

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J71H92000020011

S.O. INTEROPERABILITÀ E MESSA IN SERVIZIO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

Relazione di Analisi Preliminare rispetto alle STI applicabili

SCALA:

-

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


I Q 0 1 0 1 R 2 4 R G M D 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A.Totonelli	09/2021	C.Morvillo	09/2021	M. Berlingieri	09/2021	G.M. Vinattieri 12/2023
B	Rimissione per recepire richieste RFI e CSLPP	M. Paciucci <i>M. Paciucci</i>	12/2023	C.Morvillo <i>C. Morvillo</i>	12/2023	L. Martinelli <i>L. Martinelli</i>	12/2023	


File: IQ0101R24RGMD000001B

n. Elab.:

1. PREMESSA	4
1.1. TRACCIABILITÀ DELLE MODIFICHE	6
1.2. SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI.....	6
1.3. COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ.....	11
1.4. APPLICAZIONE DELLE SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ.....	11
2. RIFERIMENTI.....	12
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	15
3.1. INTERVENTI NELL’AMBITO DEL SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA.....	17
3.1.1. TRACCIATO	17
3.1.2. ARMAMENTO.....	20
3.1.3. INTERVENTI DI OPERE CIVILI.....	21
3.1.3.1. OPERE CIVILI PRINCIPALI.....	21
3.1.3.2. OPERE CIVILI MINORI	36
3.1.3.3. INTERVENTI PRESSO LA FERMATA DI PONTECURONE.....	36
3.1.3.4. OPERE ESISTENTI.....	38
3.1.3.5. INTERVENTI GALLERIA	41
3.2. INTERVENTI NELL’AMBITO DEL SOTTOSISTEMA ENERGIA	44
3.2.1. CONFIGURAZIONE INERZIALE.....	44
3.2.2. STATO DI PROGETTO.....	45
3.3. INTERVENTI NELL’AMBITO DEL SOTTOSISTEMA CCS	48
3.3.1. CONFIGURAZIONE INERZIALE.....	48
3.3.2. STATO DI PROGETTO.....	48
4. ANALISI STI “INFRASTRUTTURA”	51
4.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER IL SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA.....	51
5. ANALISI STI “ENERGIA”.....	53
5.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER IL SOTTOSISTEMA ENERGIA	54
6. ANALISI STI “CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO”	55

	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</p> <p>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA</p>												
<p>Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IQ01</td> <td>01</td> <td>R 24 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>B</td> <td>3 di 58</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IQ01	01	R 24 RG	MD0000 001	B	3 di 58
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IQ01	01	R 24 RG	MD0000 001	B	3 di 58								

6.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER IL SOTTOSISTEMA CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO.....	56
7. ANALISI STI “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”	57
7.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER LA SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE 57	
8. ANALISI STI “PERSONE A MOBILITA’ RIDOTTA”	58
8.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER LE PERSONE A MOBILITÀ RIDOTTA	58

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 4 di 58

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, 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 che 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 nuova linea sono le seguenti:

- modulo 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.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 5 di 58

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 PMR. Le periferiche 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.

Il presente documento riporta gli esiti dell'analisi preliminare della rispondenza ai requisiti STI per le attività di realizzazione del quadruplicamento della tratta Tortona–Voghera nell'ambito dei "Progetti per il Piano Lombardia".

Tale analisi fornisce l'interpretazione data dal Soggetto Tecnico Italferr circa l'ottemperanza progettuale ai requisiti di interoperabilità. Si evidenzia che, in ogni caso, l'eventuale formale certificazione a tali requisiti può essere fornita esclusivamente da un Organismo Notificato così come definito dalla vigente normativa applicabile (rif. DLgs 57/2019).

Le STI oggetto del presente documento sono la STI Infrastruttura (rif. [10.]), la STI Energia (rif. [11.]), la STI PMR (relativamente agli impianti tecnologici della Fermata di Pontecurone) (rif. [12.]), la STI CCS (rif. [13.]) e la STI SRT (rif. [14.]). Il progetto è stato redatto in conformità ai Regolamenti vigenti all'avvio delle attività, come dettagliato al §2.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

1.1. TRACCIABILITÀ DELLE MODIFICHE

Nella tabella seguente vengono sintetizzate le motivazioni della revisione del documento ed eventuali dettagli delle modifiche introdotte.

REV.	Note	Descrizione
A	-	Prima emissione
B	-	Riemissione per recepire richieste RFI e CSLLPP

1.2. SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI

In relazione al campo geografico di applicazione ed in funzione delle modifiche previste a progetto, la progettazione del tratto di nuova realizzazione (nuova coppia di binari) garantirà il PMO5 e il carico per asse 22,5t e quindi può essere classificato, ai sensi del §4.2.1 della STI Infrastruttura (rif. [10.]), nella categoria **P1/P4** per il traffico passeggeri e nella categoria **F1** per il traffico merci.


Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1/P4	GC/GB	17/22.5	250-300/120-200	400/200-400

Tabella 1: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22.5	100-120	740-1050

Tabella 2: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 3

Si evidenzia che i tratti di linea esistenti e oggetto di modifica (linea storica), in base alle informazioni ricavabili attraverso l'applicativo PIR di RFI ed il RINF ERA, ai sensi del §4.2.1 della STI Infrastruttura (rif. [10.]), possono essere classificati nella categoria **P4** per il traffico passeggeri e nella categoria **F2** per il traffico merci.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P4	GB	22.5	120-200	200-400

Tabella 3: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F2	GB	22.5	100-120	600-1050

Tabella 4: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 3

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione Europea, modificato dal Regolamento UE 776/2019;
- Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell’Unione Europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 868/2018 del 13 giugno 2018, modificato dai Regolamenti UE 776/2019 e 868/2018;
- Regolamento 2016/919/UE del 27/05/2016 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità per i sottosistemi “Controllo-Comando e Segnalamento” del sistema ferroviario nell’Unione Europea, modificato dai Regolamenti UE 776/2019 e 387/2020;
- Regolamento (UE) N. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell’Unione europea;
- Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, modificato dal Regolamento UE 772/2019;



8.2. Rete globale, porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

Rete centrale: ferrovie (trasporto merci), porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR **HR IT** CY LV LT LU HU **MT** NL AT PL PT RO **SI** SK FI SE UK



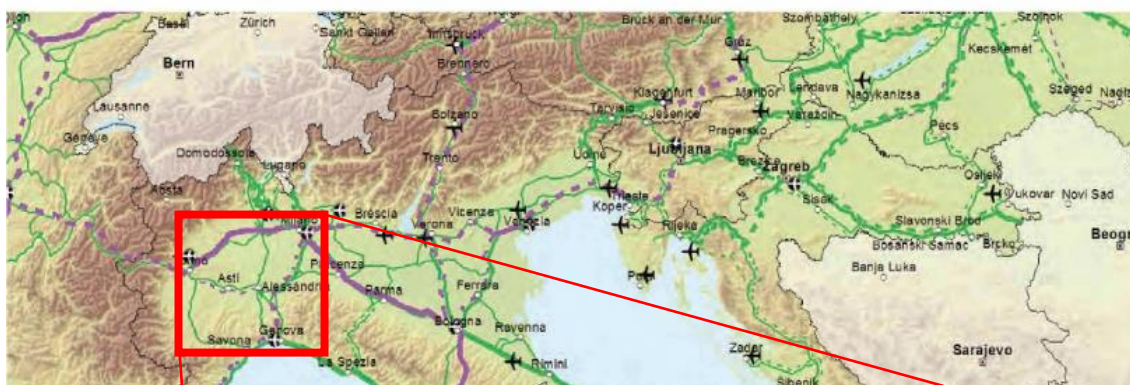
Comprehensive		Core		Comprehensive		Core		Comprehensive		Core	
Linea ferr. convenz. / completata	Linea ferr. convenz. / da adeguare	Linea ferr. conv. / completata	Da adeguare a linea ferr. ad alta vel.	Linea ferr. ad alta vel. / pianificata		Porto		TFS			
Linea ferr. convenz. / pianificata											

Figura 1: rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri (Rif.: Regolamento (UE) N.849/2017)

8.3. Rete globale: ferrovie e aeroporti
Rete centrale: ferrovie (trasporto passeggeri) e aeroporti

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR **HR IT** CY LV LT LU HU **MT** NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK

8



Tortona-Voghera

Comprehensive	Core		Comprehensive	Core		Comprehensive	Core	
		Linea ferr. convenz. / completata			Linea ferr. ad alta vel./completata			Aeroporto
		Linea ferr. convenz. / da adeguare			Da adeguare a linea ferr. ad alta velocità			
		Linea ferr. convenz. / pianificata			Linea ferr. ad alta vel. / pianificata			



	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</p> <p>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA</p>					
<p>Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI</p>	<p>COMMESSA IQ01</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>CODIFICA R 24 RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 10 di 58</p>

Figura 2: rete ferroviaria transeuropea trasporto merci (Rif.: Regolamento (UE) N.849/2017)

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 11 di 58

1.3. COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ


La vigente normativa prevede, nella realizzazione dell’opera, l’utilizzo di componenti di interoperabilità certificati. Nelle STI applicabili al progetto si elencano i componenti di interoperabilità previsti e le rispettive caratteristiche tecniche:

- Regolamento UE 1299/2014, modificato dal Regolamento UE 776/2019, STI sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario europeo: rif. § 5.2 “Elenco dei Componenti di Interoperabilità” e § 5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”;
- Regolamento UE 1301/2014, modificato dai Regolamenti UE 776/2019 e 868/2018, STI sottosistema “Energia” del sistema ferroviario europeo: rif. § 5.3 “Elenco e caratteristiche dei Componenti”;
- Regolamento UE 2016/919, modificato dai Regolamenti UE 776/2019 e 387/2020, STI sottosistemi “Controllo-Comando e Segnalamento” del sistema ferroviario europeo: rif. § 5.2 “Elenco dei componenti di interoperabilità” e § 5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”;
- Regolamento UE N. 1300/2014 STI, modificato dai Regolamenti UE 772/2019, “persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta”: rif. §5.3 “Elenco e caratteristiche dei componenti”;

Tutti i componenti di interoperabilità dovranno essere dotati di dichiarazione CE del costruttore.

1.4. APPLICAZIONE DELLE SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ


La verifica di rispondenza alle STI verrà effettuata solo sui requisiti applicabili al progetto oggetto di questo documento.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 12 di 58


2. RIFERIMENTI

Principali riferimenti normativi ed input funzionali:

- [1.] Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57 – Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 maggio 2016, relativa all’interoperabilità del sistema ferroviario dell’Unione europea;
- [2.] Decreto Legislativo 14 maggio 2019, n. 50, attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;
- [3.] Direttiva 2016/798/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’11 maggio 2016 relativa alla sicurezza delle ferrovie comunitarie, modificata dal Regolamento (UE) 2020/1530;
- [4.] Direttiva 2016/797/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’11 maggio 2016 relativa all’interoperabilità del sistema ferroviario comunitario;
- [5.] Regolamento 2016/796/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’11 maggio 2016 che istituisce un’Agenzia dell’Unione europea per le ferrovie e che abroga il regolamento (CE) n. 881/20004;
- [6.] Regolamento (UE) 2021/1153 del Parlamento europeo e del Consiglio del 7 luglio 2021 che istituisce il meccanismo per collegare l’Europa e abroga i regolamenti (UE) n. 1316/2013 e (UE) n. 283/2014;
- [7.] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prot. M.INF.TFE. Registro Ufficiale U.0003666 del 19/06/2017 – Regolamento (UE) 2016/919 (CCS TSI). Punto 7.4.4 “Piano Nazionale di Implementazione” Piano di sviluppo dell’ERTMS sulla rete ferroviaria italiana;
- [8.] Regolamento (UE) N. 1315/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’11 dicembre 2013, sugli orientamenti dell’Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n. 661/2010/UE;
- [9.] Regolamento Delegato (UE) n. 2017/849 della Commissione del 07/12/2016 che modifica il Regolamento (UE) N. 1315/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio per quanto riguarda le mappe figuranti nell’allegato I e l’elenco riportato nell’allegato II di tale regolamento;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 13 di 58


- [10.] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione Europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) 2023/1694 della Commissione del 10 agosto 2023;
- [11.] Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell’Unione Europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 868/2018 del 13 giugno 2018, dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) 2023/1694 della Commissione del 10 agosto 2023;
- [12.] Regolamento (UE) N. 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019 e con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2023/1694 della Commissione del 10 agosto 202;
- [13.] Regolamento (UE) 2023/1695 della Commissione del 10 agosto 2023 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità per i sottosistemi “Controllo-Comando e Segnalamento” del sistema ferroviario nell’Unione Europea e che abroga il regolamento (UE) 2016/919;
- [14.] Regolamento (UE) N. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell’Unione europea modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 912/2016 del 9 giugno 2016 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- [15.] Piano di Sviluppo di ERTMS (ETCS e GSM-R) sulla rete RFI, cod. RFITC.SCC.SRRRAP01R05Q del 29/09/2023;
- [16.] Regolamento di esecuzione (UE) 6/2017 della Commissione, del 5 gennaio 2017, concernente il piano europeo di implementazione del sistema europeo di gestione del traffico ferroviario;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 14 di 58

[17.] Gestione del Registro Infrastruttura di Rete Ferroviaria Italiana S.p.A RFI DTC P SE 02 1 0 del 12/11/2020;

[18.] Documento di III livello - Linea guida alla valorizzazione dei parametri RINF - RFI NCR LG SE 01 1 0 rev. 0 del 27/10/2022;

[19.] Fascicolo Linea n. 33 Linea: Alessandria – Piacenza;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 15 di 58

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

La presente paragrafo ha per oggetto l'analisi delle modifiche previste per le attività di realizzazione del quadruplicamento della tratta Tortona–Voghera che permetterà di disporre della capacità necessaria per soddisfare gli incrementi di traffico sulle direttrici Milano–Genova e Torino–Alessandria–Piacenza tramite la realizzazione di una nuova coppia di binari tra le stazioni di Tortona e di Voghera, in affiancamento a quella esistente, per un'estesa di circa 16 km.

