

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO PRELIMINARE

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA**

RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE

SCALA:

-

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

I N O W 0 0 R 0 5 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. Campanella	Giugno 2019	A. Perego	Giugno 2019	A. Campanella	Giugno 2019	
B	Revisione a seguito nuovi input Dicembre 2019	A. Campanella	Febbraio 2020	L. Banchi	Febbraio 2020	A. Campanella	Febbraio 2020	Febbraio 2020



File: IN0W00R05RGMD0000001B.doc

n. Elab.:

CUP: F81H91000000008

INDICE

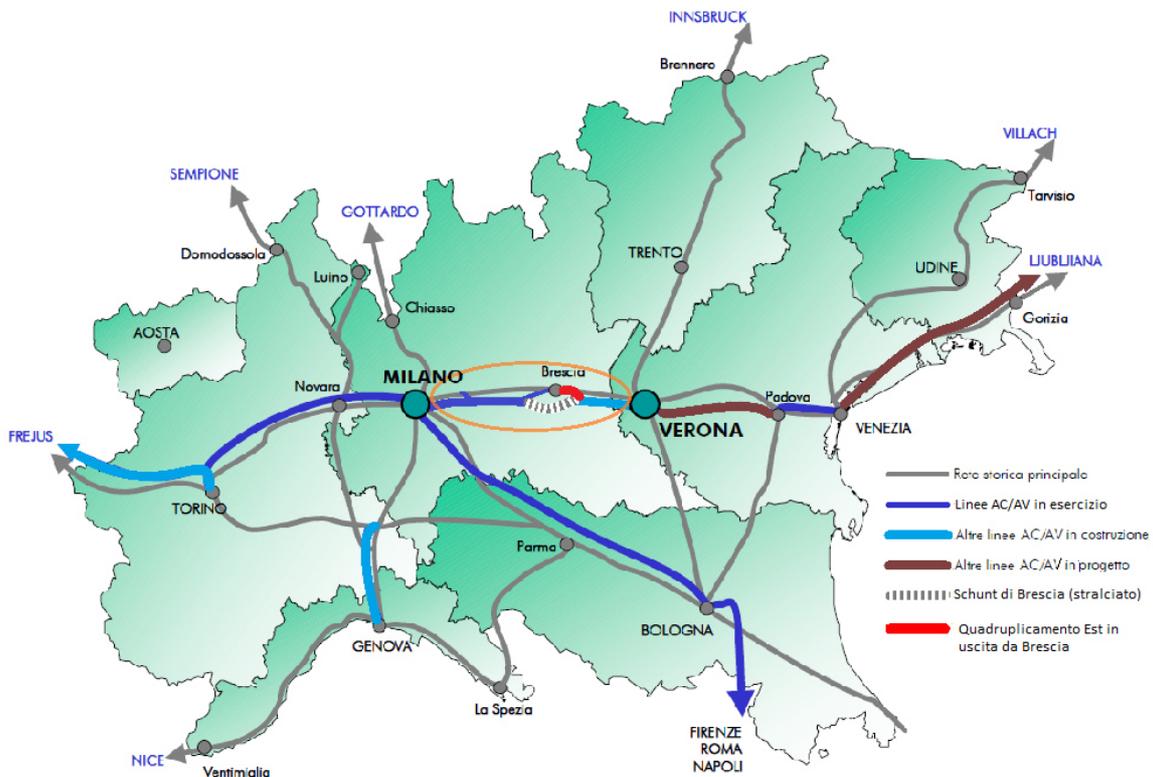
1	INQUADRAMENTO	3
1.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
1.2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	4
2	INDAGINI E STUDI	5
2.1	GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, GEOTECNICA	5
2.2	ARCHEOLOGIA	6
2.3	INSERIMENTO TERRITORIALE E STUDIO ARCHITETTONICO	6
2.4	STUDIO ACUSTICO E STUDIO VIBRAZIONALE	8
2.4.1	<i>Studio Acustico</i>	8
2.4.2	<i>Studio Vibrazionale</i>	9
3	ESERCIZIO FERROVIARIO	9
3.1	LAYOUT FUNZIONALE	9
3.2	MODELLO DI ESERCIZIO	11
4	PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA	11
4.1	TRACCIAMENTO E ARMAMENTO	11
4.2	OPERE CIVILI	13
4.2.1	<i>Sezioni tipo e opere principali</i>	13
4.3	IMPIANTI	16
4.3.1	<i>Energia</i>	16
4.3.2	<i>Segnalamento e Telecomunicazioni</i>	17
4.4	CANTIERIZZAZIONE	19
4.5	MACROFASI REALIZZATIVE	19
4.6	ASPETTI MITIGATIVI, DI INSERIMENTO AMBIENTALE E GESTIONE TERRE	20
4.6.1	<i>Studio di Impatto Ambientale</i>	20
4.6.2	<i>Gestione dei materiali da scavo</i>	21
4.7	DISPONIBILITÀ DELLE AREE, ESPROPRI E ASPETTI RELATIVI ALLA OCCUPAZIONE TEMPORANEA	23
4.8	INTEROPERABILITÀ, SICUREZZA FERROVIARIA, MANUTENIBILITÀ	24

1 INQUADRAMENTO

L'intervento costituisce parte della trasversale Est-Ovest Torino-Milano-Venezia, che comprende la realizzazione della nuova linea Alta Capacità (AC), in prevalente affiancamento all'attuale linea storica Milano-Venezia.

Per quanto esposto nella Relazione illustrativa, il Quadruplicamento in affiancamento alla linea storica nell'ambito del nodo di Brescia si inquadra tra le opere di cui alla legge 6 dicembre 2001 n. 443, definita "Legge Obiettivo", che stabilisce che il Governo, nel rispetto delle attribuzioni costituzionali delle regioni, individui le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale da realizzare per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese.

Il presente progetto preliminare risponde al disposto 3.1 della Delibera Cipe n.42 del 10/07/2017 con la quale il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica ha approvato il Progetto Definitivo della linea Brescia Verona – lotto Brescia est-Verona (escluso il nodo di Verona).



Inquadramento nel sistema ferroviario nazionale

Figura 1-1- Individuazione intervento

1.1 Inquadramento territoriale

Il progetto, oggetto della presente, prevede la realizzazione dell'ingresso Est nel nodo ferroviario di Brescia della nuova tratta AV/AC Brescia Est-Verona e il suo collegamento con l'intervento della tratta Brescia Est-Verona.

I limiti degli interventi relativi al tracciato ferroviario con riferimento alla Linea Storica vanno dalla pk 84+000 circa alla pk 94+000 circa.

Il tracciato si sviluppa in affiancamento alla linea storica Milano-Venezia e interessa il fitto tessuto urbano di Brescia per circa 6 km, attraversa il Comune di Rezzato (3,5 km circa) lambendone l'abitato, e termina nel territorio del Comune di Mazzano in un'area ad uso prevalentemente agricolo.

