

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J71H92000020011

## U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

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

Verifica di Fattibilità in presenza di esercizio ferroviario con indicazione delle soggezioni

SCALA:

-

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

I Q 0 1    0 1    R    1 6    R G    E S 0 0 0 2    0 0 1    B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	L.E. Malorgio	Settembre 2021	M. Medda F.A. Marcianò	Settembre 2021	M. Berlingeri	Settembre 2021	A. Vitali
B	Rimissione per recepire richieste RFI e CSLPP	L.E. Malorgio <i>del. Ing. E. Malorgio</i>	Dicembre 2023	F.A. Marcianò <i>F.A. Marcianò</i>	Dicembre 2023	L. Martinelli	Dicembre 2023	Dicembre 2023 ITALFERR S.p.A. Dott. Ing. Alberto Vitali Ord. degli Ing. della Provincia di Roma n° A4/1071 <i>Alberto Vitali</i>

File: IQ01.R.16.RG.ES0002.001.B.doc

n. Elab.: X

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	5
3	RISORSE DI ESERCIZIO DISPONIBILI .....	5
4	MACROFASI REALIZZATIVE .....	7
4.1	SITUAZIONE DI RIFERIMENTO.....	7
4.2	MACROFASE 1 .....	8
4.3	MACROFASE 2 .....	8
4.3.1	<i>Sottofase 2.1</i> .....	8
4.3.2	<i>Sottofase 2.2</i> .....	9
4.3.3	<i>Sottofase 2.3</i> .....	9
4.4	MACROFASE 3 .....	10
4.5	MACROFASE 4 .....	10
5	CONCLUSIONI .....	11
6	ALLEGATI .....	11

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA – VOGHERA</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>VERIFICA DI FATTIBILITÀ' IN PRESENZA DI ESERCIZIO FERROVIARIO CON INDICAZIONE DELLE SOGGEZIONI</b>	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0002 001	REV. B

## 1 PREMESSA

Il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera si inserisce nel quadro complessivo degli interventi previsti nello scenario di potenziamento dell'offerta ferroviaria delle direttrici Milano-Genova e Torino-Alessandria-Piacenza.

Nell'ambito dei Progetti per il Piano Lombardia ed al fine di dare continuità all'attivazione del Terzo Valico dei Giovi (TVG), RFI ha valutato l'opportunità di effettuare un potenziamento infrastrutturale del corridoio Milano – Genova, includendo negli interventi da realizzare anche il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera.

Il quadruplicamento tra Tortona e Voghera permetterà di disporre della capacità necessaria per soddisfare gli incrementi di traffico sulle due direttrici. Il layout infrastrutturale di progetto consentirà una separazione dei flussi di traffico tra i collegamenti Torino/Alessandria - Piacenza e le relazioni Milano – Genova garantendo una riduzione delle interferenze negli impianti, a beneficio di un incremento complessivo della regolarità di circolazione.

In particolare, è prevista in progetto un'opera di scavalco consentirà di instradare i treni provenienti da Genova (via TVG)/Alessandria e diretti verso Piacenza sulla “linea Piacenza” senza interferire con i treni provenienti da Milano e diretti verso Genova (via TVG)/Alessandria, che costituiscono il flusso principale secondo il nuovo modello di esercizio. Con quest'opera, da un lato si eliminano le interferenze sulla “linea Milano” in stazione di Tortona, dall'altro si consente una più equa ripartizione dei flussi sui quattro binari.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova coppia di binari tra la Stazione di Tortona e di Voghera, in affiancamento a quella esistente, per un'estesa di circa 16 km.

Le caratteristiche di progetto della linea sono le seguenti:

- Modulo di linea: 750 m;
- peso assiale: D4;
- Codifica per Trasporto Combinato: P/C 80;
- velocità di progetto: 200 km/h in rango C, salvo riduzioni puntuali;
- tipologia di traffico: misto (passeggeri e merci);
- profilo minimo degli ostacoli: PMO 5.

È previsto un sistema di distanziamento a 5' tra due treni a seguito. La gestione ed il comando della circolazione dell'insieme della linea quadruplicata, avverrà dal Posto Centrale di Milano Greco Pirelli.

