

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

U.O. SICUREZZA, MANUTENZIONE ED INTEROPERABILITA'

PROGETTO PRELIMINARE

**LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST**

RELAZIONE DI SICUREZZA

SCALA:

-

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

I N 0 9 1 0 R 9 7 R G S C 0 0 0 4 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Definitiva	G. Mastrobuono	sett 2014	L. Gentiluomo	sett 2014	S. Borelli	sett 2014	m. Foresta febr 2016
B	Emissione esecutiva	G. Campani <i>Campani</i>	febr 2016	L. Gentiluomo <i>Gentiluomo</i>	febr 2016	C. Mazzocchi <i>Mazzocchi</i>	febr 2016	Ing. Marco Foresta Dedine Ingegneri di Roma n° 40002

File: IN0910R0004SC0004001B.doc

n. Elab.: X

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
3.1	DOCUMENTI DI INPUT	6
4	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	7
4.1	RISOLUZIONE DI INTERFERENZE TRA DIVERSE TRATTE FERROVIARIE	7
4.1.1	<i>Galleria Europa 1 (GA03)</i>	7
4.1.2	<i>Galleria Europa 2 (GA04)</i>	8
4.1.3	<i>Galleria San Massimo (GA06)</i>	9
4.1.4	<i>Ponte Brennero (VI03)</i>	9
4.1.5	<i>Viadotto Bologna (VI05)</i>	9
4.2	PASSAGGIO DELLA RETE FERROVIA SOTTO LA RETE STRADALE	10
4.2.1	<i>Gallerie Verona Nord (GA01) e Verona Sud (GA02)</i>	10
4.2.2	<i>Cavalcaferrovia Via Fenilon (IV01)</i>	10
4.3	PASSAGGIO DELLA RETE FERROVIA SOPRA DELLA RETE STRADALE	12
4.3.1	<i>Ponte Cason Nord (VI01)</i>	12
4.3.2	<i>Ponte Cason Sud (VI02)</i>	13
4.3.3	<i>Sottovia Tangenziale Ovest (SL01)</i>	14
4.3.4	<i>Sottovia Via Carnia (SL02)</i>	14
4.3.5	<i>Sottovia Via Albere Nord (SL04)</i>	16
4.4	RISOLUZIONE INTERFERENZA CON IL CANALE SAN GIOVANNI	16
4.4.1	<i>Ponte San Giovanni (VI04)</i>	16
4.5	SISTEMAZIONE DI VERONA PORTA NUOVA (SN01)	17
4.6	IMPIANTI TECNOLOGICI	17

4.6.1	<i>Impianti di Trazione Elettrica</i>	17
4.6.2	<i>Impianti di Sicurezza e Segnalamento</i>	17
5	ASPETTI DI SICUREZZA	19
5.1	SICUREZZA GALLERIE FERROVIARIE	19
5.1.1	<i>Requisiti relativi alla protezione al fuoco delle strutture</i>	19
5.1.2	<i>Segnaletica di emergenza</i>	19
5.2	SICUREZZA GALLERIE STRADALI	20
5.3	SICUREZZA LINEE	20
5.3.1	<i>Interferenze con altri sistemi di trasporto</i>	20
5.3.2	<i>Incidente rilevante esterno alla linea</i>	21
5.3.3	<i>Interferenza con condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi</i>	21
6	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	22



LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

RELAZIONE DI SICUREZZA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R 04 RG	SC 00 04 001	B	4 di 22

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le tematiche legate alla sicurezza di sistema che impattano sul progetto preliminare relativo agli interventi che costituiscono l'ingresso ovest del nodo di Verona per l'inserimento della linea AV/AC Milano – Verona.

Nel corso dell'anno 2003 è stato sviluppato il progetto preliminare della “Sistemazione del Nodo AV/AC di Verona”, trasmesso al MIT il 20 febbraio per l'avvio dello specifico iter autorizzatorio previsto dalla cosiddetta “Legge Obiettivo”.

Tale progetto prevedeva tutti gli interventi funzionali alla continuità della linea AV/AC Milano-Venezia all'interno del nodo di Verona, e si estendeva quindi dall'Autostrada A22 fino alla radice est della stazione di Verona Porta Vescovo, per un'estensione di circa 10 km.

Nell'ambito dell'iter autorizzatorio, sono stati acquisiti i pareri da parte della Regione Veneto e della Commissione speciale VIA del Ministero dell'Ambiente e del Territorio.

Nel 2008, il CIPE, con delibera n. 10, ha approvato il progetto preliminare del “nodo AV/AC di Verona”, con prescrizioni.

La Corte dei conti, con Delibera n. 18/2008/P del 15 dicembre 2008, ha ricusato il visto alla delibera CIPE n. 10/2008 relativa all'opera, in quanto “la programmazione della spesa per far fronte all'opera in questione si presenta allo stato indefinita e non dunque ancora matura per un atto programmatico pienamente avveduto secondo quanto richiesto dalla vigente normativa”.

A seguito dell'entrata in vigore della Legge di Stabilità 2014, che all'articolo 1 comma 76 annovera le tratte Brescia-Verona e Verona-Padova tra quelle da realizzare per lotti costruttivi, RFI ha definito gli interventi costituenti il primo lotto costruttivo dell'opera. Tale lotto comprende l'aggiornamento della progettazione definitiva della tratta Brescia-Verona già redatta dal General Contractor nel 2006 - in considerazione del tempo trascorso e delle normative intervenute - e la progettazione preliminare degli interventi infrastrutturali nel Nodo di Verona strettamente funzionali all'ingresso della nuova tratta AV, assentita tecnicamente dal CIPE nel 2008.

Il presente progetto, basato sull'aggiornamento ed attualizzazione del progetto presentato al CIPE nel 2004, e costituito quindi dalla sola prima fase funzionale dell'originario intervento di “Sistemazione del Nodo AV/AC di Verona” (ingresso ovest del nodo di Verona) e sarà avviato ad una nuova procedura autorizzatoria, ai sensi dell'art. 165 del D.Lgs 163/2006.

I limiti d'intervento del nuovo progetto risultano i seguenti:

- Km 140+541.38 della nuova linea AV/AC Milano-Verona, coincidente con la progressiva Km 140+779.664 riferita alla tratta AV/AC Brescia-Verona
- Km 148+580 della linea esistente Milano-Venezia (sistemazione della radice est di Verona Porta Nuova).

Il progetto prevede la realizzazione dell'infrastruttura di ingresso - all'interno del nodo di Verona - della nuova tratta AV/AC Brescia-Verona, attraverso:

- realizzazione di due nuovi binari AV/AC nel tratto compreso tra l'Autostrada A22 (limite di batteria con il progetto della tratta Brescia-Verona) e la radice ovest di Verona Porta Nuova;
- rilocazione dei binari della Linea Storica in corrispondenza del suddetto tratto;

- realizzazione di due nuovi binari relativi all'Interconnessione Merci di Verona, nel tratto compreso tra l'A22 e l'innesto sulla linea "Brennero";
- razionalizzazione e potenziamento dei dispositivi della stazione di Verona P.N.;
- conseguenti adeguamenti/potenziamenti tecnologici per la gestione delle modifiche agli impianti esistenti e per la gestione degli impianti di nuova realizzazione.