È prevista inoltre la realizzazione di un'opera di scavalco che 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.

Come descritto, le caratteristiche di progetto della linea sono le seguenti:

- modulo 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 con regime di circolazione ERTMS L2 sovrapposto al segnalamento laterale.

Il perimetro dell'intervento riguarda la tratta Tortona (esclusa) – Voghera (esclusa), con modifiche alla fermata di Pontecurone.

In virtù della duplice progressiva di riferimento per la linea storica e i nuovi binari del quadruplicamento, d'ora in avanti nel documento si definiscono come:

- Binari della l.s. come quelli della linea AL-PI;
- Binari del quadruplicamento come quelli della linea MI-GE.

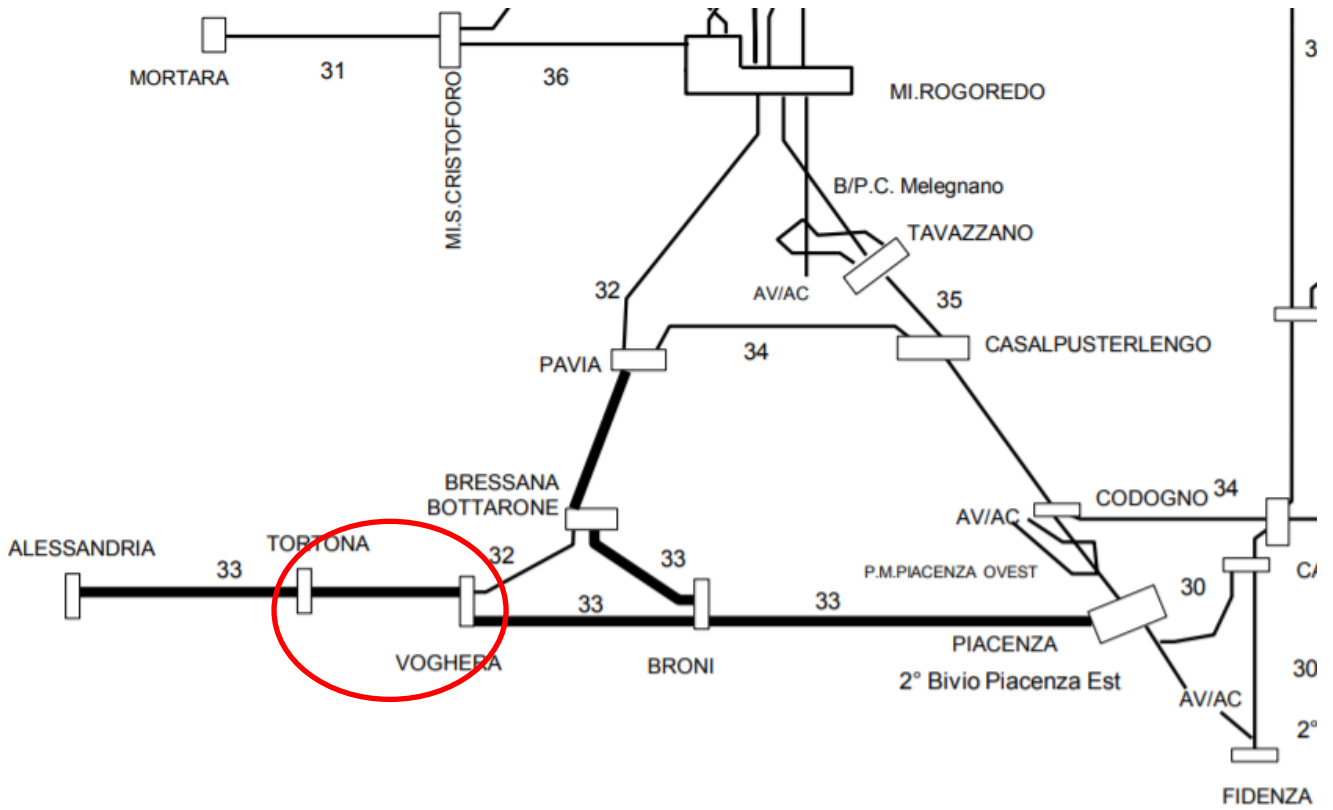



Figura 3: Estratti FL

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 17 di 58

3.1. INTERVENTI NELL'AMBITO DEL SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA

3.1.1. TRACCIATO


L'intervento ha origine nei pressi del Fabbricato Viaggiatori della stazione di Tortona (km 54+863 della linea MI-GE), termina nei pressi della radice lato Tortona della stazione di Voghera (km 70+661 della linea MI-GE) e prevede:

1. adeguamento PRG della stazione di Tortona;
2. il quadruplicamento in affiancamento ai binari a nord della linea storica Tortona – Voghera, realizzazione di binari di scavalco al km 58+200 della linea MI-GE e la sistemazione della fermata di Pontecurone;

Nello specifico:

1. L'intervento di PRG ha origine lato ovest al Km 21+911 circa della linea per Alessandria. Il progetto di adeguamento del PRG di Tortona prevede il mantenimento dell'attuale velocità di tracciato pari a 100 Km/h per i 4 binari di corsa. La sistemazione a PRG consiste principalmente nell'inserimento del quadruplicamento della linea lato Voghera. Con il nuovo PRG risulta pertanto la completa separazione dei flussi tra le due direttrici fondamentali;
2. In uscita dalla stazione di Tortona, la linea AL – PC prosegue sulla linea esistente, mentre i due nuovi binari di quadruplicamento dedicati alla linea GE-MI sono ubicati a Nord della linea esistente ad interasse variabile fino a 8.60 m e sono caratterizzati da una velocità di tracciato di 100-120 Km/h fino alla pk 56+768 della linea MI-GE. Si prosegue quindi con una sezione a 4 binari con interasse 8.60m tra le coppie fino al km 57+100 della linea MI-GE, dove attraverso una serie di comunicazioni si genera il binario di scavalco al km 58+200 della linea MI-GE. Tale 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.

Intorno al km 59+800 della linea MI-GE termina il progetto del binario di scavalco e si prosegue con la sezione tipica del quadruplicamento a 4 binari con interasse 8.60m. Al km 63+625 della linea MI-GE è previsto l'adeguamento della Fermata di Pontecurone; in questo tratto il tracciato dei 2 nuovi binari si allontana dall'attuale linea per consentire l'adeguamento dell'attuale fermata. Oltre la fermata di Pontecurone, per esigenze di velocità e per esigenze altimetriche, i binari del quadruplicamento si spanciano verso nord rispetto alla linea esistente. In questo tratto i binari di

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 18 di 58

quadruplicamento sono in sede propria. Si prosegue con la tipica sezione di quadruplicamento. A partire dalla progressiva km 68+300 della linea MI-GE circa, la linea Alessandria-Piacenza abbandona il tracciato dei binari della linea storica per proseguire, fino a fine intervento, in affiancamento a sud di essa. La linea Genova-Milano si riporta intorno alla progr. km 68+800 della linea MI-GE, sul tracciato dei binari esistenti fino a fine intervento. Infine, nella stazione di Voghera, si prevede l'inserimento dei nuovi binari di quadruplicamento.

Da un punto di vista plano-altimetrico del tracciato, il progetto è conforme agli standard RFI.

La configurazione finale di progetto è visibile in Figura 4.

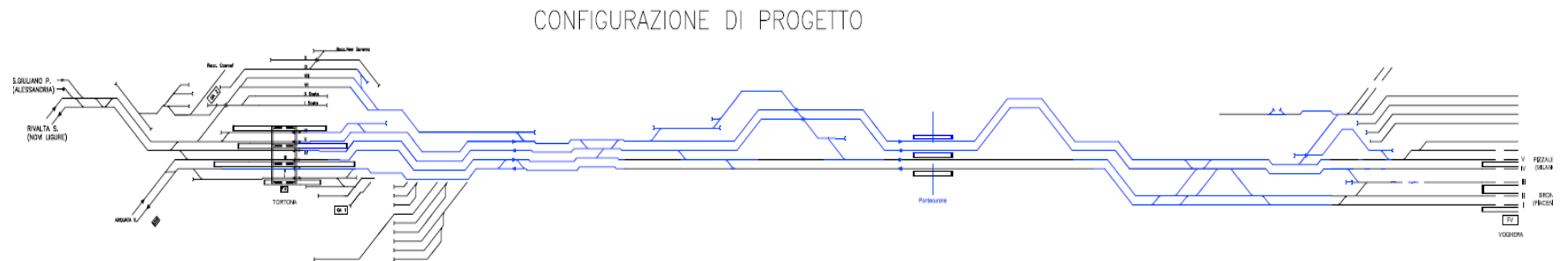



Figura 4: Configurazione di Progetto

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 20 di 58

3.1.2. ARMAMENTO


Il materiale di armamento impiegato viene scelto sulla base di quanto previsto dal Manuale di progettazione d'armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 A – Parte II – Standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo in funzione della tipologia di linea corrente.

Per la costruzione a nuovo del binario la configurazione tipologica adottata nel progetto prevede l'utilizzo di armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento nominale pari a 1435mm, di corrente impiego in FS.

Nello specifico si prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- Rotaie 60E1 in acciaio di qualità R260;
- Traverse RFI240 di lunghezza 2,40m da posare a modulo 60 cm con attacchi di tipo elastico omologati da RFI;
- Scambi del tpo 60UNI con cuore monoblocco d'acciaio fuso al Mn, con attacchi indiretti, estremità saldabili, cuscinetti elastici e controrotaie UIC 33;
- Pietrisco di 1^ categoria con spessore minimo di 0,35cm;

In corrispondenza delle testate dei binari tronchi adibiti alla circolazione dei treni passeggeri, nel rispetto della specifica tecnica DI TCAR SF AR 01 001 A "Paraurti ad azione frenante", si prevede l'installaione di paraurti di tipo 1.


	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 21 di 58

3.1.3. INTERVENTI DI OPERE CIVILI

3.1.3.1. OPERE CIVILI PRINCIPALI

Relativamente al Quadruplicamento della linea Tortona-Voghera, sono previsti gli interventi per la realizzazione delle seguenti Opere d'Arte di linea:

- Galleria artificiale **GA01** tra la pk 58+152.55 e la pk 58+321.16 della linea MI-GE (vedi §3.1.3.5);
- Adeguamento sul Ponte esistente su via Baxilio **VI01** collocato alla pk 55+542.15 della linea MI-GE;
- Viadotto **VI02** per la protezione del sottovia esistente posto tra le pk 57+572.57 e 57+597.49 della linea MI-GE;
- Viadotto **VI03** che rappresenta l'opera di scavalco alla galleria artificiale GA01 lato Tortona posto tra la pk 57+754.75 e la pk 58+152.55 della linea MI-GE;
- Viadotto **VI04** che rappresenta l'altra opera di scavalco alla galleria artificiale GA01 lato Voghera, posto tra le pk 58+321.16 e la pk 58+944.42 della linea MI-GE;
- Ponte su strada Marcazolo a singola campata **VI05** che sottende i binari del quadruplicamento tra le progressive pk 58+748.97 e pk 58+766.97 della linea MI-GE;
- Ponte **VI06** sul torrente Grue posto tra la pk 59+110.22 e pk 59+143.22 della linea MI-GE, composto da due impalcati affiancati identici a singola campata che sottende sia i binari della linea Milano-Genova, sia i binari di scavalco di futuro sviluppo infrastrutturale;
- Ponte a singola campata sul torrente Calvenza **VI07** che sottende i binari della linea Milano-Genova, collocato tra la pk 60+428.75 e la pk 60+497.00 della linea MI-GE;
- Ponte su strada a singola campata **VI08** che sottende i binari del quadruplicamento tra le progressive pk 62+526.40 e pk 62+450.40 della linea MI-GE;
- Viadotto a sei campate **VI09** che sottende i binari della linea Milano Genova, posto tra le pk 64+382.27 e la pk 64+800.52 della linea MI-GE;
- Ponte a singola campata sul torrente Limbione **VI10** che sottende i binari del quadruplicamento tra le progressive pk 65+525.80 e pk 65+543.80 della linea MI-GE;
- Ponte a singola campata su Strada Bagnolo **VI11** che sottende i binari del quadruplicamento tra le progressive pk 65+685.00 e pk 65+699.00 della linea MI-GE;
- Ponte a singola campata su via Angelo Cignoli **VI12** che sottende i binari della linea Piacenza riposizionati tra le pk 35+893.52 e pk 35+911.02 della linea AL-PI;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA												
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">IQ01</td> <td style="text-align: left;">01</td> <td style="text-align: left;">R 24 RG</td> <td style="text-align: left;">MD0000 001</td> <td style="text-align: left;">B</td> <td style="text-align: left;">22 di 58</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IQ01	01	R 24 RG	MD0000 001	B	22 di 58
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IQ01	01	R 24 RG	MD0000 001	B	22 di 58								

- Adeguamento sul ponte esistente **VI13** suvia Lomellina collocato alla pk 69+791.02 della linea MI-GE;
- Cavalcaferrovia **IV01** della SS10 collocato alla pk 56+149.47 della linea MI-GE che sovrappassa la linea storica, i nuovi binari del quadruplicamento e i binari di futuro sviluppo infrastrutturale;
- Cavalcaferrovia **IV02** della SP93 collocato alla pk 64+320 della linea MI-GE che sovrappassa la linea storica e i nuovi binari del quadruplicamento;
- Sottovia **SL01** posto alla pk 57+574.49 della linea MI-GE;
- Sottovia **SL02** collocato alla pk 63+644.44 della linea MI-GE per il superamento della banchina di nuova costruzione presso la fermata di Pontecurone;
- Sottovia ciclopedonale **SL03** collocato alla pk 64+004.46 della linea MI-GE che sottopassa i quattro binari della ferrovia in progetto;
- Sottovia **SL04** posto alla pk 64+836.52 della linea MI-GE adibito per sostenere i nuovi binari del quadruplicamento;
- Barriere Antirumore;

