

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

PROGETTO PRELIMINARE

LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

DOCUMENTI GENERALI

RELAZIONE TECNICA GENERALE

SCALA:

-

COMMESSA **I N 0 9** LOTTO **1 0** FASE **R** ENTE **0 5** TIPO DOC. **R G** OPERA/DISCIPLINA **M D 0 0 0 0**

PROGR. **0 0 1** REV. **C**

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
C	Emissione esecutiva		Feb. 2016	C. Mazzocchi	Feb. 2016	C. Mazzocchi	Feb. 2016	ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Prodotto: Centro Nodi Dott. Ing. Fabrizio Ardabili Ordine degli Ingegneri della Prov. di Ferrara n. 45392 sez. A
B	Emissione a seguito osservazioni RFI	G. BARACCO	Nov. 2014	S. BORELLI	Nov. 2014	S. BORELLI	Nov. 2014	
A	Emissione esecutiva	G. BARACCO	Sett. 2014	S. BORELLI	Sett. 2014	S. BORELLI	Sett. 2014	

File: IN0910R05RGMD0000001C.doc

n. Elab.:

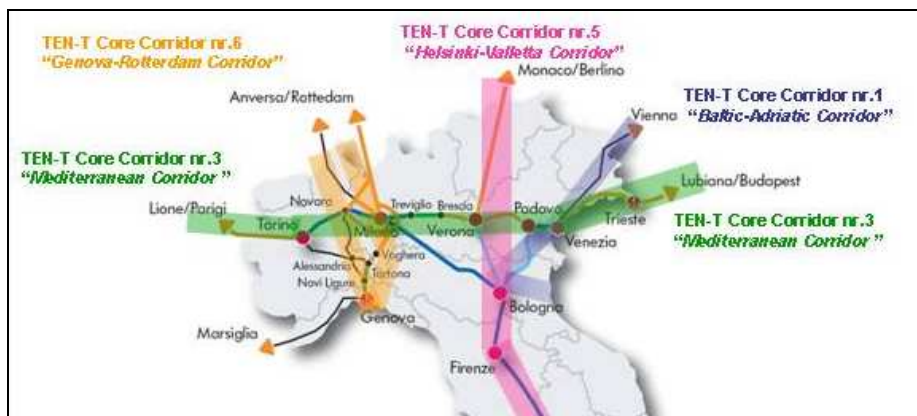
SOMMARIO

1	PREMESSA E STORIA DEL PROGETTO	4
2	INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO	7
2.1	SITUAZIONE ESISTENTE	9
2.2	SITUAZIONE FUTURA	10
3	TRACCIATO E OPERE CIVILI	14
3.1	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO FERROVIARIO	14
3.1.1	NUOVA LINEA STORICA MI-VE	14
3.1.2	LINEA AV/AC MI-VE	14
3.1.3	LINEA INDIPENDENTE MERCI	15
3.1.4	RACCORDO TRA LINEA INDIPENDENTE MERCI E VERONA P.N.	15
3.1.5	SISTEMAZIONE DELLA STAZIONE DI VERONA P.N.	15
3.1.6	Caratteristiche tecniche del tracciato	16
3.2	GEOLOGIA	17
3.3	IDROLOGIA E IDRAULICA	18
3.4	OPERE CIVILI	19
3.4.1	RILEVATI	19
3.4.2	INTERFERENZE VIARIE CON AUTOSTRADA A22 (GA01 e GA02)	20
3.4.3	PONTE CASON (VI01 e VI02)	21
3.4.4	SOTTOVIA TANGENZIALE (SL01)	22
3.4.5	GALLERIA EUROPA 1 (GA03)	24
3.4.6	SOTTOVIA E ADEGUAMENTO VIA CARNIA (SL02 e NV03)	24
3.4.7	GALLERIA EUROPA 2 (GA04)	26
3.4.8	CAVALCAFERROVIA VIA FENILON (IV01)	27
3.4.9	PONTE BRENNERO (VI03)	28
3.4.10	PONTE SUL CANALE S. GIOVANNI (VI04)	29
3.4.11	VIADOTTO BOLOGNA (VI05)	30
3.4.12	GALLERIA S. MASSIMO (GA06)	31
3.4.13	SOTTOVIA VIA ALBERE (SL04)	31
3.4.14	SISTEMAZIONE DI VERONA PORTA NUOVA (SN01)	33
3.4.15	FABBRICATI TECNOLOGICI	34
3.4.16	BARRIERE ANTIRUMORE	34

4	IMPIANTI TECNOLOGICI	36
4.1	VERIFICA PRESTAZIONALE ELETTRICA.....	36
4.2	IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA	36
4.2.1	SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E CABINE T.E.....	37
4.2.2	LINEE PRIMARIE	40
4.2.3	LINEA DI CONTATTO.....	44
4.3	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE	44
4.4	IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO.....	45
4.5	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	46
4.6	IMPIANTI MECCANICI.....	47
5	CANTIERIZZAZIONE, FASI ESECUTIVE E PROGRAMMA TEMPORALE.....	48
5.1	CANTIERI	48
5.2	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI	49
5.2.1	CAVE E DISCARICHE.....	51
5.2.2	Centrali di betonaggio e altri impianti per le opere in cls.....	52
5.3	FASI ESECUTIVE E PROGRAMMA LAVORI	53
6	ESPROPRI	54

1 PREMESSA E STORIA DEL PROGETTO

In relazione a quanto definito nel “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”, l’intervento in progetto ricade nel Corridoio della rete centrale denominato “Mediterraneo” e si colloca sull’allineamento Tarragona – Barcellona – Perpignan – Marsiglia/Lione – Torino – Novara – Milano – Verona – Padova – Venezia – Ravenna/Trieste/Capodistria - Lubiana – Budapest



Corridoi ferroviari transalpini

10.12.2013 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 348/61



8.2 Rete globale ferrovie, 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



Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Linea ferroviaria convenzionata / consociata		Linea ferroviaria ad alta velocità / consociata		Porto
	Linea ferroviaria convenzionata / consociata		Linea ferroviaria da adattare al treno		TFS
	Linea ferroviaria convenzionata / consociata		Linea ferroviaria ad alta velocità / consociata		

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*, fino all'ingresso nella stazione attuale di Verona Porta Nuova.

Nel corso dell'anno 2003 è stato sviluppato un progetto preliminare relativo a tutti gli interventi costituenti la "Sistemazione del Nodo AV/AC di Verona", trasmesso al MIT il 20 Febbraio da parte di R.F.I. S.p.A (Nota Prot. n. RFI-AD/A0011/P/2004/00285), ai sensi dell'art. 3 D.Lgs. 190/2002 (oggi art. 165 D.Lgs. 163/2006) ai fini dell'avvio della procedura per l'accertamento della compatibilità ambientale dell'opera e per il perfezionamento dell'intesa Stato – Regione sulla sua localizzazione.

Tale progetto prevedeva tutti gli interventi funzionali alla continuità della Linea AV/AC Milano-Venezia all'interno del Nodo di Verona, tra l'autostrada A22 fino alla radice est della stazione di Verona Porta Vescovo, per un'estensione di circa 10 Km.

Nell'ambito del suddetto iter autorizzatorio, sono stati acquisiti i seguenti pareri.

- La Regione Veneto con deliberazione di Giunta Regionale n.135 del 31 gennaio 2006 ha espresso **parere favorevole** con prescrizioni in merito alla localizzazione urbanistica dell'intervento ai sensi di quanto previsto dall'art. 3 D.Lgs. 190/2002. Inoltre, con delibera 137 del 31 gennaio 2006 la stessa Regione Veneto ha preso atto, facendolo proprio, del parere n. 103 del 4 febbraio 2005 con il quale la commissione regionale V.I.A. ha espresso il proprio parere favorevole, con prescrizioni e raccomandazioni, ai fini della V.I.A. sul progetto preliminare per gli interventi da realizzarsi nell'ambito del nodo ferroviario di Verona.
- Con nota Prot. n. GAB/2005/8315/b05 del 4 ottobre 2005, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha trasmesso il parere con il quale la Commissione Speciale VIA esprime proprio **parere favorevole** sulla compatibilità ambientale del progetto con prescrizioni e raccomandazioni, ai sensi degli art. 17 e 18 del D.Lgs. 190/2002.
- Con nota Prot. DG_BAP_S02/34.19.04/4142 del 2 marzo 2006 esprime proprio **parere favorevole** sulla compatibilità ambientale del progetto con indicazioni e prescrizioni, ai sensi degli art. 17 e 18 del D.Lgs. 190/2002.

Nel 2008, il CIPE ha approvato il progetto preliminare del "Nodo AV/AC di Verona", con prescrizioni. La corte dei conti 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 del 2014, che all'art. 1 com. 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 progetto preliminare relativo a questi ultimi interventi - *ingresso Ovest nel nodo di Verona per l'inserimento della linea AV/AC Brescia-Verona* - è basato sull'aggiornamento ed attualizzazione del progetto presentato al CIPE nel 2004, ed è costituito dalla sola prima fase funzionale dell'originario intervento "Sistemazione del Nodo AV/AC di Verona".

Tale configurazione di progetto tiene conto delle osservazioni/prescrizioni formulate in sede di valutazione del progetto da parte degli Enti Istituzionali, nell'ambito del citato precedente iter autorizzatorio, qualora ritenute ancora attuali e fattibili.


