggio delle nuove comunicazioni 531, 533 e 534 e dei nuovi deviatori semplici 123, 124, 532, 535 e 537;
- posa di due nuovi punti informativi commutati e di sei nuovi punti informativi fissi per l'attrezzaggio delle aste I e II Milano;
- posa di un nuovo punto informativo commutato e di tre nuovi punti informativi fissi per l'attrezzaggio dell'asta a 750m lato Milano;
- posa di due nuovi punti informativi commutati e di tre nuovi punti informativi fissi per l'attrezzaggio dei binari di ingresso al Terminal TerAlp e al raccordo De Aloe.

In questa fase è prevista la riconfigurazione dell'ACC di Brescia e dell'ACCM Milano – Brescia, necessarie per l'adeguamento dell'impianto agli interventi di PRG.

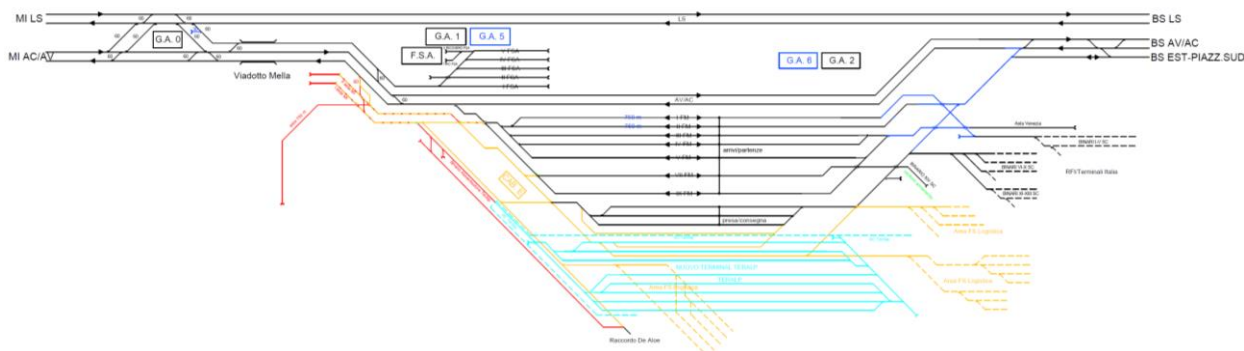


Figura 5 – Interventi previsti Fase 2 PRG Brescia

7.3 FASE 3 PRG

7.3.1 ARMAMENTO

La Fase 3 PRG prevede la realizzazione dei nuovi binari dal VI al X FM. In particolare:

- completamento demolizione del piazzale interferente con la realizzazione dei nuovi binari;
- realizzazione dei binari VI, VII, VIII, IX e X FM e dei relativi allacci alle radici.

7.3.2 SEGNALAMENTO

Gli enti di segnalamento interessati durante tale fase sono di seguito riportati:

- nuovo sbalzo per i segnali di partenza dal binario VI, VII e VIII FM lato Milano;
- nuovo sbalzo per i segnali di partenza dal binario V e VI FM lato Brescia Viaggiatori;

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

- nuovo portale per i segnali di partenza dal binario VII, VIII, IX e X FM lato Brescia Viaggiatori;
- nuovo sbalzo per i segnali di partenza dal binario IX e X FM lato Milano;
- modifica aspetto segnali 247, 248 e 249 con l'aggiunta del R/G a causa dell'arretramento;
- nuove casse di manovra per l'attrezzaggio dei nuovi deviatori 536, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 640, 641 e 642;
- realizzazione di nuovi circuiti di binario a correnti fisse sugli stazionamenti oggetto dell'intervento (805, 855, 806, 856, 807, 857, 808, 858, 809, 859, 810, 860, 576, 577, 578, 579, 580678, 679, 680, 681, 682, 683, 520 e 521);
- posa di nuovi cartelli "limite binario ingombro" sui binari dal V al X FM;
- posa di sedici nuovi punti informativi commutati e di trentuno nuovi punti informativi fissi per l'adeguamento degli stazionamenti dal III al X FM;
- aggiunta di sei nuovi punti informativi fissi puri ERTMS e posa di altrettanti nuovi cartelli *Stop Marker* in conseguenza dello spostamento dei segnali di partenza dal III, IV e V binario FM.

In questa fase è prevista una riconfigurazione dell'ACC di Brescia e dell'ACCM Milano – Brescia oltre alla riconfigurazione del Radio Block Center (RBC), necessarie per l'adeguamento dell'impianto agli interventi di PRG.

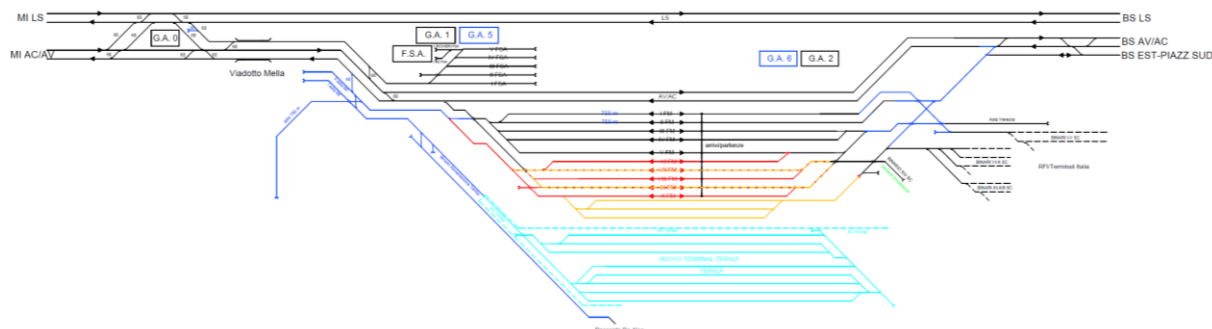


Figura 6 – Interventi previsti Fase 3 PRG Brescia

7.4 FASE 4 PRG

7.4.1 ARMAMENTO

La Fase 4 PRG corrisponde alle seguenti lavorazioni di armamento:

- ricostruzione accesso lato Pisa dei binari dal V al IX;
- costruzione del binario tronco I ovest lato Pisa, della relativa comunicazione 10/12 e del relativo marciapiede.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

7.4.2 SEGNALAMENTO

Gli enti di segnalamento interessati durante tale fase sono di seguito riportati:

- nuovi segnali alti per l'attrezzaggio dei binari XI, XII e XIII FM (segnali 665, 666, 667, 635, 636 e 637) e rispettivi segnali bassi;
- realizzazione dei nuovi circuiti di binario a correnti fisse 811, 812, 813, 861, 862, 863, 581, 582, 583, 684, 685, 686, 687, 688 e 584;
- posa di nuovi cartelli "limite binario ingombro" sui binari dal XI al XIII FM;
- posa di tre nuovi punti informativi commutati e di nove nuovi punti informativi fissi per l'adeguamento degli stazionamenti dal XI al XIII FM;
- posa di due nuovi punti informativi commutati e di due nuovi punti informativi fissi per il rifacimento di parte dei binari P/D della linea AV/AC;
- spostamento di quattro giunti nell'area interessata al rifacimento di parte dei binari P/D della linea AV/AC;
- nuove casse di manovra per l'attrezzaggio dei nuovi deviatori 528, 529, 530, 546, 548, 549, 643, 644 e 645 e della nuova comunicazione 547.

In questa fase è prevista una riconfigurazione dell'ACC di Brescia e dell'ACCM Milano – Brescia, oltre alla riconfigurazione del Radio Block Center (RBC), necessarie per l'adeguamento dell'impianto agli interventi di PRG.

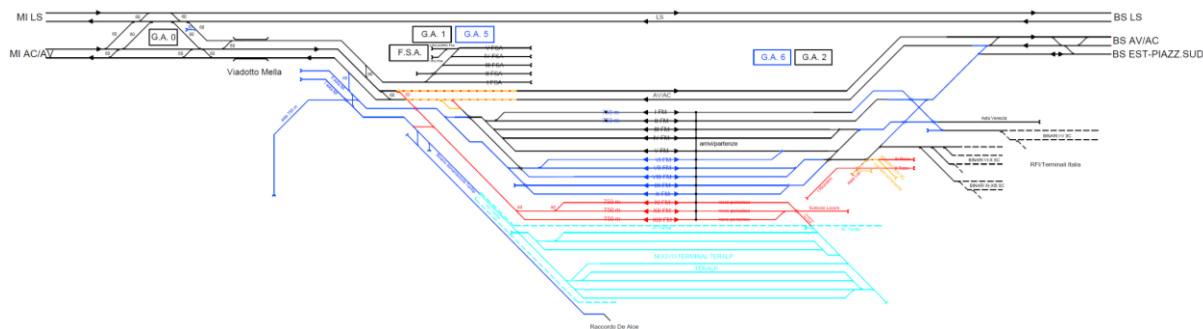


Figura 7 – Interventi previsti Fase 4 PRG Brescia

7.5 ULTERIORI INTERVENTI

Per la realizzazione della fase appena descritta, nel presente progetto si sono resi necessari ulteriori interventi, inizialmente non previsti ed emersi solo nel corso della progettazione, dovuti essenzialmente ad alcune interferenze riscontrate tra la realizzazione dei nuovi binari e il piazzale attuale della stazione di Brescia.

Di seguito una descrizione di tali interventi e le soluzioni adottate.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

Interferenze con lavorazioni Fase 1 PRG

Gli interventi di PRG di Fase 1 portano a delle interferenze tra la realizzazione del nuovo tracciato per l'allungamento del modulo a 750m dei binari I e II FM e le canalizzazioni esistenti. A tal fine si è deciso di prevedere degli armadi di smistamento per intercettare i cavi esistenti a monte e a valle dell'interferenza e si è prevista la posa di nuovi cavi e la realizzazione di nuove canalizzazioni tra i due armadi.

Per il dettaglio si rimanda alla planimetria attrezzata di fase dedicata (Rif.[E32]).

Interferenze con lavorazioni Fase 3 PRG

La realizzazione del VI binario FM previsto in Fase 3 PRG presenta un'interferenza con lo sbalzo degli attuali segnali di partenza dal III, IV e V binario FM lato Milano e con il portale dei segnali di partenza dai medesimi binari lato Brescia Viaggiatori.

Si è scelto pertanto di arretrare lo sbalzo contenente i segnali 247, 248 e 249 di circa 25m verso lo stazionamento e di avanzare di circa 5m il portale contenente i segnali 217, 218 e 219 verso il deviatoio posto a valle. Tale avanzamento non è stato possibile per il segnale 219, data la vicinanza della traversa limite posta a valle dello stesso, pertanto il segnale di partenza dal V binario FM è stato posizionato sul nuovo sbalzo previsto per il segnale di partenza dal VI binario FM.

Per il dettaglio si rimanda alla planimetria attrezzata di fase dedicata (Rif.[E34]).

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

8 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il progetto prevede l'adeguamento della cabina dell'ACC di Brescia sulla base degli interventi di PRG previsti. Sono previste quattro riconfigurazioni dell'ACC ed altrettante dell'ACCM Milano – Brescia, una per ogni fase di PRG, e tutte le attività necessarie alla gestione degli allacciamenti dei cavi ACC e SCMT predisposti sul piazzale, alla taratura e verifica di concordanza degli enti di piazzale comprensiva della messa in esercizio dell'impianto.

Facendo riferimento al Piano Schematico di progetto (Rif.[E12]), si riportano le specifiche tecniche e funzionali e la tipologia realizzativa. Per quanto non espressamente indicato, si fa riferimento alla configurazione di impianto relativa alla "fase 4" del nuovo ACC di Brescia.

8.1 NUOVI GESTORI D'AREA (GA 5 E GA6)

Considerato il notevole numero di nuovi enti da gestire, il progetto prevede la realizzazione di due nuovi gestori d'area, denominati nel prosieguo GA5 e GA6, in cui verranno collocati gli armadi controllori d'ente e le apparecchiature necessarie per l'adeguamento dell'impianto alle lavorazioni di piazzale e di armamento.

I due gestori d'area sono previsti all'interno di due nuovi fabbricati ubicati all'interno di aree di proprietà di RFI e in particolare il GA5 e il GA6 saranno ubicati nelle vicinanze, rispettivamente, degli esistenti GA1 e GA2, come evidenziato negli elaborati di progetto dedicati, a cui si rimanda anche per il dettaglio delle apparecchiature contenute all'interno degli stessi (Rif.[E7]).

