

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J71H92000020011

U.O. DIREZIONE TECNICA INGEGNERIA DELLE TECNOLOGIE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA

QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA ERTMS

SCALA:

N/A

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

I Q 0 1 0 1 R 5 8 R O E R 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A. Cannuccia F. Santonicola	14/09/2021	M. Di Nicola	14/09/2021	M. Berlingieri	14/09/2021	G. Bargellini 14/09/2021



File:

n. Elab.:

Sommario

1	INTRODUZIONE	3
2	SCOPO	4
3	CAMPO DI APPLICAZIONE	5
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO TECNICI E NORMATIVI	5
4.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
4.2	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	6
4.2.1	<i>ERTMS-L2 sovrapposto</i>	6
4.2.2	<i>Specifiche Tecniche di Interoperabilità</i>	7
5	DEFINIZIONI E ACRONIMI	8
6	IMPIANTI E SISTEMI DI DISTANZIAMENTO TRENI	9
6.1	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E SISTEMI IN ESERCIZIO	9
6.2	SITUAZIONE INERZIALE	9
6.3	SITUAZIONE A REGIME	10
6.4	ATTIVITA' ERTMS PREVISTE A PROGETTO	11
6.4.1	<i>ATTIVITA' ERTMS DI CABINA</i>	12
6.4.2	<i>INTERVENTI ERTMS DI PIAZZALE</i>	12
7	ALTRE ATTIVITA'	13
7.1	ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO	13
7.2	CORSE PROVA	13
8	FASI DI ATTIVAZIONE ERTMS	14

1 INTRODUZIONE

Nell'ambito del potenziamento tecnologico dell'asse Milano – Genova è in corso di realizzazione il rinnovo tecnologico degli impianti di linea e di stazione, con inserimento in ACC-M della tratta Milano Rogoredo – Pavia – Tortona – Voghera e gestione della circolazione dal CCC di Milano Greco Pirelli.

Il presente progetto prevede il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera. Si chiede di sviluppare tale progetto, in affiancamento al tracciato attuale a doppio binario della linea storica Milano-Genova e Alessandria-Piacenza, adeguandolo agli attuali standard tecnici e normativi di RFI e alle vigenti Specifiche tecniche di interoperabilità. La presente relazione descrive tutte le attività volte alla realizzazione del sottosistema di Distanziamento Treni ERTMS/ETCS Livello 2 sovrapposto a SCMT della tratta Voghera(i)-Tortona(i). In particolare la linea storica ovvero la “linea Alessandria”, allo stato inerziale, risulta già attrezzata con ERTMS L2 sovrapposto al sistema SCMT; la nuova linea, ovvero la “linea Milano”, verrà anch'essa attrezzata con ERTMS L2 sovrapposto al sistema SCMT.

L'intero progetto ERTMS verrà realizzato tramite TPS con Hitachi



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA
VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA
QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

RELAZIONE TECNICA ERTMS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IQ01	01	R58RO	ER0000 001	A	4 di 19

2 SCOPO

Lo scopo del presente documento è descrivere il Sottosistema di Terra ERTMS di Livello 2 sovrapposto al segnalamento luminoso laterale, destinato ad equipaggiare il quadruplicamento della linea Tortona(i)-Voghera(i).

L'attivazione di tale modifica è stata prevista in cinque fasi distinte, prevedendo quindi cinque riconfigurazioni dell'RBC del Corridoio ERTMS Milano-Genova.

3 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il documento si applica al Progetto ERTMS Livello 2 sovrapposto al sistema SCMT sulla tratta Voghera-Tortona. Tale tratta, appartenente alla linea Milano-Genova, è schematicamente rappresentata in Figura 1- Contesto.