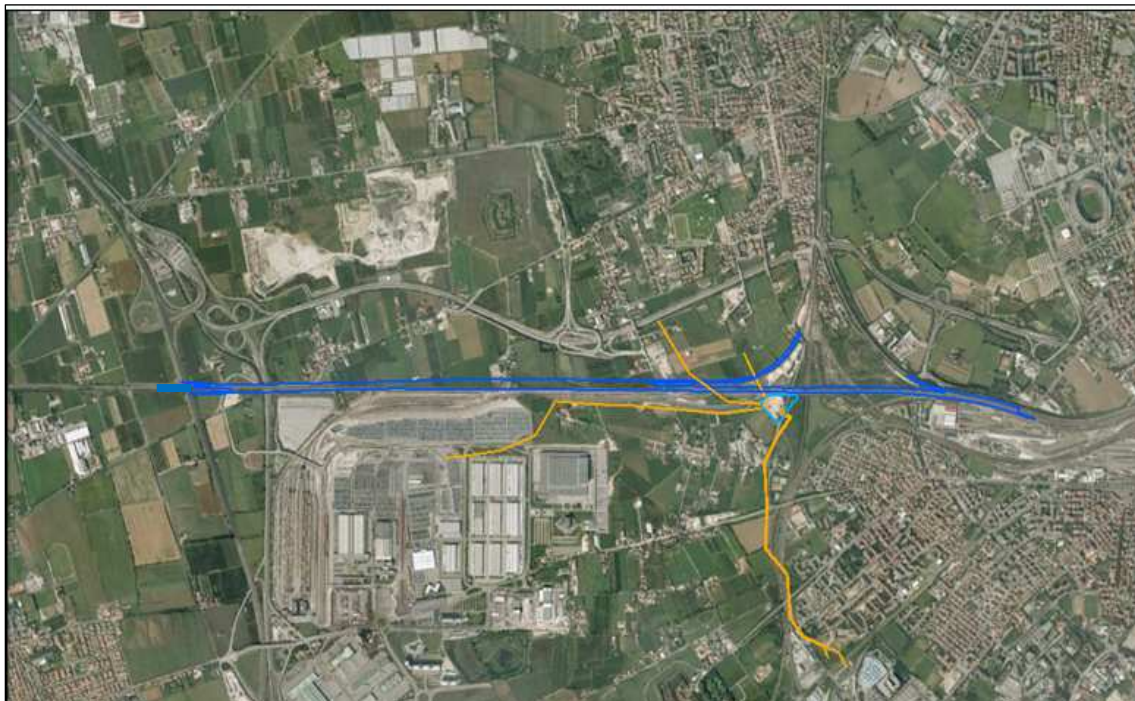

L'aggiornamento e attualizzazione del presente progetto preliminare è stata completata nel suo insieme a settembre 2014; successivamente il progetto è stato ulteriormente integrato a febbraio 2016 a seguito dell'intervenuta necessità di modificare l'architettura degli impianti di segnalamento e di prevedere la sostituzione dell'attuale ponte ferroviario sulla linea Verona – Bologna Verona con un nuovo manufatto, per consentirne il sotto attraversamento da parte della nuova linea AV/AC Milano-Verona nella configurazione finale.

Tale progetto è oggetto di una nuova procedura autorizzatoria, ai sensi dell'art. 165 del D.lgs. 163/2006.

2 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione dell'infrastruttura di ingresso nel nodo di Verona della nuova tratta AV/AC Brescia-Verona, attraverso i seguenti interventi:

- Realizzazione dei *due nuovi binari AV/AC* nel tratto compreso tra l'autostrada A22 e la radice ovest di Verona Porta Nuova;
- Rilocazione su nuova sede dei *binari della linea storica* in corrispondenza del suddetto tratto, finalizzata a creare gli spazi necessari alla costruzione dei suddetti binari AV/AC;
- *Realizzazione di due nuovi binari* relativi all'interconnessione Merci di Verona, nel tratto compreso tra l'A22 e l'innesto sulla Linea "Brennero" - la realizzazione del bivio di interconnessione sulla linea AV/AC è compresa nel progetto di linea AC;
- *Razionalizzazione e potenziamento della stazione* di Verona P.N.;
- *Realizzazione di una nuova Sottostazione Elettrica*, dismissione dell'attuale localizzata nel quartiere Santa Lucia e costruzione di nuovi tratti di Linea Primaria funzionali alla nuova Sottostazione;
- *Conseguenti adeguamenti/potenziamenti tecnologici* per la gestione delle modifiche agli impianti di segnalamento esistenti e per la gestione degli impianti di nuova realizzazione.

 Tracciato Elettrodotta⁴ SSE

I limiti d'intervento del nuovo progetto del nodo di Verona risultano pertanto i seguenti:

- inizio intervento: 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
- fine intervento: Km 148+580 della linea esistente Milano-Venezia (sistemazione della radice est di Verona Porta Nuova).

Il limite di batteria con il progetto della tratta AV/AC Brescia-Verona è **stato** arretrato di circa 150 m rispetto a quello assunto convenzionalmente (Autostrada A22) nelle precedenti fasi progettuali e relativi iter autorizzatori. Tale porzione di 150 m di collegamento con i lavori e le opere relativi alla tratta AV/AC è stata introdotta per consentire - nella fase di sviluppo del progetto definitivo - un miglior inserimento del tracciato **delle linee AV** e indipendente **merci nel Nodo** di Verona.

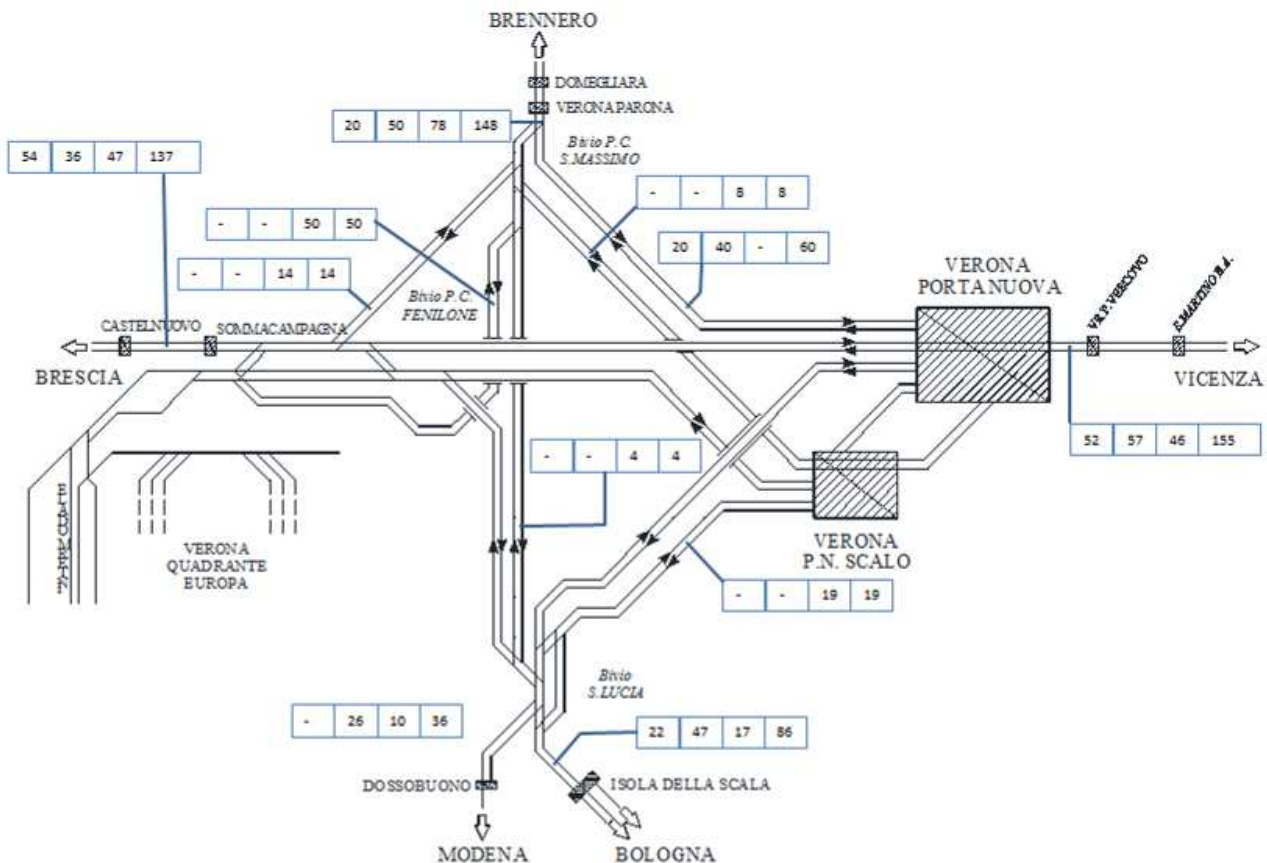
2.1 SITUAZIONE ESISTENTE

L'attuale organizzazione dei servizi viaggiatori e merci all'interno del nodo gravita, oggi, quasi esclusivamente, sugli impianti di Verona P.N. e di Verona P.N. Scalo in quanto anche le relazioni merci di Quadrante Europa, ad eccezione di quelle "dirette" delle linee "Bologna/Mantova e Brennero", impegnano lo scalo di Verona P.N. con un utilizzo di "testa".

Anche i servizi viaggiatori "passanti" della direttrice Bologna - Brennero utilizzano la stazione di Verona P.N. come stazione di testa, con conseguenti "criticità" di circolazione dovute alle interferenze a raso ed alla bassa velocità delle stesse (30Km/h).