Il regime di circolazione previsto è ERTMS L2 sovrapposto al segnalamento laterale.

Il perimetro dell'intervento riguarda la tratta Tortona (esclusa) – Voghera (esclusa). Gli interventi previsti negli impianti di Tortona e Voghera sono minimali e atti ad accogliere i nuovi binari di quadruplicamento.

È previsto l'adeguamento della fermata di Pontecurone per l'inserimento dei due nuovi binari e di conseguenza saranno adeguati a STI i marciapiedi a servizio viaggiatori (altezza pari a H=55 cm e lunghezza utile di 250 m). Inoltre, il sottopasso dovrà essere opportunamente adeguato per garantire la piena accessibilità anche alle PRM. Le periferiche IaP installate nella fermata dovranno essere adeguate per caratteristiche e quantitativi allo standard RFI.

Il Piano di Committenza del progetto prevede un unico appalto multidisciplinare e trattative private singole per le riconfigurazioni tecnologiche degli apparati esistenti.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA – VOGHERA</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>VERIFICA DI FATTIBILITÀ' IN PRESENZA DI ESERCIZIO FERROVIARIO CON INDICAZIONE DELLE SOGGEZIONI</b>	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0002 001	REV. B

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di fornire:

- la descrizione delle macrofasi di realizzazione previste per gli interventi oggetto del presente progetto;
- una qualifica e stima preliminare delle soggezioni all'esercizio ferroviario prodotte da tali interventi.

Resta inteso che, in fase di progettazione definitiva, potranno essere apportate delle ottimizzazioni alle macrofasi presentate nel documento, al fine di contenerne i tempi di realizzazione e di minimizzare le soggezioni all'esercizio ferroviario, in termini di interruzioni e/o rallentamenti alla marcia dei treni.

## 3 RISORSE DI ESERCIZIO DISPONIBILI

Si riportano di seguito le risorse di esercizio, in termini di interruzioni programmate in orario, disponibili da FCL 21 (Compartimento di Milano) in vigore alla data di stesura del presente documento. Si precisa che tali interruzioni sono relative alle tratte, stazioni estreme escluse; per le lavorazioni sui binari di impianto, previa conferma da parte del Gestore dell'Infrastruttura, è verosimile assumere la stessa disponibilità dei binari di linea.

Resta altresì inteso che le risorse di esercizio, sia diurne che notturne, sono programmabili e utilizzabili per l'esecuzione dei lavori interferenti, previa conferma del Gestore dell'Infrastruttura. In particolare, nel caso di lavorazioni la cui durata ecceda l'ampiezza delle risorse di esercizio disponibili, dovranno essere preventivamente quantificate e richieste al Gestore dell'Infrastruttura interruzioni puntuali prolungate, al fine di consentire la programmazione delle modifiche di orario da attuare.

Quanto detto vale, allo stesso modo, nel caso in cui si debba far ricorso a interruzioni continuative dell'esercizio.

Le disponibilità attualmente programmate sono le seguenti:

Linea Milano – Tortona, tratta Voghera – Tortona:

- Binario dispari (B.D.):
  - 3h 53' notturne (dalle 00:37 alle 04:30), frequenza 4 giorni/settimana;
  - 1h 46' diurne (dalle 10:00 alle 11:46), frequenza 5 giorni/settimana.

- Binario pari (B.P.):
  - 3h 15' notturne (dalle 00:35 alle 03:50), frequenza 4 giorni/settimana;
  - 1h 45' diurne (dalle 10:08 alle 11:53), frequenza 5 giorni/settimana.