Caratteristiche della linea:

- Lunghezza tratta: 16 km
- Velocità: 200 km/h
- Numero di stazioni: 2
- Sistema di gestione della via: ACC-M
- Sistema di regolazione: SCC-M
- Sistema di telecomunicazione: GSM-R
- Sistema di distanziamento treni: ERTMS + Bacf SCMT
- RBC: 1

Figura 1- Contesto

4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO TECNICI E NORMATIVI

4.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per il presente documento sono stati presi a riferimento i seguenti elaborati:

- [1] NPP 0286- Quadruplicamento Tortona-Voghera-Riunione di Pre-Lancio per la condivisione degli input progettuali necessari alla rivisitazione del Progetto del 23/01/2020
- [2] NPP 0286- Quadruplicamento Tortona- Voghera-Riunione di Pre-Lancio per la condivisione degli input progettuali necessari alla rivisitazione del Progetto del 03/03/2020
- [3] NPP 0286- Quadruplicamento Tortona- Voghera-Incontro di Lancio propedeutico allo sviluppo del PD
- [4] 200427 Richieste Italferr rev 4
- [5] PROGRAMMA DI ESERCIZIO DELLA STAZIONE DI TORTONA-PRG radice est- RFI-DIN-DINE.MIA0011P20200000094_2

- [6] PROGRAMMA DI ESERCIZIO DELLA STAZIONE DI VOGHERA-PRG radice ovest- RFI-DIN-DINE.MIA0011P20200000094_9
- [7] PROGRAMMA DI ESERCIZIO DELLA FERMATA DI PONTECURONE- RFI-DIN-DINE.MIA0011P20200000094_8
- [8] Tortona Voghera - Profilo IS Quadrupl - BOZZA Rev 0
- [9] MACROFASI Tortona – Voghera
- [10] Schema funzionale della tratta Tortona-Voghera - RFI-DIN-DINE.MIA0011P20200000094_10
- [11] PRG e ACC di Tortona: Realizzazione del blocco eRSC nella tratta Tortona(e) - Voghera(e) - RICONFIG. ACC VOGHERA - IT1H01D58DXMT0100004A-PS SCMT Voghera
- [12] PRG e ACC di Tortona: Realizzazione del blocco eRSC nella tratta Tortona(e) - Voghera(e) - RICONFIG. ACC TORTONA - IT1H01D58DXMT0200004A-PS SCMT Tortona
- [13] PRG e ACC di Tortona: Realizzazione del blocco eRSC nella tratta Tortona(e) - Voghera(e) - TRATTA TORTONA - VOGHERA - IT1H01D58DXMT0300004A Profilo SCMT Tortona-Voghera
- [14] PRG e ACC di Tortona: Realizzazione del blocco eRSC nella tratta Tortona(e) - Voghera(e) - RICONFIG. ACC VOGHERA - IT1H02D58DXMT0100004A-PS SCMT Voghera
- [15] PRG e ACC di Tortona: Realizzazione del blocco eRSC nella tratta Tortona(e) - Voghera(e) - RICONFIG. ACC TORTONA - IT1H02D58DXMT0200004A-PS SCMT Tortona
- [16] PRG e ACC di Tortona: Realizzazione del blocco eRSC nella tratta Tortona(e) - Voghera(e) - TRATTA TORTONA - VOGHERA - IT1H02D58DXMT0300004A Profilo SCMT Tortona-Voghera
- [17] Progettazione esecutiva e realizzazione ERTMS sulla tratta Milano Rogoredo(e) – Genova Voltri Mare(i) - Fase 1 - Milano Rogoredo(e) - Tortona(i) - D16F30EZ1PXIS0000001A.pdf
- [18] Progettazione esecutiva e realizzazione ERTMS sulla tratta Milano Rogoredo(e) – Genova Voltri Mare(i) - Fase 2 - Tortona(e) - Bivio Fegino(i) - D16F30EZ1PXIS0000002A.pdf
- [19] Ordine di Servizio 28 - D16I 00 C 58 CN ER 00 00 038 A.pdf
- [20] Progetto Unico – Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi e Nodo ferroviario di Genova. Tratte Rivalta – Tortona e Voltri – Bivio Corvi. Implementazione Sistema ERTMS Sovrapposto - Lettera - AGCN.TV.0017737.21.E