Inoltre, i treni viaggiatori attestati delle direttrici Brennero, Milano, Bologna e Mantova, utilizzando i binari "alti" della stazione di Porta Nuova, presentano anch' essi delle criticità per interferenze con la circolazione merci nella zona gestita dall'apparato di cabina "C" di Verona P.N. Scalo, punto dove i "collegamenti interni di nodo" delle suddette direttrici hanno la "radice" comune.

L'offerta attuale è evidenziata nello schema funzionale seguente, che riporta l'indicazione dell'impegno treni suddiviso in Lunga Percorrenza, Regionali e Merci, ricavata da una estrazione dal sistema PIC.



2.2 SITUAZIONE FUTURA

Con la realizzazione degli interventi di potenziamento previsti dal progetto in esame, l'organizzazione di nodo dei servizi viaggiatori e merci subirà le seguenti variazioni:

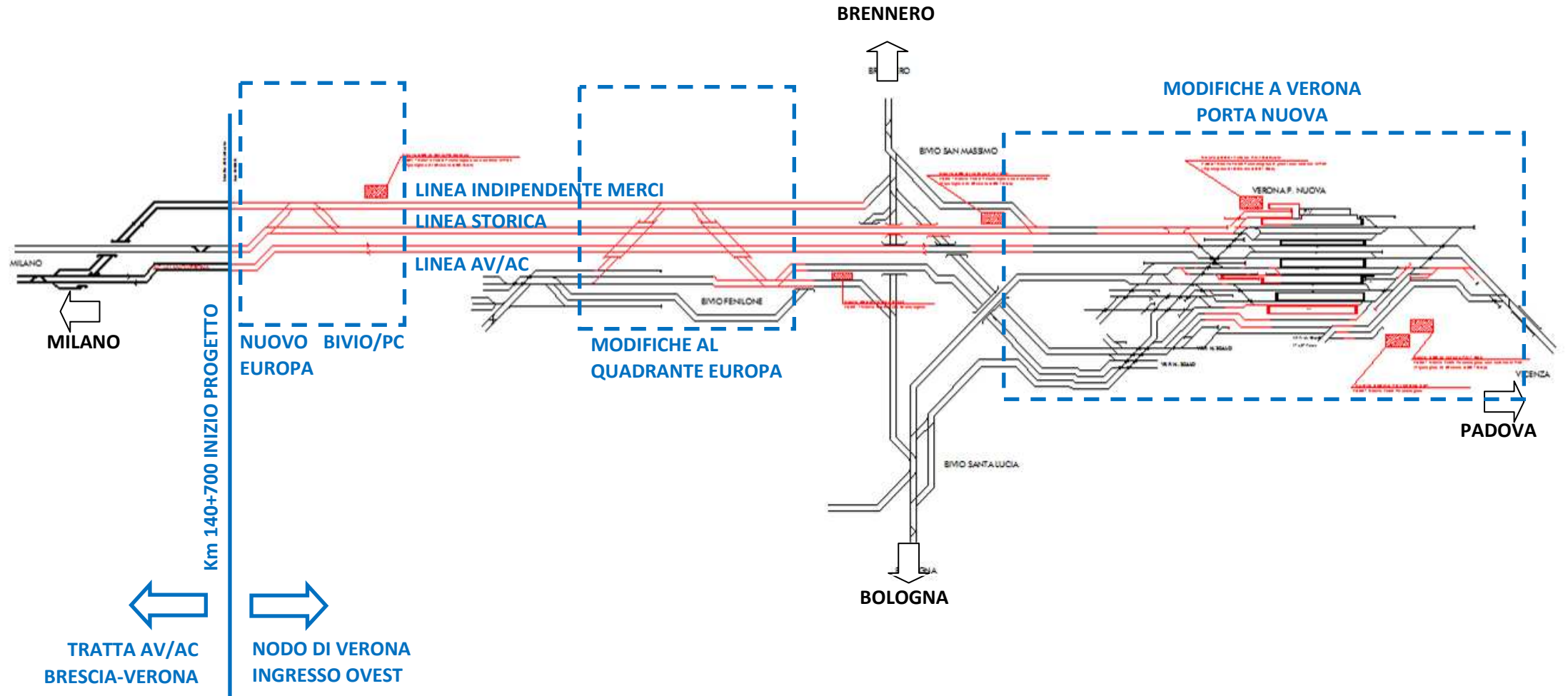
- i servizi viaggiatori di rete Milano – Verona – Padova, ES e I.C., sui binari IV e VI di stazione;
- i servizi viaggiatori di rete Milano – Verona – Padova , Regionali ed interregionali saranno ricevuti su I e II binario di stazione e si richiederanno a 60km/h sui binari IV e VI di stazione che rappresentano i binari di corretto tracciato della linea per Padova;
- i servizi attestati della direttrice Brennero potranno utilizzare i nuovi binari attestati lato Ovest; c'è da segnalare un promiscuità con i servizi regionali ed interregionali della direttrice Padova/Venezia;
- le relazioni merci passanti Milano/Bologna – Verona – Padova come situazione attuale con passaggio attraverso lo scalo di VR PN scalo;
- i servizi viaggiatori di rete (ES, I.C.) Bologna - Brennero, continueranno ad utilizzare la stazione di Verona P.N. come stazione di testa, come nella situazione attuale;
- i servizi viaggiatori attestati delle direttrici Bologna e Mantova continueranno ad attestare come in situazione attuale.

Le diverse "direttrici" interne di nodo e l'utilizzazione dei binari di collegamento sono evidenziate nello schema funzionale di progetto, riportato in figura sottostante.

Il progetto prevede la realizzazione dell'intervento per macrofasi realizzative.

Sono previste le seguenti 4 fasi:

1. la prima prevede la realizzazione del collegamento merci verso San Massimo (linea Indipendente merci) e la variante provvisoria della linea storica sulla nuova sede rilocata;
2. la seconda prevede l'attivazione completa della suddetta variante della linea storica;
3. la terza è finalizzata al completamento delle opere relative alla nuova linea AV/AC fino all'inserimento sui binario IV e VI di stazione di Porta Nuova. In corrispondenza di questa fase, si intende già realizzata e completata la tratta Brescia – Verona.
4. la quarta fase prevede la realizzazione degli interventi in stazione di Verona PN e risulta slegata funzionalmente dalle 3 precedenti.



Il modello di esercizio posto alla base del presente progetto tiene conto dei seguenti riferimenti:

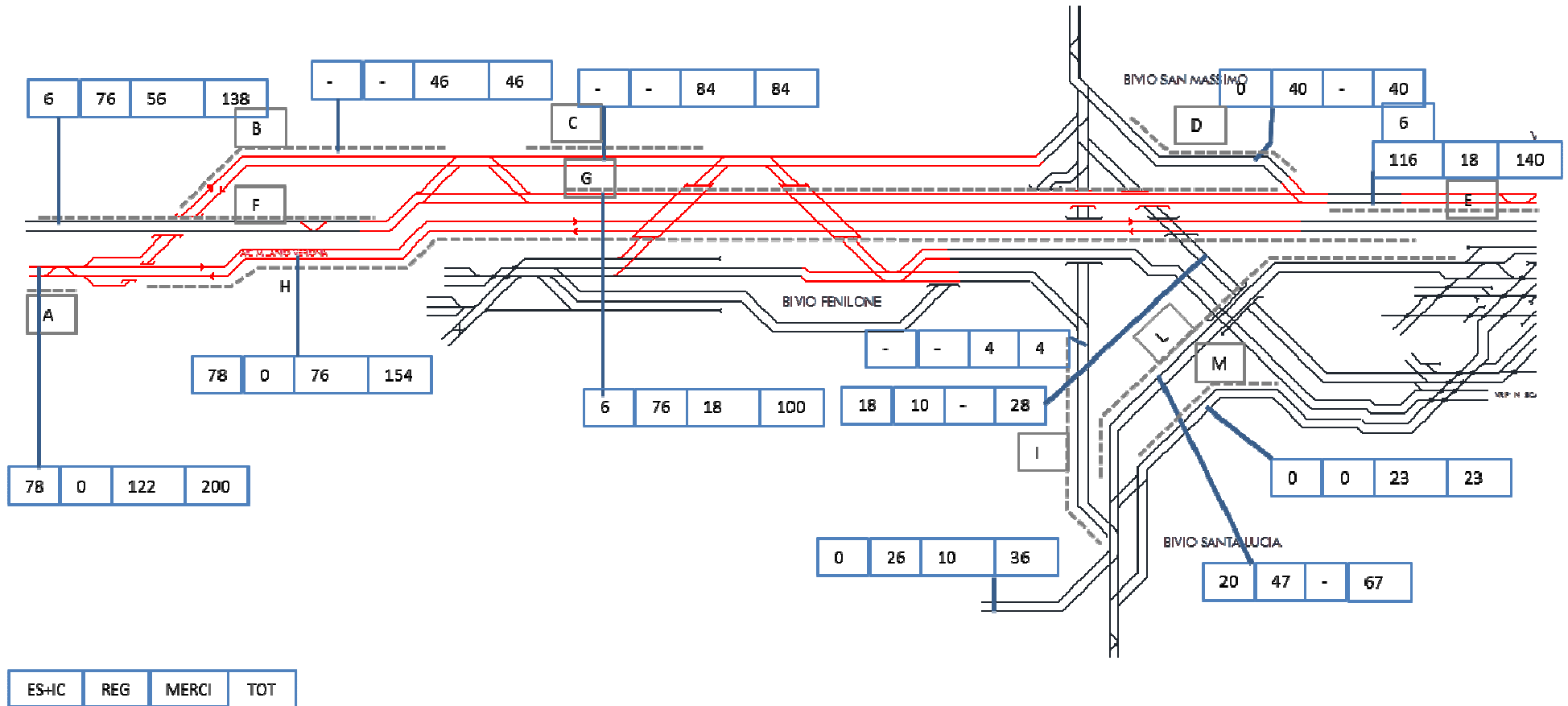
- il modello di esercizio della tratta AV/AC Brescia – Verona;
- la situazione di carico attuale per le linee di adduzione da Sud (Bologna/Mantova);
- una situazione di saturazione della linea Brennero (in configurazione attuale prima dell'intervento in carico al lotto 4) .