In particolare, nell'ambito del progetto del Quadruplicamento della linea Tortona-Voghera, è prevista la realizzazione di un binario di scavalco che sovrappassa quelli del quadruplicamento della linea Tortona Voghera tra la pk 57+754.75 e pk 58+944.42 della linea MI-GE. Per la realizzazione di tale scavalco il progetto prevede la costruzione di due opere di seguito elencate:

1. **Viadotto VI03** che rappresenta l'opera di accesso alla galleria artificiale GA01 lato Tortona;

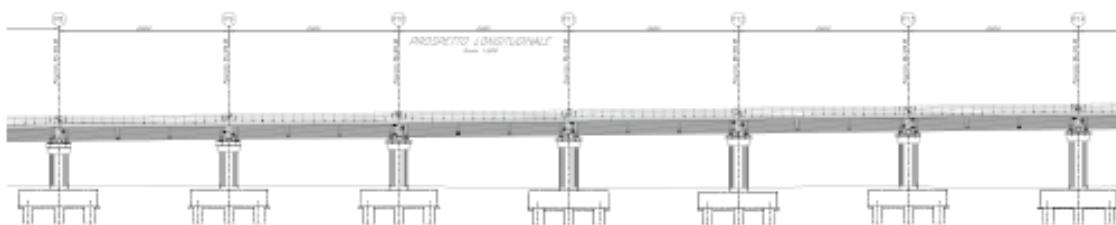


Figura 5: stralcio prospettico del viadotto VI03

2. **Viadotto VI04** che rappresenta l'altra opera di accesso alla galleria artificiale GA01 lato Voghera;

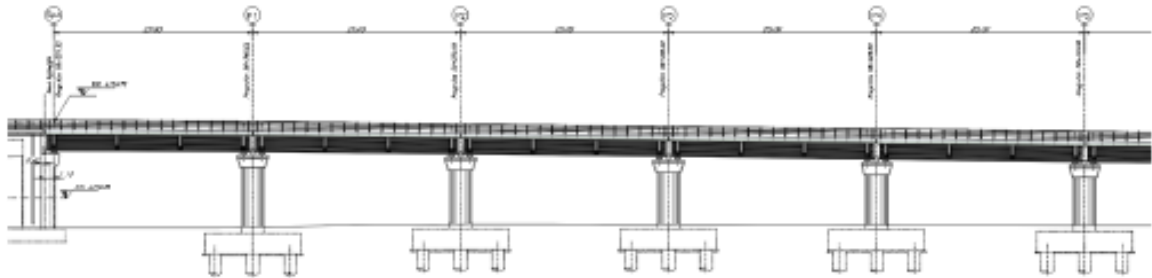


Figura 6: stralcio prospettico del viadotto VI04

Per quanto concerne le altre opere civili si dettagliano:

3. Viadotto VI01

Sono previsti degli interventi per le strutture del ponte esistente su via Baxilio. L'attuale ponte risulta realizzato da una successione in trasversale di 3 impalcati giuntati a travi incorporate. Attualmente sull'opera sono collocati 4 binari, con la porzione lato Nord libera. La posizione dei nuovi binari, in numero di sei (i B.P. e B.D delle linee Milano e Piacenza e del futuro sviluppo infrastrutturale) è tale da interessare ognuno un numero tale di travi ritenute sufficienti per il sostegno in sicurezza dello stesso.

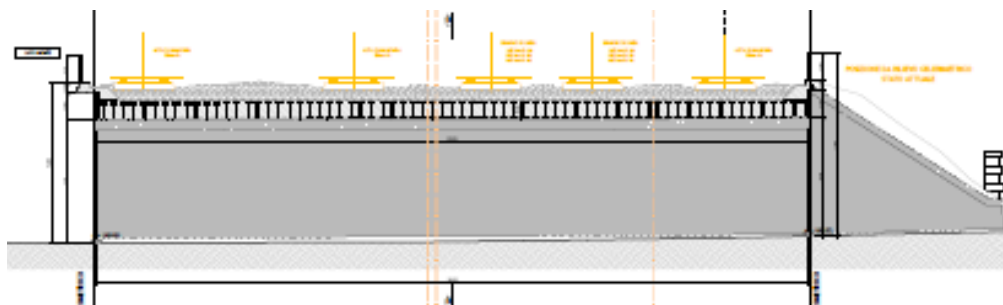


Figura 7: sezione longitudinale ponte VI01 post operam

4. Viadotto VI02

Il ponte in esame nasce come opera di protezione del sottovia esistente. L'altimetria dei binari di scavalco, necessaria al raggiungimento dei franchi necessari in corrispondenza della GA01 e tenendo conto dei limiti di pendenza ferroviaria, comporterebbe un ricoprimento sull'attuale sottovia di circa 3m.

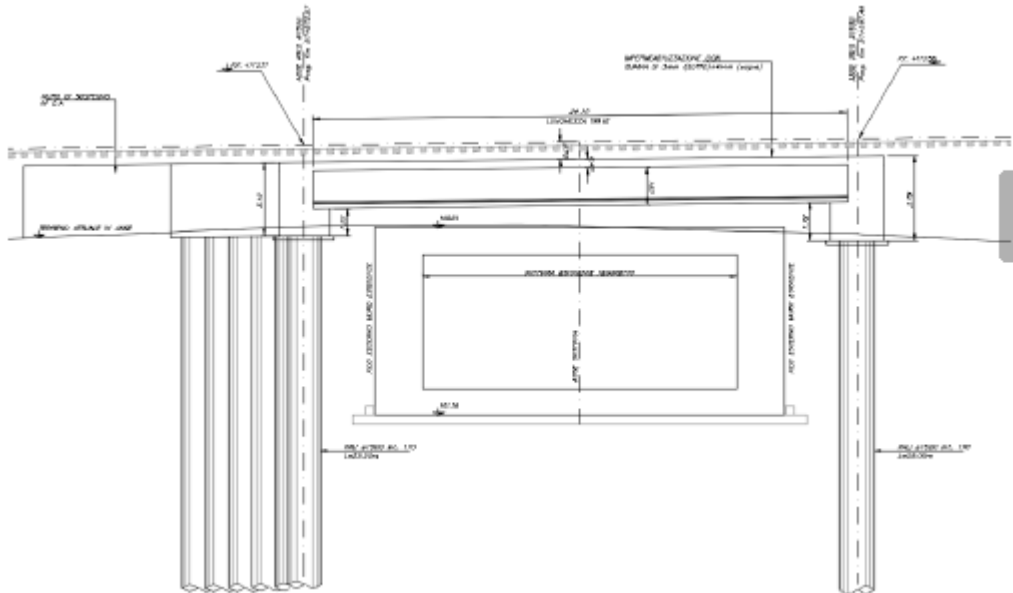


Figura 8: Stralcio prospettico del viadotto VI02

5. Viadotto VI05

Il viadotto in esame risulta necessario per lo scavalco della rampa di accesso all'attuale sottovia presente: le due spalle risultano in affiancamento alle pile P17 e P18 del viadotto di approccio VI04 che scavalcano invece il sottovia stesso. Così operando la viabilità rimane sempre in esercizio durante le fasi costruttive.

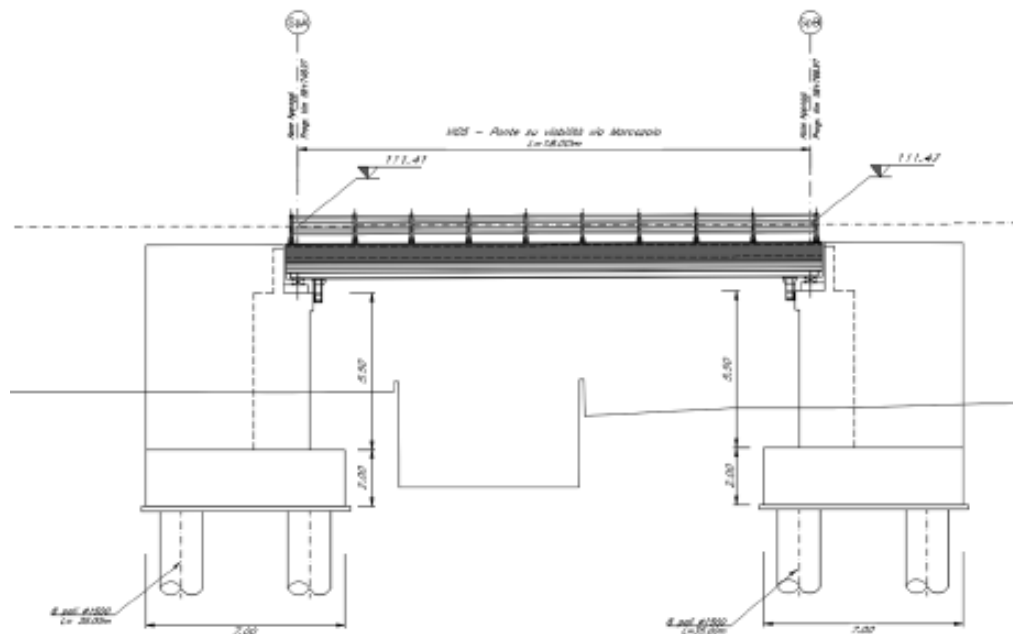


Figura 9: stralcio prospettico del viadotto VI05

6. Viadotto VI06

Il nuovo ponte composto da 2 impalcati affiancati identici, a singola campata, sottende i binari sia della linea per Milano (VI06A) che i due binari di scavalco e di futuro sviluppo infrastrutturale (VI06B). La collocazione dei binari comporta la messa fuori funzione del ponte stradale esistente in affiancamento alla linea storica poiché la viabilità ad oggi in essere risulterebbe interclusa tra i vari binari. Tale ponte inoltre dovrà essere demolito in quanto la sua posizione risulta interferente con la realizzazione dei nuovi impalcati.

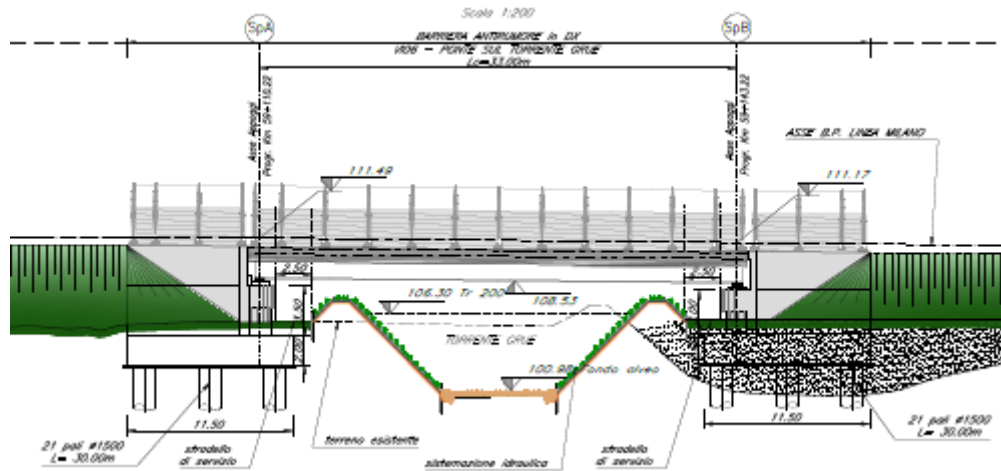


Figura 10: prospetto ponte VI06

7. Viadotto VI07

Per esigenze di natura idraulica è risultato necessario prevedere un viadotto di grande luce in modo da non interferire con il torrente Calvenza sottostante che, nella zona interessata dalla nuova linea ferroviaria, risulta particolarmente in allargamento rispetto alla situazione a monte della stessa.

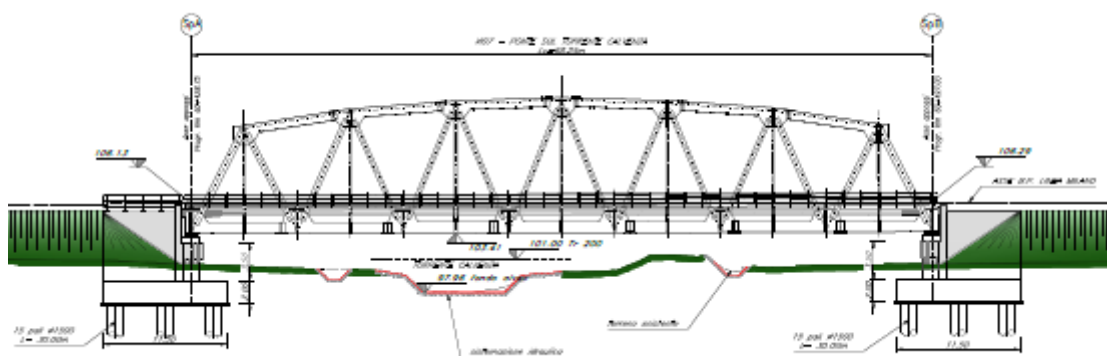


Figura 11: prospetto viadotto VI07

8. Viadotto VI08

Il ponte in esame nasce come opera di protezione del sottovia esistente. La collocazione dei binari del quadruplicamento interesserebbe infatti un tratto di opera dove oggi non sono presenti

binari: l'altimetria degli stessi inoltre comporterebbe inoltre un ricoprimento sull'attuale sottovia di circa 1.5m di terreno, escluso il ballast.