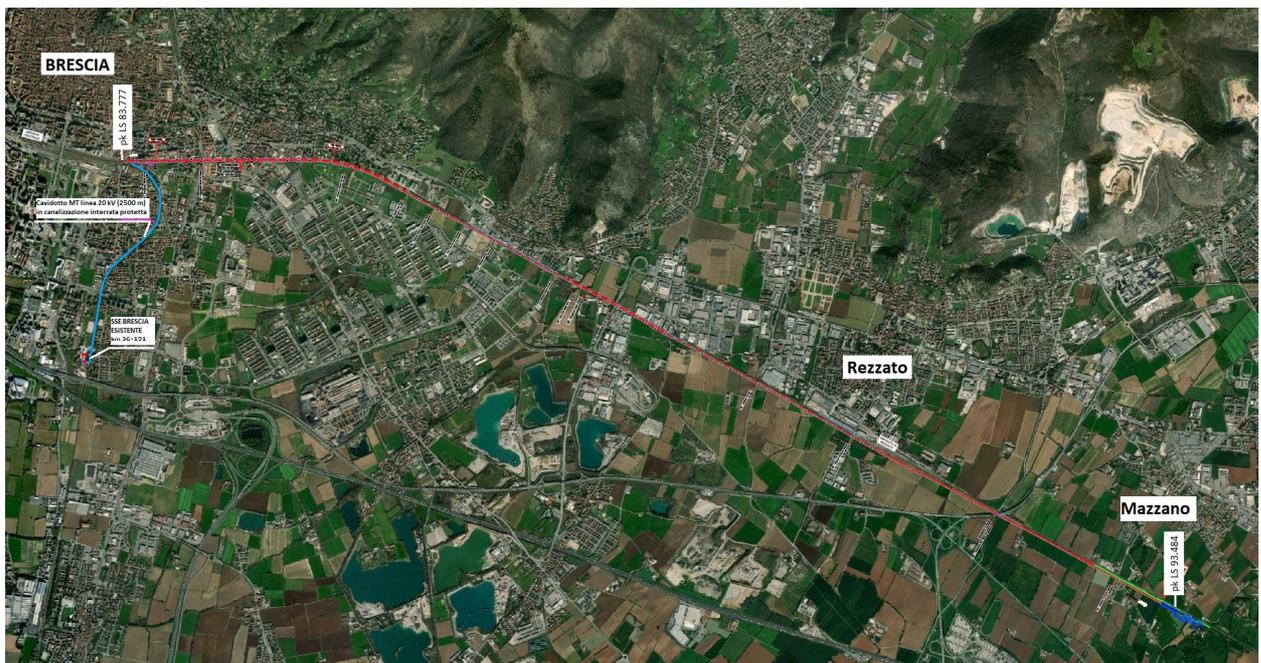


Figura 1-2- Tracciato

1.2 Inquadramento progettuale

Il progetto dell'intervento si inserisce in un contesto che vede il seguente stato inerziale:

- Il completamento e l'avvenuta attivazione della Fase 4 relativa alla risistemazione a PRG di Brescia
- Il completamento e l'avvenuta attivazione delle opere della nuova tratta AV/AC Brescia Est-Verona
- Il completamento e l'avvenuta attivazione degli interventi di potenziamento sul modulo 4 della Torino-Padova

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IN0W	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	5 di 24

- Il completamento e l'avvenuta attivazione dell'ERTMS/ETCS livello 2 sovrapposto a SCMT sulla tratta Novara-Padova (LS)
- Completamento della realizzazione delle opere per l'eliminazione del Passaggio a livello a pk 92+732 comprensivo del prolungamento (a cura di altro investimento) del tombino stradale che sostituisce il PL rispetto a quanto attualmente previsto fino a consentire il posizionamento della nuova sede del Quadruplicamento

Le assunzioni di cui sopra sono dettagliate e declinate nei documenti specifici del presente Progetto Preliminare e dovranno trovare conferma nelle successive fasi progettuali, con particolare riferimento allo stato di avanzamento degli interventi di potenziamento/ammodernamento sugli impianti e sulle tratte che saranno realizzati con altri progetti, precedentemente all'intervento oggetto della presente progettazione che sono attualmente in atto o in previsione interessando l'area oggetto del presente progetto.

2 INDAGINI E STUDI

Le attività propedeutiche allo sviluppo del progetto hanno comportato l'esecuzione di rilievi celerimetrici, indagini, lo studio e l'analisi del territorio.

2.1 Geologia, idrogeologia, geotecnica

È stato redatto uno studio che raccoglie e sintetizza le informazioni attualmente disponibili derivanti sia da fonti bibliografiche sia quelle derivanti dalla campagna di indagini eseguita nel mese di aprile 2019:

- n. 2 sondaggi geognostici alla profondità di 30 m da p.c.;
- n. 3 prove geofisiche MASW;
- n. 3 prove di sismica passiva HVSR;

ed è stato consultato l'archivio delle indagini pregresse (2018 e 2013):

- n. 1 sondaggio geognostico alla profondità di 40 m da p.c. (2018);
- n. 2 sondaggi geognostici alla profondità di 30 m da p.c. (2013).

È stata quindi redatta la cartografia geologica e idrogeologica di riferimento con relativi profili elaborati sulla base delle informazioni stratigrafiche e idrogeologiche lungo la tratta.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	6 di 24

2.2 Archeologia

Parte integrante del progetto in esame è il relativo Studio Archeologico, redatto in coerenza a quanto previsto negli artt. 95-96 del D.Lgs 163/2006, in materia di “verifica preventiva dell’interesse archeologico”.

Lo studio archeologico contiene gli esiti di un’accurata ricerca bibliografica, d’archivio nonché gli esiti derivanti dall’analisi della cartografia storica, con le relative osservazioni sui toponimi.

I dati raccolti sono stati integrati con l’esito delle osservazioni derivanti dalla ricognizione sul terreno (attività di survey), dalla lettura della geomorfologia del territorio, nonché della lettura e interpretazione delle foto aeree.

Nella valutazione del rischio archeologico relativo alle opere civili in progetto si è tenuto conto delle presenze archeologiche documentate nel territorio in questione e, anche in base alla fonte di informazione del record archeologico acquisito, della possibile interferenza delle stesse con le opere civili.

Inoltre è stata presa in considerazione l’entità delle attestazioni antiche, la distanza di queste ultime rispetto alle opere civili, nonché al grado di attendibilità connesso alla ubicazione delle testimonianze archeologiche.

Infine, nell’ambito della suddetta valutazione, si è tenuto conto della tipologia delle opere in progetto in relazione al potenziale rischio archeologico.

Per l’analisi di dettaglio degli esiti derivanti dallo Studio Archeologico si rimanda ai relativi elaborati specialistici.

2.3 Inserimento territoriale e Studio Architettonico

Nel tratto che si estende circa dalla pk 95+000 AV alla pk 96+641 AV l’infrastruttura attraversa l’abitato all’interno di Zone di Particolare Rilevanza Urbanistica (ZPRU) così come definito dal Piano Urbano di Mobilità Sostenibile (PUMS).

Pertanto, nella parte maggiormente urbanizzata in uscita da Brescia è stato previsto il ricorso ad una soluzione caratterizzata da una sezione compatta tra muri con barriere antirumore prevalentemente trasparenti e una soluzione di mitigazione visiva dei muri che delimitano l’infrastruttura che, in funzione della possibilità offerta dal contesto, è costituita da sistemi di inverdimento verticali o da terre armate.

La scelta del sistema di inverdimento del basamento viene effettuata valutando le possibilità offerte dalla distanza tra l’infrastruttura e gli edifici, della disponibilità di aree residuali nel limite della proprietà ferroviaria e degli espropri necessari alla sede dell’infrastruttura anche al fine di garantire l’adeguata accessibilità alla linea e alla base delle barriere antirumore a fini manutentivi.

Le barriere antirumore nel tratto in oggetto che si estende per circa 3 km presentano un’altezza variabile fino 10m, comprensiva del muro sul quale saranno installate e dell’aggetto ove necessario.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	7 di 24

Il progetto propone inoltre potenziali opportunità di ristrutturazione dei luoghi attraversati e accorda la nuova infrastruttura con le possibili prospettive di sviluppo della Città. Pertanto le aree non funzionali alla nuova infrastruttura residuali ricavate dagli espropri, dalle demolizioni necessarie per la realizzazione dell'intervento vengono destinate a nuovi spazi pubblici di ricucitura. Si prevede:

- nell'area del viadotto Kolbe e nella fascia verde a sud del tracciato la possibilità di realizzare rispettivamente una nuova area verde e un prolungamento del parco in modo da ripristinare la dotazione di verde sottratta agli abitanti. All'interno delle aree di progetto si snodano nuovi percorsi ciclopedonali connessi con la rete dei principali percorsi ciclabili;
- in un'area di circa 6000 m² compresa tra la linea per Cremona, la nuova SSE, e il nuovo sottopasso ciclopedonale tra via Savoldo e via Maggi, di realizzare gli approntamenti per una futura possibile destinazione ad orti urbani
- le aree residuali dall'attività espropriativa in adiacenza (est) a via Maggi sono destinate verde attrezzato insieme a parte delle superfici attualmente adibite a prato.
- parco lineare a sud della ferrovia da via Ferri a Parco Ducos.

In coerenza con quanto previsto riguardo ai collegamenti ciclabili e pedonali del PUMS sono previste integrazioni a tali percorsi e, ove necessarie, le opportune riqualificazioni dell'esistente che hanno anche contemplato l'inserimento di cinque nuovi sottoattraversamenti ferroviari m alla linea (4.8m x 3.0):

- via Savoldo-via Maggi sotto la linea per Cremona
- via Maggi in corrispondenza dell'ex passaggio a livello
- via Zandrini
- via Piave
- via Zammarchi

nonché il rinnovo con allargamento alle dimensioni di 4.8m x 3.0 m e/o la riqualificazione di quelli esistenti.