4.2 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

4.2.1 ERTMS-L2 sovrapposto

- [21] REGOLAMENTO (UE) 2016/919 DELLA COMMISSIONE relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario nell'Unione europea- Gruppo Specifiche #2(MR1) e #3(R2)
- [22] Specifica generale del sottosistema di terra del sistema di distanziamento treni ERTMS/ETCS Livello 2 – RFI.DT.ST.SCCS.SS.IS.22.001.B

- [23] Volume 1 - SRS per la sovrapposizione del Sistema ERTMS/ETCS Livello 2 su linee attrezzate con segnalamento luminoso laterale e con funzionalità di Livello 3 per applicazioni alta densità nei nodi (HD ERTMS)– Cod.: RFI DT ST SCCS SS IS 22 002 Rev. B del 01/02/2017;
- [24] Specifica dei Requisiti di Sistema Transizioni di Livello - RFI.DT.ST.SCCS.SR.IS.22.050.A
- [25] Schemi V424a - Condizioni logiche di interfaccia tra ACCM e RBC per applicazioni ERTMS/ETCS L2 su linee convenzionali – RFI.DT.ST.SCCS.SP.IS.08.152.E
- [26] Specifica dei Requisiti Funzionali Postazione Operatore SDT– Cod.: RFI DT ST SCCS SR IS 22 049 Rev. A del 01/02/2018;
- [27] Specifica per l'interfacciamento tra Sistemi di distanziamento Treni (SDT) e Sistemi di Supervisione e Regolazione (SSR) – RFI.DTC.ST.ACCS.ST.SI.00.001.C
- [28] Fornitura e posa di segnaletica ERTMS per attrezzaggio ERTMS L2/L1 sovrapposto a SCMT – Cod.: RFI DTC PNE SF IS 22 0011 Rev. A del 06/2020;
- [29] Apparati Centrali computerizzati Multistazione (ACCM) - Dettaglio applicativo per la sovrapposizione del sistema ERTMS/ETCS Livello 2 su linee attrezzate con segnalamento luminoso laterale e con funzionalità HD ERTMS (per quanto applicabile)- RFI.DT.ST.SCCS.SR.IS.08.060.C
- [30] SISTEMI DI COMANDO E CONTROLLO IN PRESENZA DI ACCM (SCC/M) DETTAGLIO APPLICATIVO PER LA SOVRAPPOSIZIONE DEL SISTEMA ERTMS/ETCS LIVELLO 2 SU LINEE-ATTREZZATE CON SEGNALAMENTO LUMINOSO LATERALE E CON FUNZIONALITA' HD ER1MS-RFI DT.ST.SCCS.SR.IS.08.061.C
- [31] SPECIFICA PER L'INTERFACCIAMENTO FRA SISTEMI DI SUPERVISIONE E SISTEMI DI SEGNALAMENTO PER LE FUNZIONI DI COMANDO/CONTROLLO (rif. V425 rev B)- RFI DT.ST.SCCS.SP.IS.08.055.D

Oltre ai riferimenti sopracitati, gli impianti, i materiali e le apparecchiature previste dovranno essere conformi alle Leggi, Norme (CEI, CENELEC, UNI,...), Specifiche e Circolari vigenti e applicabili.

4.2.2 Specifiche Tecniche di Interoperabilità

- [32] DECISIONE 2012/88/UE DELLA COMMISSIONE 25 gennaio 2012 relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo.
- [33] DECISIONE 2012/696/UE DELLA COMMISSIONE del 6 novembre 2012 che modifica la decisione 2012/88/UE relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo.
- [34] DECISIONE 2015/14/UE DELLA COMMISSIONE del 5 gennaio 2015 che modifica la decisione 2012/88/UE relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo.

[35] REGOLAMENTO (UE) 2016/919 DELLA COMMISSIONE del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario nell'Unione europea.