Come linea di principio, si è scelto di distribuire i nuovi enti di piazzale come segue:

- il GA5 verrà utilizzato per la gestione dei nuovi enti della radice del fascio merci lato Milano;
- il GA6 verrà invece utilizzato per la gestione dei nuovi enti della radice del fascio merci lato Brescia Viaggiatori.

8.2 GESTORI D'AREA ESISTENTI

Ulteriori interventi sono previsti nel GA4 esistente per l'installazione delle apparecchiature di interfacciamento con i nuovi enti di piazzale necessari per la centralizzazione con segnalamento alto del I binario del Fascio Morta, dell'asta Lavaggio e del I e II binario platea di lavaggio lato Cremona, in applicazione della disposizione ANSF 1766 del 17/02/2017 (implementazione del segnalamento alto per i movimenti tra fasci dello stesso impianto e con i raccordati).

Inoltre, per eventuali modifiche che si sono rese necessarie nel corso delle fasi di PRG agli enti di segnalamento esistenti sono stati previsti interventi all'interno dei GA esistenti. Tali interventi sono riportati nel dettaglio negli elaborati di progetto dedicati.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

8.3 STATI OPERATIVI

Non sono previste variazioni agli stati operativi dell'impianto rispetto a quanto previsto nella fase 4 del nuovo ACC e PRG di Brescia.

8.4 REGIMI DI ESERCIZIO

Relativamente alla tipologia di impianto non telecomandato, l'apparato sarà esercito in regime di EDCO, mantenendo dunque la stessa configurazione di impianto prevista nella fase 4 del nuovo ACC e PRG di Brescia.

8.5 SEGNALAMENTO

I nuovi segnali alti previsti nel progetto saranno muniti di una, due o tre luci, secondo quanto riportato nei piani schematici di fase allegati alla presente relazione. Saranno inoltre previsti appositi cartelli ERTMS (Stop Marker) in aggiunta al segnalamento tradizionale data la sovrapposizione ERTMS al sistema SCMT presente nell'impianto di Brescia.

I nuovi binari dal VI al XIII FM saranno attrezzati con segnali di prima categoria sia lato Milano che lato Brescia Viaggiatori, sussidiati da segnali di avanzamento. Dal momento che l'impianto di Brescia prevede già il segnalamento plurimo, i nuovi segnali previsti svolgeranno le funzioni di partenza interna 2 (lato Milano) e protezione interna 2 (lato Brescia Viaggiatori), analogamente agli altri segnali già presenti sui primi cinque binari del Fascio Merci.

Le aste I e II Milano e l'asta a 750m saranno attrezzate con segnali di prima categoria in direzione Fascio Merci/TerAlp/De Aloe, anch'essi attrezzati con segnali di avanzamento, e con segnali permanentemente a via impedita in prossimità del paraurti.

Si è reso necessario attrezzare i segnali alti di partenza dalle aste I e II Milano e dall'asta 750m con indicatore luminoso " Λ " (*lambda*) e prevedere il nuovo aspetto del segnale di "proseguimento itinerario" utilizzato per gli itinerari verso il raccordo De Aloe/TerAlp, a causa di distanze tra i segnali minori di 350m (Rif.[28]). In tutti i casi in cui invece la distanza tra due segnali di prima categoria consecutivi fosse ridotta ma superiore a 350m, si è deciso di prevedere/mantenere l'aspetto di R/G/G per gli itinerari coinvolti.

Per tutti i binari del Fascio Merci, per le due Aste Milano e per l'asta 750 si dovrà prevedere la possibilità di partire lasciando il binario parzialmente ingombro. Si sono pertanto realizzati per ognuno di tali binari opportuni circuiti di binario "cortini" per sfruttare la funzione di transitato e liberare il punto origine dell'itinerario anche in presenza di stazionamento parzialmente ingombro. Analogamente, dovrà essere prevista la funzione Tb0 per il ricevimento di treni su stazionamenti

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

parzialmente ingombri. A tal fine, i segnali di prima categoria che comandano itinerari verso tali binari, dovranno prevedere l'aspetto di R/G/G e l'accensione dell'indicatore luminoso "I" (Rif.[28]).

Anche i binari di Brescia Viaggiatori oggetto di modifica (I binario del Fascio Morta, asta Lavaggio, I e II binario platea di lavaggio Cremona) saranno attrezzati con segnali di prima categoria, segnali di avanzamento e con segnali permanentemente a via impedita in prossimità del paraurti.

Per gli itinerari dai due binari platea di lavaggio Cremona, si è reso necessario attrezzare i segnali alti di partenza con l'indicatore luminoso " Λ " (*lambda*) e prevedere l'aspetto R/*lambda*, a causa della ridotta distanza tra i segnali (<350m).

8.6 CIRCOLAZIONE MEZZI D'OPERA

Nell'ACC di Brescia non è richiesta l'implementazione della funzione "Circolazione MdO", dal momento che l'impianto è gestito nel solo stato operativo di "Permanentemente Presenziato" (PePr) e dunque la movimentazione dei mezzi d'opera potrà essere svolta mediante l'uso degli istradamenti.

8.7 ITINERARI

A seguito delle lavorazioni oggetto del presente intervento di PRG, nell'ACC di Brescia dovranno essere implementati, in aggiunta a quelli esistenti, tutti gli itinerari da/per i nuovi binari del Fascio Merci realizzati e da/per le aste I e II Milano e l'asta 750m. Dovranno inoltre essere previsti itinerari da/per il binario di alimentazione TerAlp verso/da l'asta 750m e le aste I e II Milano. Analogamente, anche da/per il raccordo De Aloe verso/da l'asta 750m e le aste I e II Milano.

Si dovrà prevedere inoltre la rimozione di tutti gli itinerari non più ammissibili a seguito delle modifiche al dispositivo di armamento ed attualmente presenti nell'impianto di Brescia.

Per gli itinerari aventi come punto origine i binari I-XIII FM, le aste I e II Milano e l'asta 750m dovrà essere prevista la possibilità di partire anche lasciando il binario parzialmente ingombro e sfruttando, per la liberazione del PO stesso, la funzione di transitato su opportuni circuiti di binario ("cortini").

Per gli itinerari aventi come punto finale i binari I-XIII FM, le aste I e II Milano e l'asta 750m dovrà essere prevista la funzione Tb0 per il ricevimento dei treni anche con stazionamento parzialmente ingombro.