Tutti i sottopassi ciclabili/ciclopedonali sono provvisti di scale e rampe.

Gli schermi acustici sono composti da vetro extrachiario con montanti metallici di colore bianco; Le spalle e gli impalcati degli allargamenti delle opere esistenti e del nuovo cavalcaferrovia Massimiliano Kolbe sono in alluminio preverniciato sempre di colore bianco.

La continuità del corridoio filtro ecologico viene garantita attraverso il mantenimento del verde esistente, l'inserimento delle nuove aree verdi di cui sopra e tramite l'inserimento di due nuovi passaggi faunistici.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	8 di 24

È previsto infine l'attrezzaggio con illuminazione collegata a rete pubblica per tutti i nuovi percorsi ciclabili/ciclopedonali e per le nuove aree disposte a verde anche tramite il ricorso all'inserimento di un impianto fotovoltaico i cui pannelli trovano collocazione in due tratti di barriere antirumore sul versante sud della linea ferroviaria.

2.4 Studio acustico e studio vibrazionale

2.4.1 Studio Acustico

L'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di barriere antirumore. Come anticipato, sono state a tale scopo previste barriere di altezze variabili da 2m a 8,5m (talvolta con ulteriore aggetto in sommità) sul piano del ferro.

Sono previste due tipologie di barriere antirumore: una in grado di garantire una maggiore trasparenza in ragione di un apposito studio architettonico nel tratto urbano e periurbano in Brescia, approssimativamente tra pk 95+000 e pk 98+000 di linea AV, mentre sul restante tracciato sono previste barriere antirumore analoghe a quelle correntemente installate tra Milano e Brescia nonché in fase di realizzazione nella tratta AV/AC Brescia-Verona. Le caratteristiche acustiche di dette Barriere Antirumore sono sostanzialmente sintetizzate nella seguente tabella:

Zona di Impiego	Elemento	Caratteristiche Acustiche
Area Urbana e periurbana di Brescia Circa da pk 95+000 a pk 98+000	da 0 m da p.f. a 2 m da p.f.	Muro di recinzione o pannelli in cls
	da 2 m da p.f. alla sommità (con aggetto ove previsto)	Pannelli in vetro stratificato fonoisolanti
Circa da pk 98+000 a pk 105+000	da 0 m da p.f. a 2 m da p.f.	Muro di recinzione o pannelli in cls
	da 2 m da p.f. alla sommità (con aggetto ove previsto)	Pannelli in acciaio fonoassorbenti con inserimenti di finestrature in vetro

Tabella 2-1- Caratteristiche dei materiali degli elementi di Barriera Antirumore

A seguito dell'analisi dei risultati delle simulazioni acustiche sono emersi superamenti dei limiti in corrispondenza di un numero limitato di edifici isolati e distanti dalla linea e di quei ricettori per i quali non è risultata possibile la completa mitigazione con intervento alla sorgente (Barriere Antirumore), causa notevole altezza e/o breve distanza dalla Linea. Tali ricettori sono oggetto di Interventi Diretti che consistono in:

- sostituzione di vetri/infissi se necessario
- installazione di aeratore in facciata ed estrattore all'interno dell'appartamento.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA INOW	LOTTO 00	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 9 di 24

2.4.2 Studio Vibrazionale

E' stato stimato che tutti i ricettori fronte linea sono esposti ad un livello di accelerazione inferiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614, ad eccezione di quelli a destinazione d'uso residenziale che ricadono all'interno di n.8 aree di criticità individuate, per i cui fruitori potrebbero verificarsi fenomeni di disturbo (annoyance).

In corrispondenza di tali aree si dovranno prevedere idonei sistemi di mitigazione (es. materassini antivibranti da frapporre tra pietrisco e piano di regolamento ferroviario) e, alla completa messa in opera delle opere di mitigazione, dovranno altresì essere eseguiti monitoraggi del livello vibrazionale.

3 ESERCIZIO FERROVIARIO

3.1 Layout funzionale

La situazione attuale della linea Brescia Rezzato Lonato è riportata nello schematico funzionale di seguito riportato

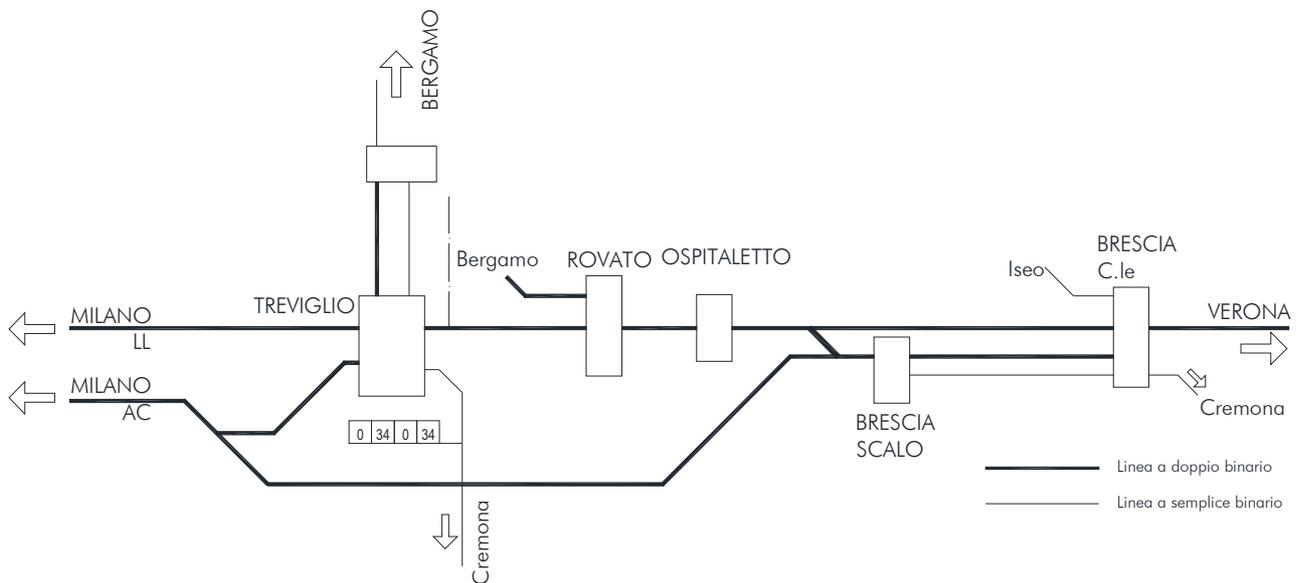


Figura 3-1- Sinottico configurazione attuale Milano Brescia

Come anticipato nei precedenti paragrafi, nell'area del presente progetto, sono in atto o in previsione, interventi di potenziamento/ammodernamento sugli impianti e sulle tratte, che saranno realizzati con altri progetti, precedentemente all'intervento oggetto della presente progettazione. Lo schema seguente rappresenta lo stato inerziale all'inizio dell'intervento.

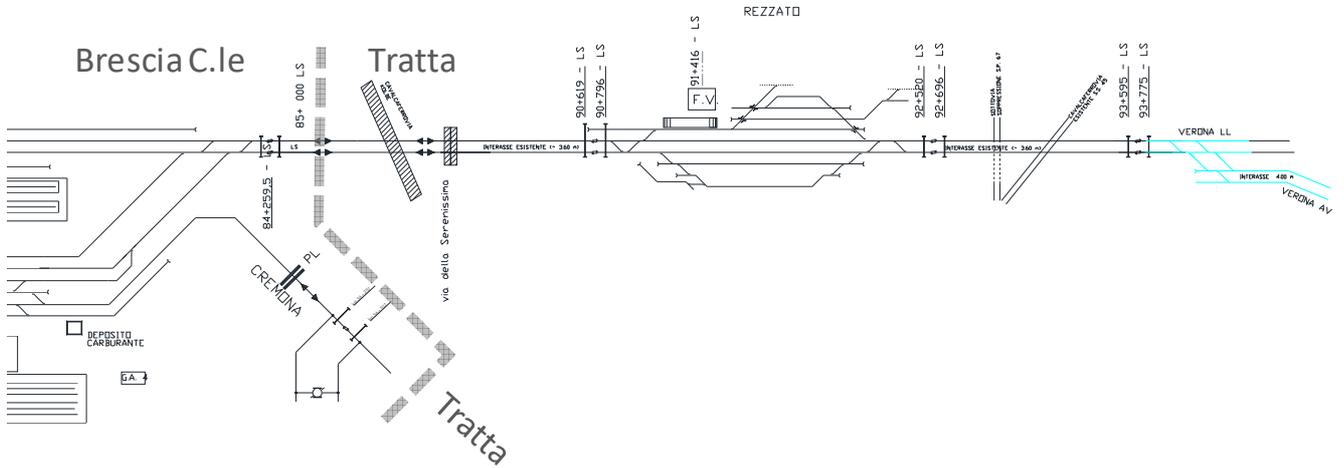


Figura 3-2- Layout funzionale configurazione di riferimento (inerziale)

Tale scenario prevede l'attivazione della tratta AVAC Bivio Rezzato - Bivio Verona Ovest.