Linea MILANO – TORTONA BINARIO DISPARI					
N.	TRATTO	Treni delimitanti		Estremi d'orario delle interruzioni	Treni ordinari viaggiatori da istradare sul binario di destra (1)
		Apert.	Chius.		
19 (5)	Voghera Tortona	3975	-	0.37 – 4.30	
19 bis	Voghera Tortona	659	741	10.00 – 11.46	23616

- (1) Oltre ai treni merci e ai treni straordinari eventualmente effettuati.
- (2) Eventuali treni percorreranno linea affiancata. In presenza di circolazione vietata di norma, contemporanea concessione interruzioni sulle stesse tratte delle linee affiancate.
- (3) Interruzione da concedere sabato e domenica, eventuali ritardi da pubblicizzare.
- (4) Ambito Bressana sospesa circolazione da e per Broni.
- (5) Da concedere nelle notti da D/L a M/G.
- (6) Eventuali treni precedenti all'orario di riattivazione attendono.

Linea MILANO - TORTONA BINARIO PARI					
N.	TRATTO	Treni delimitanti		Estremi d'orario delle interruzioni	Treni ordinari viaggiatori da istradare sul binario di destra (1)
		Apert.	Chius.		
2 (2)	Tortona Voghera	-	-	0.35 – 3.50	
2 bis	Tortona Voghera	662	664	10.08 – 11.53	23617

- (1) Oltre ai treni merci e ai treni straordinari eventualmente effettuati.
- (2) Da concedere nelle notti da D/L a M/G.
- (3) Interruzione da concedere sabato e domenica, eventuali ritardi da pubblicizzare.
- (4) Eventuali treni percorreranno linea affiancata. In presenza di circolazione, di norma, vietata contemporanea concessione interruzioni sulle stesse tratte delle linee affiancate.
- (5) Eventuali treni precedenti attendono riattivazione.

La durata delle interruzioni prevista da FCL non risulta sufficiente a garantire una continuità accettabile del lavoro e della produttività delle squadre di lavoro per l'esecuzione delle lavorazioni previste dal programma lavori; pertanto, si presuppone di utilizzare interruzioni della **durata minima di 4h30'** (con punte di **5h30'** per il varo dei deviatori e **6h** per il varo delle travi) e con una **frequenza di 4 giorni/settimana**, insieme a **interruzioni prolungate di 36 – 72 ore per la realizzazione degli allacci da verificare in funzione della estesa degli stessi** e previa conferma da parte del Gestore dell'Infrastruttura.

Tali interruzioni dovranno essere in grado di garantire una continuità accettabile del lavoro e della produttività delle squadre di lavoro, che dovranno essere attrezzate per utilizzare al massimo le finestre temporali disponibili.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA – VOGHERA</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>VERIFICA DI FATTIBILITÀ IN PRESENZA DI ESERCIZIO FERROVIARIO CON INDICAZIONE DELLE SOGGEZIONI</b>	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0002 001	REV. B

#### 4 MACROFASI REALIZZATIVE

Per minimizzare le soggezioni all'esercizio ferroviario, la realizzazione degli interventi in oggetto è stata articolata in quattro macrofasi realizzative.

Le macrofasi sono impostate in modo da consentire la continuità dell'esercizio durante i lavori, oppure prevedendo che alcune attività siano eseguite sfruttando una o più interruzioni, nel caso in cui siano completamente interferenti con l'esercizio. Si evidenzia, inoltre, che tutti gli interventi di armamento (es. varo deviatore, riallineamenti, allacci, ecc.) che interessano dei binari in esercizio impongono l'istituzione di rallentamenti precauzionali a 40 km/h di lunghezza variabile (a seconda del tipo di intervento) più lunghezza treno per tutta la durata dei lavori e per i giorni successivi, con progressivo innalzamento della velocità in funzione del tonnellaggio transitato.

La descrizione di ogni macrofase è accompagnata da una *stima* delle soggezioni in termini di interruzioni all'esercizio ferroviario necessarie per l'esecuzione delle specifiche lavorazioni; resta inteso che in fase di Progetto Definitivo sarà fornita un'indicazione maggiormente accurata delle interruzioni necessarie.

##### 4.1 Situazione di riferimento

L'insieme di interventi descritti nel presente documento si colloca all'interno di una configurazione inerziale della stazione di Tortona la quale, alla data di inizio delle lavorazioni, sarà stata oggetto di modifiche al PRG previste nell'ambito di Progetto Definitivo precedentemente sviluppato<sup>1</sup>.