Gli itinerari deviati sono percorribili alla velocità massima di 30 o 60 km/h, come indicato nei piani schematici di progetto.

8.8 LIBERI TRANSITI

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

Sono da prevedere i seguenti nuovi itinerari di Libero Transito rispetto a quelli già presenti nell'attuale impianto ACC di Brescia:

PUNTO ORIGINE	PUNTO INTERMEDIO	PUNTO FINALE
Asta 750m	I-X FM	Prot.Int.1 Linea AV/AC (sx)
		Prot.In.1 Linea AV/AC (dx)
		Prot.Int.1 Binario di collegamento
Part.Int.3 Linea AV/AC (sx)	I-X FM	Asta 750m
Part.In.3 Linea AV/AC (dx)		
Part.Int.3 Binario di collegamento		
VI-VIII-X-XI-XII-XIII FM	Part.Int.1 (binario di accumulo)	...
	Part.In.1 Linea AV/AC (sx)	...
	Part.Int.1 Linea AV/AC (dx)	...
...	Prot.Int.3 (binario di accumulo)	VI-VIII-X-XI-XII-XIII FM
...	Prot.In.3 Linea AV/AC (sx)	
...	Prot.Int.3 Linea AV/AC (dx)	
VI - VIII - X FM	Prot.Int.1 Binario di collegamento	...
	Prot.In.1 Linea AV/AC (sx)	...
	Prot.Int.1 Linea AV/AC (dx)	...
...	Part.Int.3 Binario di collegamento	VI - VIII - X FM
...	Part.In.3 Linea AV/AC (sx)	
...	Part.Int.3 Linea AV/AC (dx)	

Tabella 2 – Nuovi liberi transiti ACC di Brescia

8.9 CONTEMPORANEITA'

Non sono richieste modifiche rispetto a quanto previsto nell'attuale configurazione dell'ACC di Brescia. Saranno dunque ammessi tutti i movimenti contemporanei convergenti consentiti dai dispositivi di armamento con punto di convergenza ad almeno 100m, coerentemente con le distanze indicate nel Piano Schematico e nel rispetto dei vincoli di cui all'Art.4.15 del Regolamento Circolazione Treni (RCT).

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

8.10 ISTRADAMENTI

Per ogni binario di nuova realizzazione, è stato previsto l'attrezzaggio con segnalamento basso reale, in modo tale da consentire la realizzazione di istradamenti anche sui nuovi binari, così come già avviene nel resto dell'impianto di Brescia.

8.11 ZONE DI MANUTENZIONE

Previsto l'adeguamento delle attuali zone escludibili alla circolazione sulla base degli interventi previsti, come riportato negli elaborati di progetto dedicati.

8.12 DEVIATOI

I deviatori di nuova posa sui binari di circolazione dovranno essere centralizzati e a manovra elettromeccanica. Le comunicazioni poste tra i binari di corsa delle linee afferenti all'impianto dovranno essere gestite dall'ACC come deviatori semplici in comunicazione sdoppiata.

I nuovi deviatori percorsi a velocità superiori a 30km/h dovranno prevedere casse di manovra con intallonabilità a comando ed eventuale attrezzaggio con dispositivo contatto funghi, secondo normativa vigente.

8.13 RITORNO AUTOMATICO

Le comunicazioni di confine con il Terminal TerAlp, il raccordo De Aloe e l'area dei binari secondari, nonché le scarpe fermacarro presenti in impianto, dovranno essere dotate di ritorno automatico nella posizione di indipendenza, al fine di mantenere l'indipendenza fisica tra la zona centralizzata e gli impianti a terra limitrofi senza l'intervento dell'operatore. Le comunicazioni di confine tra i binari di circolazione e i binari di Scalo/Ricovero saranno attrezzate con posto a terra e ritorno automatico nella posizione normale.

Per il dettaglio di quali enti sono interessati da questa funzionalità, si rimanda ai piani schematici di progetto.

8.14 ENTI GESTITI

Nella tabella seguente è riportata la lista dei nuovi enti significativi di stazione da gestire ed i relativi nuovi controllori di ente da prevedere nell'ACC di Brescia in seguito alle lavorazioni del presente PRG:

DESCRIZIONE	Q.TA'
controllore di ente circuito di binario a correnti fisse	52
controllore di ente dispositivi chiavi di zona	14

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

controllore di ente dispositivi elettromagneti intallonabilità deviatoi	7
controllore di ente indicatori di direzione (ogni tre aspetti)	28
controllore di ente luci di segnali alti (ogni luce)	65
controllore di ente deviatoio - per cadauna cassa di manovra elettrica e per ogni centralina oleodinamica.	36
controllore di ente Scarpe fermacarri elettriche	9
controllore di Segnali avanzamento o avvio	16
controllore di ente Segnali bassi di manovra	27
controllore di ente Unità bloccabile	2
controllore di ente Boe commutate SCMT. CADAUNA BOA COMMUTATA	36
controllore di ente Sistemi evidenziazione	1
controllore di ente segnale luminoso indicatore da deviatoio	3

Tabella 3 – Nuovi controllori di ente ACC di Brescia

8.15 SCMT

È previsto l'adeguamento completo (piazzale e cabina) del Sistema CMT, nell'ambito degli interventi necessari per le lavorazioni di PRG. È inoltre prevista la rimozione delle boe SCMT esistenti, ove necessario, e la posa di nuovi Punti Informativi, così come descritto negli elaborati di progetto dedicati (Rif.[E36]-[E39]).

È dunque previsto l'attrezzaggio dei nuovi binari dal VI al XIII FM con Punti Informativi fissi e commutati e con le opportune connessioni necessarie con la relativa parte di cabina. Inoltre, coerentemente con l'implementazione dei segnali di prima categoria, dovrà essere previsto analogo attrezzaggio anche delle aste lato Milano (I e II asta Milano, asta 750m) e dei punti di confine con il terminal TerAlp e con il raccordo De Aloe, oltre che del I binario del Fascio Morta, dell'asta Lavaggio, del I e del II binario platea di lavaggio Cremona (lato Brescia Viaggiatori).

Le distanze riportate sui Piani Schematici SCMT allegati alla presente relazione hanno carattere indicativo essendo ricavate da differenze di progressive chilometriche presenti sul Piano Schematico IS. Il Fornitore dovrà provvedere, come previsto dalla normativa vigente, all'esecuzione di una campagna misure al fine della determinazione delle distanze reali da impiegare nella progettazione costruttiva.