La situazione di progetto prevede l'attivazione in stretto affiancamento tra Brescia Centrale e Bivio Rezzato come è possibile vedere dal layout funzionali riportato di seguito.

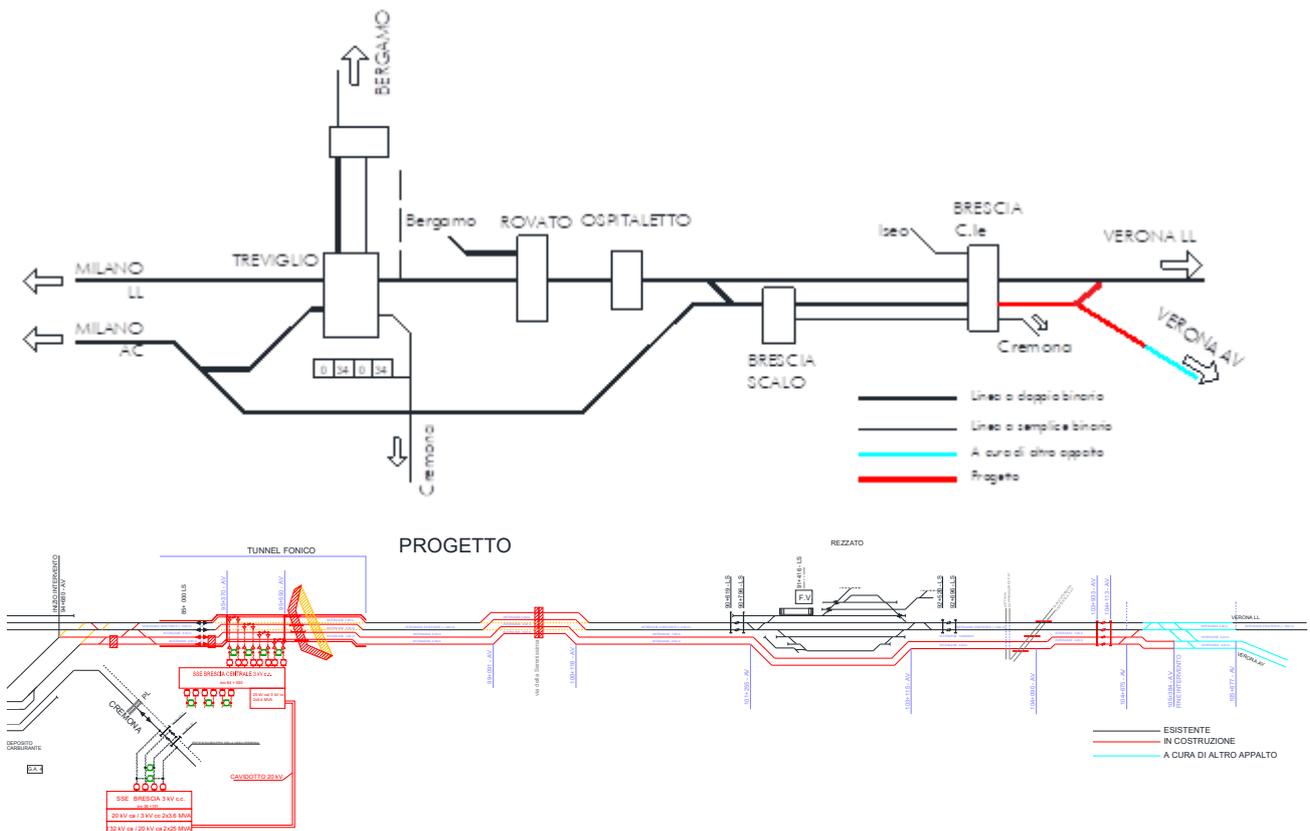


Figura 3-3- Layout Area Brescia - configurazione di progetto

La nuova linea, realizzata in stretto affiancamento per ridurre quanto più possibile l'impatto sul territorio, si sviluppa nel corridoio attualmente dedicato alla linea storica e ne segue sostanzialmente gli andamenti plano altimetrici da Brescia C.le a Bivio Rezzato, attraversando senza impatti e/o ripercussioni, l'attuale impianto di Rezzato.

In ambito Brescia C.le e Bivio Rezzato sono mantenuti collegamenti funzionali bidirezionali a semplice binario (Brescia C.le) e doppio binario (Bivio Rezzato) al fine di garantire una maggiore robustezza in caso di fuori servizio e/o operazioni di manutenzione.

3.2 Modello di esercizio

Nella seguente Figura 2.4 è riportato il modello di esercizio di progetto che è stato fornito dalla Committenza con comunicazione del 18-05-2017.

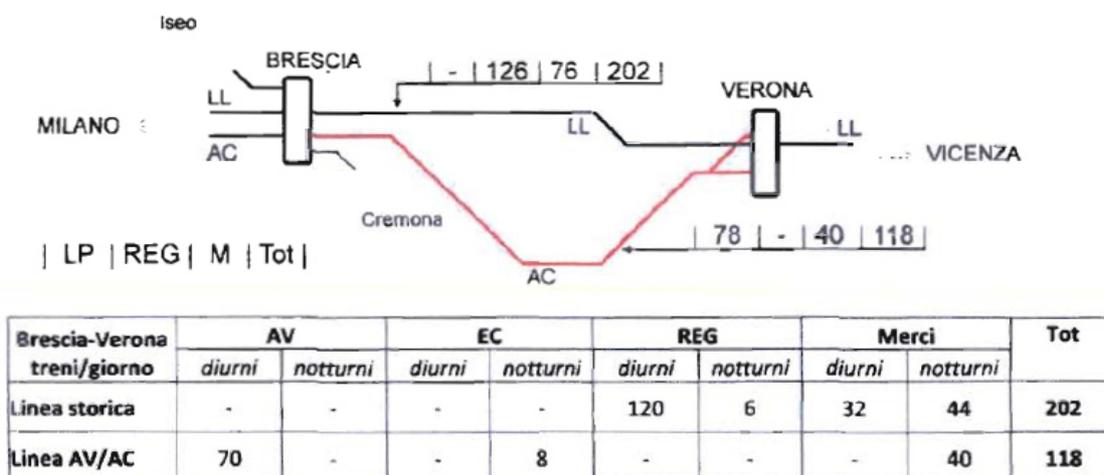


Figura 3-4- Modello di esercizio di progetto

4 PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA

4.1 Tracciamento e armamento

Il tratto urbano dell'Interconnessione di Brescia Est, parte integrante del lotto funzionale Brescia Verona (Tratta AV/AC Milano-Verona), ha origine alla radice Est della stazione di Brescia centrale e termina in corrispondenza del punto in cui il quadruplicamento di discosta dalla Linea Storica in direzione sud per innestarsi alla nuova tratta AV/AC Brescia Est-Verona.

Il progetto di quadruplicamento si sviluppa secondo le progressive della linea AV, dal km 94+680 AV (sottopasso stradale via Zima) al km 105+384 AV (inizio tratta AV Brescia Est-Verona) per uno sviluppo complessivo di circa 10.7km.

Il tracciato si sviluppa in affiancamento alla linea storica Milano-Venezia e interessa il fitto tessuto urbano di Brescia per circa 6 km, attraversa il Comune di Rezzato (3,5 km circa)

lambendone l'abitato, e termina nel territorio del Comune di Mazzano in un'area ad uso prevalentemente agricolo.

La sede ferroviaria è in rilevato con altezza media su piano campagna di circa 2.0-3.0m.