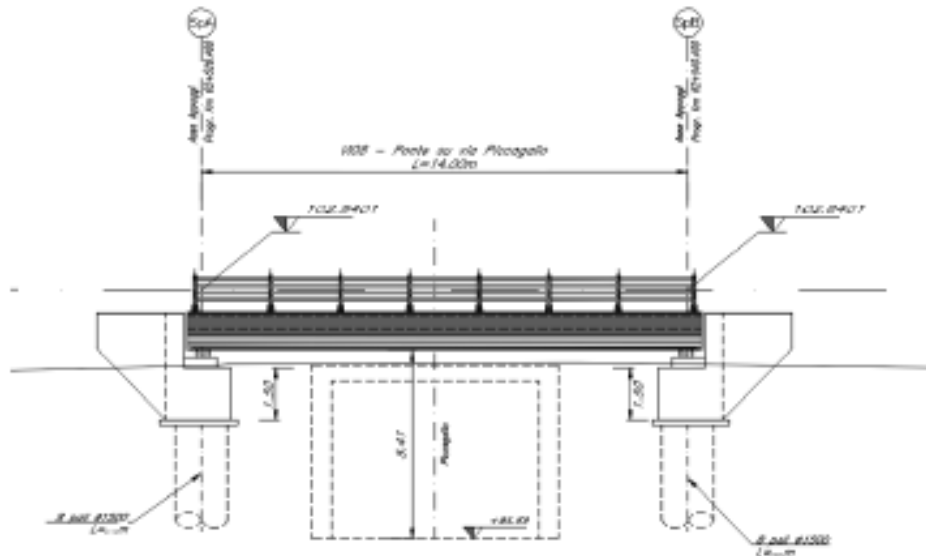


Figura 12: stralcio prospettico del viadotto VI08

9. Viadotto VI09

Per esigenze di natura idraulica è risultato necessario prevedere un viadotto con campate di grande luce in modo da non interferire con l'area di esondazione TR200 del torrente sottostante che nella zona della nuova linea ferroviaria risulta interessare tutta la fascia tra le 2 spalle.

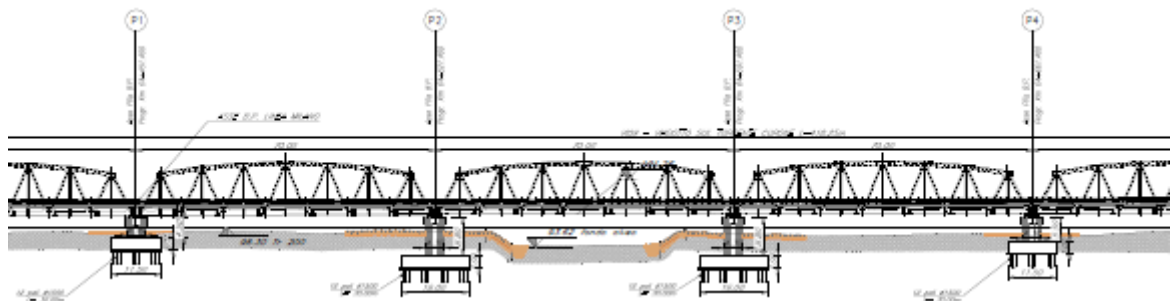


Figura 13: stralcio prospettico viadotto VI09 sul torrente Curone

10. Viadotto VI10

Per la realizzazione del ponte sul torrente Limbione risultano necessarie delle opere di sostegno provvisoriale a protezione della linea storica, che rimane in esercizio durante le fasi costruttive del viadotto, in quanto le distanze non sono tali da poter effettuare scavi a cielo aperto

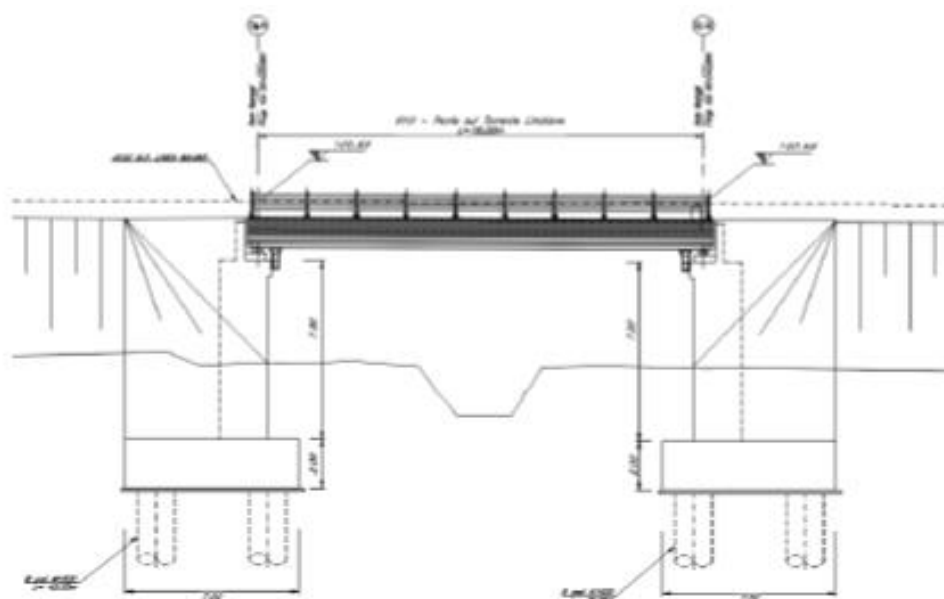


Figura 14: stralcio prospettico del viadotto VI10

11. Viadotto VI11

Per la realizzazione del ponte su strada Bagnolo risultano necessarie delle opere di sostegno provvisoriale a protezione della linea storica, che rimane in esercizio durante le fasi costruttive del viadotto. Le soluzioni adottate per la realizzazione del ponte permettono di mantenere la sottostante strada sempre in esercizio.

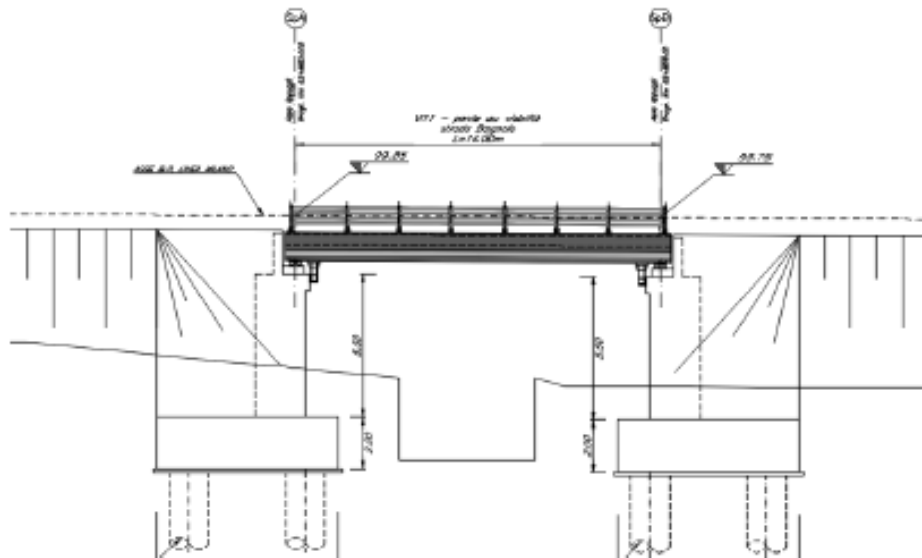


Figura 15: stralcio prospettico del viadotto VI11

12. Viadotto VI12

Per la realizzazione del ponte su via Angelo Cignoli non risultano necessarie delle opere di sostegno provvisionali.

Tale ponte copre la rampa che fuoriesce dal sottovia esistente, così la viabilità resta sempre in esercizio durante le fasi costruttive.

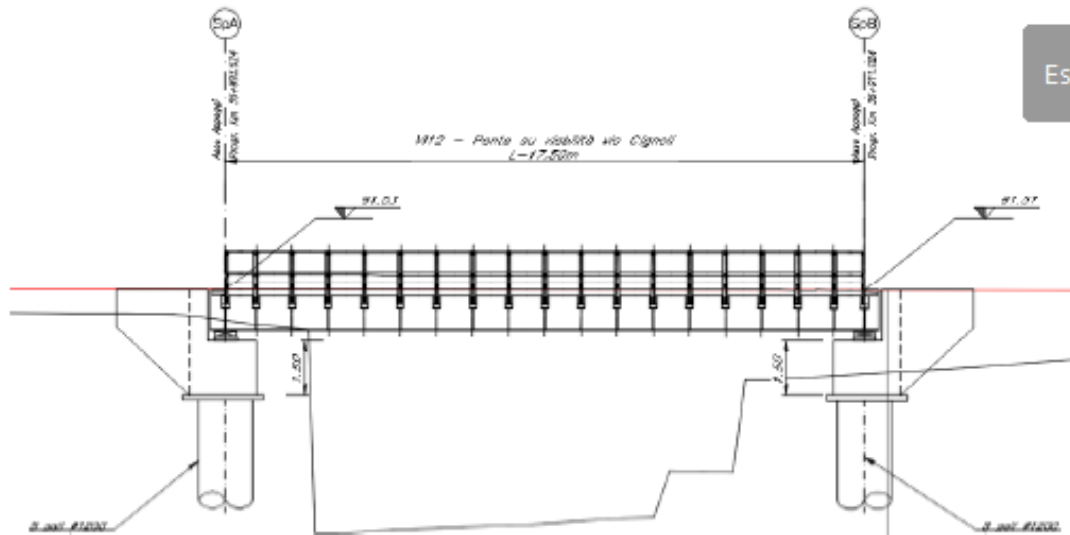


Figura 16: stralcio prospettico del viadotto

13. Viadotto VI13

Si prevedono degli interventi di adeguamento per le strutture del ponte esistente su Via Lomellina. Attualmente sull'opera sono collocati 3 binari, ovvero i 2 binari della storica e l'asta di manovra per l'accesso OGR. I primi 2 interessano la struttura ad arco mentre l'asta di manovra è collocata sull'impalcato a travi incorporate. La posizione dei nuovi binari, in numero di quattro (i B.P. e B.D delle linee MI-GE e AL-PI) saranno tutti collocati sulla struttura ad arco. L'asta di manovra, non essendo interessata dal presente progetto, rimane nella posizione attuale.

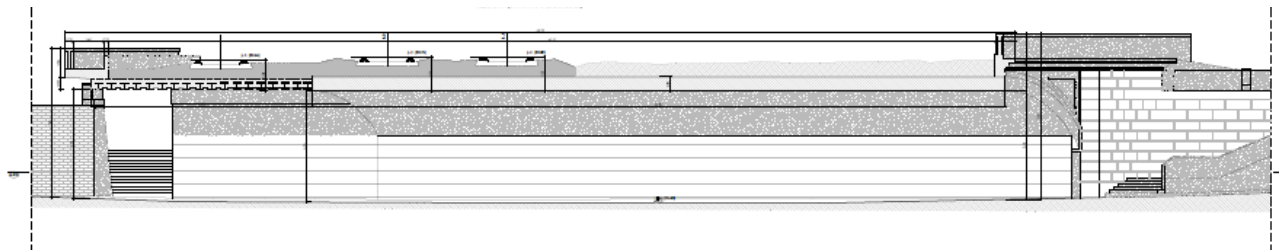


Figura 17: vista prospettica ponte VI13 post adeguamento

14. Cavalcaferrovia IV01

L'attuale cavalcaferrovia della SS10 sulla linea storica Milano-Genova a Tortona sarà sostituito da un impalcato misto in acciaio-calcestruzzo, sovrappassante i binari esistenti in nuova sede, i nuovi binari del quadruplicamento e i binari di futuro sviluppo infrastrutturale.

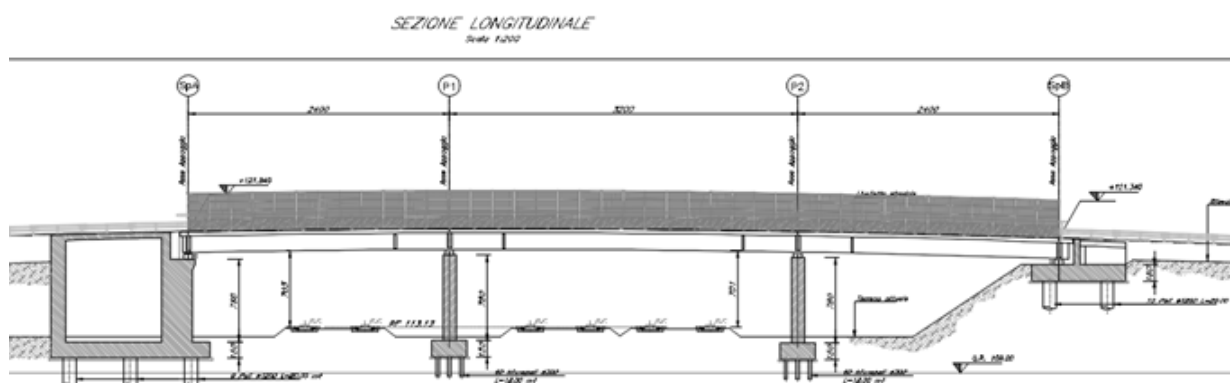


Figura 18: sezione longitudinale nuovo cavalcaferrovia SS10

15. Cavalcaferrovia IV02

L'attuale cavalcaferrovia della S.P.93 sulla linea storica Milano-Genova a Tortona sarà sostituito da un impalcato a struttura in cap composto da una successione di 20 campate con distanza assi giunti pari a 30m ($L_c=28.40m$), sovrappassante i binari esistenti in nuova sede e i nuovi binari della MI-GE.