Al fine di verificare che la configurazione infrastrutturale di nodo realizzata risulti congruente con l'offerta dei treni prevista a regime si è necessariamente considerato, nell'ambito di questo progetto, anche il volume di traffico conseguente al quadruplicamento della direttrice Brennero.

Di conseguenza lo schema funzionale utilizzato per l'indicazione dei flussi di traffico delle varie direttrici, presenta, in difformità con gli schemi di progetto, un'indicazione di volume di traffico in ingresso al nodo da nord come da direttrice quadruplicata.

Al fine di fornire una visione di insieme della configurazione infrastrutturale futura di nodo e dei relativi carichi si riporta nella figura seguente lo schema funzionale della situazione futura con l'indicazione dell'impegno treni suddiviso in Lunga Percorrenza, Regionali e Merci.

Nelle successive fasi di progettazione, la realizzazione delle opere di mitigazione acustica potrà essere opportunamente "fasizzata" in relazione a possibili scenari intermedi di traffico ferroviario.



3 TRACCIATO E OPERE CIVILI

3.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO FERROVIARIO

Scopo dell'intervento è l'inserimento dei nuovi binari AV/AC provenienti da Brescia e dell'interconnessione merci nel Nodo di Verona.

Il limite di batteria degli interventi relativi al tracciato ferroviario, sono lato Ovest al Km 141+696 circa della linea storica MI-VE (progressiva Km attuale), in prossimità dell'attuale cavalcavia dell'autostrada A22 e lato Est al Km 148+580 (progressiva Km attuale) circa della linea storica MI-VE in corrispondenza del ponte sul fiume Adige.

Gli interventi consistono principalmente nella realizzazione di:

- nuova linea Storica MI-VE
- linea AV/AC MI-VE
- linea indipendente merci (interconnessione merci AV)
- raccordo tra la linea indipendente merci e Verona P.N.
- sistemazione del PRG di Verona P.N. che prevede:
 - 2 nuovi binari tronchi ubicati sul lato Ovest della stazione di Verona P.N.
 - sistemazione della parte centrale di stazione relativa ai binari alti
 - costruzione del prolungamento del marciapiede tra i binari 7 e 8 e del nuovo binario tronco 9
 - costruzione di un nuovo marciapiede tra i binari 13 e 14 (con prolungamento del sottopasso adeguamento delle scale e realizzazione di un ascensore e di una pensilina).

3.1.1 NUOVA LINEA STORICA MI-VE

L'intervento inizia in prossimità del cavalcavia dell'autostrada A22, da dove i due binari, proseguendo verso Est, iniziano a lasciare il sedime dell'attuale linea storica per ubicarsi a Nord della stessa.

Tra i Km 0+013 e 0+199 circa è presente una doppia comunicazione P/D a 60 Km/h, inoltre tra i Km 0+471 e 0+792 sono presenti i deviatori (60/400/0.094 e I 60 0.094-0.12) relativi a due doppie comunicazioni tra la nuova linea storica e i binari dell'indipendente merci.

I binari proseguono paralleli a quelli dell'attuale linea storica e vengono sottopassati (ai Km 2+00 e 2+400 circa) dal collegamento tra la linea indipendente merci e il Q.E. e dal raccordo tra l'indipendente merci e Verona P.N.

Dopo aver sovrappassato i raccordi ferroviari esistenti tra il bivio San Massimo (ubicato a Nord del nodo ferroviario di Verona) e il Q.E, il bivio Santa Lucia (direzione BO) e Verona Scalo, la nuova linea storica confluisce mediante bivio a 60 Km/h, in corretto tracciato, sugli attuali binari della linea Verona – Brennero al Km 5+200 circa della stessa (Km 3+900 circa PK di progetto della nuova linea storica MI-VE).

La linea Verona-Brennero, dopo l'allaccio in deviatore al bivio con la nuova linea storica MI-VE, prosegue verso Nord sul sedime attuale.

Entrambe le linee Verona-Brennero e nuova storica MI-VE entrano in stazione di Verona P.N. sui binari 1 e 3.

3.1.2 LINEA AV/AC MI-VE

L'intervento inizia in prossimità del cavalcavia dell'autostrada A22, dove i nuovi binari AV/AC, ubicati a Sud della linea storica attuale, si collegano a quelli oggetto del progetto di linea Brescia-Verona e proseguono verso Est posizionandosi in prossimità del sedime dell'attuale linea storica.

La nuova linea viene sottopassata ai Km 142+650 e 143+150 circa dal collegamento tra la linea indipendente merci e il Q.E. e dal raccordo tra l'indipendente merci e Verona P.N.

Dopo aver sovrappassato i raccordi ferroviari esistenti tra il bivio San Massimo, il Q.E, e il bivio Santa Lucia, la linea AV/AC confluisce sull'attuale linea storica al Km 145 circa (PK linea storica attuale).

La linea AV/AC entra quindi in stazione sui binari 4 e 6, che poi proseguono lato VE in corretto tracciato.

3.1.3 LINEA INDIPENDENTE MERCI

Il limite di batteria dell'intervento su questa linea è al Km 2+080 circa (come per le altre linee in prossimità del cavalcavia dell'autostrada A22), dove i binari, ubicati a Nord delle linee storica e AV/AC, si allacciano a quelli provenienti dal bivio con la linea AV/AC, oggetto del progetto di linea Brescia-Verona.

Tra i Km 2+650 e 2+800 sono presenti i deviatori (60/400/0.094 e I 60 0.094-0.12) relativi a due doppie comunicazioni tra la nuova linea storica e i binari dell'indipendente merci.

Tra i Km 4+160e 4+400 sono presenti i deviatori relativi al collegamento tra la linea indipendente merci e il Q.E. e al raccordo tra l'indipendente merci e Verona P.N.

La linea confluisce al Km 5+296 circa (PK di progetto) sull'attuale raccordo merci bivio San Massimo - bivio Fenilone.

3.1.4 RACCORDO TRA LINEA INDIPENDENTE MERCI E VERONA P.N.

Il raccordo parte dal Km 4+360 circa della linea indipendente merci, sottopassa la nuova linea storica e la linea AV/AC per confluire al nuovo bivio Fenilone, da cui si allaccia al raccordo esistente tra il bivio Fenilone e Verona Scalo/P.N.

In conseguenza alla realizzazione del nuovo ponte della linea viaggiatori Bologna-Verona, il tracciato plano-altimetrico del raccordo esistente verso Verona P.N. Scalo sarà modificato per circa 530m.

3.1.5 SISTEMAZIONE DELLA STAZIONE DI VERONA P.N.

A Ovest del F.V., in adiacenza al binario 1, saranno realizzati 2 binari tronchi, serviti da marciapiede H=0.55 cm, adibiti all'attestazione dei treni da e per Brennero.

Tale intervento comporta una piccola modifica agli impianti d'armamento della radice Ovest della stazione e la demolizione dei tronchini ubicati nella zona "Poste", in prossimità di via delle Coste.

La realizzazione dei 2 binari tronchi comporterà anche la demolizione di un fabbricato in ambito stazione, attualmente adibito ad uffici.

è previsto il prolungamento del marciapiede esistente e la realizzazione di nuovi binari tronchi per attestazione treni da e per Bologna.

Nella parte centrale della stazione è previsto il prolungamento del marciapiede esistente tra i binari 8 e 10 e la realizzazione di un nuovo marciapiede a servizio dei binari 13 e 14, con il prolungamento del sottopasso pedonale esistente.

3.1.6 Caratteristiche tecniche del tracciato

Pendenza massima	Nuova Linea storica 12.25 ‰ Linea AV/AC 12.17 ‰ Linea indipendente merci 12.25 ‰ Raccordo linea ind. Merci – Verona P.N. 10.4 ‰
Velocità di tracciato	Nuova Linea storica 105/150/160 Km/h Linea AV/AC 150/160 Km/h Linea indipendente merci 60/100 Km/h Raccordo linea ind. Merci – Verona P.N. 60 Km/h
Raggio minimo planimetrico	Nuova Linea storica 890 m Linea AV/AC 3400 m Linea indipendente merci 400 m Raccordo linea ind. Merci – Verona P.N. 330 m
Raggio minimo altimetrico	Nuova Linea storica 5000 m Linea AV/AC 7900 m Linea indipendente merci 3500 m Raccordo linea ind. Merci – Verona P.N. 2300 m
Profilo minimo degli ostacoli	P.M.O. 5
Sagoma cinematica	C
Interasse binari	Nuova Linea storica 4.00 m Linea AV/AC 4.00 m Linea indipendente merci 4.00 m
Rango di velocità	A, B, C, P
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec ²
Massima sopraelevazione in curva	160 mm

3.2 GEOLOGIA

Nell'ambito del progetto preliminare è stata condotta una campagna d'indagine geognostica, costituita da n. 5 sondaggi a carotaggio continuo con installazione di strumentazione in foro (piezometri e tubazione per prove sismiche tipo Down Hole), prelievo di campioni, prove di permeabilità Lefranc e prove SPT in foro.