Sul Piano Schematico SCMT sono riportati i punti informativi fissi e commutati in corrispondenza dei segnali, nonché i punti informativi fissi per la gestione delle funzionalità standard (R, RL, L).

È prevista la gestione ridondata dei punti informativi. Per quanto riguarda le boe dei punti informativi di tipo commutato presenti sull'impianto, sono stati previsti cavi CPR e cavi secondo

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

la tipologia stabilita nella specifica di riferimento (Rif.[30]). È previsto nel progetto, un attuatore da boa per ogni boa appartenente ad un nuovo punto informativo commutato.

Resta inteso che:

- il Fornitore dovrà assicurare la progettazione funzionale e costruttiva relativa ai cavi considerando, in sede di offerta, i relativi oneri;
- i cavi relativi ai nuovi punti informativi di tipo commutato presenti sull'impianto utilizzeranno le canalizzazioni predisposte per i segnali cui fanno riferimento e si ipotizza che la posa avvenga contestualmente ai cavi di segnalamento al fine di ottimizzare gli interventi di copertura/scopertura dei cunicoli.

8.16 ERTMS

È previsto l'adeguamento del sistema ERTMS sia per la parte di piazzale (nuovi Punti Informativi misti SCMT e puri ERTMS) sia per la parte di riconfigurazione del Radio Block Center (RBC), unicamente nell'ambito degli interventi necessari per le lavorazioni di PRG. Nel progetto sono previste tre riconfigurazioni del sistema RBC, in corrispondenza delle fasi 1, 3 e 4 di PRG.

Per il dettaglio degli interventi, si rimanda ai piani schematici di progetto dedicati (Rif.[E36]-[E40]).

8.17 ESPANDIBILITA'

Il sistema ACC di Brescia realizzato dal Fornitore dovrà, per quanto riguarda la parte hardware, essere predisposto per eventuali espansioni del numero di enti degli impianti stessi; tale predisposizione non dovrà essere inferiore al 20%.

8.18 INTERFACCIAMENTO CON SISTEMI ESTERNI

Nell'ambito del presente progetto, si rende necessaria una nuova interfaccia rispetto all'attuale configurazione dell'ACC di Brescia. Infatti, si prevede che durante le lavorazioni di PRG oggetto di questo intervento, il Terminal TerAlp limitrofo all'impianto di Brescia si doterà di un proprio sistema ACC per la movimentazione di treni all'interno del Terminal stesso. Pertanto, si dovrà prevedere un'apposita interfaccia tra l'ACC di Brescia e l'ACC di TerAlp.

Il Terminal TerAlp, in seguito agli interventi al piano del ferro, avrà due punti di confine con l'ACC di Brescia, uno "lato Milano" e l'altro "lato Brescia Viaggiatori", denominati rispettivamente binario *Alimentazione TerAlp* e binario *Circolazione Loc.TerAlp*, come si evince dagli elaborati grafici di progetto.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

Per poter inoltrare treni verso l'ACC di TerAlp, sul binario *Alimentazione TerAlp* si è prevista la posa di due segnali alti e delle relative boe SCMT in modo tale da consentire al treno un movimento sotto itinerario fino al confine con i due impianti.

Si è provveduto pertanto a:

- proteggere i movimenti treno verso il Terminal TerAlp tramite Sistema CMT fino al segnale 562f;
- rendere tali movimenti totalmente indipendenti da qualsiasi altro movimento o fuga accidentale di veicoli per la presenza di apposito dispositivo di armamento (deviatoio "535");
- far attestare i treni provenienti dal Terminal TerAlp direttamente sul segnale alto "562" attrezzato con apposito punto informativo SCMT per l'ingresso nell'area ACC di Brescia.

Il progetto prevede lo scambio di richieste/consensi tramite un opportuno interfacciamento PVS (Rif.[16]), da prevedersi in fase 2 di PRG. L'interfacciamento PVS deve essere riconfigurato nelle fasi successive di PRG in conseguenza dei nuovi itinerari/istadamenti conseguenti agli ulteriori interventi ai dispositivi di armamento.

Per quanto riguarda invece l'attrezzaggio del binario *Circolazione Loc. TerAlp*, si evidenzia che non è stato possibile posare i segnali alti nella zona di confine tra i due ACC dal momento che la distanza tra i segnali di partenza dai binari XI, XII e XIII FM e l'eventuale segnale alto ubicato a ridosso del Terminal TerAlp sarebbe minore di 150m, ossia minore della distanza minima richiesta tra due segnali alti consecutivi.

Si è pertanto deciso di non prevedere alcun attrezzaggio sul binario *Circolazione Loc. TerAlp* e di gestire gli ingressi/uscite dal Terminal mediante segnalamento basso di manovra, in particolare mediante *emi-istadamenti*. Tale soluzione andrà ovviamente gestita mediante un opportuno scambio di informazioni tra i due impianti, sempre mediante interfaccia PVS, in modo tale da permettere l'inoltro dei treni verso il Terminal (e viceversa) mediante un istadamento in parte di competenza dell'ACC di Brescia e in parte dell'ACC di TerAlp.

Tale interfacciamento PVS si dovrà prevedere in fase 4 di PRG.

Rientra nello scopo del progetto tutto quanto necessario, a livello hardware e software, per la realizzazione degli interfacciamenti PVS appena descritti.

NOTA: non avendo a disposizione al momento della redazione della presente relazione, ulteriori informazioni sulla configurazione e sulla tipologia di segnalamento previste nell'ACC di TerAlp e sulle soluzioni individuate per la gestione dei trasferimenti treno verso l'ACC di Brescia, non si sono potute prendere in considerazione altre tipologie di attrezzaggio, come ad esempio la

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

possibilità di implementare come *emi-itinerari* i movimenti da/per Brescia. Pertanto, soluzioni differenti da quelle sopra descritte potrebbero essere previste e realizzate nelle successive fasi di progetto, in cui si avranno a disposizione maggiori informazioni riguardanti l'impianto di TerAlp.