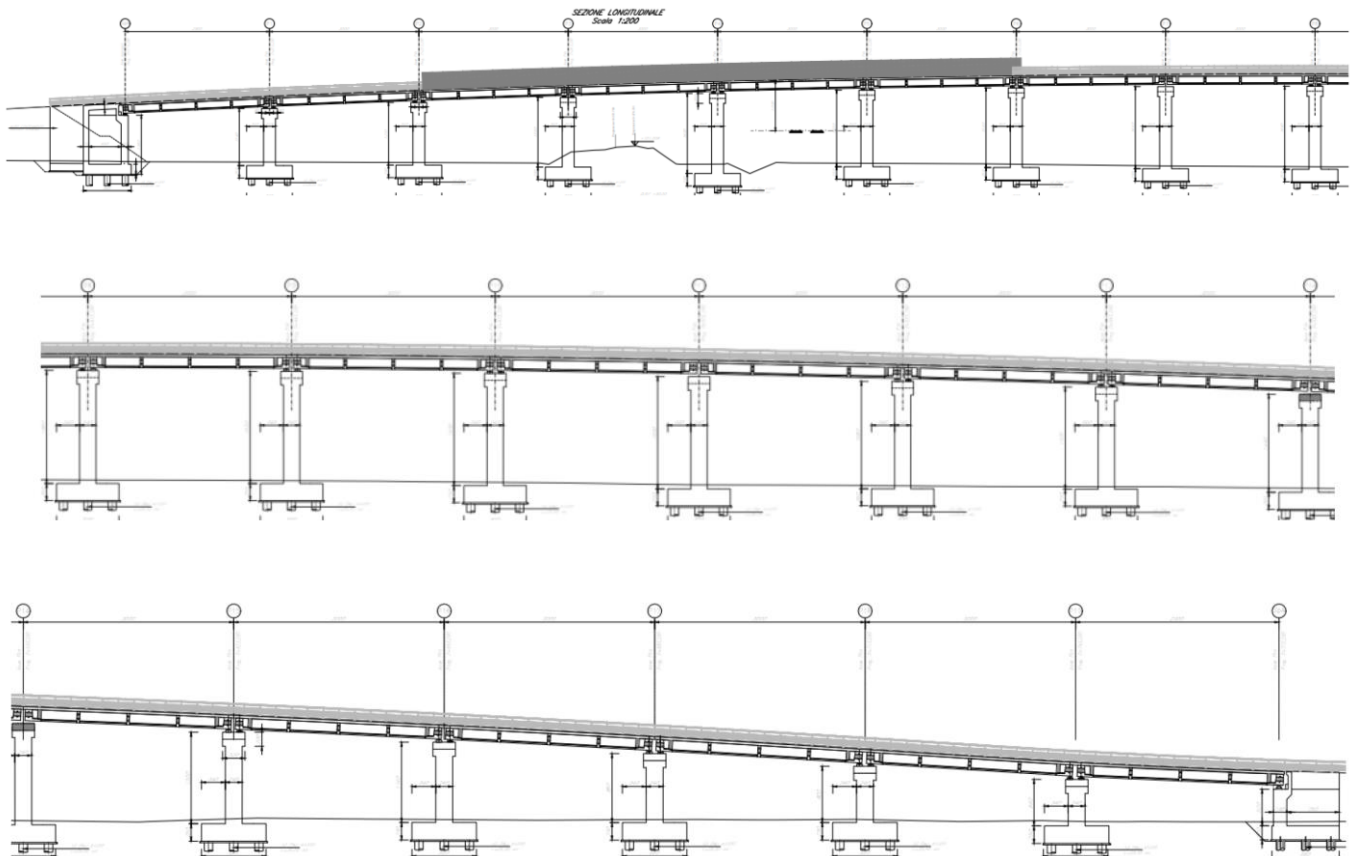


Figura 19: sezioni longitudinali nuovo cavalcaferrovia SP93

16. Sottovia SL01

Trattasi di uno scatolare in c.a che va a sostituire l'esistente struttura ad arco in muratura poiché non è risultato possibile il semplice prolungamento del sottopasso esistente.

Al fine di garantire la continuità dell'esercizio ferroviario sulla linea storica, si prevede di realizzare un ponte provvisorio che sostiene i binari esistenti durante le fasi di demolizione dell'attuale sottovia e di realizzazione del nuovo manufatto.

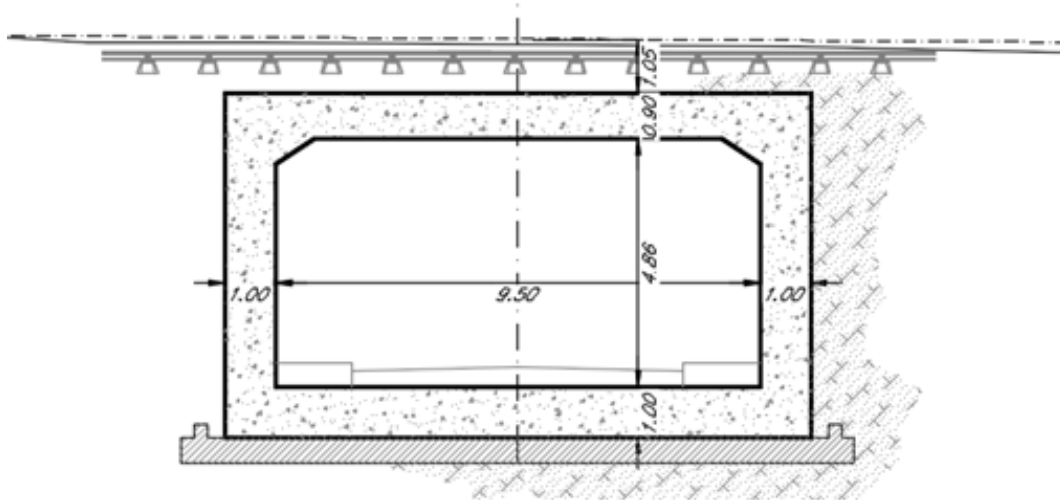


Figura 20: sezione trasversale del sottovia

17. Sottovia SL02

Il quadruplicamento della linea ferroviaria previsto sulla tratta Tortona – Voghera, comporterà la realizzazione di un'altra banchina presso la fermata di Pontecurone che si svilupperà parallelamente a quella attuale, occupando l'area sulla quale attualmente insiste la rampa della pista ciclabile di collegamento con la viabilità a nord. Pertanto si prevede il prolungamento dell'attuale sottopasso e la demolizione e successiva ricostruzione della rampa della pista ciclabile.

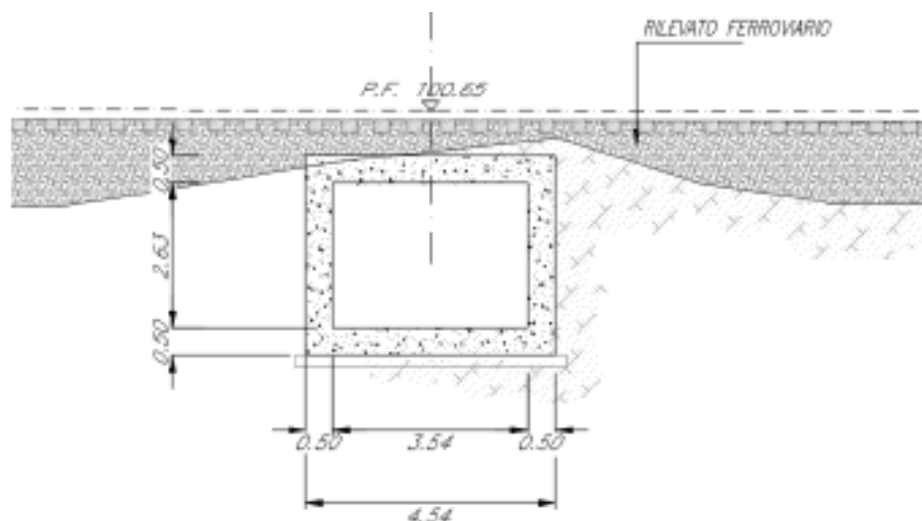


Figura 21: sezione trasversale del sottovia SL02

18. Sottovia SL03

Si tratta di un sottopasso ciclopedonale di nuova realizzazione, costituito da uno scatolare in c.a., che sottopassa i quattro binari della ferrovia in progetto. Il collegamento con le viabilità a nord (Strada Castelnuovo Scrivia) e a sud dell'area ferroviaria avviene tramite rampe realizzate con muri ad U in c.a.

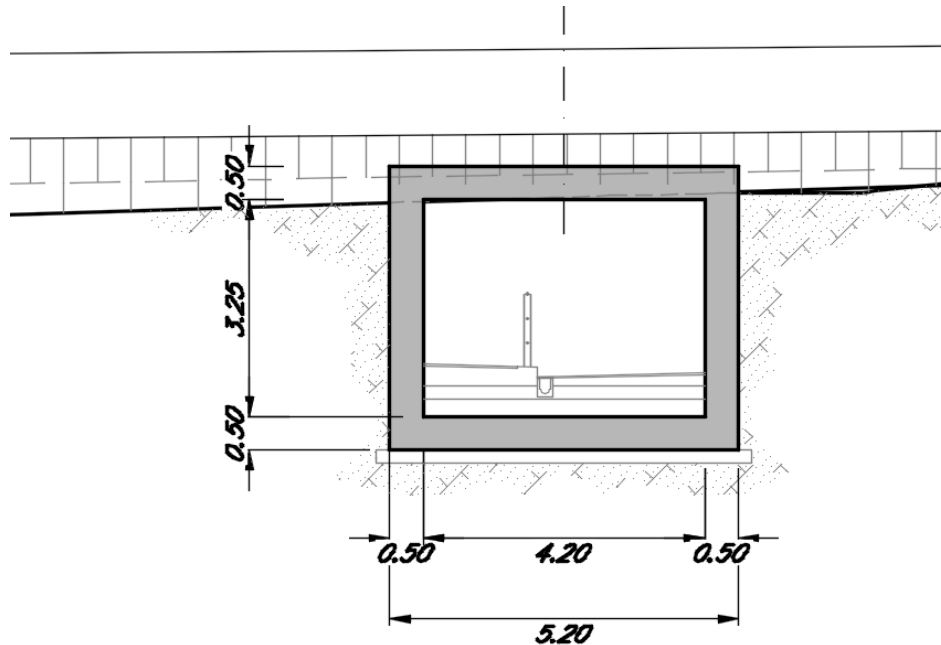


Figura 22: sezione trasversale del sottovia SL03

19. Sottovia SL04

Il sottopasso da realizzare, a servizio della strada vicinale di Vigna Gerbida, verrà costruito in sede all'attuale viabilità: per tale ragione occorre prevedere, durante le fasi di realizzazione, una deviazione dell'attuale viabilità per permetterne la continuità di esercizio.

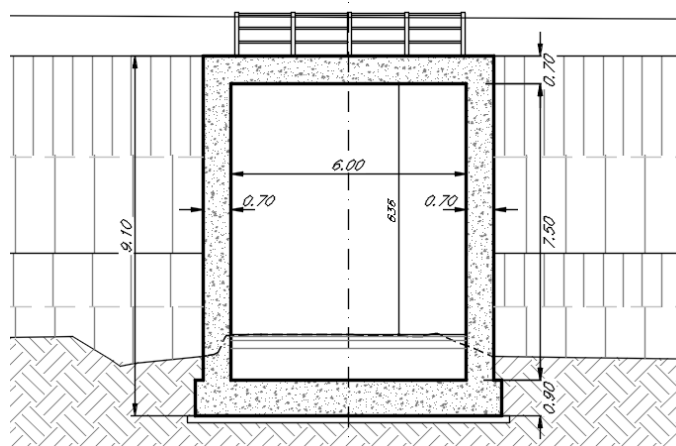



Figura 23: sezione trasversale sottovia SL04

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 36 di 58

3.1.3.2. OPERE CIVILI MINORI

Nel progetto in esame saranno presenti due tipologie di opere idrauliche di attraversamento: i tombini circolari e i tombini scatolari. Alcuni di essi saranno di nuova realizzazione, altri prolungamento degli esistenti elencati in §3.1.3.4.

Saranno di nuova realizzazione anche i muri e le barriere antirumore secondo tipologico RFI H0, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10 dal km 22+088 al km 38+070 della linea AL-PI e secondo tipologico RFI H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10 dal km 54+981 al km 71+033 della linea MI-GE.

3.1.3.3. INTERVENTI PRESSO LA FERMATA DI PONTECURONE


Ad oggi, la fermata di Pontecurone si compone di un marciapiede lato fabbricato viaggiatori e un ulteriore marciapiede laterale con accesso dal sottopasso, ad uso promiscuo ciclopedonale e ferroviario.

Il progetto di adeguamento della fermata di Pontecurone prevederà nello specifico la valorizzazione del fabbricato viaggiatori storico, la rifunzionalizzazione e l'ottimizzazione dell'impianto secondo quanto prescritto dalle STI PRM (rif. [12.]) e il miglioramento dell'intermodalità attraverso la riorganizzazione e riqualificazione dei parcheggi.

Il quadruplicamento della linea comporta l'allargamento del secondo marciapiede che assume ora configurazione ad isola, l'inserimento di un terzo marciapiede e il prolungamento del sottopasso esistente per garantire l'accesso alle nuove banchine e l'attraversamento ciclopedonale della ferrovia. Nell'ambito del progetto di adeguamento dell'impianto di stazione alle vigenti normative ferroviarie e di fruibilità da parte degli utenti con disabilità si prevede l'innalzamento h55 dal piano ferro e l'allungamento delle due banchine esistenti a 250m in direzione Tortona, l'adeguamento del sottopasso con inserimento di una scala e un ascensore per marciapiede e la manutenzione straordinaria della porzione di edificio che saranno oggetto di adeguamento a STI PRM.

L'innalzamento h55 non coinvolge lo spazio antistante il fabbricato viaggiatori e le porzioni pavimentate ai suoi lati così da preservare le facciate del fabbricato e non impattare sulle aperture esistenti. Il collegamento a quota banchina avviene mediante rampe con pendenza 6% e lunghezza 8m per agevolare la fruizione da parte di tutte le tipologie di utenti, il salto di quota è protetto da un parapetto.