Il tracciato è stato ottimizzato compatibilmente ai vincoli imposti dai manufatti ferroviari che ospitano l'attuale sede ferroviaria (e ove necessario dalle relative attività di rifacimento), al fine di ridurre ove possibile l'impatto sul territorio e in particolare con l'edificato e sugli impianti. Tale ottimizzazione è stata ottenuta anche tramite l'inserimento di flessi che hanno consentito di conservare in particolare un edificio di valore storico in comune di Brescia (cascina Cavallerizza-Bettoni sita in via Chiappa) oltre ad alcuni ulteriori edifici di civile abitazione, nonché di preservare l'attuale impianto di Rezzato da modifiche, e di conservare il sovrappasso della SS45 Gardesana.

	Linea AV/AC	Linea Storica
Velocità di tracciato da inizio intervento al km 97+300 AV/86+400 LS da km 97+300 AV/86+400 LS a fine intervento	140 km/h 200 km/h	140 km/h
Rango / Velocità di rango	A, B, C, P 140 km/h, 160 km/h, 200 km/h, 200 km/h	A, B, C, P 140 km/h, 160 km/h, 200 km/h, 200 km/h
Pendenza massima	Vt = 140 km/h => 5.0 ‰ Vt = 200 km/h => 3.8 ‰	5.00 ‰ esistente
Raggio verticale minimo	Vt = 140 km/h => 20000 m Vt = 200 km/h => 50000 m	50000 m
Sopraelevazione massima	Vt = 140 km/h => 100 mm (R= 1519.20 m) Vt = 200 km/h => 55 mm (R=5000 m)	100 mm => (R= 1529.30 m)
Raggio planimetrico minimo	Vt = 140 km/h => 1519.20 m Vt = 200 km/h => 5000 m	1529.30 m
Sviluppo	10.700 m circa doppio binario	2200 m circa d. bin 1060 m circa d. bin (flesso km 88+148 circa – 89+203 circa)

Tabella 4-1- Caratteristiche del tracciato

Per quanto riguarda l'armamento si rimanda allo specifico documento di riferimento.

4.2 Opere civili

4.2.1 Sezioni tipo e opere principali

La necessità di contenere l'ingombro della sede ferroviaria nel tratto urbano e periurbano (circa fino al km 100+110 AV) ha imposto l'adozione di un'interasse tra i binari pari a 3.80m (minimo consentito dalle STI per linee AV), mentre per l'intervista tra linea storica e linea AV si è adottata una distanza (6.35 fino al km 97+300 AV e 6.55 fino al km 100+110 AV) tale da consentire l'inserimento dei sostegni TE con una DR di 2.25m e di un sentiero di manutenzione.

È previsto pertanto un graduale passaggio dalla sezione tipo prevalentemente tra muri in corrispondenza del tratto maggiormente urbanizzato ad una sezione che vede sedi separate per Linea Storica e linea AV. L'intero tracciato in area urbana e periurbana vede l'adozione diffusa di muri di recinzione e di barriere antirumore.

SEZIONE TIPO CON MURO DI RECINZIONE A SUD

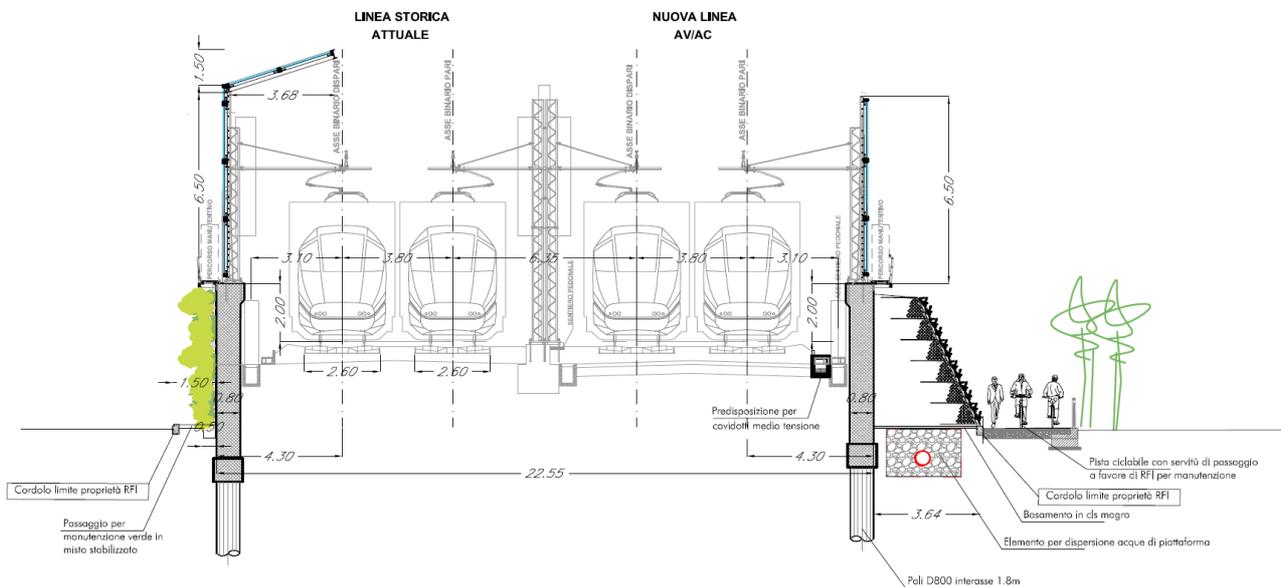


Figura 4-1- Sezione in corrispondenza del tratto urbano in Brescia

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	14 di 24

	Linea AV/AC	Linea Storica
Interasse (da inizio intervento a km 100+116 AV circa) (da km 100+116 AV circa a fine intervento)	3.80 m 4.00 m	Esistente (3.555 m / 3.635 m)
Interasse fra linea "storica" e linea "AV" (da inizio intervento a km 97+300 AV) (da km 97+300 a km 100+116 AV circa) (da km 100+116 AV circa a km 104+650 AV circa) (da km 105+650 AV c.ca - allaccio AV-GC km 105+384AV)	6.35 m 6.55 m 7.95 m Variabile fino a 9.20 m	6.35 m 6.55 m 7.95 m Variabile fino a 9.20 m

Tabella 4-2- Caratteristiche della sezione

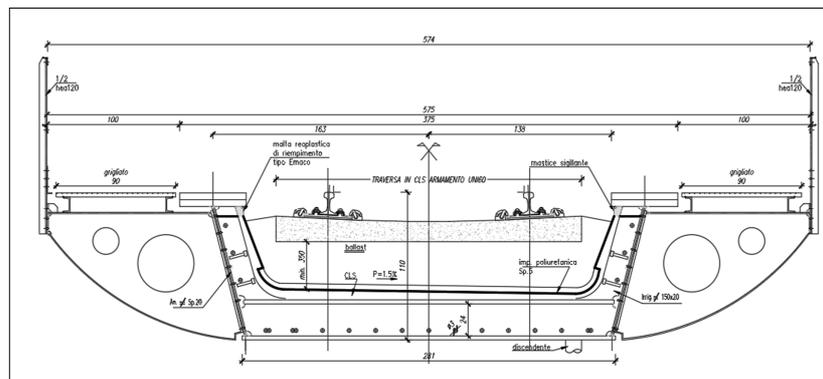
Sono previsti:

- la risoluzione di tre interferenze idrauliche principali due delle quali in comune di Brescia (Torrente Garza, Naviglio Cerca-Resegotta) entrambi con "sezione tipo in vasca metallica", e una in comune di Mazzano (Roggia Lupa) per la quale è previsto il prolungamento dell'opera esistente con un tombino;
- la realizzazione di ponti ferroviari per il prolungamento di altrettanti sottopassi stradali, in numero di tre in comune di Brescia (Via Carini, Via Cadorna, Via Zammarchi), due in Rezzato (via Paolo IV, via Matteotti), uno in Mazzano (via Matteotti): si tratta di ponti ferroviari con sezione tipo in vasca metallica
- la demolizione del sovrappasso di via Kolbe, che risulta incompatibile con il Quadruplicamento, e la realizzazione di un nuovo manufatto con un tracciato diverso al fine di minimizzare l'interruzione della circolazione stradale.
- Il rifacimento dell'esistente ponte di via Serenissima che attualmente si presenta con una luce non adeguata per accogliere il quadruplicamento.
- la risoluzione di sei interferenze pedonali/ciclopedonali in comune di Brescia: di questi sottopassi quattro verranno completamente rinnovati allargandone le dimensioni allo standard 4.8m x 3.0 m, mentre i restanti due verranno solo prolungati adeguandone le finiture interne e le rampe/scale di accesso.
- La realizzazione di cinque nuovi sottopassi destinati all'utilizzo ciclabile e pedonale di dimensioni 4.8m x 3.0 m (via Savoldo-via Maggi sotto la linea per Cremona, via Maggi in corrispondenza dell'ex Passaggio a Livello, via Zandrini, via Piatti, via Zammarchi)

Ponti ferroviari

Per i ponti ferroviari in progetto (VI) viene adottata una soluzione tipologica che si ripete per ogni caso, costituita da un implacato con vasca in acciaio a contenimento del ballast. Tale soluzione

consente di porre velocemente in opera l'impalcato riducendo i tempi di interruzione della circolazione sulle strade sottostanti.