[36] REGOLAMENTO (UE) 2016/919 DELLA COMMISSIONE del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016.

5 DEFINIZIONI E ACRONIMI

ACC-M	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
CCC	Centro Controllo Circolazione
CVT	Commissione Verifica Tecnica
ETCS/ERTMS	European Train Control System – European Rail Traffic Management System
GdV	Gestione della Via
IxL	Interlocking
QL	Quadro Luminoso
QLv/TO	Quadro Luminoso vitale/Terminale Operatore
PC	Posto Centrale
PI	Punto Informativo costituito da due Eurobalise
RBC	Radio Block Centre
RTB	Rilevamento Termico delle Boccole rotabili
SSB	Sotto Sistema di Bordo
SCMT	Sistema di Controllo della Marcia del Treno
STI	Specifiche tecniche di interoperabilità
TLC	Telecomunicazioni
TO	Terminale Operatore
TPS	Trattativa privata singola

6 IMPIANTI E SISTEMI DI DISTANZIAMENTO TRENI

6.1 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E SISTEMI IN ESERCIZIO

6.2 SITUAZIONE INERZIALE

Lo schema in Figura 2 rappresenta la situazione inerziale degli impianti/sistemi considerando come input i documenti di cui ai riferimenti Rif [11], [12], [13], [14], [15], [16], [19] e [20].

Sia la stazione di Voghera che quella di Tortona, allo stato inerziale, sono entrambe gestite da apparati ACC nell'ambito dell'ACCM MI Rogoredo - Tortona il cui PC è situato a Mi. Greco Pirelli.

Le due stazioni risultano inserite in un sistema SDT di tipo ERTMS L2 Sovrapposto a SCMT già in esercizio; tale sistema è stato realizzato, con tecnologia Hitachi, nell'ambito degli interventi relativi ai "Corridoi Europei Interoperabili" il cui PC RBC è situato a Genova Teglia.

Per quanto riguarda le tratte afferenti delle stazioni di Tortona e Voghera, i regimi di circolazione sono i seguenti:

- **Tratta Voghera-Tortona (linea Alessandria):** blocco automatico banalizzato a correnti fisse 3+3 (3 aspetti marcia sx e 3 aspetti marcia dx) integrato con l'SCMT+ERTMS L2;
- **Tratta Voghera – Milano Rogoredo:** Bacc 3/0 con sovrapposizione del sistema di segnalamento ERTMS/ETCS L2;
- **Tratta Voghera – Piacenza:** ERTMS L2 stand alone; E' stata prevista la funzionalità di Handover tra RBC che gestisce la linea Voghera-Piacenza e RBC ERTMSs di Milano.
- **Tratta Alessandria-Tortona:** BCA SBA20;
- **Tratta Rivalta Scrivia-Tortona:** Bacf 3/3+eRSC +ERTMS L2;
- **Tratta Arquata Scrivia-Tortona:** Bacc 3/0;

Per quanto riguarda i confini tra il sistema tradizionale, presente sulle linee Tortona-Arquata, Tortona-Alessandria, e il sistema ERTMS L2 presente a Tortona, si individuano come punti di confine di ingresso al sistema ERTMS le protezioni della stazione di Tortona.

Analogamente, i segnali di partenza per itinerari che immettono da Tortona verso Alessandria e verso Arquata, si individuano come punti di confine in uscita dal sistema ERTMS.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	RELAZIONE TECNICA ERTMS	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R58RO	DOCUMENTO ER0000 001	REV. A