All'interno del fabbricato viaggiatori verranno effettuati interventi puntuali di manutenzione straordinaria per la riqualificazione della sala di attesa e dei locali ad essa adiacenti in cui verranno inseriti i nuovi

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 37 di 58

servizi igienici. I servizi igienici sono costituiti da tre distinti locali, un bagno PRM dotato di nursery e accessibile ad ambo i sessi e due bagni distinti per sesso, ognuno con un proprio accesso.

Il sottopasso (§3.1.3.1 SL02) è interessato dalla demolizione del tratto finale di collegamento con il parcheggio di Via Castelnuovo Scrivia, sul lato opposto della ferrovia rispetto al fabbricato, e dalla rimozione della copertura esistente. Nuove opere in c.a sono previste per realizzare il prolungamento del sottopasso e le addizioni laterali al fine di inserire i nuovi collegamenti verticali.

Le banchine saranno rivestite con pavimentazione in gres porcellanato con caratteristiche conformi alle vigenti normative di sicurezza, i percorsi tattili in cemento dovranno garantire un adeguato contrasto cromatico e di luminanza fra il percorso e l'intorno chiaramente percepibili dagli ipovedenti.

La fascia gialla con larghezza 40 cm per tutta l'estensione della banchina (accosto laterale) e con larghezza 60cm nelle porzioni terminali (accosto frontale).

Un percorso privo di ostacoli consentirà agli utenti con disabilità visive di raggiungere l'impianto di stazione in modo agevole ai sensi delle STI PRM.

Gli interventi per l'adeguamento delle banchine coinvolgono anche la sostituzione dei chiusini, dei corpi illuminanti, l'inserimento degli arredi di stazione e l'integrazione del sistema segnaletico a messaggio fisso.

Nelle aree esterne si prevedono interventi di riqualificazione della piazza antistante il fabbricato viaggiatori, per valorizzare l'accesso principale alla fermata e del parcheggio di Via Castelnuovo Scrivia a seguito dell'inserimento della nuova viabilità in affiancamento alla ferrovia.

Nell'accesso principale della fermata, l'intervento ottimizza la funzionalità e migliora l'accessibilità alla fermata tramite la riorganizzazione degli stalli auto in modo da posizionare gli stalli PRM e Kiss&Ride nelle immediate vicinanze del fabbricato viaggiatori.

Il nuovo parcheggio di Via Castelnuovo Scrivia sarà dotato di un congruo numero di stalli PMR collocati nelle vicinanze del sottopasso.

3.1.3.4. OPERE ESISTENTI

Le opere esistenti nella linea storica Alessandria – Piacenza vengono di seguito elencate (pk riferita alla linea AL-PI):

- Tombino ad arco pk 22+281;
- Scavalco viabilità pk 22+572;
- Sottovia strada per Castelnuovo pk 22+593;
- Tombino ad arco pk 22+695;
- Sottovia via Baxilio pk 22+826;
- Tombino ad arco pk 23+082;
- Tombino ad arco pk 23+132;
- Cavalcavia SS 10 pk 23+204;
- Tombino ad arco pk 23+218;
- Tombino ad arco pk 23+615;
- Tombino ad arco pk 23+784;
- Tombino ad arco pk 23+908;
- Tombino ad arco pk 24+019;
- Tombino ad arco pk 24+168;
- Tombino ad arco pk 24+265;
- Tombino ad arco pk 24+492;
- Sottovia veicolare pk 24+715;
- Tombino ad arco pk 24+781;
- Tombino ad arco pk 25+172;
- Tombino ad arco pk 25+238;
- Tombino ad arco pk 25+446;
- Tombino ad arco pk 25+708;
- Sottovia pk 25+804;
- Tombino ad arco pk 26+067;
- Tombino ad arco pk 26+145;
- Ponte torrente Grue pk 26+177;

- Tombino ad arco pk 26+878;
- Tombino ad arco pk 27+049;
- Tombino ad arco pk 27+346;
- Tombino ad arco pk 27+489;
- Ponte Rio Carvenzuolo pk 27+530;
- Tombino ad arco pk 27+559;
- Tombino ad arco pk 27+860;
- Tombino ad arco pk 28+060;
- Tombino ad arco pk 28+228;
- Tombino ad arco pk 28+658;
- Tombino ad arco pk 28+936;
- Tombino ad arco pk 29+023;
- Tombino ad arco pk 29+522;
- Sottovia pk 29+576;
- Tombino ad arco pk 29+782;
- Tombino ad arco pk 29+867;
- Tombino ad arco pk 29+942;
- Tombino ad arco pk 30+062;
- Tombino ad arco pk 30+070
- Tombino ad arco pk 30+218;
- Tombino ad arco pk 30+361;
- Tombino ad arco pk 30+530;
- Tombino ad arco pk 30+549;
- Pensilina FV alla pk 30+646;
- Tombino ad arco pk 30+903;
- Cavalcavia per Castelnuovo pk 31+258;
- Tombino ad arco pk 31+325;
- Ponte torrente Curone pk 31+538;
- Sottovia pk 31+785;
- Scavalco viabilità pk 32+320;

- Ponte Rio Limbione pk 32+560;
- Scavalco viabilità pk 32+690;
- Sottovia pk 32+720;
- Tombino ad arco pk 32+768;
- Scavalco viabilità pk 33+118;
- Tombino ad arco pk 33+342;
- Tombino ad arco pk 33+435;
- Tombino ad arco pk 33+767;
- Tombino ad arco pk 33+902;
- Scavalco viabilità pk 34+498;
- Cavalcavia tangenziale Voghera pk 34+687;
- Tombino ad arco pk 34+908;
- Tombino ad arco pk 35+276;
- Tombino ad arco pk 35+561;
- Tombino ad arco pk 35+859;
- Sottovia pk 35+890;
- Tombino ad arco pk 36+289;
- Sottovia via Lomellina pk 36+828;
- Scavalco viabilità pk 36+915;
- Sottovia pk 37+935;

Tra le opere sopra elencate, quelle che non saranno interessate da modifiche di tracciato non saranno oggetto di interventi nell'ambito del presente progetto.

3.1.3.5. INTERVENTI GALLERIA

Nell'ambito del progetto del Quadruplicamento della linea Tortona-Voghera, è prevista la realizzazione di una coppia di binari di scavalco che sovrappassa quelli del quadruplicamento della linea Tortona – Voghera. Per la realizzazione di tale scavalco è prevista la costruzione di una galleria artificiale GA01 tra la pk 58+152.55 e la pk 58+321.16 della linea MI-GE, la quale ospiterà i binari del quadruplicamento stesso (linea Milano – Genova).

L'opera sviluppa circa 172m in corrispondenza dei binari di scavalco.

Si riporta in Figura 24 la vista in pianta della galleria e nelle successive tre figure le sezioni tipiche.

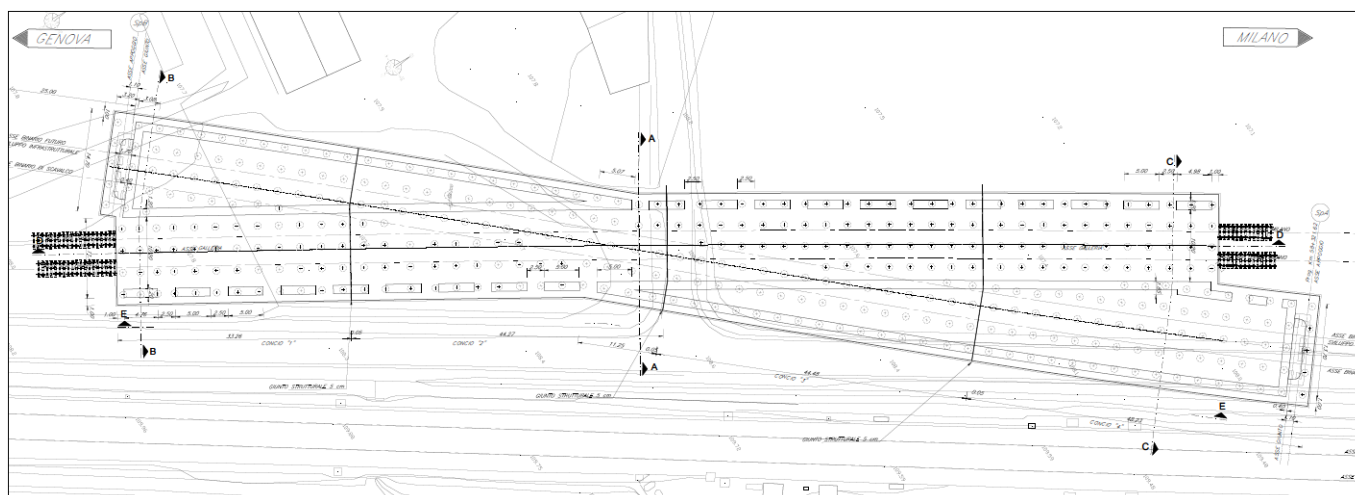


Figura 24: galleria GA01 vista in pianta dello scavalco

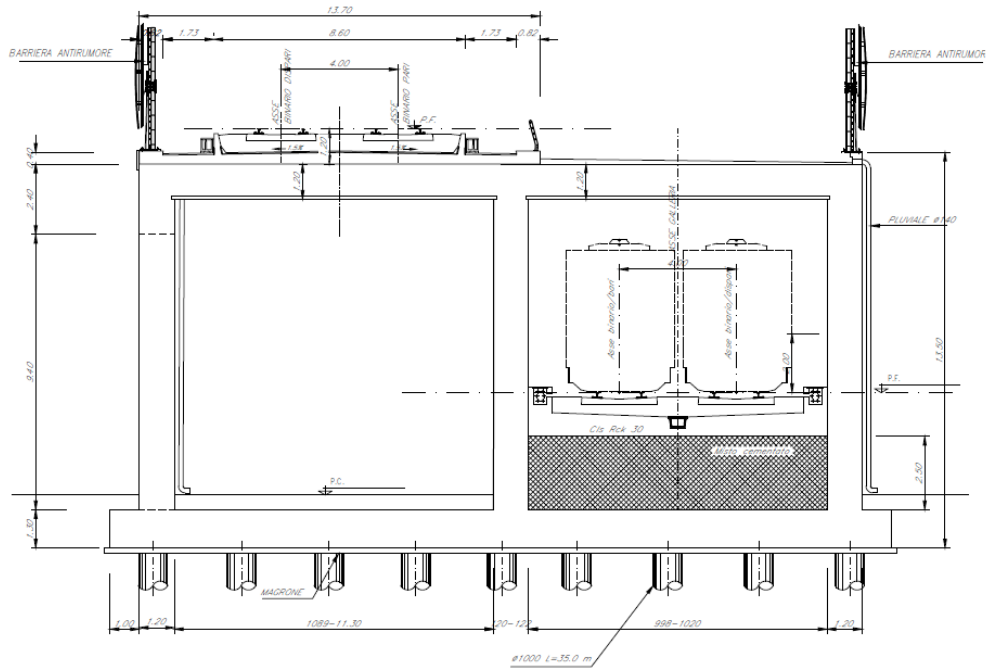


Figura 25: sezione B-B' ingresso galleria lato Tortona

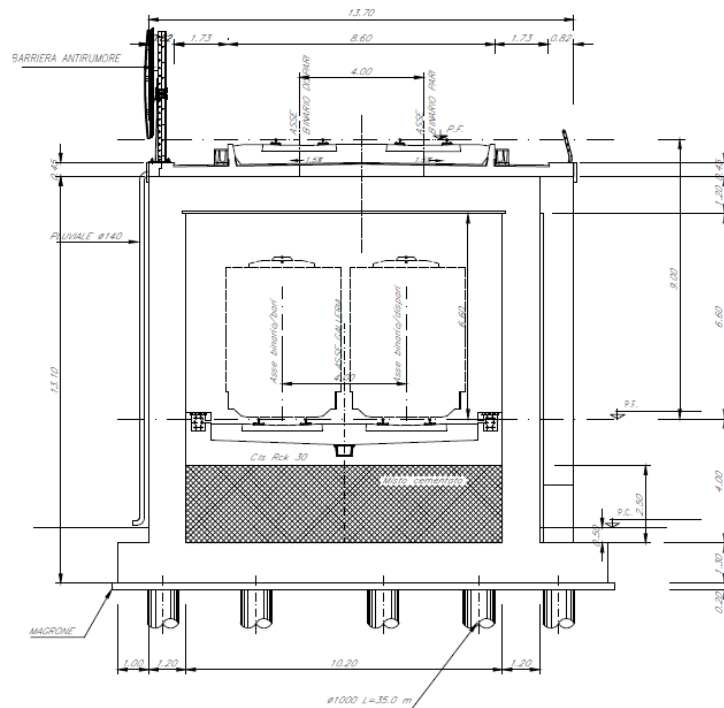


Figura 26: sezione A-A' scavalco binari quadruplicamento

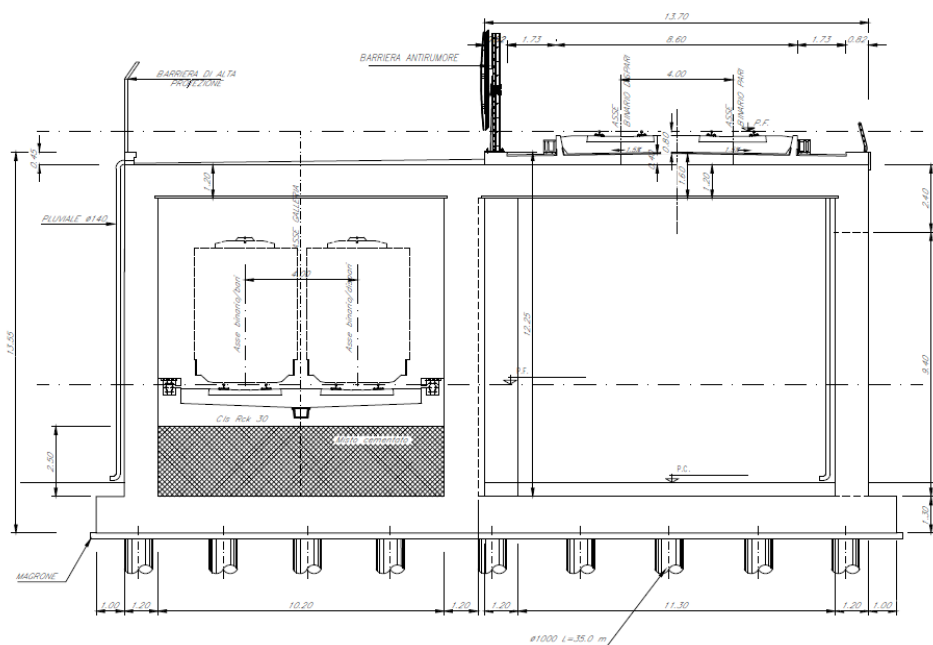



Figura 27: sezione C-C' ingresso galleria lato Voghera

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 44 di 58

3.2. INTERVENTI NELL'AMBITO DEL SOTTOSISTEMA ENERGIA

3.2.1. CONFIGURAZIONE INERZIALE

In questo paragrafo si intende descrivere lo stato inerziale del sistema TE presso le stazioni interessate all'intervento, nonché delle linee Milano – Genova e Alessandria – Piacenza.