8.19 GESTIONE CONFINE ZONE NON CENTRALIZZATE

Per quanto concerne la gestione del punto di confine tra la zona centralizzata dell'ACC di Brescia e il raccordo De Aloe non centralizzato limitrofo, si è provveduto a:

- proteggere i movimenti treno verso il raccordo De Aloe tramite Sistema CMT fino al segnale 563f;
- rendere tali movimenti totalmente indipendenti da qualsiasi altro movimento o fuga accidentale di veicoli per la presenza di apposito dispositivo di armamento (comunicazione "534");
- far attestare i treni provenienti dal raccordo De Aloe direttamente sul segnale alto "563" attrezzato con apposito punto informativo SCMT per l'ingresso in area ACC.

Affinché questa configurazione possa essere realizzata è necessario adeguare il raccordo De Aloe per soddisfare le richieste dell'ANSF (lettera 001766/2017 del 17/02/2017), secondo cui *"tenuto conto del più elevato livello di protezione assicurato, un convoglio deve muoversi come "treno" ogniqualvolta possibile, inclusi i movimenti da un fascio di binari all'altro della medesima località di servizio, mentre i movimenti di "manovra" devono essere utilizzati per spostarsi solo ed esclusivamente all'interno di una stessa località di servizio, da un binario all'altro dello stesso fascio di binari, intendendo per fascio di binari un gruppo di più binari che convergono verso uno o più binari che si intende appartengano al fascio"*.

A tal fine, si dovrà pertanto prevedere uno schema di principio di interfacciamento, basato sulle logiche della presa di senso per linee a semplice binario, tra l'impianto centralizzato e l'impianto raccordato, che potrebbe venire gestito, ad esempio, mediante la realizzazione di un posto a terra (o posto di consenso) all'interno di uno shelter dedicato, posizionato in prossimità del confine tra le due aree di giurisdizione. Il posto a terra dovrebbe essere dotato al suo interno di un pannello operatore ad uso esclusivo del personale del Raccordo mediante il quale si potranno gestire le movimentazioni da e per il Raccordo stesso.

Così facendo, si potrà inviare la concessione del consenso a ricevere i treni nell'area del Raccordo. Tale consenso dovrà essere concesso in maniera manuale da parte dell'operatore dell'impianto raccordato, una volta sinceratosi della possibilità di ricevere in sicurezza il treno all'interno della propria area di giurisdizione.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

La realizzazione di questo interfacciamento non è oggetto del presente progetto, dal momento che non è ancora ben definito il contesto nel quale dovrebbe inserirsi suddetta interfaccia. Pertanto, per l'indeterminatezza ancora presente al momento della presente progettazione riguardo a quali siano esattamente i confini tra la zona centralizzata e la zona a terra dell'impianto raccordato, alla disponibilità di zone adeguate dove prevedere la posa del posto a terra e alla disponibilità all'utilizzo dello stesso da parte del personale del raccordato, si è ritenuto opportuno non inserire tale soluzione all'interno del progetto.

8.20 PARTICOLARITA' DI IMPIANTO

Nel corso della presente progettazione, si è reso necessario prevedere una novità funzionale rispetto all'ACC di Brescia attualmente in esercizio. Infatti, a causa di alcune distanze segnali particolarmente ridotte, si è dovuto prevedere l'utilizzo del nuovo aspetto del segnale di "prosecuzione di itinerario" necessario per comandare i movimenti dei treni per itinerari di lunghezza compresa tra i 150m e i 600m.

Il nuovo aspetto segnale *Rosso/Lambda*, come descritto in precedenza, è stato previsto per tutti i movimenti treno verso il Raccordo De Aloe, verso il Terminal TerAlp e per gli itinerari aventi come punto origine i due binari della platea di lavaggio Cremona, dal momento che le lunghezze di tali movimenti sono risultate essere tutte al di sotto di 350m, ma comunque superiori a 150m.

Pertanto, il segnale di prosecuzione itinerario, se acceso a luce bianca fissa, autorizza il superamento del segnale alto a via impedita su cui è applicato, non superando comunque la velocità di 30km/h, fino al successivo segnale, anch'esso posto a via impedita, così come normato dalla disp.14/2021 (Rif.[28]).

NOTA: si è scelto di adottare questo nuovo aspetto del segnale di prosecuzione di itinerario solamente per movimenti compresi tra i 150m e i 350m, mentre per altri movimenti presenti in apparato compresi tra i 350m e i 600m si è deciso di continuare a mantenere l'aspetto Rosso/Giallo/Giallo del segnale di prima categoria, per uniformità con quanto attualmente presente nell'ACC in esercizio.

8.21 DIFFERENZE RICONTRATE RISPETTO PROGRAMMA DI ESERCIZIO

Rispetto a quanto richiesto nel Programma di Esercizio, si evidenziano le seguenti criticità riscontrate nel corso della progettazione:

- impossibilità di prevedere attrezzaggio con segnalamento alto dei binari in zona Fabbricato Infrastrutture TE-IS-LAV per la mancanza degli spazi minimi richiesti dalla posa degli enti.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

- in seguito alle interferenze descritte nel paragrafo 7.5, si evidenzia come tali interferenze abbiamo comportato una riduzione del modulo sui binari coinvolti (III, IV e V binario FM), non oggetto delle lavorazioni di PRG.

In particolare, i moduli risultanti dalle lavorazioni che non soddisfano le richieste riportate nel Programma di Esercizio sono i seguenti:

- binario III FM: modulo 550m/542m (arrivi lato Milano/arrivi lato Brescia Viaggiatori), in luogo dei 600m richiesti;
- binario IV FM: modulo 555m/542m, in luogo dei 560m richiesti.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

9 LAVORAZIONI DI PIAZZALE

Il progetto prevede l'adeguamento di Brescia mediante l'attrezzaggio del piazzale sulla base degli interventi descritti nei capitoli precedenti. Per l'impianto di Brescia sono quindi stati previsti nuovi enti e nei prossimi paragrafi vengono descritti gli interventi necessari per le lavorazioni agli stessi, provvedendo a quanto necessario per assicurare la continuità dell'esercizio del piazzale durante le fasi che precedono le attivazioni.

Si ricorda inoltre che il piazzale dell'ACC non è stato attrezzato con i dispositivi previsti per gli impianti telecomandabili, in conformità con quanto attualmente presente sul piazzale dell'impianto.