La configurazione di riferimento, pertanto, considera già presenti il collegamento in corretto tracciato della linea Terzo Valico dei Giovi e in deviata per la linea Alessandria sugli attuali binari IV e V di stazione, e il collegamento in corretto tracciato dei binari della linea Alessandria – Arquata Scrivia sui binari II e III. In questa configurazione, i binari di corsa provenienti da Arquata Scrivia si ricollegano alla linea Tortona – Voghera/Milano attraverso un itinerario deviato percorribile a 60 km/h sulla radice lato Voghera.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA – VOGHERA</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>VERIFICA DI FATTIBILITÀ IN PRESENZA DI ESERCIZIO FERROVIARIO CON INDICAZIONE DELLE SOGGEZIONI</b>	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0002 001	REV. B

## 4.2 Macrofase 1

Durante la macrofase 1 si prevede la realizzazione dei nuovi binari della linea Milano per la parte non interferente con l'esercizio ferroviario, prevedendo anche la costruzione dei nuovi marciapiedi in ambito fermata Pontecurone.

In ambito stazione di Tortona si realizza il nuovo binario VI, mediante lo spostamento del paraurti esistente e il collegamento al binario pari della nuova linea attraverso una nuova comunicazione. Viene, inoltre, modificata la radice di accesso ai raccordi New Sorema e Cosmef, collegandoli direttamente al binario pari della nuova linea Milano.

*La macrofase 1 prevede, pertanto, in ambito stazione di Tortona, l'indisponibilità lato Voghera del binario VI e dei binari di accesso ai raccordi industriali.*

### Soggezioni all'esercizio

*Tutte le lavorazioni saranno effettuate in IPO per interassi minori di 3,50 m; al contrario, potranno essere realizzate senza interferire con l'esercizio ferroviario.*

Si stima siano necessarie interruzioni in ambito B.P. linea esistente per la demolizione deviatori esistenti in ambito stazione di Tortona; la realizzazione tratti di binario non in sede (interasse  $\leq 3,5$  m) e per realizzazione tratti di binario in adiacenza alla sede in esercizio (interasse  $\leq 3,5$  m).

## 4.3 Macrofase 2

La macrofase 2 è suddivisa in 3 sottofasi, delle quali le prime due (fase 2.1 e 2.2) riguardano l'ambito stazione di Voghera, mentre la terza sottofase (2.3) coinvolge principalmente gli allacci e l'adeguamento dei binari in ambito stazione di Tortona.

### 4.3.1 Sottofase 2.1

Durante la sottofase 2.1 si effettua la modifica dell'attuale radice del binario IV in ambito stazione di Voghera: questa avviene mediante la demolizione di parte del binario IV e dei tratti iniziali dei binari I e II che, pertanto, sono fuori esercizio. Il nuovo tracciato del IV binario viene allacciato alla linea esistente tramite un tratto un flessa provvisorio.

<sup>1</sup> "Messa a PRG della Stazione di Tortona e conseguente intervento di adeguamento Trazione Elettrica. RED e ACC da conseguirsi per fasi



	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA – VOGHERA</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>VERIFICA DI FATTIBILITÀ IN PRESENZA DI ESERCIZIO FERROVIARIO CON INDICAZIONE DELLE SOGGEZIONI</b>	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0002 001	REV. B

*Durante questa prima sottofase sarà inibito l'accesso ai binari I e II in ambito stazione di Voghera.*

### **Soggezioni all'esercizio**

Si stima siano necessarie interruzioni per demolizione deviatoi esistenti e varo nuovi deviatoi in ambito binario V stazione di Voghera nonché un'interruzione puntuale prolungata per allineamento e allaccio binario IV.

#### **4.3.2 Sottofase 2.2**

La sottofase 2.2 prevede, in ambito Voghera, il rifacimento di parte della radice lato Tortona del binario V e del fascio di binari ed esso collegati. Il nuovo tratto di binario realizzato sarà, anch'esso, collegato all'attuale binario V mediante una porzione in provvisorio.