Sezione tipo ponte in vasca metallica

Figura 4-2- Sezione tipo ponti ferroviari

IV01 - Sovrappasso Via Kolbe

L'esistente cavalcaferrovia di via M. Kolbe è incompatibile con l'allargamento della sede dovuta al quadruplicamento.

La demolizione parziale e ricostruzione in asse si è valutata non percorribile per le pesanti ripercussioni sulla circolazione stradale, è stato prevista, pertanto, la realizzazione di un nuovo sovrappasso posto ad ovest dell'esistente (al km 95+752 della nuova linea AV) che sarà realizzato per fasi in modo tale da non necessitare, se non per brevissimi periodi, dell'interruzione della circolazione stradale lungo via Kolbe.



Sovrappasso esistente su via Kolbe



Fase di realizzazione del nuovo cavalcaferrovia per le opere non interferenti con l'esistente

Figura 4-3- Cavalcaferrovia Via Kolbe

Il nuovo cavalcaferrovia presenterà 8 campate: 5 campate (3 a nord, 2 a sud dell'infrastruttura) in con luce pari a 22.40 m con tipologia a semplice appoggio ed impalcato a cassoncini di altezza pari a 1.40 m, un impalcato continuo metallico a 3 luci (23.10+40+23.10) con travi metalliche alte 1.8 m.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	16 di 24

IV02 - Via della Serenissima

L'attuale ponte su via della Serenissima, con luce non adeguata per accogliere il quadruplicamento, viene sostituito da un impalcato stradale con travi in c.a.p. e soletta di completamento in c.a. gettata in opera avente una larghezza pari a 20.0 m coincidente con quella esistente.

L'opera verrà realizzata per fasi, parzializzando il traffico su una semicarreggiata dell'impalcato esistente, demolendo la semicarreggiata residua e realizzando al suo posto le nuove spalle ed il nuovo impalcato. Sarà in tal modo evitata l'interruzione del traffico veicolare in tutte le fasi di realizzazione

Per quanto riguarda ogni altro aspetto tecnico e per le restanti tipologie di opere si rimanda ai documenti di progetto specifici.

SL - OPERE D'ARTE SECONDARIE

I nuovi sottopassi con dimensioni 4.80x3.00 m saranno realizzati mediante la tecnica dello spingitubo al di sotto del rilevato della LS previo sostegno del binario.

Per i sottopassi che necessitano di adeguamento delle sezioni, detto adeguamento verrà condotto inserendo un'opera provvisoria in adiacenza ai binari in esercizio della LS che consentirà la demolizione e ricostruzione con dimensioni maggiori del tratto di sottopasso posto al di sotto della linea AV. In una seconda fase, l'adeguamento delle dimensioni dei sottopassi verrà realizzata anche nel tratto posto al di sotto della LS.

4.3 Impianti

4.3.1 Energia

Lo sviluppo del Progetto Preliminare ha previsto l'analisi della potenzialità della linea che ha determinato un intervento di modifica sostanziale alla SSE di Brescia esistente posta sulla linea Brescia Cremona al km 36+191 e la realizzazione una nuova SSE, ubicata in adiacenza alla Stazione di Brescia (circa pk di LS 83+950 di LS), che sarà alimentata in MT attraverso due linee in cavo posate lungo la sede ferroviaria della linea Brescia-Cremona.

L'intervento di modifica sostanziale alla SSE di Brescia esistente posta sulla linea Brescia Cremona al km. 36+191 consiste nella:

- sostituzione delle linee di distribuzioni interne da Corde di Rame con Barrature d'alluminio
- sostituzione delle macchine di trasformazioni 132/2,75 kV e relative protezioni, con due nuove macchine da 132/20 kV
- Costruzione nuovo quadro distribuzione in Mt
- Costruzione di un nuovo reparto di conversione 20/2,75 kV.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	17 di 24

In ambito Stazione di Brescia viene realizzata una nuova SSE alimentata in Mt, attraverso due linee in cavo, posate lungo la sede ferroviaria della linea Brescia-Cremona.

Le linee in cavo, posate in canalette “blindate” saranno ulteriormente schermate mediante una canaletta ferromagnetica.

La nuova SSE di Brescia Centrale, adiacente alla linea ferroviaria Brescia Verona, si colloca circa alla pk 83+950 di LS; tale intervento consiste principalmente in:

- realizzazione del muro di contenimento su via Maggi e del piazzale con la relativa strada di accesso;
- realizzazione di un nuovo fabbricato delle dimensioni di 37,4 m per 12,5 m contenente il quadro di protezione Mt, gli scomparti trasformatori, la componentistica di conversione e gli interruttori di protezione linea;
- approntamento del piazzale con sostegni relativi alle apparecchiature di rilevamento e sezionamento linea.

I binari del quadruplicamento saranno attrezzati con linea di contatto 540 mm² (come la LS) e un sistema di alimentazione 3kV cc.

I nuovi deviatori ubicati nella radice est di Brescia e quelli di Bivio Rezzato saranno dotati di sistema RED (Riscaldamento Elettrico Deviatori).

4.3.2 Segnalamento e Telecomunicazioni

Il seguente schema rappresenta la situazione degli impianti/sistemi in esercizio allo stato attuale.

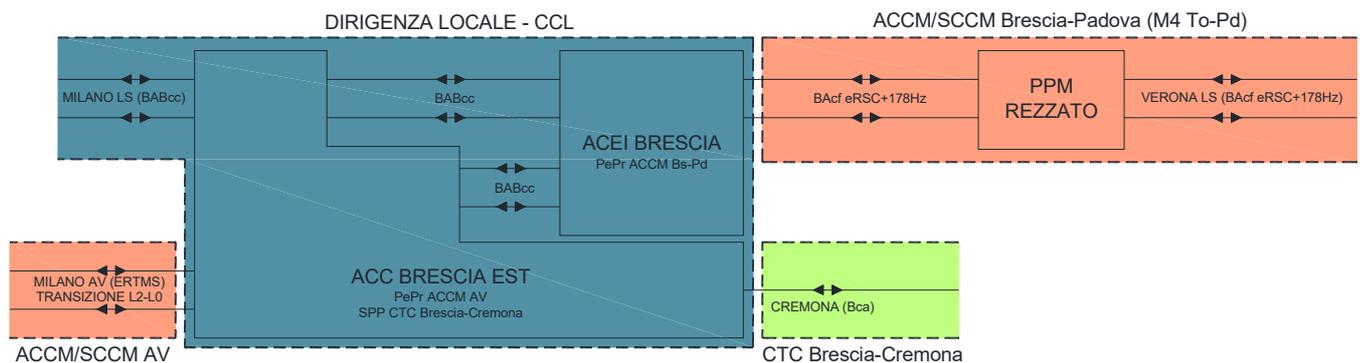


Figura 4-3- Sinottico configurazione tecnologica attuale impianti IS

Nell’area oggetto del presente progetto, sono in atto o in previsione, interventi di potenziamento/ammodernamento sugli impianti e sulle tratte, che saranno realizzati con altri progetti, precedentemente all’intervento del quadruplicamento in parola.

Lo schema seguente rappresenta lo stato inerziale all’inizio dell’intervento.