Oltre agli interventi tecnologici relativi ai nuovi impianti I.S. o agli adeguamenti di quelli esistenti, il progetto contempla anche le problematiche connesse ai Sistemi di Comando e Controllo che si troveranno a coesistere:

- SCC Nodo di Verona
- SCC del Quadruplicamento Brennero – Verona
- SCC Milano-Verona-Venezia AC.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Come detto in premessa, la presente relazione descrive le tematiche legate alla sicurezza di sistema che impattano sul progetto preliminare relativo agli interventi che costituiscono l'ingresso ovest del nodo di Verona per l'inserimento della linea AV/AC Milano – Verona.

L'oggetto del presente documento è limitato alla sicurezza di sistema.

In altre parole, questa relazione è focalizzata sulla sicurezza del trasporto ferroviario in ragione della presenza dei viaggiatori ed alle interferenze con il tessuto urbano circostante nell'ambito degli affiancamenti e delle intersezioni tra sistemi di trasporto differenti (strada - ferrovia).

Il presente documento analizza il sistema ferroviario nel suo complesso e non riguarda le tematiche architettoniche e progettuali coperte dalla normale progettazione dei sottosistemi che lo compongono.

Il presente documento elenca inoltre i requisiti progettuali che devono essere rispettati allo scopo di:

- garantire il rispetto delle normative di sicurezza;
- garantire il rispetto degli ulteriori requisiti di sicurezza imposti da RFI.

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Documenti di input

Nella presente relazione, si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- Rif. [1] Italferr, documento n° IN09 10 R 05 RG MD 00 00 001 C, intitolato "Lotto Funzionale Tratta Brescia – Verona. Nodo AV/AC di Verona: Ingresso Ovest. – Relazione tecnica generale", datato Febbraio 2016.
- Rif. [2] Italferr, documento n° IN09 10 R 05 RO MD 00 00 001 B, intitolato "Lotto Funzionale Tratta Brescia – Verona. Nodo AV/AC di Verona: Ingresso Ovest. – Progetto Infrastruttura. Relazione Generale Opere Civili", datato Febbraio 2016.
- Rif. [3] 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.
- Rif. [4] ANAS, documento intitolato "Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente", ed emesso nel 2009.
- Rif. [5] Decreto Min. LL.PP. 3 giu. 1998 "Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione".
- Rif. [6] Italferr, documento n° XXXX 00 0 IF NR CE 00 00 007 A, intitolato "Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento Strada – Ferrovia", datato 28/10/99.

4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste delle risoluzioni di problematiche di interferenza tra diverse tratte ferroviarie, tra rete ferroviaria e rete stradale, realizzazione di un ponte sopra un canale, realizzazione di alcuni impianti tecnologici ed un risistemazione della stazione di Verona Porta Nuova.

4.1 Risoluzione di interferenze tra diverse tratte ferroviarie

4.1.1 Galleria Europa 1 (GA03)

Attualmente nella zona interessata dall'intervento sono presenti i due binari della linea storica ed i due della linea merci che raccorda il quadrante Europa, ubicato nella zona a sud, con Bologna e Verona Porta Nuova. La linea si trova in rilevato basso rispetto al piano di campagna.

La galleria artificiale GA03 è disposta in corrispondenza dell'interferenza del tracciato delle linee ferroviarie storica e AC con la linea indipendente merci e la linea merci QE-Verona P.N.

Il progetto di sistemazione del nodo AV/AC di Verona prevede di spostare il tracciato attuale della linea MI-VE e di inserire in questo tratto i nuovi binari veloci ed i nuovi merci, rispettivamente a sud ed a nord della nuova linea storica. E' inoltre previsto nell'ambito di un altro progetto il passaggio dello scalo merci da Verona PN a Verona QE; si rende dunque necessario un intervento che consenta di raccordare la linea indipendente merci con la linea di collegamento al Quadrante Europa. I tracciati della nuova direttrice ad alta capacità e della nuova linea storica hanno direzione ovest-est e sono pressoché paralleli. Attraversano il tratto di raccordo, inclinato di circa 26° rispetto alla linea storica attuale, con un doppio manufatto di scavalco ferroviario.

La costruzione dello scavalco è accompagnata dalla costruzione di due rilevati, posti rispettivamente ad Est e a Ovest, che, in corrispondenza degli imbocchi, devono essere sorretti da muri di sostegno ottenuti prolungando le pareti della galleria.

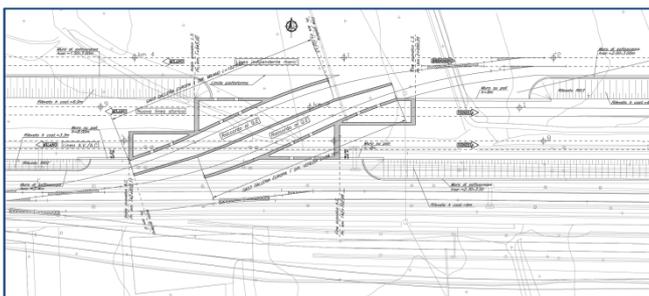


Figura 1 – Planimetria di progetto

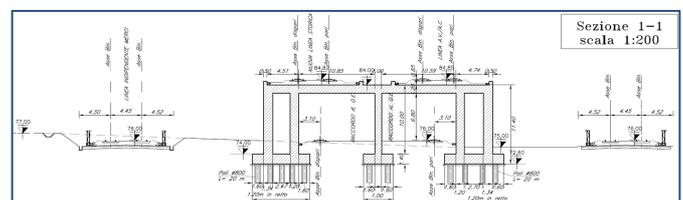


Figura 2 – Sezione

Si prevede di realizzare la galleria in cemento armato gettato in opera. L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 1+945.00 e 2+050.25 della linea storica (**galleria nord**) e tra le progressive chilometriche 142+602.11 e 142+702.96 della linea AV/AC (**galleria sud**). Lo sviluppo in asse della galleria nord è pari a **102.57m** e quello della galleria sud è pari a **99.18m**. Ad accompagnare l'attraversamento di ciascuna delle due linee sono previsti due tronchi ciechi (provvisi di aperture per l'accesso del personale autorizzato), che contribuiranno a conferire rigidità all'intera struttura.

4.1.2 Galleria Europa 2 (GA04)

Attualmente nella zona interessata dall'intervento è presente un tratto di linea storica a due binari ed, a sud di questa, il fascio di binari che raccorda la linea da Bologna con quella per Milano. Oltre alla massicciata ed agli impianti tecnologici, sono presenti i ponti che consentono alle linee di attraversare attualmente Via Carnia e l'edificio P.M. Fenilone, questi ultimi devono essere demoliti per poter consentire la costruzione della galleria.