*Durante la sottofase 2.2 sarà inibito l'accesso ai binari I e II lato Tortona.*

### **Soggezioni all'esercizio**

Si stima siano necessarie interruzioni per demolizione deviatoi esistenti e varo nuovi deviatoi in ambito binario V e binario superiore fascio stazione di Voghera, per attività di riallineamento su binario V; nonché un'interruzione puntuale prolungata per allaccio binario IV.

#### **4.3.3 Sottofase 2.3**

La sottofase 2.3 prevede l'allaccio dei binari IV e V precedentemente predisposti ai nuovi binari della linea Milano con attivazione e spostamento della circolazione a doppio binario sugli stessi.

Viene, quindi, realizzata la nuova linea per Piacenza mediante il rifacimento di parti di binari dell'attuale tratta di linea compresa tra Tortona e Voghera, insieme al completamento dei nuovi marciapiedi in ambito fermata di Pontecurone.

In ambito Tortona, viene realizzato il II binario e parte del marciapiede ad esso afferente, insieme a parte del marciapiede relativo ai binari IV e V, lato Voghera. Viene, inoltre, realizzata l'asta posizionata a sud del binario I lato Voghera, con inserimento del deviatoio di collegamento con i binari in ambito GA1.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA – VOGHERA</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>VERIFICA DI FATTIBILITÀ IN PRESENZA DI ESERCIZIO FERROVIARIO CON INDICAZIONE DELLE SOGGEZIONI</b>	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0002 001	REV. B

*Durante questa sottofase sarà inibito l'accesso ai binari I e II lato Tortona in ambito Voghera, e lato Voghera in ambito stazione di Tortona; gli itinerari da e per Arquata in ambito Tortona, inoltre, potranno svolgersi solo sul binario III.*

### **Soggezioni all'esercizio**

Gli allacci della nuova linea per Milano avverranno nell'ambito di un'interruzione puntuale prolungata. Si stima siano necessarie interruzioni per inserimento nuovi deviatori in ambito B.P. e B.D. linea esistente, e interruzioni puntuali prolungate in ambito binario IV stazione di Tortona, per allaccio e inserimento tratti di collegamento provvisori nonché interruzioni prolungate su binari II e IV e V stazione di Tortona per attività di riallineamento binario e sistemazione marciapiede.

#### **4.4 Macrofase 3**

Durante la macrofase 3 viene completato il binario III in ambito Tortona, insieme al rifacimento di parte del marciapiede ad esso afferente; viene inoltre, completato il collegamento della linea Milano al binario IV.

In ambito Voghera, si completa la radice dei binari da I a V, col conseguente allaccio alla nuova linea.

### **Soggezioni all'esercizio**

Si stima siano necessarie interruzioni in ambito stazione di Tortona e di Voghera per demolizione e inserimento nuovi deviatori e interruzioni puntuali per operazioni di riallineamento e allaccio nuovi binari.

#### **4.5 Macrofase 4**

La macrofase 4 prevede il completamento del binario IV in ambito Tortona, col successivo allaccio e attivazione della linea Milano.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA  QUADRUPPLICAMENTO TORTONA – VOGHERA  PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</b>					
<b>VERIFICA DI FATTIBILITÀ IN PRESENZA DI  ESERCIZIO FERROVIARIO CON  INDICAZIONE DELLE SOGGEZIONI</b>	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0002 001	REV. B	FOGLIO 11 di 11

## 5 CONCLUSIONI

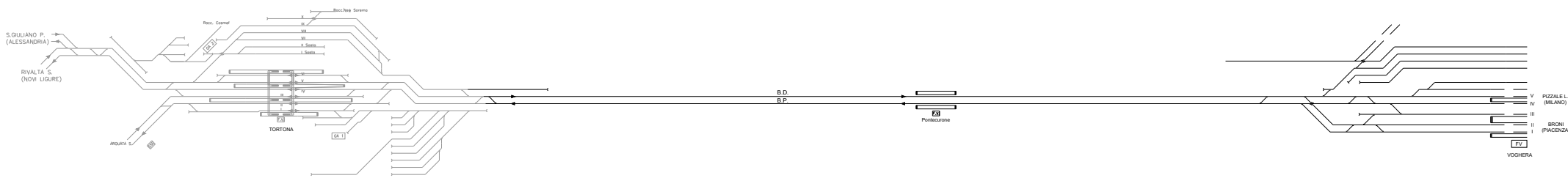
L'elaborato descrive la successione funzionale degli interventi del PFTE in oggetto ipotizzata, sulla scorta del livello di approfondimento progettuale attuale, e fornisce una prima qualificazione delle soggezioni all'esercizio ferroviario ad essi connesse.