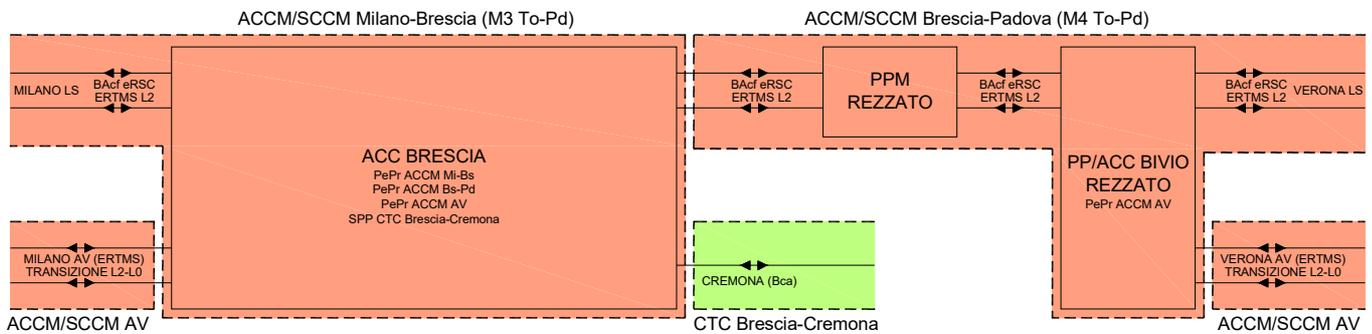


Figura 4-4- Sinottico configurazione tecnologica di riferimento (inerziale) impianti IS

Il seguente sinottico rappresenta schematicamente, lo stato degli impianti al completamento degli interventi previsti dal presente progetto.

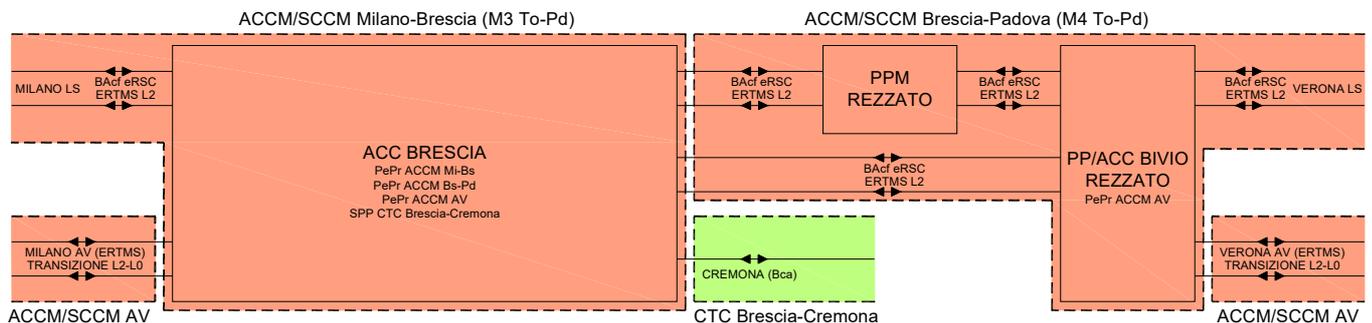


Figura 4-5- Sinottico configurazione tecnologica di progetto impianti IS

La complessità dell'intervento e la necessità di realizzare in uscita est da Brescia ha comportato la necessità di prevedere più fasi di attivazione.

Gli impianti interessati dagli interventi del presente progetto sono di seguito elencati:

- ACC Brescia;
- BAcf eRSC tratta Brescia-Rezzato;
- PPM Rezzato;
- BAcf eRSC tratta Rezzato-Bivio Rezzato;
- BAcf eRSC tratta Bivio Rezzato-Lonato;
- PP/ACC Bivio Rezzato.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	19 di 24

I sistemi interessati dagli interventi del presente progetto sono i seguenti:

- ACCM Milano-Brescia LS;
- ACCM Brescia-Verona LS;

Si prevede la fornitura e posa in opera di tutte le nuove canalizzazioni, pozzetti e attraversamenti, nonché l'adeguamento delle canalizzazioni esistenti per la posa dei cavi di collegamento degli enti di piazzale nelle diverse fasi di intervento. Considerato che la realizzazione dei nuovi binari del quadruplicamento interferiscono sia con le vie cavo esistenti che con gli shelter di contenimento delle apparecchiature di segnalamento in esercizio, è stato necessario prevedere come fase propedeutica, lo spostamento degli stessi.

Le attività di piazzale riguarderanno la fornitura e posa in opera di enti, cavi e canalizzazioni.

Il progetto prevede sia l'adeguamento di cdb esistenti che la posa di nuovi cdb. Non è prevista la realizzazione di un nuovi Fabbricati Tecnologici ma la realizzazione di tre nuovi shelter con la funzione di contenimento delle apparecchiature dei PPT e del RTB analoghi a quelli rimossi e completi di condizionamento antintrusione, controllo-accessi.

Sarà quindi realizzato il sistema di alimentazione dei PPT, RTB e BTS con linea a 1000 V.

Nel progetto si prevedono di realizzare i seguenti interventi di telecomunicazioni:

- spostamento dei cavi di dorsale sia in rame che in fibra ottica con fornitura e posa degli stessi in modo tale da non essere interferenti con le lavorazioni durante le fasi realizzative del quadruplicamento;
- fornitura e posa degli apparati GbE nei nuovi PPT della tratta che sostituiscono/integrano gli esistenti;
- fornitura e posa di due cavi a fibre ottiche uno monomodale e uno multimodale fra il GA04 di Brescia Est e la nuova SSE che dovrà essere realizzata fra la linea diramata verso Cremona e la linea BS-VR per la selettività e la telegestione della SSE dal DOTE.

4.4 Cantierizzazione

Per la realizzazione delle opere sono previste delle interferenze con l'esercizio ferroviario che potranno prevedere interruzioni della linea più o meno lunghe dipendentemente dalla tipologia di lavorazioni previste.

4.5 Macrofasie realizzative

La complessità dell'intervento, i vincoli geometrici imposti dalle opere d'arte di LS in Brescia e la necessità di preservare l'esercizio sulla LS, implicano una realizzazione delle lavorazioni per fasi funzionali successive, con attivazione della linea prima in configurazione provvisoria e poi definitiva, e attraverso diverse riconfigurazioni di apparato.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	20 di 24

I lavori di quadruplicamento sono stati suddivisi in 4 macrofasi funzionali più una fase 0, esclusivamente costruttiva in cui vengono realizzate tutte le opere civili interferenti e non con la circolazione ferroviaria esistente, che non vanno a modificare in maniera sostanziale la circolazione treni attuale.

Le fasi successive vedono dapprima lo spostamento dell'esercizio del b.p. di LS sul binario b.p. di linea AV, lo spostamento dell'esercizio di LS su linea AV attraverso lo del b.d. di LS sul binario b.d. di linea AV, il ripristino dell'esercizio su LS e la fase 4 vede l'attivazione completa del quadruplicamento.

Per ogni dettaglio delle attività che saranno svolte in ciascuna fase si rimanda ai documenti di progetto specifici.

4.6 Aspetti mitigativi, di inserimento ambientale e gestione terre

La progettazione dell'intervento è stata elaborata secondo il principio fondamentale di tutela dell'ambiente e nel rispetto degli ambiti territoriali ed ambientali interferiti.

L'articolazione formale del lavoro, le metodologie di caratterizzazione del contesto ambientale e sociale interessato, le modalità di valutazione delle interferenze con le opere esistenti e delle misure di controllo dei rischi e degli impatti, sono rispondenti alle norme vigenti in materia ambientale.

Nel dettaglio, a supporto del Progetto Preliminare è stata redatta la seguente documentazione specialistica:

- Studio Acustico
- Studio Vibrazionale
- Gestione dei materiali di risulta e siti di approvvigionamento e smaltimento

4.6.1 Studio di Impatto Ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale, redatto ai fini della procedura di VIA ha analizzato il progetto nel suo complesso (tracciato ferroviario e opere connesse) sotto i vari aspetti tecnici e funzionali in rapporto alla disciplina di tutela ambientale e paesaggistica ed alla verifica dei potenziali impatti sui fattori ambientali, così come previsto dalla normativa vigente.

In particolare sono stati forniti gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e l'uso del territorio esistente ed approvato. L'analisi è stata incentrata sulla ricostruzione della legislazione e della attuazione seguita dalla Regione Lombardia e dagli altri Enti territoriali e locali, in tema di pianificazione e programmazione all'interno delle quali è inquadrabile l'opera in esame.

Il tema dei rapporti tra opera e disciplina di tutela è stato affrontato con riferimento a:

- Beni culturali

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	21 di 24

- Vincoli paesaggistici
- Vincoli idrogeologici
- Sistema delle aree protette

L'analisi dello stato dell'ambiente è stata effettuata individuando all'interno dell'area vasta un ambito entro cui approfondire le indagini in relazione alle caratteristiche di progetto e alle interferenze tra quest'ultimo e i fattori ambientali. Obiettivo di questa fase di lavoro risiede, pertanto, nell'individuazione del corridoio di studio, inteso come contesto interessato dall'opera.