Si tratta di una galleria artificiale disposta in corrispondenza dell'interferenza del tracciato delle linee ferroviarie storica e AC con il raccordo tra la linea indipendente merci e la linea merci MI-BO. Il progetto di sistemazione del nodo AV/AC di Verona prevede di spostare il tracciato attuale della linea MI-VE e di inserire in questo tratto i nuovi binari veloci ed i nuovi merci, rispettivamente a sud ed a nord della nuova linea storica.

Si prevede di realizzare la galleria in cemento armato gettato in opera. L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 0+099.55 e 0+239.55 del raccordo nuovo scalo merci Verona PN e presenta uno sviluppo pari a **140m**. Ad accompagnare l'attraversamento sono previsti due tronchi ciechi (provvisi di aperture per l'accesso del personale autorizzato), che contribuiranno a conferire rigidezza all'intera struttura.

La costruzione dello scavalco è accompagnata dalla costruzione di due rilevati, posti rispettivamente ad Est e a Ovest, che, in corrispondenza degli imbocchi, devono essere sorretti da muri di sostegno ottenuti prolungando le pareti della galleria.

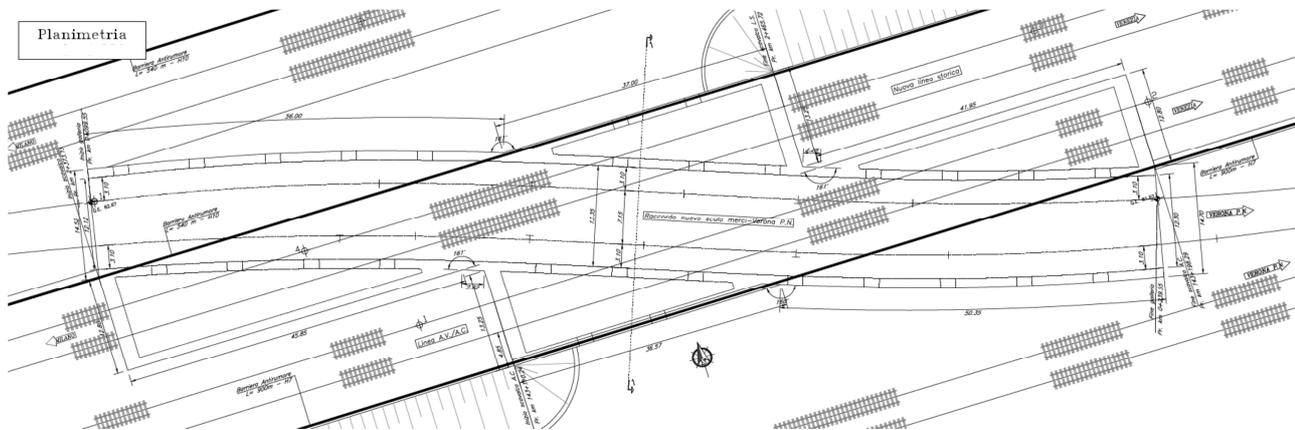


Figura 3 – Galleria Europa 2

In corrispondenza dei binari della linea AV/AC e della linea storica è prevista l'installazione di barriere antirumore.

4.1.3 Galleria San Massimo (GA06)

Attualmente nei pressi della zona interessata dall'intervento esiste già una opera che consente alla linea storica MI-VE di scavalcare la linea Brennero – Verona P.N.

L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 3+417 e 3+438 della linea storica e presenta uno sviluppo pari a **21.0m**. La galleria artificiale oggetto della presente relazione è disposta in corrispondenza dell'interferenza del tracciato della nuova linea storica con la linea Brennero - Verona Scalo.

4.1.4 Ponte Brennero (VI03)

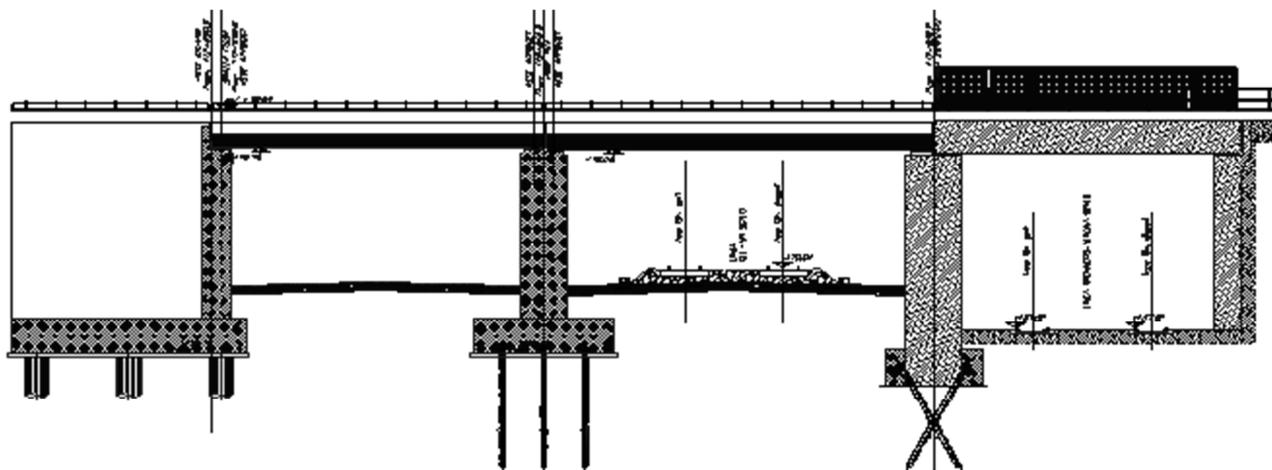
L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 3+164.42 e 3+189.35 della nuova linea storica e presenta uno sviluppo pari a 25m. Si tratta di un viadotto posto a nord dell'attuale interferenza della linea storica con la linea Bologna-Brennero.

4.1.5 Viadotto Bologna (VI05)

Nell'attuale configurazione del nodo di Verona nel tratto che precede l'ingresso in stazione, la linea Bologna-Verona sovrappassa le linee Brennero-Verona e Quadrante Europa-Verona tramite un'opera di scavalco a tre luci.

Nella configurazione definitiva del nodo i nuovi binari AV/AC si inseriranno in un corridoio individuato tra le linee merci Brennero-Verona Scalo e QE-Verona Scalo, fino ad occupare il sedime attuale di quest'ultima in prossimità del quartiere Santa Lucia.

Questa configurazione delle linee non risulta compatibile con l'opera esistente di scavalco. Pertanto, si è previsto in questa fase di realizzare preventivamente un'opera d'arte, denominata Viadotto Bologna, compatibile con la futura configurazione dei binari sottostanti, mediante interruzione dell'esercizio ferroviario sulla linea BO-VR che verrà deviato sul raccordo Bivio S. Lucia – Verona P.N. Scalo.