Anche la programmazione lavori che accompagna il progetto segue questa successione funzionale, sia in termini di attivazioni previste che di risorse di esercizio utilizzate per i lavori interferenti con la circolazione dei treni.

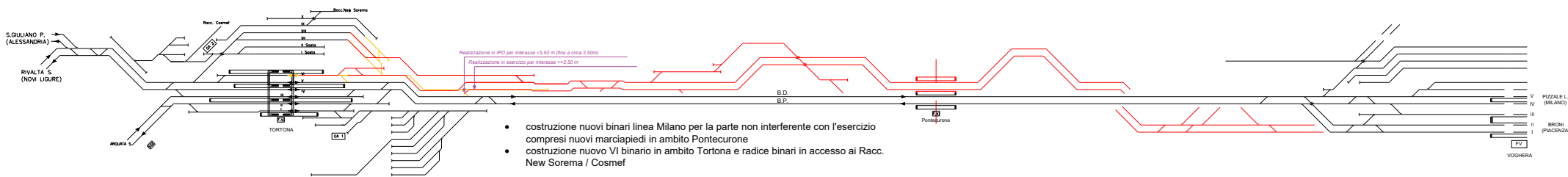
## 6 ALLEGATI

Layout delle macrofasi realizzative, cod. IQ01.01.R.16.RG.ES0002.001.B\_ALL01

## STATO INERZIALE

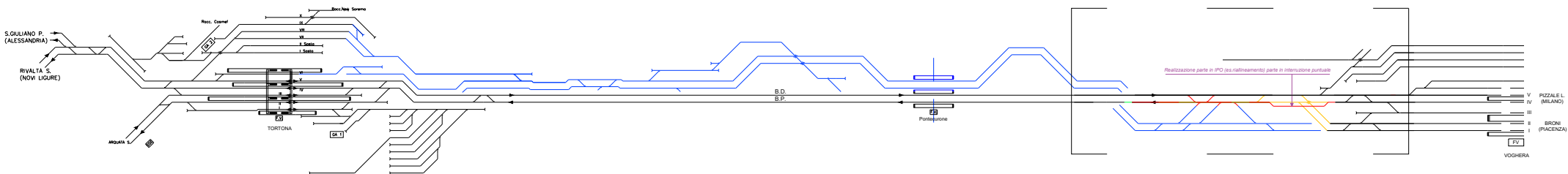


## FASE 1:



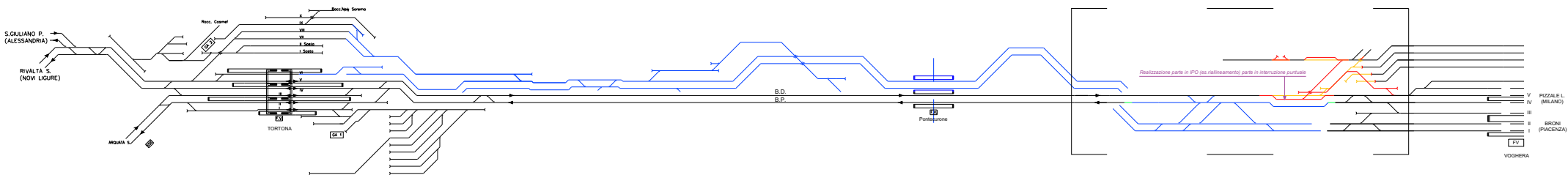
- costruzione nuovi binari linea Milano per la parte non interferente con l'esercizio compresi nuovi marciapiedi in ambito Pontecurone
  - costruzione nuovo VI binario in ambito Tortona e radice binari in accesso ai Racc. New Sorema / Cosmef
- fuori esercizio VI binario  
- inibizione accesso ai binari Racc. New Sorema / Cosmef lato Voghera