Di seguito si riporta il quadro riassuntivo dei sondaggi:

Sondaggio	Profondità	Nord	Est	Strumentazione
DHL281R01	30 m	45°25,635'	10°57,202'	Tubazione per down-hole
PNL281R02	30 m	45°25,630'	10°56,910'	Piezometro Norton 3"
SCL281R03	30 m	45°25,635'	10°56,156'	Piezometro Norton 3"
PNL281R04	30 m	45°25,641'	10°55,821'	Piezometro Norton 3"
DHL281O05	30 m	45°25,647'	10°54,704'	Tubazione per down-hole

Nell'ambito della stessa campagna geognostica, è stata condotta anche l'indagine geofisica, consistita nell'esecuzione di:

- Analisi elettromagnetiche in corrispondenza delle piazzole di perforazione per l'identificazione di eventuali anomalie metalliche;
- Prove Down-Hole in due fori di sondaggio;
- Profili tomografici elettrici per la ricostruzione dei rapporti geostratigrafici tra le unità litostratigrafiche individuate.

Sono stati infine prelevati campioni da sottoporre a prove di laboratorio geotecnico. Vista la natura incoerente delle unità litologiche sono stati prelevati campioni rimaneggiati ogni 3 m circa di profondità.

Sui campioni sono state effettuate le seguenti prove:

- Apertura campione (ASTM D 2488/93);
- Analisi Granulometrica (ASTM D422/63 – Class. AGI 1977);
- Classificazione terreno USCS (ASTM D 2487/93);
- Classificazione terreno CNR-UNI 10006 (in accordo con AASHTO).

In esito allo studio geologico condotto, è possibile trarre le seguenti considerazioni.

Il tracciato ferroviario in progetto si colloca in un territorio caratterizzato da morfologie regolari, sub pianeggiante debolmente degradante verso sud-est.

Le quote topografiche vanno dagli 85 m circa s.l.m. in corrispondenza dello svincolo della A22, Autostrada del Brennero ai 60 m s.l.m. circa delle aree limitrofe alla stazione di Verona.

Il sottosuolo dell'area di studio è costituito da sedimenti alluvionali fluvio-glaciali e fluviali depositi dall'antico Fiume Adige al termine del percorso montano. Le informazioni acquisite dalla cartografia geologica disponibile sono state confermate dai dati geognostici disponibili che hanno evidenziato la presenza di un potente materasso alluvionale costituito da ghiaie e ghiaie con sabbie.

Dal punto di vista idrogeologico i materiali ghiaiosi e ghiaioso sabbiosi presentano permeabilità media, dell'ordine di 10-5 m/s, e sono caratterizzati dalla presenza di un unico grande acquifero freatico indifferenziato la cui direzione media del deflusso sotterraneo è NNW-SSE quindi subparallela alla direzione di deflusso del Fiume Adige.

In riferimento ai dati puntuali lungo il profilo, la falda freatica si colloca alla profondità di circa 22 m da p.c. nei pressi di Verona (51 m circa s.l.m.) ed ad una profondità maggiore di 30 m da p.c. in corrispondenza dello svincolo della A22.

Non si riscontrano interferenze tra il tracciato di progetto e le fasce di rispetto (poste preliminarmente pari a 200 m di raggio) dei pozzi ad uso idropotabile gestiti da Acque Veronesi.

3.3 IDROLOGIA E IDRAULICA

Il tratto di intervento oggetto di progettazione non interessa corsi d'acqua naturali.

Infatti, l'inserimento della tratta AV/AC nel nodo di Verona termina in corrispondenza della stazione di Verona Porta Nuova, non interessando quindi il fiume Adige con un nuovo attraversamento. Tale opera infatti è inserita fra gli interventi di completamento a regime della sistemazione del Nodo AV/AC di Verona.

In corrispondenza della progressiva km 3+240 circa, la nuova linea storica attraversa il canale San Giovanni, corso d'acqua artificiale, di competenza del Consorzio di Bonifica Veronese

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo manufatto – dedicato alla variante alla linea storica - posizionato in affiancamento lato nord dell'attuale ponte, il quale invece dovrà ospitare i nuovi binari AV/AC.

In particolare, l'attraversamento del canale da parte della nuova linea storica verrà realizzato con un impalcato a travi incorporate con luce libera tra gli appoggi pari a 10m e larghezza 12.6m.

La nuova opera di attraversamento prevede un franco idraulico tra intradosso e livello idrico pari a 1,5m.

3.4 OPERE CIVILI

La sede relativa ai nuovi binari in progetto è prevista prevalentemente in rilevato.

Il rilevato è previsto con scarpa di pendenza 2/3. Nel caso di rilevati alti ($H > 6.00$ m), si dovranno realizzare banche di larghezza minima 2.00 m ogni 6.00 m di altezza del rilevato. La banca sarà inclinata del 3% verso il corpo del rilevato. La banca dovrà essere inserita solo nel caso in cui risulti necessaria per la stabilità del rilevato e in tal caso la sua altezza non dovrà essere inferiore ad 1 m; inoltre, la zona di transizione per raggiungere la quota del terreno naturale dovrà esaurirsi in pochi metri.

Di seguito si descrivono le caratteristiche delle principali opere d'arte previste in progetto.

3.4.1 RILEVATI

I rilevati, realizzati sia in affiancamento che ex-novo, saranno costituiti partendo dall'alto verso il basso da:

- sovrastruttura ferroviaria;
- strato di sub-ballast costituito da conglomerato bituminoso dello spessore di 12 cm o misto cementato dello spessore di 20 cm;
- uno strato supercompattato dello spessore maggiore o uguale a 30 cm di materiale che, una volta compattato, possa raggiungere un modulo di deformabilità pari a 80 MPa (da prova di carico su piastra). Lo strato di supercompattato è conformato "a schiena d'asino" con pendenza del 3%, onde consentire lo smaltimento delle acque meteoriche;
- per la formazione della restante parte del rilevato si prevede di utilizzare terre classificabili come A1-a, A1-b, A3 e A2-4 della Classificazione CNR-UNI (secondo norma CNR UNI 10006), escludendo materiali di qualità inferiore. Il modulo di deformazione alla sommità non deve essere inferiore a 40 MPa (da prova di carico su piastra).

Il rilevato è previsto con scarpa di pendenza 2/3. Nel caso di rilevati alti ($H > 6.00$ m), si dovranno realizzare banche di larghezza minima 2.00 m ogni 6.00 m di altezza del rilevato. La banca sarà inclinata del 3% verso il corpo del rilevato. La banca dovrà essere inserita solo nel caso in cui risulti necessaria per la stabilità del rilevato e in tal caso la sua altezza non dovrà essere inferiore ad 1 m; inoltre, la zona di transizione per raggiungere la quota del terreno naturale dovrà esaurirsi in pochi metri.

I cedimenti del rilevato ammessi dopo la consegna dell'opera all'esercizio dovranno essere inferiori a 5 cm in dieci anni.

Il drenaggio superficiale delle acque di piattaforma, relativamente alla sede ferroviaria in ampliamento, si realizza mediante canalette di scolo che intercettano le acque meteoriche precipitate sulla piattaforma ferroviaria e le convogliano per poi scaricarle nei recapiti finali, costituiti da un sistema di fossi disperdenti di dimensioni variabili, a seconda della portata da smaltire nei vari tratti della linea.

Trattandosi di un ampliamento di una linea esistente, lo studio dello smaltimento di piattaforma interesserà il lato del rilevato sul quale verrà realizzato l'ampliamento, ovvero l'adeguamento dell'esistente sistema di smaltimento dove anche la linea attuale subisce variazioni. Tale adeguamento (o sostituzione) del sistema di drenaggio esistente dovrà essere effettuato anche all'atto della posa delle barriere antirumore, andando a ripristinare eventuali fossi o canalette preesistenti oppure prevedendo opportuni manufatti sostitutivi che consentano l'allontanamento o la dispersione delle acque meteoriche.