4.2 Passaggio della rete ferrovia sotto la rete stradale

4.2.1 Gallerie Verona Nord (GA01) e Verona Sud (GA02)

Attualmente nella zona interessata dall'intervento, la linea storica esistente sottopassa l'autostrada A22 con una opera di scavalco costituita da due impalcati costruiti con travi in cap poggianti su spalle in ca. La campata di ciascun ponte è lunga 24.0m circa e l'impalcato è largo circa 11.5m.

Il progetto prevede in corrispondenza dell'interferenza con la A22 la realizzazione di due gallerie artificiali per la sede della nuova linea AV/AC e della nuova linea Indipendente Merci sotto il rilevato autostradale.

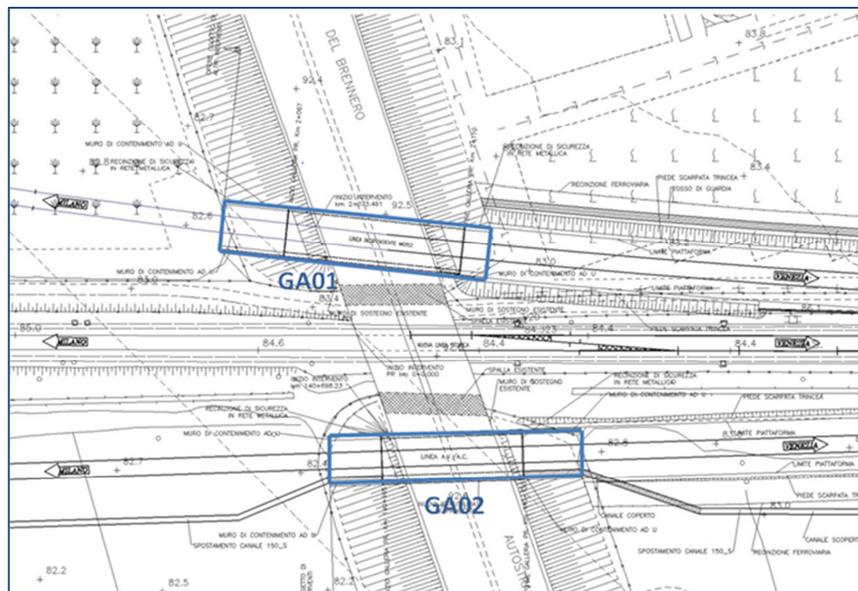


Figura 4 – Planimetria di progetto

La realizzazione delle due gallerie in oggetto avviene in opera prevedendo la deviazione a ovest della sede autostradale al fine di non interromperne l'esercizio.

Si prevede di realizzare ciascuna galleria come scatolare in cemento armato gettato in opera.

L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 2+065.50 e 2+110.50 della linea merci (galleria nord – **GA01**) e tra le progressive chilometriche 140+691.90 e 140+731.90 della linea AV/AC (galleria sud – **GA02**).

L'ingombro in pianta dei due elementi comprensivi dei muri d'ala è pari a circa 72x13m (manufatto nord) e 62x13m (manufatto sud).

Lo sviluppo in asse della galleria nord è pari a **45.00m** e quello della galleria sud è pari a **40.00m**.

4.2.2 Cavalcaferrovia Via Fenilon (IV01)

L'intervento è collocato in corrispondenza della progressiva chilometrica 143+817.80 della linea AV/AC. Si tratta di un viadotto ubicato a circa 38 m ad est dell'attuale manufatto.

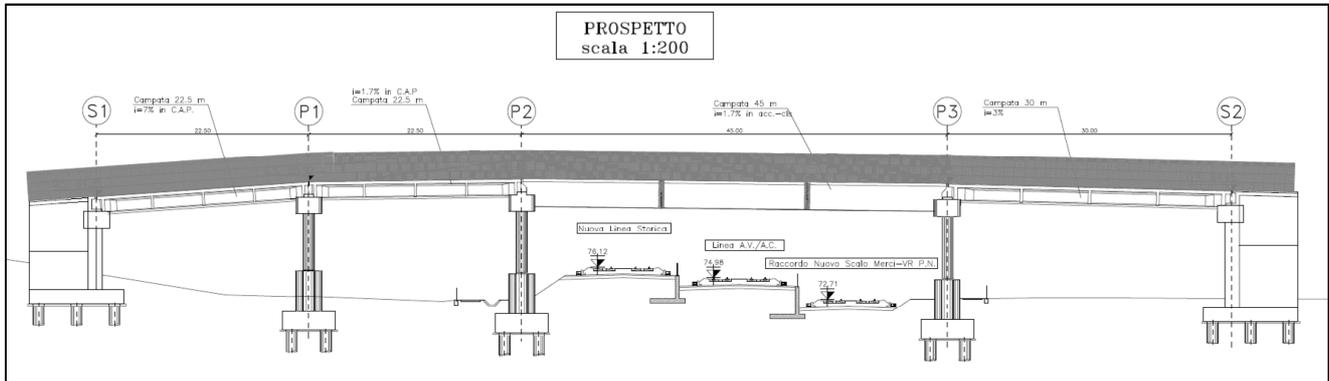


Figura 5 – Carpenteria

Dal punto di vista della viabilità, l'opera è stata progettata in modo tale da mantenere le pendenze attualmente Presenti in Via Fenilon, comunque inferiori al limite del 7%.

Completata l'opera, si prevede la demolizione del ponte esistente e la parziale demolizione dei rilevati di approccio, in modo da garantire una permeabilità di passaggio sia dal lato Nord sia dal lato Sud delle linee ferroviarie.

4.3 Passaggio della rete ferrovia sopra della rete stradale

4.3.1 Ponte Cason Nord (VI01)

Nell'attuale configurazione del Nodo di Verona, ed in particolare nella zona adiacente all'autostrada del Brennero, la linea ferroviaria esistente MI-VE sovrappassa Via Cason con un manufatto scatolare in c.a.. Il manufatto consente l'attraversamento anche ad una strada perpendicolare a via Cason ma posta alla quota della linea ferroviaria, che conduce alla frazione Pincherle.