Stazione Tortona

Allo stato inerziale, per l'elettificazione dell'impianto di Tortona, risultano impiegate condutture di sezione complessiva pari a:

- 440 mm² con Corda Portante Regolata, sui binari II e III per la linea Genova Storica e IV e V per la linea Alessandria/Genova AV (Terzo Valico);
- 220 mm² con Corda Portante Fissa sui binari secondari e sulle comunicazioni.

Nei pressi della stazione è ubicata una SSE al km 21+300 della linea AL-PI.

La tratta di linea fra la fermata di Pontecurone e la stazione di Tortona, dal km 29+845 al km 23+033 della linea AL-PI per una estesa di 6,812 km, è elettrificata con condutture di sezione complessiva pari a:

- 440 mm² con corde portanti regolate sui due binari di corsa;

Stazione Pontecurone


Allo stato attuale, per l'elettificazione dell'impianto di Pontecurone, sono impiegate condutture di sezione complessiva pari a:

- 440 mm² con corde portanti regolate sui due binari di corsa;

Stazione Voghera

Allo stato attuale, per l'elettificazione dell'impianto di Voghera, sono impiegate condutture di sezione complessiva pari a:

- 440/320 mm² con corda portante fissa sui binari di corsa della linea Milano-Genova e della linea Alessandria-Piacenza;
- 220 mm² con corda portante fissa sui binari secondari, sulle comunicazioni e nei parchi.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 45 di 58

La tratta di linea fra la stazione di Voghera e la fermata di Pontecurone, dal km 36+048 al km 31+808 della linea AL-PI per una estesa di 4,240 km, è elettrificata con condutture di sezione complessiva pari a:

- 440 mm² con corde portanti regolate sui due binari di corsa.

Nei pressi della stazione è ubicata una SSE al km 38+227 della linea AL-PI.

Assetto alimentazioni

L'esistente infrastruttura, nella quale andrà ad inserirsi l'intervento in progetto, risulta alimentata da due SSE di conversione inserite nelle reti di distribuzione nazionali.

L'alimentazione delle linee Milano – Genova e Alessandria – Piacenza avviene a 3 kVc.c. con catenaria di sezione 440 mm² derivata dalla SSE di Voghera, lato Milano-Piacenza, e dalla SSE di Tortona, lato Genova-Alessandria.

Entrambe le due sottostazioni sono state oggetto negli ultimi anni di lavoro di rinnovo da parte di RFI che hanno tenuto conto del futuro quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera, per cui il progetto in oggetto non prevede interventi in sottostazione.

Di seguito si riepilogano le principali caratteristiche delle due SSE esistenti nella zona di intervento:

- SSE di Tortona, situata circa al km 21+066 della linea AL-PI: due gruppi raddrizzatori di riferimento 2x5,4 MW, alimentata a 132kV da Terna;
- SSA di Voghera, situata circa al km 38+227 della linea AL-PI: due gruppi raddrizzatori di riferimento 2x5,4 MW, alimentata a 132kV da Terna.

3.2.2. STATO DI PROGETTO

La realizzazione del potenziamento infrastrutturale delle due direttrici Milano – Genova e Alessandria – Piacenza, che avverrà mediante un susseguirsi di fasi, prevede i seguenti interventi visualizzabili nella Figura 28 e Figura 29.

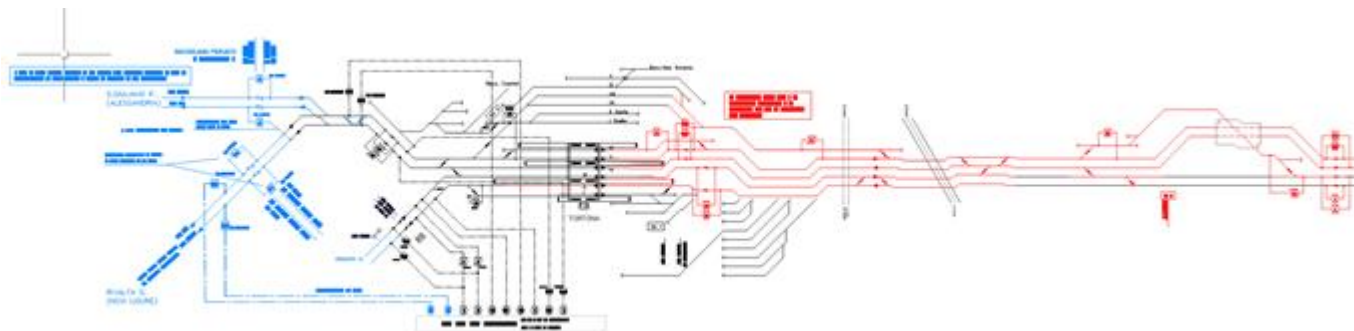


Figura 28: Quadro schematico degli interventi – *Stazione di Tortona*

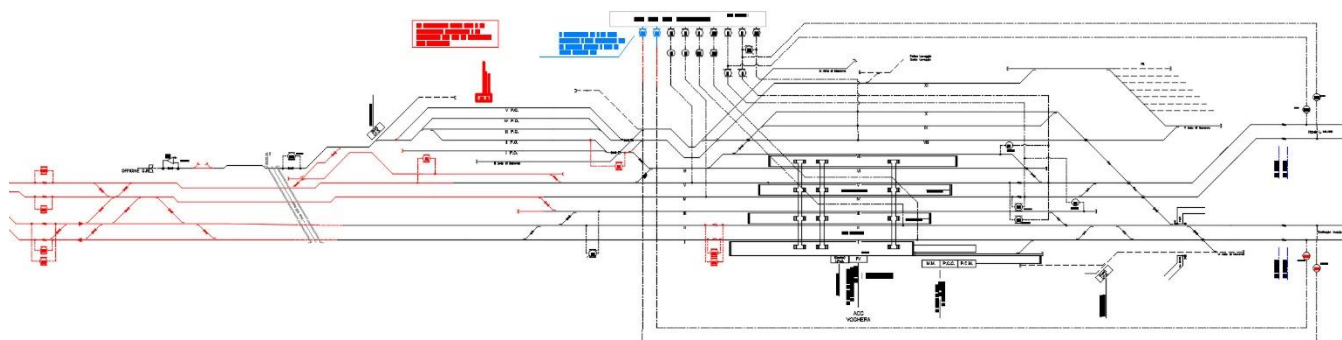



Figura 29: Quadro schematico degli interventi – *Stazione di Voghera*

Stazione Tortona

Il quadruplicamento della tratta Tortona – Voghera comporta la modifica della radice lato Milano della stazione di Tortona per tener conto della penetrazione nel suddetto impianto dei due nuovi binari e per meglio fluidificare il traffico ferroviario proveniente dalle linee afferenti.

Con il progetto di PRG della stazione di Tortona è stato previsto il passaggio di tipologia di catenaria allo standard RFI da 440mmq Corda Portante Regolata con mensola in acciaio, per i binari di corsa di stazione, ad eccezione dei binari AV, (IV e V), per i quali è stato previsto il passaggio di tipologia di catenaria allo standard RFI da 440mmq Corda Portante Regolata con mensola Omnia, fino a prima delle comunicazioni P/D dei binari di corsa lato Milano, per continuità tecnica con quanto previsto dal progetto AV III Valico, che prevedeva l'utilizzo della mensola Omnia fin dentro la stazione di Tortona.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 47 di 58

Il progetto in oggetto prevedrà le analoghe scelte tecniche per le modifiche da realizzare nella stazione di Tortona, a seguito dell'ingresso del quadruplicamento Voghera – Tortona.

L'intervento, inoltre, prevederà l'estensione dell'impianto di Tortona e i nuovi portali di uscita saranno posizionati oltre l'opera di scavalco che 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.

Fermata Pontecurone

Si prevede di realizzare un'elettificazione mediante lo standard RFI da 540mmq Corda Portante Regolata con mensola Omnia, sia per i binari della linea storica che per i binari della Milano-Genova.

Stazione Voghera


Nella stazione di Voghera, il progetto prevederà il passaggio di tipologia di catenaria allo standard RFI da 440mmq Corda Portante Regolata con mensola in acciaio, per i binari di corsa di stazione oggetto dell'intervento, fino all'emisezionamento di stazione dove sarà realizzato il passaggio da corda regolata a corda fissa.

Inoltre è previsto a progetto il riassetto delle alimentazioni TE a 3 kV c.c. dalla SSE di Voghera e, in corrispondenza dell'emisezionamento di stazione per i binari della Piacenza-Alessandria (sezionatori 23 e 26), il sezionamento con isolatore di sezione che sarà sostituito con un sezionamento a spazio d'aria.

Tratta Tortona – Voghera

Nella tratta compresa tra le stazioni di Tortona e Voghera, per i nuovi binari AV di quadruplicamento, il progetto prevederà lo standard RFI da 540mmq Corda Portante Regolata con mensola Omnia, per continuità tecnica con quanto previsto sui binari AV della linea proveniente da Genova III Valico dei Giovi.

Nella tratta compresa tra le stazioni di Tortona e Voghera, per i binari della linea storica esistente, il progetto prevederà l'up-grade della catenaria allo standard RFI da 540mmq Corda Portante Regolata con mensola Omnia.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

3.3. INTERVENTI NELL'AMBITO DEL SOTTOSISTEMA CCS

3.3.1. CONFIGURAZIONE INERZIALE

La situazione iniziale, ovvero la base di partenza di tale studio di fattibilità è rappresentato dal progetto definitivo con il quale si è progettato il sistema di distanziamento con blocco automatico nella tratta Tortona–Voghera facente parte della direttrice Milano-Ventimiglia. Trattasi di un blocco automatico banalizzato, atto alla ripetizione dei segnali continua, con sovrapposizione del sistema ERTMS/ETCS L2.

Il sistema di distanziamento è di tipo BAcf + eRSC banalizzato 3/3 che garantisce una specifica di distanziamento in sede di programmazione oraria di 5' sia in marcia sinistra che destra. Questo sistema è gestito dall'ACCM Mi Rogoredo-Voghera (con sede presso PCM di Milano G.Pirelli).


Come stato inerziale dell'intervento è stato considerato quello che vede l'estensione dell'ACCM Pavia–Voghera alla tratta con BAcf + eRSC 3/3 Voghera–Tortona e al PRG dell'ACC di Tortona.

Gli interventi tecnologici realizzati allo stato inerziale del progetto sono pertanto i seguenti:

- ACCM Pavia–Voghera comprendente la tratta Tortona–Voghera incluso l'ACC di Tortona;
- PRG ACC Tortona (PRG attivato dopo Riconfigurazione per attivazione blocco BAcf eRSC 3/3 su doppio binario della tratta Tortona – Voghera);
- SCCM del Nodo di Milano;
- ACC Voghera (Riconfigurazione per attivazione blocco BAcf eRSC 3/3 su doppio binario della tratta Tortona - Voghera)
- Sistema di distanziamento BAcf +eRSC 3/3 con sezioni di lunghezza compresa fra 1350m e 1500m atte a garantire, nella tratta in oggetto Tortona–Voghera, un distanziamento di 5' sia in marcia sinistra che destra;
- Sistema SCMT della tratta Tortona–Voghera e degli impianti limitrofi/confine di Tortona e Voghera;
- Sovrapposizione del sistema ERTMS/ETCS L2.

3.3.2. STATO DI PROGETTO

Per la realizzazione del presente progetto sono previste le seguenti attività suddivise per tipologia di impianto:

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 49 di 58

Impianti di Segnalamento IS

Dal punto di vista degli impianti di segnalamento dovrà essere realizzato un nuovo blocco automatico a sezioni 1350m che consenta di ottenere un distanziamento tra due treni al seguito di 5'. Conseguentemente, saranno adeguati gli apparati di Tortona e di Voghera e dovranno essere realizzati i nuovi PPT di Linea.

Gli IS di nuova realizzazione saranno compatibili e predisposti per l'interfacciamento con il sistema ERTMS/ETCS L2 sovrapposto, per consentire la piena interoperabilità anche in condizioni di degrado/chiusura della nuova linea.

SCMT


Si prevede la riconfigurazione del Sistema di Controllo Marcia Treni (SCMT) per la gestione degli impianti di stazione e di linea nella tratta Tortona–Voghera lato ferro attuale e la realizzazione del nuovo SCMT sul nuovo tracciato di quadruplicamento della stessa tratta, compresa la funzione INFILL, ove richiesta.

ERTMS/ETCS L2

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 Teglià.