3.4.2 INTERFERENZE VIARIE CON AUTOSTRADA A22 (GA01 e GA02)

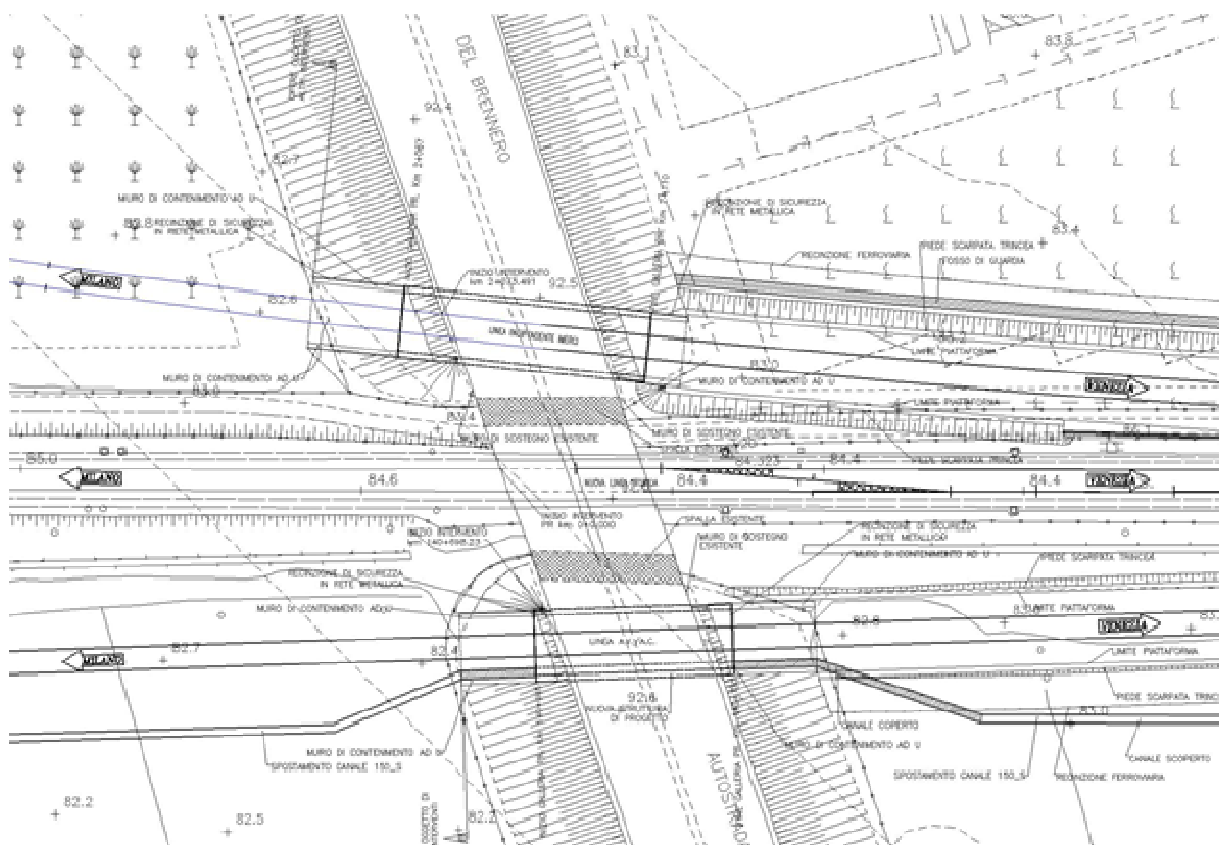
In progetto è prevista la realizzazione di due gallerie, necessarie a risolvere le interferenze tra le linee Indipendente Merce e Alta Capacità MI-VR in progetto e l'autostrada A22.

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.

L'esercizio in corrispondenza della linea storica verrà garantito durante le prime fasi mediante la realizzazione di un'opera di scavalco provvisoria posizionata ad ovest del ponte esistente e costituita da un impalcato in tegoli prefabbricati in c.a. poggiante su spalle realizzate in opera.

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

L'ingombro in pianta dei due elementi comprensivi dei muri d'ala è pari a circa 75x13m (manufatto nord) e 70x13m (manufatto sud).

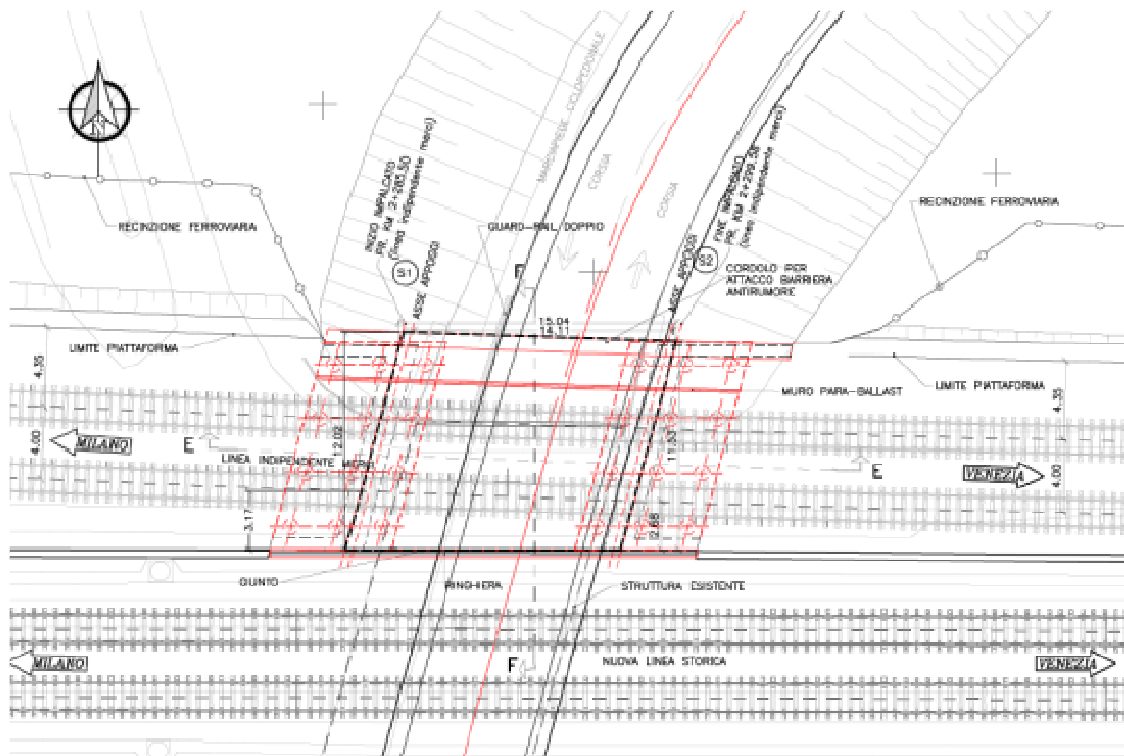


3.4.3 PONTE CASON (VI01 e VI02)

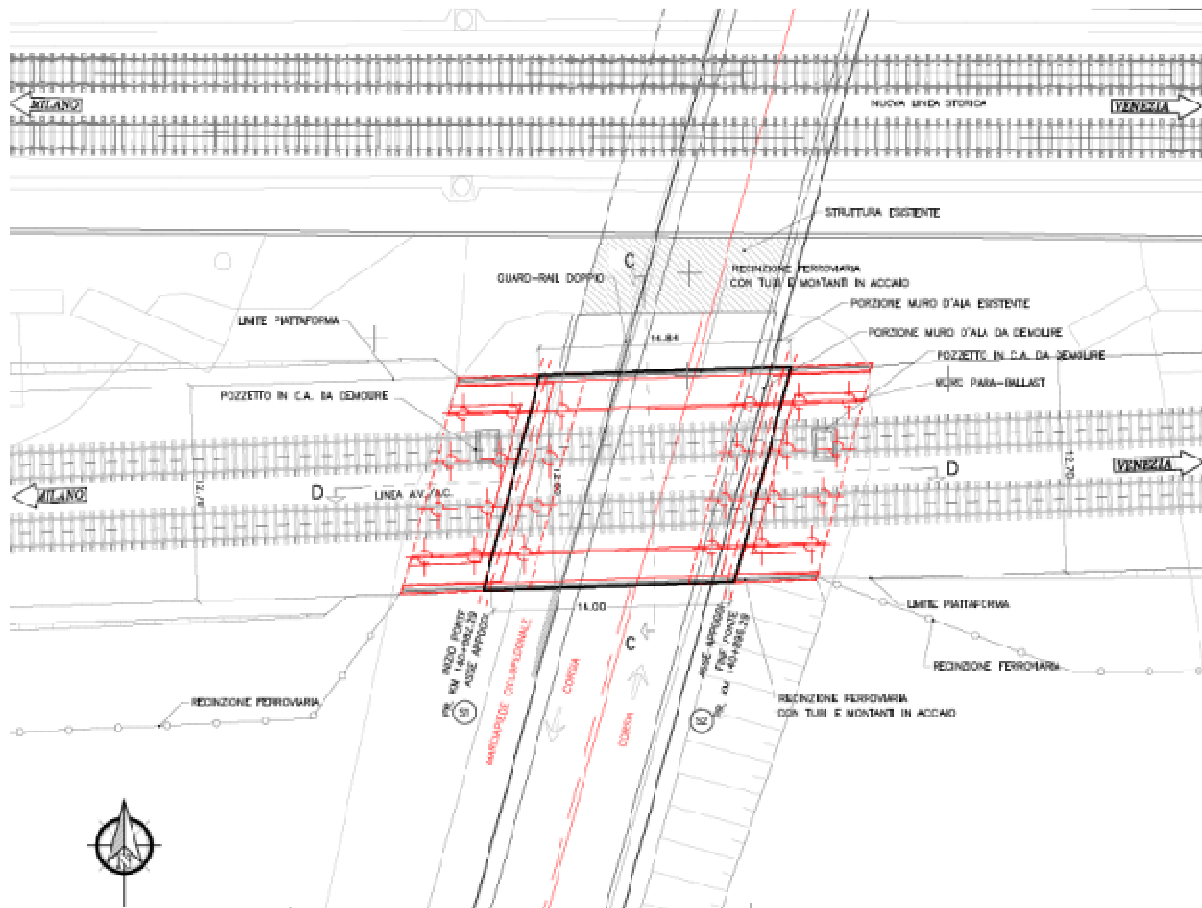
L'interferenza tra la linea attuale MI-VE e Via Cason è risolta con un attraversamento realizzato mediante la costruzione di un manufatto coprente una luce di circa 12m. Il manufatto consente l'attraversamento anche ad una traversa di via Cason, che corre lungo la ferrovia e porta alla frazione Pincherle.