Figura 6 – Attraversamento di Via Cason – Punto di presa posto a Nord del manufatto, lungo Via Cason

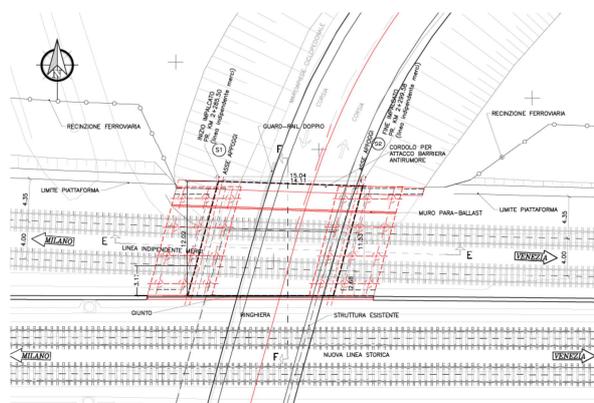


Figura 7 – Planimetria di progetto

Il progetto di sistemazione del Nodo AV/AC di Verona prevede l'inserimento, in questo tratto, di due nuove linee poste in affiancamento a nord ed a sud dell'attuale linea storica: la nuova linea AV/AC MI-VE (a sud) e la nuova linea Indipendente merci (a nord).

Tali nuove linee attraverseranno Via Cason transitando su due ponti di nuova costruzione.

Il ponte di via Cason Nord è collocato tra le progressive chilometriche 2+285.50 e 2+299.58 della linea Indipendente Merci e presenta uno sviluppo pari a circa 15m (lunghezza complessiva dell'impalcato). La soletta d'impalcato presenta uno sbalzo lato nord (in corrispondenza del binario dispari della linea merci) per alloggiare le barriere antirumore.

4.3.2 Ponte Cason Sud (VI02)

Nell'attuale configurazione del Nodo di Verona, ed in particolare nella zona adiacente all'autostrada del Brennero, la linea ferroviaria esistente MI-VE sovrappassa Via Cason con un manufatto scatolare in c.a.. Il manufatto consente l'attraversamento anche ad una strada perpendicolare a via Cason ma posta alla quota della linea ferroviaria, che conduce alla frazione Pincherle.



Figura 8 – Attraversamento di Via Cason – Vista Sud-Est, lungo Via Cason

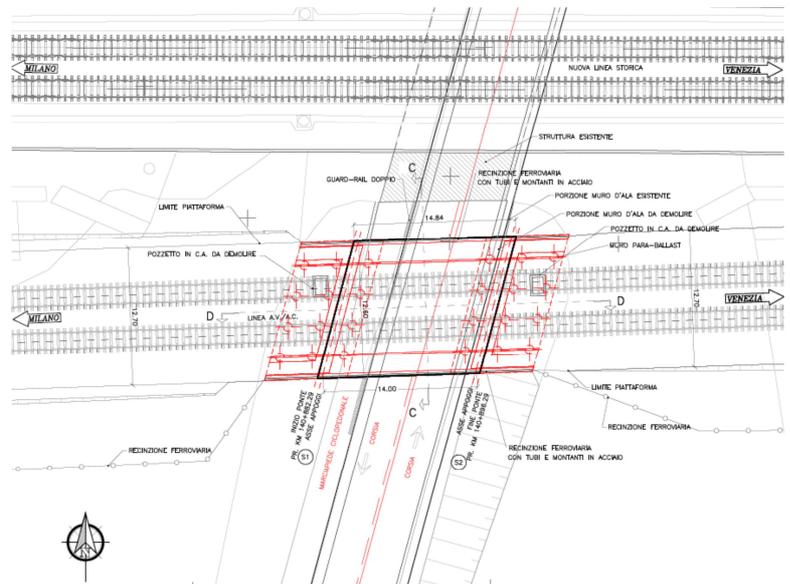


Figura 9 – Planimetria di progetto

Il progetto di sistemazione del Nodo AV/AC di Verona prevede l'inserimento, in questo tratto, di due nuove linee poste in affiancamento a nord ed a sud dell'attuale linea storica: la nuova linea AV/AC MI-VE (a sud) e la nuova linea Indipendente merci (a nord).

Tali nuove linee attraverseranno Via Cason transitando su due ponti di nuova costruzione.

Il ponte di via Cason Sud è collocato tra le progressive chilometriche 140+882.30 e 140+896.30 (asse appoggi) della linea AC/AV e presenta uno sviluppo pari a circa **15m**.

4.3.3 Sottovia Tangenziale Ovest (SL01)

L'interferenza tra la linea attuale MI-VE e la tangenziale S.P.62 è risolta con un attraversamento realizzato mediante due manufatti affiancati, coprenti una luce complessiva di circa **32.55m**.

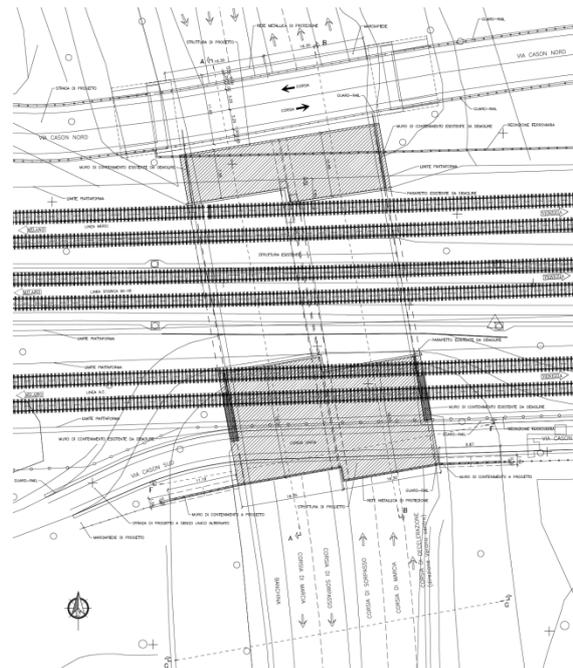


Figura 10 – Sottovia tangenziale – Punto di presa Sud-Ovest nelle vicinanze dell'imbocco del manufatto ovest

Figura 11 – Planimetria di progetto

Si prevede un intervento in cui i due fornici siano allungati della porzione strettamente necessaria a consentire l'attraversamento alle tre linee ferroviarie e della via Cason Sud e la viabilità a nord sia risolta mediante la realizzazione di un'opera indipendente, dedicata a tale funzione, costituita da un unico impalcato a scavalcare entrambi i sensi di marcia.

4.3.4 Sottovia Via Carnia (SL02)

Attualmente nella zona interessata dall'intervento è presente un tratto di linea storica a due binari e a sud di questa, il fascio di binari che raccorda la linea da Bologna con quella per Milano.

In questo tratto, la via Carnia sottopassa i binari delle linee ferroviarie presenti tramite una serie di manufatti affiancati (ponti a travi incorporate) disposti in maniera tale da seguire l'andamento curvo della strada.

Lungo il tratto di linee ferroviarie posto ad ovest dell'attuale sottopasso, è stata recentemente realizzata un'opera di sottovia della linea di raccordo merci Brennero-Quadrante Europa, di nuova costruzione. Tale opera, costituita da due manufatti, non contigui, risulta quindi un primo tratto del sottovia sostitutivo di via Carnia, da completare nell'ambito di questo progetto.