9.1 SEGNALI

Per i nuovi segnali è prevista la fornitura e posa in opera di:

- Paline
- Attrezzature UNIFER
- Blocchi di fondazione

Dei seguenti materiali di fornitura RFI, è prevista invece solo la posa in opera:

- Segnali a LED
- Gruppo Ottico
- Gruppo di alimentazione
- Vele

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

Durante i lavori i nuovi segnali saranno mascherati. I vecchi segnali dovranno essere rimossi solo 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 secondo quanto descritto nella *Notizia tecnica IS RFITCSSTBNTIS03110A* del 14/07/2003 "Attrezzatura di sostegno dei segnali in materiale P.R.F.V." fatta eccezione per i blocchi di fondazione dei segnali su palina che devono essere conformi con quanto riportato negli elaborati di progetto dedicati (Rif.[E5] e [E6]).

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

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.

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, compresa la sostituzione del complesso di alimentazione, provvedendo a quanto necessario per assicurare nel frattempo la continuità dell’esercizio del piazzale.

9.2 SBALZI E PORTALI PER I SEGNALI

Relativamente alle lavorazioni del nuovo PRG della stazione di Brescia, si prevede la realizzazione di nuovi portali e di nuovi sbalzi 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 elettrosaldata 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.

Per gli sbalzi oggetto del presente progetto è prevista la fornitura e la posa in opera.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

9.3 CARTELLI ERTMS

Il progetto prevede e compensa la rimozione e l'installazione di nuovi cartelli *Stop Marker* ERTMS, limitatamente ad eventuali rimozioni/installazioni necessarie per l'adeguamento alle lavorazioni di PRG del presente progetto.

L'installazione dei nuovi cartelli dovrà essere effettuata secondo quanto riportato dalla specifica "Fornitura e posa di segnaletica ERTMS per attrezzaggio ERTMS L2/L1 sovrapposto a SCMT" (Rif.[49]).

9.4 CIRCUITO DI BINARIO

Per i nuovi circuiti di binario di stazione è prevista l'installazione di nuove cassette terminali. Le cassette contenenti 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. Per i circuiti di binario di immobilizzazione dei deviatori telecomandati deve essere installato il picchetto limite speciale secondo le modalità previste nel disegno V233.

Per la connessione alla rotaia delle trecce di rame afferenti ai cassettoni terminali dei cdb 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.

9.5 GIUNTI ISOLATI

I nuovi giunti di rotaia per la separazione di circuiti di binario contigui dovranno essere del tipo "incollato". Fornitura e posa in opera sono previsti nel progetto di armamento.

Sono comprese nel progetto invece le attività di picchettazione per l'esatta individuazione del posizionamento degli stessi.

9.6 CONNESSIONI INDUTTIVE

Il progetto comprende la fornitura e la posa in opera delle casse induttive limitatamente agli interventi del nuovo PRG della stazione di Brescia.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

I circuiti di binario codificati saranno attrezzati con connessioni induttive da 800 A in linea e in stazione e da 1.000 A in corrispondenza delle SSE rispondenti alle STF IS 415 del 28/7/2015 (Rif.[15]).

I restanti cdb di tipo tradizionale saranno attrezzati con trasformatore di alimentazione e ricezione da 100 VA e dispositivo a ponte.

Per i collegamenti delle connessioni induttive alle rotaie saranno utilizzate corde bimetalliche in alluminio-acciaio.

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.

9.7 CASSE DI MANOVRA

Per armamento pesante (60 Kg/m) vanno impiegate le casse di manovra tipo P80. Il Fornitore si dovrà occupare della posa in opera delle casse di manovra P80 relativamente ai deviatori di nuova posa limitatamente agli interventi del nuovo PRG della stazione di Brescia.

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

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 compresa la posa e l'allacciamento del cassetto terminale, provvedendo a quanto necessario per assicurare nel frattempo la continuità dell'esercizio del piazzale esistente.

9.8 DISPOSITIVI CONTATTO FUNGHI

Il Fornitore dovrà prevedere l'installazione del Dispositivo Contatto Funghi (DCF) e relative Scatole di Controllo Aghi, secondo lo schema di principio V420 sui deviatori di tangente 0,074 e 0,094 come indicato sui piani schematici di progetto, limitatamente agli interventi del PRG della stazione di Brescia. Inoltre, occorrerà prevedere l'inserimento su tali deviatori del Segnale Indicatore da Deviatoio (S.I.D.), con alimentazione no-break fornita dalla cabina.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

Il progetto prevede fornitura e posa degli accessori, mentre per il DCF si prevede solamente la posa, dal momento che la fornitura è prevista nel progetto di armamento.

9.9 SCMT

Nei piani schematici di fase, sono evidenziati tutti i punti informativi che dovranno essere riconfigurati in seguito alle lavorazioni di PRG.

Per quanto riguarda tale riconfigurazione, si è scelto di prevedere una riconfigurazione in doppia posa dei Punti Informativi interessati, in modo tale da andare incontro alle esigenze di prove dell'impianto e provvedere a quanto necessario per assicurare nel frattempo la continuità dell'Esercizio del piazzale esistente.

NOTA: si evidenzia come il punto informativo fisso *RL-562f/563f* posato in Fase 2 PRG risulti interferente con l'inserimento della comunicazione *547a/b* in Fase 4 PRG. Uno spostamento di tale punto informativo sembra, sulla base della planimetria di progetto, non essere possibile dati i pochi spazi a disposizione e data anche l'indeterminatezza del confine con il Terminal TerAlp. Pertanto, si dovrà prevedere nelle successive fasi di progetto, per questo e per eventuali altri casi simili, un'opportuna ubicazione delle boe in base ad una precisa analisi delle reali distanze presenti sul piazzale.

9.10 CAVI

Il progetto prevede la fornitura e la posa in opera dei cavi previsti limitatamente alle lavorazioni di PRG di Brescia. Le tipologie di cavi dovranno essere conformi a quanto riportato nel paragrafo 6.5 della presente relazione.

9.11 CANALIZZAZIONI

Le voci a corpo previste nel progetto comprendono e compensano la fornitura e posa in opera delle nuove canalizzazioni di stazione e in ingresso ai fabbricati, ovvero l'integrazione di quelle esistenti necessarie, atte al contenimento dei cavi di alimentazione e controllo degli enti, limitatamente ai soli interventi necessari per l'adeguamento al PRG di Brescia.