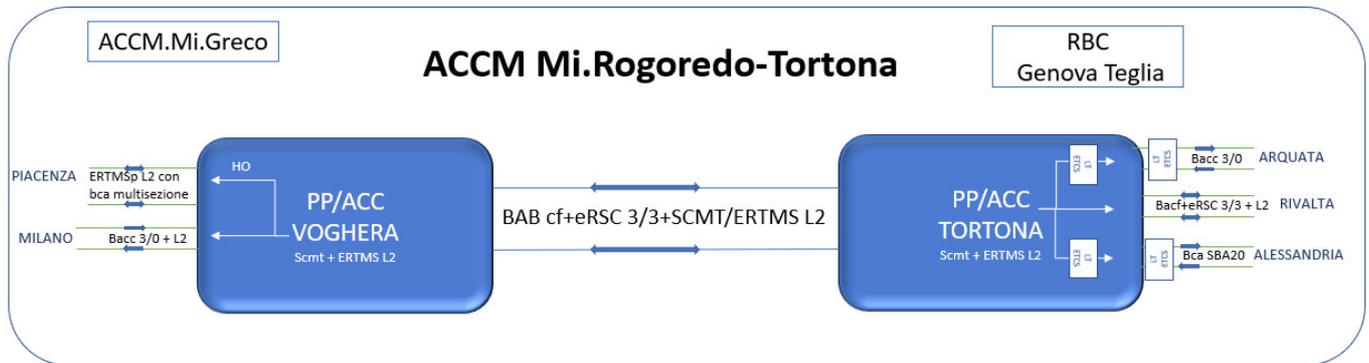


Figura 2 - Inerziale

6.3 SITUAZIONE A REGIME

Lo schema in Figura 3, considerando come input i documenti di cui ai riferimenti Rif. [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [19] e [20], rappresenta la situazione a regime del progetto in esame.

Le tratte afferenti delle stazioni di Tortona e Voghera, oggetto dell'intervento in esame, allo stato finale presentano i seguenti regimi di circolazione:

- **Tratta Voghera-Tortona(Linea Milano):** blocco automatico banalizzato a correnti fisse 3+3 (3 aspetti marcia sx e 3 aspetti marcia dx) integrato con l'SCMT+ERTMS L2;
- **Tratta Voghera-Tortona(Linea Alessandria):** blocco automatico banalizzato a correnti fisse 3+3 (3 aspetti marcia sx e 3 aspetti marcia dx) integrato con l'SCMT+ERTMS L2;

Per quanto riguarda i confini tra il sistema tradizionale e il sistema ERTMS L2s resta confermato quanto già in esercizio.

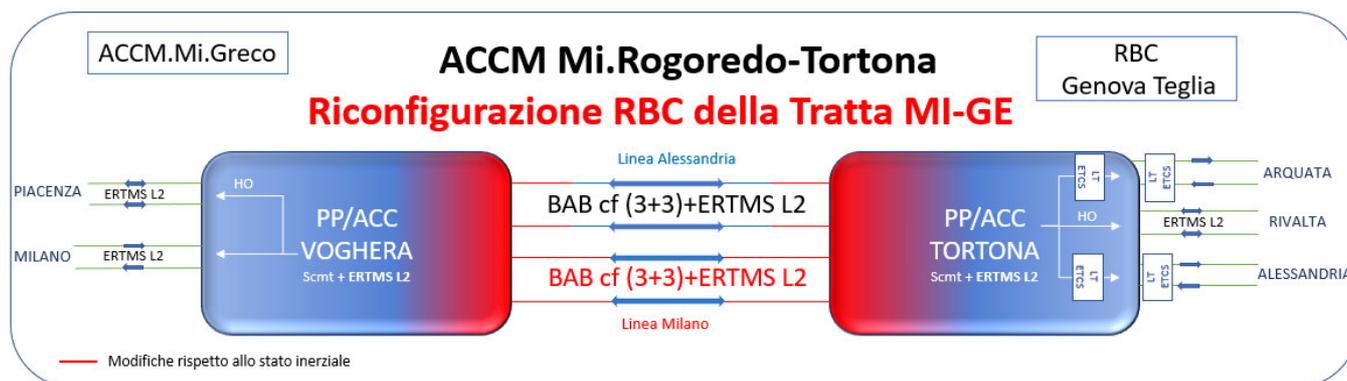


Figura 3 - Regime

6.4 ATTIVITA' ERTMS PREVISTE A PROGETTO

Quanto previsto a progetto verrà realizzato mediante una TPS con il fornitore Hitachi che, come già detto nel precedente §6.2, è il proprietario della tecnologia da modificare.