I due manufatti sono caratterizzati dalla stessa quota di fondazione ma da differente quota di intradosso della soletta superiore: la distanza tra i due manufatti è di circa 3.90m

L'intervento è collocato in corrispondenza della progressiva chilometrica 142+964 della linea AV/AC. Si prevede di realizzare uno scatolare a due canne, in prosecuzione del tratto esistente precedentemente realizzato (sviluppo pari a circa **86m**). Lo scatolare a due canne di nuova costruzione verrà realizzato come elemento unico, in maniera tale da ottimizzare i costi, e presenterà tre sezioni tipiche che distingueranno altrettanti tratti.

In corrispondenza dei binari della linea AV/AC è prevista l'installazione di barriere antirumore.

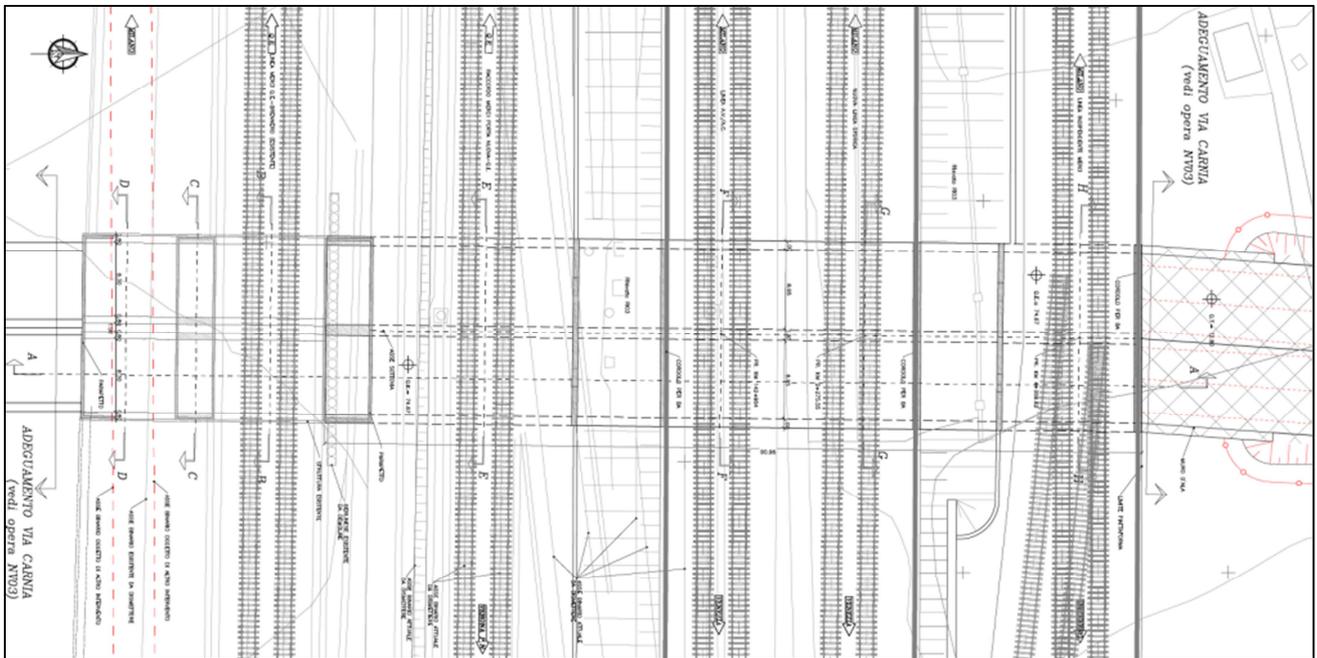


Figura 12 – Planimetria di progetto SL02

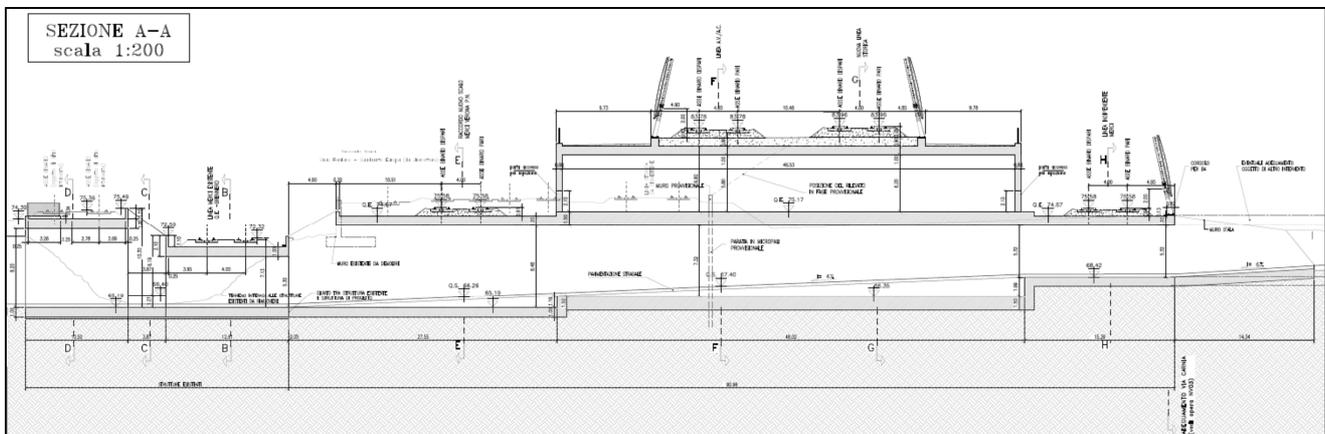


Figura 13 – Carpenteria SL02



LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

RELAZIONE DI SICUREZZA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R 04 RG	SC 00 04 001	B	16 di 22

4.3.5 Sottovia Via Albere Nord (SL04)

Nella zona di accesso lato ovest alla stazione di Porta Nuova, le attuali linee storica MI-VE e Bologna-Verona sovrappassano Via Albere con un manufatto di luce netta pari a circa 7m.

Si tratta di una galleria artificiale in muratura che si sviluppa longitudinalmente per **43.3m**.

Dal rilevamento effettuato si evince, inoltre, che l'altezza interna netta tra il piano di rotolamento e il filo interno superiore è pari a circa 6m.

L'intervento è collocato in corrispondenza della progressiva chilometrica 3+740 della linea storica.

Il progetto di sistemazione del Nodo AV/AC di Verona prevede l'adeguamento di entrambe le linee che sovrappassano la strada in oggetto, con relativo spostamento dei nuovi binari della linea storica MI-VE lato nord.

Pertanto l'intervento sull'opera esistente consiste in un ampliamento lato nord con un portale in c.a.

In particolare, l'attraversamento della linea storica verrà realizzato con un prolungamento di sviluppo pari a 11.7m.

Il presente sottopasso viario non potrà essere dotato di un adiacente sottopasso adibito al transito di pedoni e biciclette in quanto l'area di intervento, essendo interclusa tra le linee ferroviarie esistenti e le viabilità pubbliche e private, è tale per cui una realizzazione di una ulteriore canna comporterebbe pesanti ripercussioni sia sulla circolazione ferroviaria e sia sulla viabilità cittadina.