Per il ripristino viario di Via Cason vengono previsti due ponti ferroviari, in affiancamento al manufatto esistente, a servizio della nuova linea AV/AC MI-VE (a sud) e la nuova linea Indipendente merci (a nord).

Il ponte di via Cason Nord (linea Indipendente Merci) presenta uno sviluppo pari a 14m. La realizzazione di tale struttura deve essere preceduta dalla demolizione della parte di scatolare che consente l'attraversamento alla strada per Pincherle, che sarà quindi deviata su un nuovo tracciato. In particolare, il nuovo attraversamento verrà realizzato con un impalcato a travi incorporate con luce libera tra gli appoggi pari a 14.11m e larghezza 11.1m.



Il ponte di via Cason Sud (linea AC/AV) presenta uno sviluppo pari a 15m. L'attraversamento della linea ad alta Capacità verrà realizzato con un impalcato a travi incorporate con luce libera tra gli appoggi pari a 14m e larghezza 12.6m.



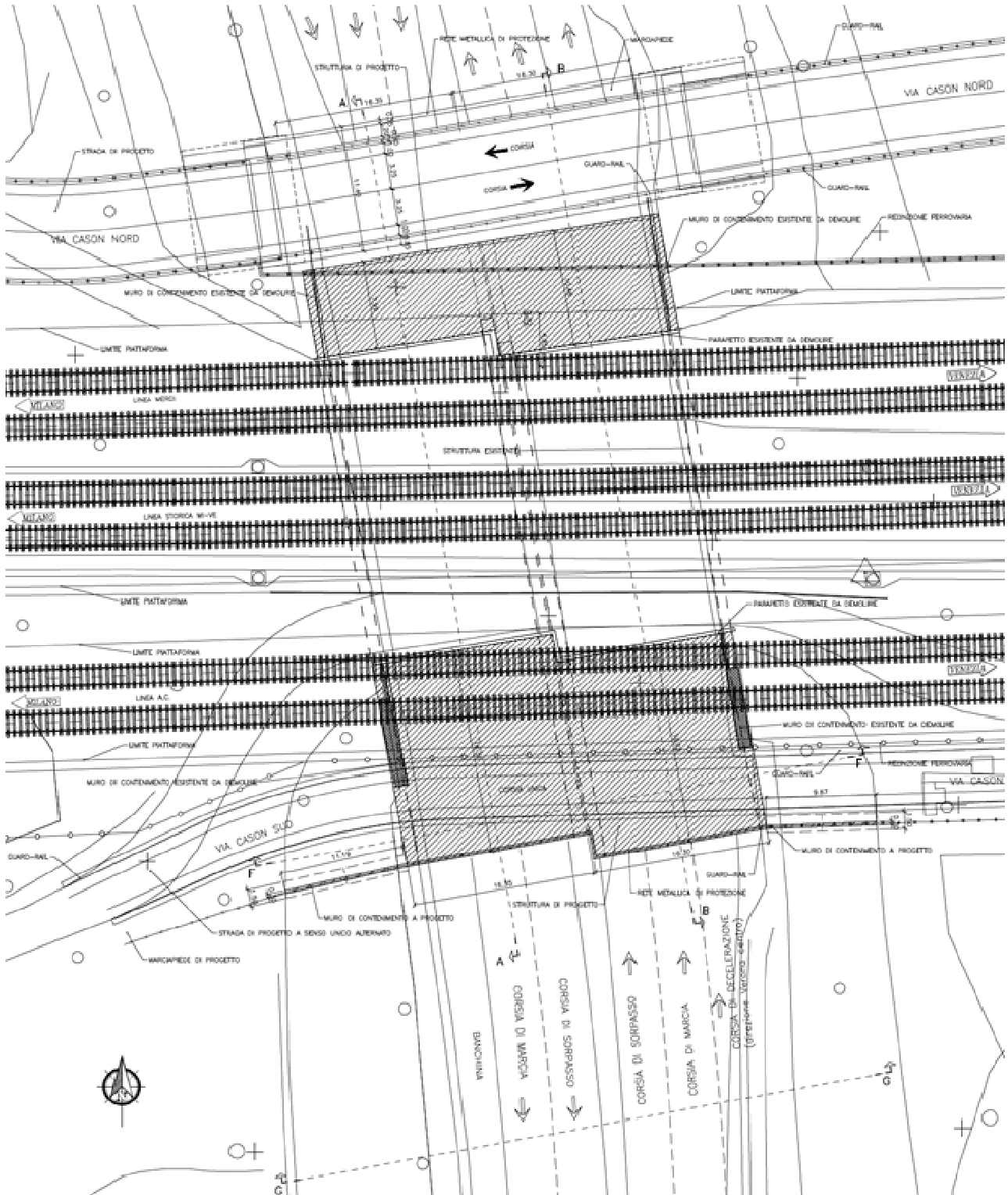
3.4.4 SOTTOVIA TANGENZIALE (SL01)

Viene previsto l'ampliamento dell'attuale sottovia ferroviario della tangenziale ovest di Verona, che si rende necessario in quanto la realizzazione della nuova direttrice ad alta capacità e della linea indipendente merci portano il sottovia attuale ad essere insufficiente a coprire la nuova area di attraversamento.

Attualmente l'opera costituisce la sede della sola linea storica MI-VE, della Via Cason (Nord) e di una strada secondaria di accesso alla zona ferroviaria (Via Cason Sud). Mentre la nuova linea storica MI-VE risulta, nel progetto, solo leggermente spostata rispetto alla vecchia posizione e comunque sempre centrata sul manufatto, le linee AC e merci (poste rispettivamente a sud e a nord della linea MI-VE) si trovano ad attraversare la tangenziale S.P.62 nelle zone laterali o immediatamente esterne alla sagoma attuale del sottovia.

Data la particolare rilevanza della viabilità in oggetto e la sensibile vicinanza dello svincolo autostradale al punto d'interferenza, è stata verificata e scartata la soluzione che prevede l'adeguamento del sottovia con un ulteriore prolungamento dei due manufatti esistenti lato nord. Infatti, questa soluzione progettuale ridurrebbe sensibilmente il "cannocchiale visivo" nella direzione dello svincolo.

Si prevede un intervento in cui i due fornicci 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. Pertanto si prevede di realizzare un impalcato in sezione mista acciaio-clc di larghezza pari a 11.4m, di spessore strutturale massimo pari a 3m e di lunghezza di attraversamento pari a 45m.



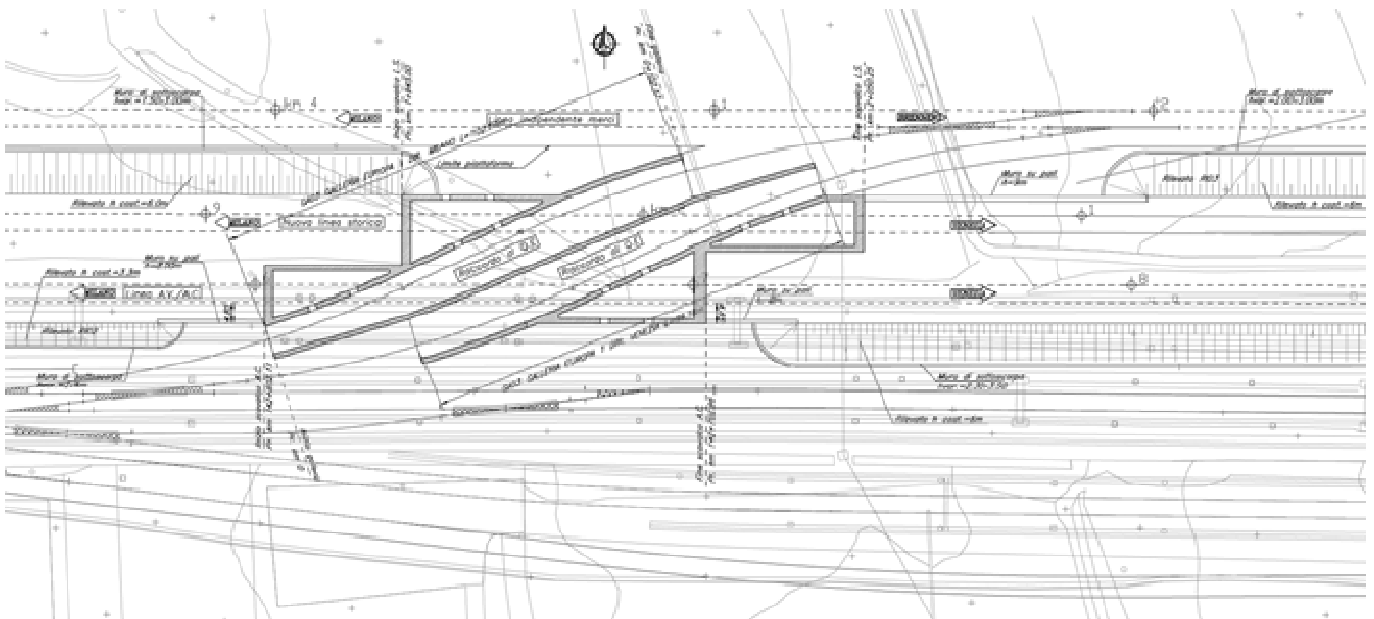
3.4.5 GALLERIA EUROPA 1 (GA03)

In progetto è prevista la realizzazione di un'opera di scavalco funzionale alla risoluzione dell'interferenza tra la nuova linea storica MI-VE e la linea AC/AV in progetto ed il tratto di linea merci di raccordo tra il Quadrante Europa ed il Brennero. 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.