Il presente progetto prevede il recepimento, nell'ambito del sistema SDT ERTMS L2s, delle modifiche agli apparati/sistemi di segnalamento nazionali derivanti dal quadruplicamento della tratta Voghera-Tortona; tutto ciò in linea con gli attuali standard tecnici e normativi di RFI e con le STI CCS di riferimento.

L'intervento in progetto comporta una modifica sostanziale dell'intero sistema di segnalamento presente allo stato inerziale e descritto al precedente § 6.2.

Per quanto riguarda il Sistema di Distanziamento Treni ERTMS (SDT), esso rimarrà invariato come tipologia (ERTMS L2s); a seguito della rimodulazione delle sezioni di BA interstazionali e delle modifiche alle stazioni che delimitano la tratta, esso sarà però totalmente riconfigurato.

L'assetto a regime verrà conseguito mediante successive riconfigurazioni intermedie e funzionali alle singole fasi di attivazione come descritte al § 8.

Per ogni singola fase di attivazione sarà necessario predisporre la specifica versione di configurazione del Sottosistema di Terra ERTMS e svolgere le corrispondenti attività di test (laboratorio e campo), V&V, installazione e messa in servizio.

Nell'ambito della predisposizione delle varie configurazioni necessarie, rientra la specifica attività di generazione dei dati di interscambio (user-bit) per la configurazione di tutti i PI ERTMS (puri o misti) presenti in campo.

Sarà onere dell'Appaltore SCMT provvedere:

- alla generazione dei telegrammi integrati;
- alla riconfigurazione dei PI/LEU.

6.4.1 ATTIVITA' ERTMS DI CABINA

Non è prevista alcuna integrazione HW per le apparecchiature ERTMS esistenti al PC di Genova Teglia, per la Postazione Centrale presente a Milano Greco Pirelli e quelle Periferiche di Tortona e Voghera.

E' compito dell'Appaltatore, per ogni fase di attivazione prevista, eseguire le attività connesse alla riconfigurazione dei propri apparati sia durante i test in campo che nella fase di messa in servizio mediante:

- Gestione e coordinamento dell'esecuzione delle sessioni di corse prova;
- Assistenza per le attività svolte dal Soggetto Terzo in fase di pre-attivazione;
- Assistenza per le attività svolte dalla CVT in fase di attivazione;
- Assistenza post-attivazione.

6.4.2 INTERVENTI ERTMS DI PIAZZALE

Gli unici enti di piazzale che rientrano nello scopo dell'appaltatore ERTMS sono costituiti dai cartelli di tipo STOP MARKER e LOCATION MARKER completi di tabelle integrative.

E' prevista quindi la fornitura, posa/rimozione della cartellonistica ERTMS coinvolta in ogni fase realizzativa.

7 ALTRE ATTIVITA'

7.1 ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO

Per la riconfigurazione dell'RBC del corridoio Milano-Genova saranno previsti dei periodi di presenziamento da parte di personale specializzato ERTMS dell'appaltatore (un operatore in turno in seconda con reperibilità notturna).

I periodi saranno articolati, in base all'evoluzione delle fasi riportate in §8, secondo la seguente previsione:

- FASE 2.1 (Attivazione modifica radice est di Voghera per inibizione accesso bin. I e II): 7 gg/nc.
- FASE 2.2 (Attivazione modifica radice est di Voghera per ingresso V bin.): 7 gg/nc.
- FASE 2.3 (Attivazione nuovo tracciato linea Milano e nuovo ingresso a Tortona): 7 gg/nc.
- FASE 3 (Attivazione quadruplicamento con adeguamento ingressi a Tortona e Voghera): 20 gg/nc.