4.4 Risoluzione interferenza con il canale San Giovanni

4.4.1 Ponte San Giovanni (VI04)

Nell'attuale configurazione del Nodo di Verona, ed in particolare nel tratto compreso tra il Quadrante Europa e la stazione di Porta Nuova, le linee trasversali esistenti (storica MI-VE e merci Q.E.-VE) superano il canale San Giovanni con due ponti affiancati di luce pari a circa 5.0m.

L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 3+237 e 3+247 della nuova linea storica e presenta uno sviluppo pari a 10.0m. Si tratta di un ponte disposto a Nord dell'attuale manufatto della linea ferroviaria MI-VE sul Canale San Giovanni.

4.5 Sistemazione Di Verona Porta Nuova (SN01)

Le sistemazioni nell'ambito della Stazione di Verona P.N. comportano sostanzialmente tre aree di intervento per le opere civili.

- Si prevede la realizzazione di due binari tronchi lato ovest del fabbricato Viaggiatori con relativi marciapiedi alti opportunamente raccordati al primo marciapiede che in questa fase non è previsto in adeguamento. Tale intervento comporterà la demolizione di un edificio adibito ad uffici in ambito di stazione.
- Prolungamento del binario basso tra i binari 8 e 10 con realizzazione della attestazione del binario tronco 9 per i treni da e per Bologna.
- Realizzazione di un nuovo marciapiede alto di stazione a servizio dei futuri binari 13 e 14 coperto con una pensilina metallica

4.6 Impianti tecnologici

4.6.1 Impianti di Trazione Elettrica

In accordo con le specifiche funzionali poste a base della progettazione, nonché alla luce degli esiti della verifica prestazionale effettuata, il progetto relativo agli impianti di Trazione Elettrica consiste sostanzialmente nei seguenti interventi:

- Elettificazione a 3 kV c.c. delle nuove tratte in progetto;
- Realizzazione di una nuova SSE, denominata SSE di Verona Ovest;
- Realizzazione della nuova Cabina TE;
- Adeguamento del Posto Centrale DOTE di Verona P.N. per l'inserimento della nuova SSE.

4.6.2 Impianti di Sicurezza e Segnalamento

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi apparati per la gestione dei nuovi impianti previsti, nonché di quelli di adeguamento delle stazioni e tratte del Nodo di Verona attraverso più interventi consecutivi in relazione alla esecuzione delle varie fasi ed in funzione delle varie configurazioni che assumeranno gli impianti interessati.

In particolare sono previsti:

- Realizzazione di un ACC Multistazione (ACCM) del Nodo di Verona per la gestione/interfacciamento di tutti gli impianti e sistemi di distanziamento del Nodo attualmente gestiti da SCC Direttrice Brennero nell'ambito della giurisdizione del Nodo di Verona
- Realizzazione del nuovo PP/ACC di Verona Porta Nuova suddiviso su tre gestori di Area (GA1, GA2+UM e GA3), esercibile sia dalla postazione operatore DMO di ACCM (Presenziato a Distanza) che dalla postazione del DM locale (Presenziato sul Posto)
- Realizzazione del nuovo PP/ACC di Bivio PC Europa per l'interconnessione della Linea AV/AC Milano-Verona con le Linee Storiche Milano-Venezia e Indipendente Merce
- Innesto della Linea AV/AC Milano-Verona in ingresso/uscita lato Ovest a/da Verona Porta Nuova, con relativo attrezzaggio ERTMS L2
- Riconfigurazione di tutti gli ACC della giurisdizione del Nodo di Verona (Sommacampagna, Bivio S.Lucia, Dossobuono) per la gestione come PP/ACC da ACCM

- Adeguamento degli ACEI/SPP del Nodo di Verona (Quadrante Europa e Verona Scalo per le cabine “C” ed “F”) per l’interfacciamento al nuovo ACCM come PP/SPP/ACEI
- Adeguamento dell’ACEI di Bivio S.Massimo per l’interfacciamento al nuovo ACCM come PP/ACEI
- Attrezzaggio del nuovo tracciato di Linea Storica in ingresso Ovest a Verona Porta Nuova, della nuova tratta di Linea “Indipendente Merci” e di tutte le tratte di Linea Storica interne al Nodo di Verona con nuovo sistema di distanziamento BAcf+eRSC
- Adeguamento dell’attrezzaggio ERTMS-L2 di Linea Storica di tutte le tratte attrezzate secondo il Piano di Sviluppo ERTMS di RFI

Il progetto prevede altresì l’adeguamento dell’attuale SCC Bologna-Brennero, in particolare, la sezione del Nodo di Verona, attraverso più interventi consecutivi in relazione alla esecuzione delle varie fasi ed in funzione delle varie configurazioni che assumeranno gli impianti interessati.

Si è quindi previsto:

- Upgrade hardware e software del Posto Centrale SCC Direttrice Brennero per la Regolazione della Circolazione del nuovo ACCM Nodo di Verona e dismissione della attuale sezione Nodo di Verona
- Upgrade hardware e software di tutti i sottosistemi ausiliari del Posto Centrale SCC Direttrice Brennero (Diagnostica e Manutenzione, Telesorveglianza e Sicurezza, Informazioni al Pubblico) per la gestione dei PP dell’ACCM Nodo di Verona

5 ASPETTI DI SICUREZZA

Considerando gli obiettivi del presente documento, gli interventi che richiedono attenzione sono gli interventi di risoluzione delle interferenze tra i sistemi trasporto (e cioè tra diverse linee ferroviarie e tra rete stradale e rete ferroviaria).

Le problematiche eventualmente generate dalla realizzazione di nuovi impianti tecnologici e dalla risistemazione della stazione sono al di fuori dello scopo del presente documento in quanto vengono risolte nell'ambito della progettazione dei singoli sottosistemi.

5.1 Sicurezza Gallerie Ferroviarie

Quando si parla di Sicurezza delle Gallerie Ferroviarie si fa riferimento alle problematiche di evacuazione, specialmente in caso di incendio, presenti nell'ambito delle gallerie lunghe più di 500 m.

Il presente intervento non prevede la realizzazione di gallerie di tale lunghezza.

Sono presenti solo due gallerie artificiali più lunghe di 100 m (e cioè la canna Nord della Galleria Europa 1 (GA03 – 103 m) e la Galleria Europa 2 (GA04 – 140 m).

La canna Sud della galleria Europa 1 è invece lunga 99 m.

Oltre ai requisiti per la protezione al fuoco delle strutture, per le gallerie più lunghe di 100 m si rileva un unico requisito imposto dalle STI concernenti la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità" (Rif. [3]) e riguarda la segnaletica di emergenza.