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; È stata prevista la funzionalità di Handover tra RBC che gestisce la linea Voghera-Piacenza e RBC ERTMSs di Milano.
- Tratta Alessandria-Tortona: BCA SBA20;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

- Tratta Rivalta Scrivia-Tortona: Bacf 3/3+eRSC +ERTMS L2;
- Tratta Arquata Scrivia-Tortona: Bacc 3/0;

Pertanto le tratte oggetto dell'intervento, allo stato finale presenteranno i seguenti regimi di circolazione:

- **Tratta Voghera-Tortona (Linea Genova–Milano):** blocco automatico banalizzato a correnti fisse 3+3 integrato con l'SCMT+ERTMS L2;
- **Tratta Voghera-Tortona (Linea Torino–Alessandria–Piacenza):** blocco automatico banalizzato a correnti fisse 3+3 integrato con l'SCMT+ERTMS L2.

Impianti di supervisione e automazione


La realizzazione del quadruplicamento della tratta Voghera – Tortona gestito dall'ACCM "Milano Rogoredo – Tortona" (giurisdizione a regime) che si assume già attivato sulla tratta Pavia – Tortona rende necessaria la riconfigurazione di SCCM Torino-Padova ubicato presso il Posto Centrale di Milano Greco Pirelli e realizzato dal costruttore Hitachi STS.

Le località interessate all'intervento che dovranno essere riconfigurate in SCCM Torino-Padova sono riportate nella tabella seguente.

Stazioni	Tipo	Note
VOGHERA	PP/ACC	Si assume già in esercizio e quindi da riconfigurare
TORTONA	PP/ACC	Si assume già in esercizio e quindi da riconfigurare

Tabella 5 – Località interessate all'intervento

Non sono previste modifiche architettoniche/funzionali a SCCM Torino-Padova in quanto l'hardware, il software, le postazioni operatore e il sistema di alimentazione in esercizio allo stato inerziale al Posto Centrale di Milano Greco Pirelli, si ritengono già dimensionati per gestire le modifiche oggetto dell'intervento, senza necessità di ulteriori apparecchiature.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

4. ANALISI STI “INFRASTRUTTURA”

La presente STI riguarda il sottosistema di natura strutturale “Infrastruttura”. In generale il campo di applicazione della presente STI include i seguenti aspetti del sottosistema infrastruttura:

- a) Tracciato delle linee;
- b) Parametri dei binari;
- c) Dispositivi di armamento;
- d) Resistenza del binario ai carichi applicati;
- e) Resistenza delle strutture ai carichi applicati;
- f) Qualità geometrica del binario e limiti dei difetti isolati;
- g) Marciapiedi;
- h) Salute, sicurezza ed ambiente;
- i) Disposizioni in materia di esercizio;
- j) Impianti fissi per la manutenzione dei treni.


Al momento non si evidenziano particolari criticità a meno di quelle che potrebbero rendersi evidenti nella successiva fase progettuale in cui verranno inoltre approfonditi gli aspetti legati ai carichi sulle opere.

4.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER IL SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA

N	Titolo	Codice
1.	<i>Relazione di tracciato e d'armamento</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001001B</i>
2.	<i>Relazione tecnica generale opere civili</i>	<i>IQ0101R26RGOC0000001A</i>
3.	<i>Sezioni tipo ferroviarie Tav. 1/3</i>	<i>IQ0101R26WBCS0000001A</i>
4.	<i>Sezioni tipo ferroviarie Tav. 2/3</i>	<i>IQ0101R26WBCS0000002A</i>
5.	<i>Sezioni tipo ferroviarie Tav. 3/3</i>	<i>IQ0101R26WBCS0000003A</i>

N	Titolo	Codice
6.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 1/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001001B</i>
7.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 2/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001002B</i>
8.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 3/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001003B</i>
9.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 4/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001004B</i>
10.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 5/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001005B</i>
11.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 6/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001006B</i>
12.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 7/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001007B</i>
13.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 8/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001008B</i>
14.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 9/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001009B</i>
15.	<i>Planoprofilo di progetto con elementi di tracciamento Tav. 10/10</i>	<i>IQ0101R26RHIF0001010B</i>

Tabella 6: elaborati di riferimento sottosistema infrastruttura

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 53 di 58


5. ANALISI STI “ENERGIA”

La STI «Energia» precisa i requisiti necessari per assicurare l'interoperabilità del sistema ferroviario. Questa STI riguarda tutti gli impianti fissi, a corrente continua (CC) o alternata (CA), necessari a fornire, nel rispetto dei requisiti essenziali, la corrente di trazione a un treno. In generale il sottosistema «Energia» comprende:

- a) sottostazioni: collegate, sul lato primario, a una rete ad alta tensione in grado di trasformare l'alta tensione in una tensione e/o di convertirla in un sistema di alimentazione adatta ai treni. Sul lato secondario le sottostazioni sono collegate alla linea di contatto;
- b) punti di sezionamento: apparecchiature elettriche poste in posizioni intermedie tra le sottostazioni per alimentare e connettere in parallelo le linee di contatto, e garantire protezione, isolamento e alimentazioni ausiliarie;
- c) tratti di separazione: apparecchiature necessarie per effettuare la transizione tra sistemi elettrici diversi o tra fasi diverse dello stesso sistema elettrico;
- d) catenaria: sistema che distribuisce l'energia elettrica ai treni che circolano sulla linea e la trasmettono ai treni per mezzo di dispositivi di captazione di corrente. Il sistema della catenaria è dotato anche di sezionatori controllati manualmente o a distanza che servono a isolarne tratti o gruppi in base alle necessità operative. Anche le linee di alimentazione fanno parte della catenaria;
- e) circuito di ritorno di corrente: tutti i conduttori che formano il percorso stabilito della corrente di trazione di ritorno e che sono utilizzati inoltre in condizioni anomale. Perciò, nella misura in cui tale aspetto risulta pertinente, il circuito di ritorno di corrente è parte del sottosistema «Energia» ed ha un'interfaccia con il sottosistema «Infrastruttura».

Per il sottosistema Energia, l'analisi di rispondenza è stata effettuata in considerazione delle “caratteristiche del sottosistema” indicate nel capitolo della STI Energia (rif. [11.]).


Le principali caratteristiche risultano soddisfatte anche in funzione dell'adozione della catenaria 440 mm² a standard RFI nell'ambito delle stazioni di Tortona e di Voghera e della catenaria 540 mm² a standard RFI lungo i binari del quadruplicamento che risulta essere un componente di interoperabilità già certificato CE.

	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</p> <p>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA</p>												
<p>Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IQ01</td> <td>01</td> <td>R 24 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>B</td> <td>54 di 58</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IQ01	01	R 24 RG	MD0000 001	B	54 di 58
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IQ01	01	R 24 RG	MD0000 001	B	54 di 58								

5.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER IL SOTTOSISTEMA ENERGIA

N	Titolo	Codice
1.	<i>Relazione Tecnica Generale Linea di Contatto</i>	<i>IQ0101R18RGLC00001B</i>
2.	<i>Linea di contatto - Schema elettrico di alimentazione TE - FINALE DI PROGETTO</i>	<i>IQ0101R18DXLC00002B</i>
3.	<i>Linea di contatto - Sezioni tipologiche TE</i>	<i>IQ0101R18WBLC00001A</i>

Tabella 7: elaborati di riferimento sottosistema energia

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 55 di 58

6. ANALISI STI “CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO”

La STI CCS (rif. [13.]) si applica ai sottosistemi controllo-comando e segnalamento a terra della rete ferroviaria e ai sottosistemi controllo-comando e segnalamento di bordo dei veicoli che sono (o sono destinati a essere) eserciti su di essa. Questi ultimi non sono oggetto di valutazione nel presente documento.

L’ambito di applicazione geografico della STI CCS è la rete ferroviaria definita nell’Allegato I della direttiva 2019/797/UE (rif. [4.]).

Rimangono esclusi alcuni casi come metro, tram, ferrovie leggere, reti private e/o funzionalmente separate dal resto del sistema ferroviario.


La STI CCS riporta i requisiti che è necessario soddisfare per assicurare il rispetto dei requisiti essenziali con riferimento ai sottosistemi di terra:

- Classe A (rif. ETCS, GSM-R,...)
- Classe B (rif. sistemi di distanziamento treno nazionali preesistenti ed in uso prima del 20/04/2001, così come tracciato nel documento ERA/TD/2011-11, version 4.0)

In relazione ai lavori oggetto della presente relazione, i parametri rientranti nel campo di applicazione della STI CCS (rif. [13.]) riguardano gli aspetti correlati alle modifiche dei sistemi di Classe A e sul sistema di distanziamento treni nazionale rientrante nei sistemi di Classe B.

In riferimento al capitolo 5 della suddetta STI CCS, riguardante i Componenti di Interoperabilità, si evidenzia che anche i componenti di interoperabilità facenti parte dei sistemi di classe B (ad esempio, per SCMT, boe ed encoder) devono essere dotati di Dichiarazione CE di conformità e che la STI CCS non consente l’inserimento nel pertinente sottosistema di componenti di interoperabilità privi di tale Dichiarazione.


In sostanza è richiesta, per i componenti di Interoperabilità, una dichiarazione CE che faccia riferimento ai requisiti essenziali di cui alla Direttiva 2016/797 (o a versione precedente per componenti già nella disponibilità di RFI).

	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA</p> <p>QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA</p>												
<p>Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IQ01</td> <td>01</td> <td>R 24 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>B</td> <td>56 di 58</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IQ01	01	R 24 RG	MD0000 001	B	56 di 58
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IQ01	01	R 24 RG	MD0000 001	B	56 di 58								

6.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER IL SOTTOSISTEMA CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO

N	Titolo	Codice
1.	<i>Relazione Tecnica IS SCMT SCCM</i>	<i>IQ0101R67ROIS0000001A</i>
2.	<i>Relazione tecnica illustrativa ERTMS</i>	<i>IQ0101R58ROER0000001B</i>
3.	<i>Profilo di Linea Schematico IS – R/G Fase Finale</i>	<i>IQ0101R67DXBL0000001A</i>

Tabella 8: elaborati di riferimento sottosistema CCS

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

7. ANALISI STI “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”

La STI SRT (rif. [14.]) si applica a tutte le parti del sistema ferroviario concernente la sicurezza dei passeggeri e del personale viaggiante nelle gallerie ferroviarie in fase di esercizio. I sottosistemi interessati sono:

- Infrastruttura
- Energia
- Controllo – Comando e Segnalamento
- Esercizio (¹)
- Materiale Rotabile (¹)

Al momento non si evidenziano particolari criticità relative all'applicazione della STI SRT.


7.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER LA SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE

N	Titolo	Codice
1.	GA01 – GALLERIA ARTIFICIALE DI SCAVALCO <i>Relazione tecnico-descrittiva</i>	IQ0101R26RGGA0100001A
2.	GA01 – GALLERIA ARTIFICIALE DI SCAVALCO <i>Pianta, prospetto e sezioni Tav 1/2</i>	IQ0101R26P9GA0100001A
3.	GA01 – GALLERIA ARTIFICIALE DI SCAVALCO <i>Pianta, prospetto e sezioni Tav 2/2</i>	IQ0101R26P9GA0100002A

Tabella 9: elaborati di riferimento Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie

¹ La STI SRT è una STI “trasversale”, ovvero aggiunge requisiti ai sottosistemi strutturali in caso di presenza delle gallerie. La galleria del progetto in esame richiede la verifica dei soli requisiti per i sottosistemi Infrastruttura ed Energia in quanto:

- Per il sottosistema Esercizio, sono previsti requisiti procedurali per il Gestore dell'Infrastruttura (che come noto ha degli standard di esercizio tali da assicurare un idoneo livello di rischio, come risulta dagli atti che annualmente il Gestore produce alle Autorità di controllo). Tali requisiti, in ogni caso, non risultano oggetto di Verifica CE
- Per il sottosistema strutturale Materiale Rotabile, sono previsti requisiti specifici per i treni che risultano a carico delle Imprese Ferroviarie e sono oggetto di verifica CE nell'ambito del rilascio dell'autorizzazione alla circolazione del materiale rotabile.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

8. ANALISI STI “PERSONE A MOBILITA’ RIDOTTA”

La STI PMR si applica alle aree pubbliche dell’infrastruttura controllate dall’Impresa Ferroviaria, dal Gestore dell’Infrastruttura o dal Gestore della Stazione nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità. Si intendono “persone con disabilità e persone a mobilità ridotta” tutte le persone che hanno una menomazione fisica, mentale, intellettiva o sensoriale, permanente o temporanea, per le quali, l’interazione con barriere di diversa natura, possa ostacolare la loro piena ed effettiva utilizzazione del trasporto su base di uguaglianza con gli altri passeggeri, oppure la cui mobilità nell’utilizzo dei mezzi di trasporto sia ridotta a causa dell’età.

Al momento non si evidenziano particolari criticità a meno di quelle che potrebbero rendersi evidenti nella successiva fase progettuale in cui verranno sviluppati nel dettaglio gli elementi relativi all’attrezzaggio ai fini PMR della stazione (striscia gialla, percorso privi di ostacoli, parcheggi, ascensori, rampe, segnaletica, mappe tattili, ecc..)

8.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO PER LE PERSONE A MOBILITÀ RIDOTTA

N	Titolo	Codice
1.	<i>Relazione generale tecnico - descrittiva</i>	<i>IQ0101R44RGFV0200001A</i>
2.	<i>Planimetria di inquadramento ante e post operam</i>	<i>IQ0101R44P8FV0200001A</i>
3.	<i>Planimetrie e sezioni quota banchina e sottopasso ante e post operam con indicazione degli interventi</i>	<i>IQ0101R44P9FV0200001A</i>
4.	<i>Planimetrie di progetto quota banchina e sottopasso con percorsi di orientamento per disabili visivi e indicazione del PPO</i>	<i>IQ0101R44P9FV0200002A</i>

Tabella 10: elaborati di riferimento PMR