Nella stazione di Brescia è stata prevista la realizzazione di nuove vie cavo per il contenimento dei cavi di tutti i nuovi enti inseriti con il nuovo PRG di Brescia. Unica eccezione riguarda la posa dei nuovi cavi necessari alla gestione degli enti aggiunti in Fase 1 PRG nella parte di Brescia Viaggiatori. In tal caso infatti si è scelto di posare i cavi dal gestore d'area interessato (GA4) fino all'ente nelle canalizzazioni esistenti. Il progetto prevede e compensa tale attività.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

In generale, sono stati previsti attraversamenti in tubo PVC Ø100 accessibili tramite pozzetti cls. In corrispondenza degli enti, sono state previste derivazioni dalle dorsali con cunicolo affiorante V317, per i soli deviatori, V318 o tubo PVC Ø100. Per il dettaglio delle canalizzazioni si rimanda alle planimetrie di progetto (Rif.[E32]-[E35]).

Il dimensionamento della canalizzazione tiene conto dei seguenti dati:

- i cavi previsti sono di tipo armato e di tipo CPR;
- 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.

In particolare, si è tenuto conto delle caratteristiche descritte di seguito.

Piazzali di stazione

Nel piazzale di stazione sono previste la fornitura e posa in opera di canalizzazioni a doppia gola in posa affiorante di tipo 700/89, 701/89, TT3134 e V317 e canalizzazioni a singola gola in posa affiorante di tipo V318. Laddove non vi sia la possibilità di realizzare una canalizzazione affiorante, è prevista la fornitura e posa in opera delle canalette.

Attraversamento binari

Nuove canalizzazioni in aggiunta a quelle esistenti realizzate con polifore in tubo PVC Ø 100 accessibili tramite pozzetti cls 100x100 posizionati ai lati della sede. I tubi da impiegare devono essere in materiale plastico, serie pesante conforme alla norma CEI 23-29 con resistenza allo schiacciamento superiore a 1200 Newton su 5 cm a 20 gradi centigradi.

9.11.1 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:

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

- 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 20 cm sotto il piano di piattaforma e comunque non inferiore a 80 cm sotto il piano d'appoggio delle traverse;
- 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 V 317/318 e TT3134 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

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

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, risultino liberi 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 supporti provvisori eliminati

9.11.2 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.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

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

9.11.3 POZZETTI

I pozzetti dovranno avere, di norma, le seguenti dimensioni interne:

- 80x80 cm;
- 100x100 cm;
- 150x100 cm;
- 200x200 cm;

con altezza massima di 115 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 35 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.

9.11.4 PROTEZIONE CAVI NELLE CANALIZZAZIONI

Nel piazzale 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.

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

9.12 BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI (BOE)

Le zone interessate da scavi per canalizzazioni, attraversamenti, pozzetti, basamenti e blocchi di fondazione in genere (sbalzi, paline ecc.) devono essere oggetto di ricerca, localizzazione e scoprimiento di ordigni esplosivi.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

La *bonifica superficiale* è costituita da:

- Esplorazione mediante impiego di apposito apparato di ricerca della superficie individuata con passaggio della testina di rilevazione ad una altezza di circa 5 cm;
- Localizzazione degli eventuali ordigni o corpi metallici;

La *bonifica di profondità* per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, verrà eseguita con le seguenti modalità e differenziazioni:

- con trivellazioni spinte fino a mt 3.00 con garanzia fino a mt 4.00 a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 1.00 e fino a mt 3.00 e dove verranno realizzare opere a carattere permanente compresi rilevati, opere stradali in genere, aree di cantiere e viabilità di cantiere.

In caso di ritrovamento di ordigno, o sospetto tale, sarà immediatamente informato il responsabile dei lavori di bonifica e verranno adottate tutte le misure di sicurezza necessarie mediante la segnalazione del punto di ritrovamento con gli appositi segnali. Sul luogo del rinvenimento sarà presente il solo personale specializzato e saranno adottate le necessarie cautele per evitare lo stazionamento od il transito di persone all'interno dell'area delimitata a rischio. In caso di accertata presenza di ordigno, il responsabile dei lavori di bonifica, dopo aver stabilito il grado di pericolosità, valuterà la possibilità della sua rimozione per il collocamento in apposita area riservata.

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi dell'operazione. Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/80 cm per volta), la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano.

Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico o di un rastrellatore. Ove necessario, il Fornitore dovrà provvedere a sbatacchiare od armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggottamento e/o regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

Tutte le aree scavate, al termine della bonifica, dovranno essere convenientemente rinterrate, con materiale proveniente dagli scavi o di fornitura del Fornitore, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi.

Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati, dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se perfettamente noti e certamente non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura e presidiata.

Gli ordigni bellici non noti o non riconosciuti con assoluta certezza dovranno essere lasciati in sito, provvedendo ad apposita segnaletica e protezione fino all'intervento dell'Amministrazione Militare.

Il ritrovamento degli ordigni bellici dovrà essere tempestivamente comunicato per iscritto alla competente Amministrazione Militare, alla direzione lavori del Committente ed ai Carabinieri.

La distruzione degli ordigni bellici non trasportabili sarà effettuata in loco previa adozione delle necessarie misure di sicurezza. Il brillamento sarà attuato da tecnici dell'Amministrazione Militare o, purché dallo stesso prescritto ed autorizzato dai tecnici del Fornitore.

Gli ordigni bellici rimossi ed accantonati, a meno di diversa disposizione dell'Amministrazione Militare, dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dalla stessa Amministrazione Militare. I mezzi utilizzati per il trasporto dovranno essere idonei allo scopo, perfettamente efficienti, muniti di regolari permessi e coperti da adeguate assicurazioni.

9.13 GESTIONE MATERIALE DI RISULTA

Al fine di definire le corrette modalità di gestione dei materiali di risulta che verranno movimentati per la realizzazione delle opere in progetto e che si prevede di non riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni, nel corso dell'elaborazione del Progetto Definitivo sono state realizzate alcune indagini ambientali finalizzate alla caratterizzazione analitica del terreni/materiali di risulta da scavo che saranno movimentati in corso d'opera (vedere gli elaborati di progetto dedicati).

9.14 IMPIANTI DI TERRA

Per l'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.

9.15 TABELLE E TAVOLE

Dovranno essere fornite ed installate:

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IS/SCMT/ERTMS	COMMESSA IN1M	LOTTO 12	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO AS 00 0 0 001	REV A

- tavole di orientamento di tipo distanziometrico opportunamente fissate (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.

9.16 FILATURE

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