Preliminarmente è stata definita una fascia di influenza potenziale a cavallo della linea di progetto costituendo un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'opera ed i principali ricettori Tale fascia, tuttavia, non è stata definita in modo geometrico, ma rappresenta un'area di interrelazione tra le opere di progetto e le caratteristiche del territorio, nelle sue componenti ambientali, insediative e relazionali, alla appropriata scala di rappresentazione cartografica.

L'impatto sul paesaggio è stato valutato nell'ambito degli aspetti morfologici e delle visualità in riferimento alle trasformazioni proposte ed alle misure di mitigazione necessarie.

Nel complesso delle misure di mitigazione che si prevede di attuare per prevenire e ridurre gli impatti ambientali significativi e negativi identificati nel progetto, si segnalano: gli interventi di ricomposizione percettiva del paesaggio attraverso l'impianto di opere a verde.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

4.6.2 Gestione dei materiali da scavo

I materiali da scavo che verranno prodotti dalla realizzazione delle opere previste per la realizzazione del Quadruplicamento est in uscita da Brescia, nell'ottica del rispetto dei principi ambientali di favorire il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento saranno, ove possibile, reimpiegati nell'ambito delle lavorazioni a fronte della riduzione negli approvvigionamenti esterni.

Si precisa infatti che, in riferimento ai fabbisogni delle opere in progetto, quota parte dei materiali di scavo prodotti dalle lavorazioni presentano caratteristiche geotecniche e chimiche assolutamente idonee per possibili utilizzi interni quali formazione di rilevati, rinterri e riempimenti.

Si riepilogano di seguito i quantitativi di materiali di risulta provenienti dalla realizzazione delle opere in progetto, specificando quali saranno gestiti in qualità di sottoprodotti e quali invece saranno gestiti in qualità di rifiuti.

Tipologia di opera	Produzione totale [mc]	Riutilizzo interno come sottoprodotti [mc]	Utilizzo esterno come rifiuti [mc]
In zona urbanizzata di Brescia	29.875	-	63.056
Quadruplicamento linea in sezione ristretta	51.043	-	
Quadruplicamento linea in sede indipendente	72.397	57.799	
Ripristini/ riqualifiche aree in progetto	0	20.000	
Terre armate	0	17.460	
Totale	158.315	95.259	

Tabella 4-3- : Tabella riepilogativa quantitativi prodotti e loro gestione [mc in banco]

Pertanto, in riferimento alla tabella sopra riportata la realizzazione delle opere in oggetto porterà alla produzione di un quantitativo complessivo di 158.315 mc (in banco) di terre e rocce da scavo suddivisi nel seguente modo:

- riutilizzo interno all'opera in qualità di sottoprodotti: 95.259 mc;
- materiale che si prevede di gestire in qualità di rifiuti: 63.056 mc.

Alla luce di quanto sopra si prevede pertanto di gestire come sottoprodotti un totale complessivo di ca. 95.259 mc (in banco) di terre e rocce da scavo. Appare evidente che, sulla base di quanto previsto nel Progetto Preliminare la gestione in qualità di sottoprodotti prevede unicamente un riutilizzo dei materiali di scavo nell'ambito dell'Appalto. Si rimanda tuttavia alla successiva fase di Progetto Definitivo una valutazione di dettaglio sulle modalità di gestione degli esuberanti esterni in qualità di sottoprodotti o in qualità di rifiuti.

Tutto quanto sopra premesso, si stima, inoltre, che le lavorazioni in esame comporteranno la produzione dei seguenti volumi di materiali di risulta:

- ca.11.620 mc di materiali da demolizione che verranno gestiti in qualità di rifiuti conformemente alla Parte IV del Decreto Legislativo 152/06 e conferiti ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati secondo scenari descritti nei documenti specifici;
- ca. 8.205 mc di pietrisco ferroviario (ballast);
- ca. 13.916 traverse.

In sintesi, sulla scorta delle risultanze delle analisi eseguite nella presente fase progettuale, i materiali di risulta che verranno prodotti nell'ambito delle lavorazioni dell'appalto in esame e che si prevede di gestire in qualità di rifiuto si possono suddividere nelle seguenti tipologie:

- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero delle terre e rocce derivanti dagli scavi e dalla gradonatura della sede ferroviaria esistente, si ipotizzano le seguenti destinazioni:

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	23 di 24

- Impianto di recupero (CER 17.05.04): 20 %;
 - Discarica per rifiuti inerti (CER 17.05.04): 60 %;
 - Discarica per rifiuti non pericolosi (CER 17.05.04): 20 %;
- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero del ballast (CER 17.05.08), si ipotizzano le seguenti destinazioni:
- Impianto di recupero (CER 17.05.08): 34%
 - Discarica per rifiuti non pericolosi (CER 17.05.08): 33%
 - Discarica per rifiuti inerti (CER 17.05.08): 33%
- per quanto riguarda lo smaltimento di materiali provenienti da demolizioni degli edifici presenti nella fascia di 3 m dal tracciato ferroviario e delle opere d'arte (CER 17.09.04) si ipotizzano le seguenti destinazioni:
- Impianto di recupero (CER 17.09.04): 50%;
 - Discarica di rifiuti inerti (CER 17.09.04): 50%.

Le destinazioni ipotizzate sopra potranno essere confermate solo dai risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che il Contraente Generale (GC) dovrà eseguire nella fase di realizzazione dell'opera per individuare la corretta modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente.

Si ricorda, infatti, che in fase di esecuzione lavori, il GC è il produttore dei rifiuti e, come tale, a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la gestione degli stessi; pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione e allo stato ante operam dei luoghi.

4.7 Disponibilità delle aree, espropri e aspetti relativi alla occupazione temporanea

Il tracciato si sviluppa per estesi tratti in ambito urbano, come sopra descritto, sono previste mitigazioni acustiche in ragione delle risultanze dello Studio Acustico, e nel tratto più fittamente urbanizzato (tra la pk di progetto 95+000 AV e la pk di progetto 96+641 AV), come esposto nei precedenti paragrafi, è stata prevista una soluzione che consente di minimizzare l'impatto nei confronti del territorio sia contenendo gli ingombri dell'infrastruttura sia l'impatto visivo.

Le aree da espropriare per l'intervento, e quindi per la sede ferroviaria e sue dipendenze, oltre alla viabilità sono un totale di mq. **168.854**, mentre quelle da occupare temporaneamente si estendono per un totale di mq. **620**.

Il progetto interessa altresì aree di proprietà del Comune di Brescia, compresi tratti di viabilità pubblica da impegnare per opere di riqualificazione territoriale per un totale di mq 18.560.

	LINEA A.V./A.C. TORINO–VENEZIA Tratta MILANO–VERONA					
	PROGETTO PRELIMINARE QUADRUPPLICAMENTO IN USCITA EST DA BRESCIA					
RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	INOW	00	R 05 RG	MD 00 00 001	B	24 di 24

Per analogo scopo sono impegnati mq. 12.600 di proprietà di RFI.

Sono stati individuati i fabbricati che vengono direttamente impattati dall'opera ovvero che presentano caratteristiche tali da determinare l'oggettiva incompatibilità rispetto alla presenza dell'opera in quanto ricadenti nella fascia di 3 mt dalla stessa opera ferroviaria e pertanto da prevedere in demolizione.

Per ogni ulteriore dettaglio si demanda ai contenuti dei documenti di progetto specifici.

4.8 Interoperabilità, Sicurezza Ferroviaria, Manutenibilità

Per il progetto del quadruplicamento in uscita a est da Brescia, 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;
- 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) 2018/868 del 13 giugno 2018;
- Regolamento (UE) 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea;

In considerazione della pubblicazione del Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione, del 16 maggio 2019, che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione, nelle successive fasi progettuali dovranno essere prese in considerazione le modifiche e integrazioni previste dalla nuova normativa.

Per ogni maggiore dettaglio relativamente agli aspetti di interoperabilità degli interventi oggetto del presente progetto si rimanda alla Relazione di analisi preliminare rispetto STI e alla restante documentazione di progetto

Per gli aspetti relativi alla Sicurezza Ferroviaria e alla Manutenibilità con le relative indicazioni di dettaglio si rimanda ai documenti specifici.