5.1.1 *Requisiti relativi alla protezione al fuoco delle strutture*

L'integrità della struttura deve mantenersi, in caso di incendio, per un periodo sufficientemente lungo per consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale e l'intervento delle squadre di soccorso senza il rischio di crollo strutturale.

Deve essere valutato il comportamento in caso di incendio della superficie finita della galleria, sia essa costituita da roccia o rivestita in calcestruzzo.

Essa deve resistere alla temperatura dell'incendio per un determinato periodo di tempo (si veda il Rif. [3] sezione 4.2.1.3).

5.1.2 *Segnaletica di emergenza*

La Segnaletica d'emergenza indica le uscite di emergenza, la distanza e la direzione verso un'area sicura. La segnaletica deve essere progettata secondo i requisiti della direttiva 92/58/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e la norma ISO 3864-1:2011.

La Segnaletica d'emergenza deve essere installata sulle pareti laterali. La distanza massima fra i pannelli segnaletici per l'esodo è di 50 m.

Nella galleria devono essere previsti pannelli indicatori della localizzazione delle attrezzature di emergenza, quando esse sono disponibili.

5.2 Sicurezza Gallerie STRADALI

Il progetto prevede il sottopasso della rete ferroviaria da parte della rete stradale in più punti.

L'opera di sottopasso più lunga è il sottovia di via Carnia (SL01) caratterizzato da uno sviluppo longitudinale di circa 86 m.

Le linee guida per la sicurezza delle gallerie stradali, (come per esempio le linee guida dell'Anas del 2009 (Rif. [3]), prevedono prescrizioni a partire da lunghezze superiori ai 500 m.

5.3 Sicurezza Linee

Nel presente paragrafo vengono elencati possibili pericoli dovuti alla presenza di vie di comunicazione adiacenti o interferenti e impianti industriali o sottoservizi.

In fase di progettazione definitiva verranno analizzati nel dettaglio i rischi e definiti i relativi dispositivi di protezione correlati agli scenari di riferimento.

5.3.1 Interferenze con altri sistemi di trasporto

Come riportato nelle linee guida per l'affiancamento strada ferrovia (Rif. [6]), i rischi correlati detto affiancamento sono costituiti dalla possibilità di *invasione della sede ferroviaria, invasione della sede stradale e/o interferenza visuale cinetica* (abbagliamento degli automobilisti).

5.3.1.1 Passaggio della rete stradale al di sopra della rete ferroviaria (Cavalcaferrovia)

5.3.1.1.1 Caduta di piccoli oggetti sulla sede ferroviaria

Può verificarsi l'invasione della sede ferroviaria a seguito di caduta di oggetti di piccole dimensioni, che potrebbero colpire la cabina di guida (a causa di atti di vandalismo come il lancio di sassi, o a seguito di caduta di carichi trasportati da automezzi).

In questo caso è opportuno prevedere idonei dispositivi di protezione della sede ferroviaria in corrispondenza di ponti, viadotti o cavalcaferrovia (reti di protezione, barriere stradali di sicurezza, ecc.).

5.3.1.1.2 Caduta di automezzi sviati dalla sede stradale

Sono necessarie misure di protezione dalla caduta di automezzi sviati dalla sede stradale.

L'invasione della sede ferroviaria da parte di un automezzo sviato dalla sede stradale si può verificare sia nel caso dell'intersezione dei tracciati (cavalcaferrovia) che nel caso del loro parallelismo.

Tuttavia, mentre nel caso di un cavalcaferrovia si verifica sempre la necessità di contrastare l'eventuale svio di un automezzo mediante l'adozione di barriere stradali di sicurezza, nel caso dell'affiancamento tale necessità dipende dalla posizione reciproca delle sedi ferroviaria e stradale.

Tale concetto è tenuto nella dovuta considerazione dalla vigente Norma relativa alle barriere stradali di sicurezza (Rif. [5]), che ne prescrive l'uso per una serie di casi (tra cui i bordi di tutte le opere d'arte all'aperto, quali ponti, viadotti, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata stradale, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna), mentre non ne prescrive l'uso nelle sezioni stradali in rilevato

qualora le scarpate abbiano pendenza inferiore a 2/3 e si verifichi l'assenza di situazioni di potenziale pericolosità a valle delle scarpate stesse.

5.3.1.2 Passaggio della rete ferroviaria al di sopra della rete stradale o ferroviaria (Ponti e viadotti)

Può verificarsi la caduta di oggetti di piccole dimensioni sulla sede stradale sottopassante la linea ferroviaria (a causa di atti di vandalismo come lancio di oggetti dai finestrini del materiale rotabile).

Il rischio che possa verificarsi una tale eventualità comporta la necessità di prevedere la realizzazione di reti di protezione sui parapetti dei ponti e dei viadotti ferroviari. Tali reti possono essere omesse ove siano già previste barriere antirumore.

Le indicazioni fornite per le reti di protezione da porre in corrispondenza dei cavalcaferrovie possono essere mutate per quanto concerne anche i ponti e i viadotti, avendo l'accortezza di tenere nella dovuta considerazione le problematiche relative alla sagoma ferroviaria.

5.3.1.3 Abbagliamento

Per evitare l'abbagliamento da parte di una sorgente puntiforme occorre portarla fuori dal campo visuale oppure prevedere la posa di opportuni schermi che possono essere costituiti sia dalle stesse barriere previste per la protezione dall'invasione della sede ferroviaria da parte di automezzi (per esempio dune) sia da piantumazioni laterali alla sede stradale.

5.3.2 *Incidente rilevante esterno alla linea*

Nell'eventualità siano realizzati nuovi insediamenti a rischio in prossimità della linea, il sistema di gestione delle emergenze presente nell'industria dovrà essere in grado di comunicare ai centri di gestione della circolazione treni l'avvenuto incidente per attivare le relative procedure di emergenza nell'area interessata dall'evento incidentale.

5.3.3 *Interferenza con condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi*

I problemi relativi all'interferenza con i sottoservizi, in particolare con oleodotti e gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria. In tali casi dovranno essere seguite le raccomandazioni di cui al D.M. 23/02/1971 "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità – Novembre 2014
- Decreto Ministeriale 28 ottobre 2005, Sicurezza nelle gallerie ferroviarie – Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture
- Decreto del Ministero dell’Interno 8 settembre 1999 Modificazione al decreto 10 marzo 1998 recante: “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”
- Decreto del Ministero dell’Interno 10 marzo 1998, Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- Decreto Ministeriale 23 febbraio 1971, Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto
- Linee guida per la sicurezza nelle interferenze strada – ferrovia. Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 3 - Corpo stradale. – RFI Direzione Tecnica - Edizione del 29 dicembre 2015
- Specifica tecnica RFI DTC ICI ST GA 001 A Specifica Tecnica Segnaletica di emergenza per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005) – agosto 2008.
- Decreto Min. LL.PP. 3 giu. 1998 “Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell’omologazione”.