7.2 CORSE PROVA

Per ogni fase di attivazione (riportata in §8) sarà previsto un periodo di corse prova da effettuarsi in sessione notturna sfruttando le interruzioni messe a disposizione da RFI.

Per la stima del numero di sessioni si è considerata la disponibilità di 4 interruzioni settimanali della durata media di 3h e 30 min.; tale presupposto porta, per ogni fase di attivazione, alla seguente previsione:

- FASE 2.1 (Attivazione modifica radice est di Voghera per inibizione accesso bin. I e II): 5 sessioni di corse prova.
- FASE 2.2 (Attivazione modifica radice est di Voghera per ingresso V bin.): 5 sessioni di corse prova.

- FASE 2.3 (Attivazione nuovo tracciato linea Milano e nuovo ingresso a Tortona): 15 sessioni di corse prova.
- FASE 3 (Attivazione quadruplicamento con adeguamento ingressi a Tortona e Voghera): 15 sessioni di corse prova.
- FASE 4 (Completamento nuovo binario IV di Voghera): 3 sessioni di corse prova.

Le corse prova necessarie per la messa in servizio dei nuovi apparati e sistemi ERTMS saranno quindi pari a 43 sessioni di corse prova di Applicazione Specifica e/o di test di non regressione.

8 FASI DI ATTIVAZIONE ERTMS

Il progetto prevede un percorso realizzativo articolato in 5 step di attivazione ERTMS, associati alle relative fasi costruttive come di seguito indicato:

- FASE 2.1 - Attivazione modifica radice est di Voghera per inibizione accesso bin. I e II
- Figura 4
- FASE 2.2 - Attivazione modifica radice est di Voghera per ingresso V bin.
- Figura 5
- FASE 2.3 - Attivazione nuovo tracciato linea Milano e nuovo ingresso a Tortona
- Figura 6
- FASE 3 - Attivazione quadruplicamento con adeguamento ingressi a Tortona e Voghera
- Figura 7
- FASE 4 - Completamento nuovo binario IV di Voghera
- Figura 8.



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA
VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA
QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

RELAZIONE TECNICA ERTMS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IQ01	01	R58RO	ER0000 001	A	15 di 19

FASE 2 – Sottofase 2.1

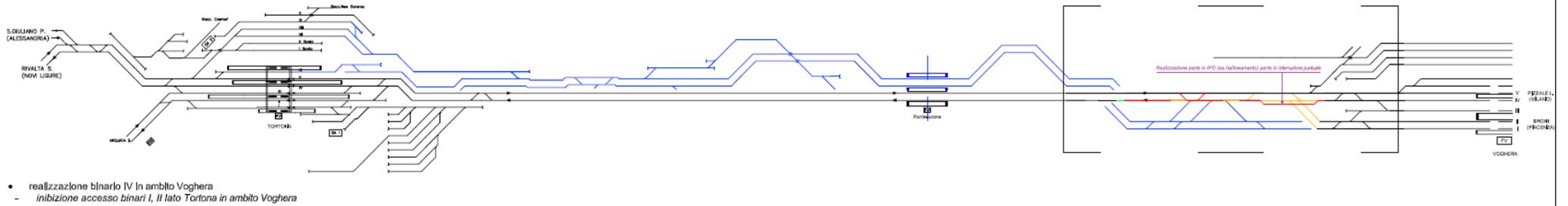


Figura 4 – Fase 2.1



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA
VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO - GENOVA
QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

RELAZIONE TECNICA ERTMS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IQ01	01	R58RO	ER0000 001	A	16 di 19