## FASE 2 – Sottofase 2.1



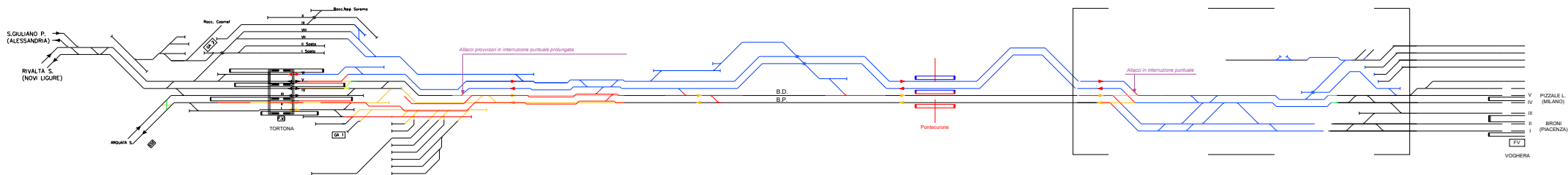
- realizzazione binario IV in ambito Voghera
- inibizione accesso binari I, II lato Tortona in ambito Voghera

## FASE 2 – Sottofase 2.2



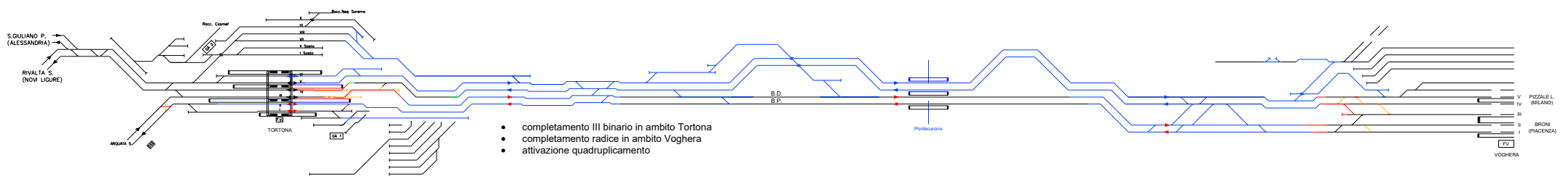
- realizzazione binari V e fascio in ambito Voghera
- inibizione accesso binari I, II lato Tortona in ambito Voghera

## FASE 2 – Sottofase 2.3



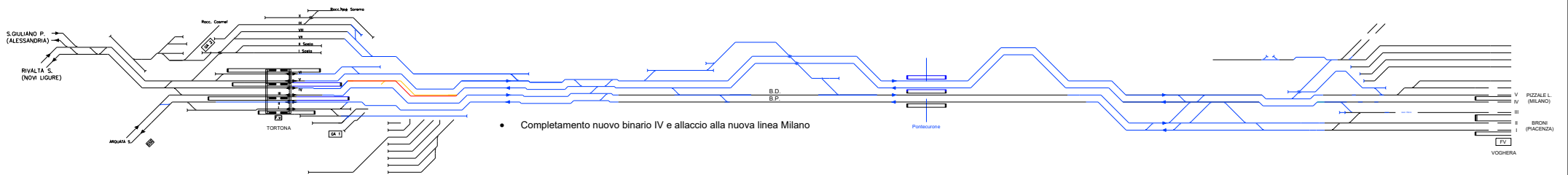
- allaccio e attivazione circolazione nuovi binari linea Milano
  - realizzazione nuova linea Piacenza compreso il completamento dei marciapiedi in ambito Pontecurone
  - realizzazione nuovo II binario in ambito Tortona
- fuori esercizio I e II binario in ambito Tortona
  - itinerari da/per Arquata solo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

## FASE 3



- completamento III binario in ambito Tortona
- completamento radice in ambito Voghera
- attivazione quadruplicamento

## FASE 4



## CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