FASE 2 - Sottofase 2.2

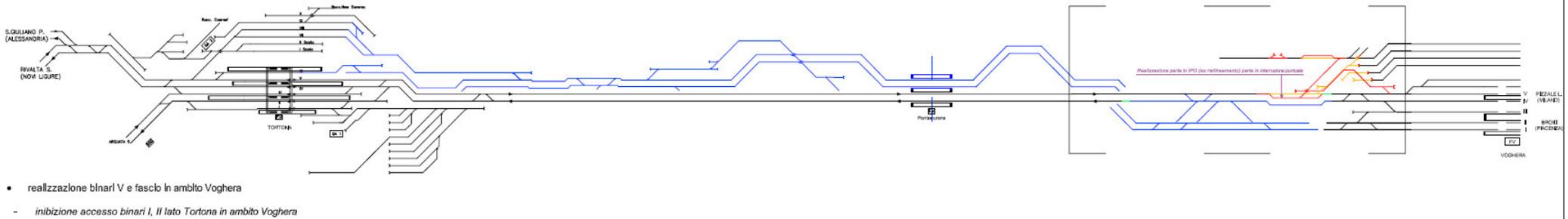


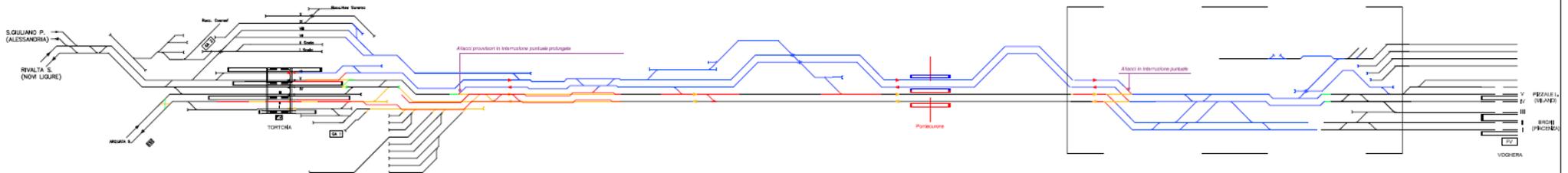
Figura 5 – Fase 2.2

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA
VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA
QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

RELAZIONE TECNICA ERTMS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IQ01	01	R58RO	ER0000 001	A	17 di 19

FASE 2 – Sottofase 2.3



- allaccio e attivazione circolazione nuovi binari linea Milano
- realizzazione nuova linea Piacenza compreso il completamento del marciapiedi in ambito Pontecurone
- realizzazione nuovo II binario in ambito Tortona
- fuori esercizio I e II binario in ambito Tortona
- itinerari da/per Arquata solo sul III binario in ambito Tortona
- inibizione accesso binari I, II lato Tortona in ambito Voghera

Figura 6 – Fase 2.3

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA
VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO - GENOVA
QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

RELAZIONE TECNICA ERTMS

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IQ01	01	R58RO	ER0000 001	A	18 di 19

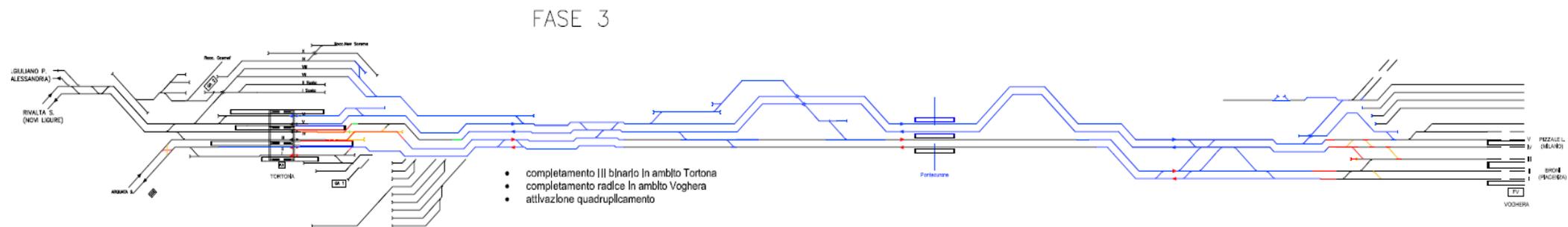


Figura 7 – Fase 3

FASE 4



Figura 8 – Fase 4