Si prevede di realizzare la galleria in cemento armato gettato in opera. 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. La larghezza netta di ciascuna galleria va da 6.64m a 10.85m. L'altezza fuori terra è pari a 9.0m circa e la struttura si fonda su una suola in c.a. di spessore 1.4m, disposta su pali $\Phi 800$ lunghi 20m.



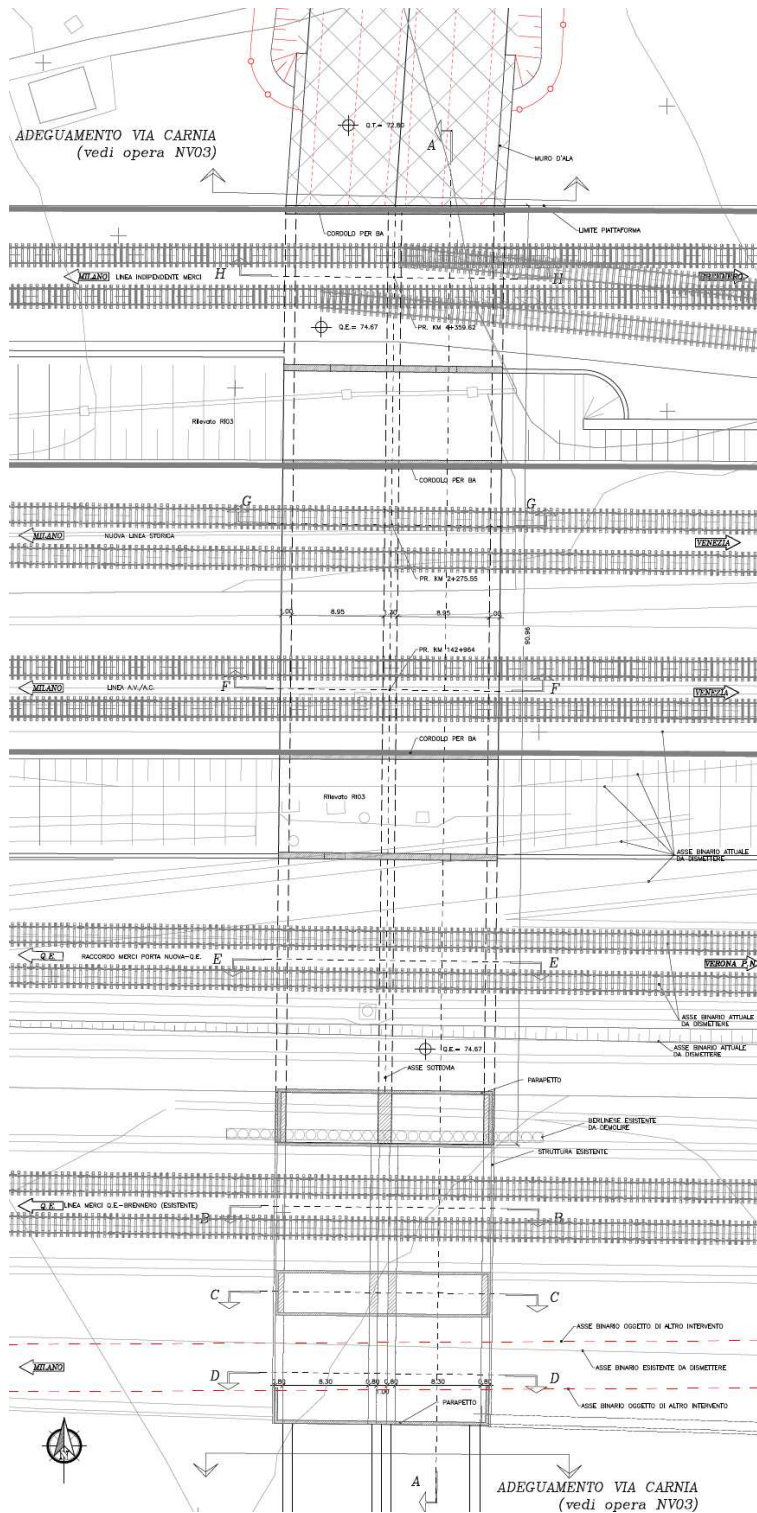
3.4.6 SOTTOVIA E ADEGUAMENTO VIA CARNIA (SL02 e NV03)

Lungo il tratto di linee ferroviarie posto ad ovest dell'attuale sottopasso di Via Carnia è stata 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 3.8m.

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. Lo scatolare di nuova costruzione verrà realizzato come elemento unico.

La viabilità verrà ad essere ricostituita mediante la realizzazione di una rotondella a nord e un raccordo con innesto a T a sud. La sede stradale sarà di categoria D.



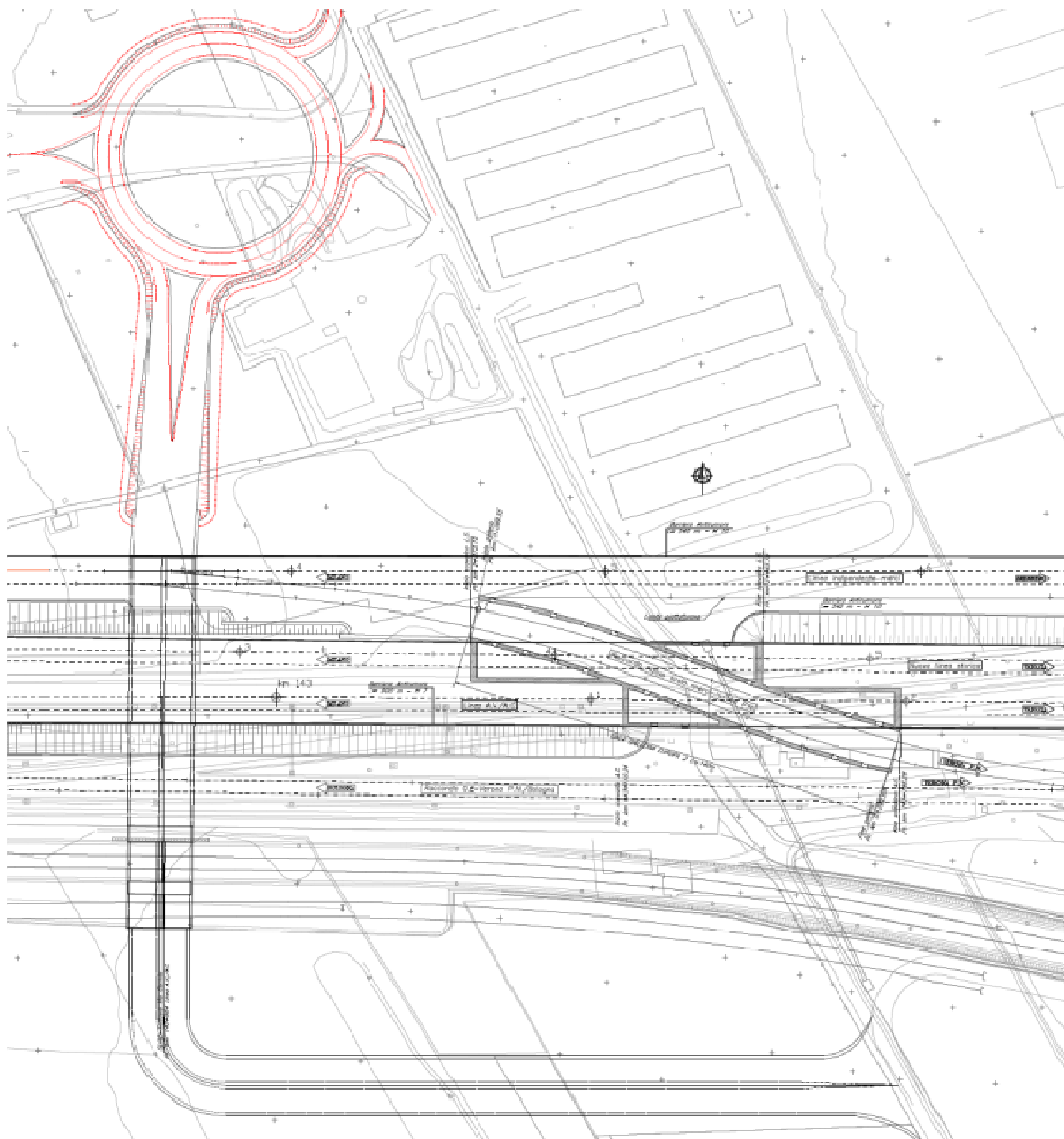
3.4.7 GALLERIA EUROPA 2 (GA04)

La realizzazione dell'opera di scavalco GA04 è necessaria a risolvere l'interferenza tra la nuova linea storica e la linea AC in progetto e il nuovo raccordo che collega il futuro nuovo scalo merci con 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.

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.

La larghezza netta della galleria va da 12.12m a 13.35m. L'altezza fuori terra è pari a 8.61m circa e la struttura si fonda su una suola in c.a. di spessore 1m, disposta su pali $\Phi 800$ lunghi 20m.



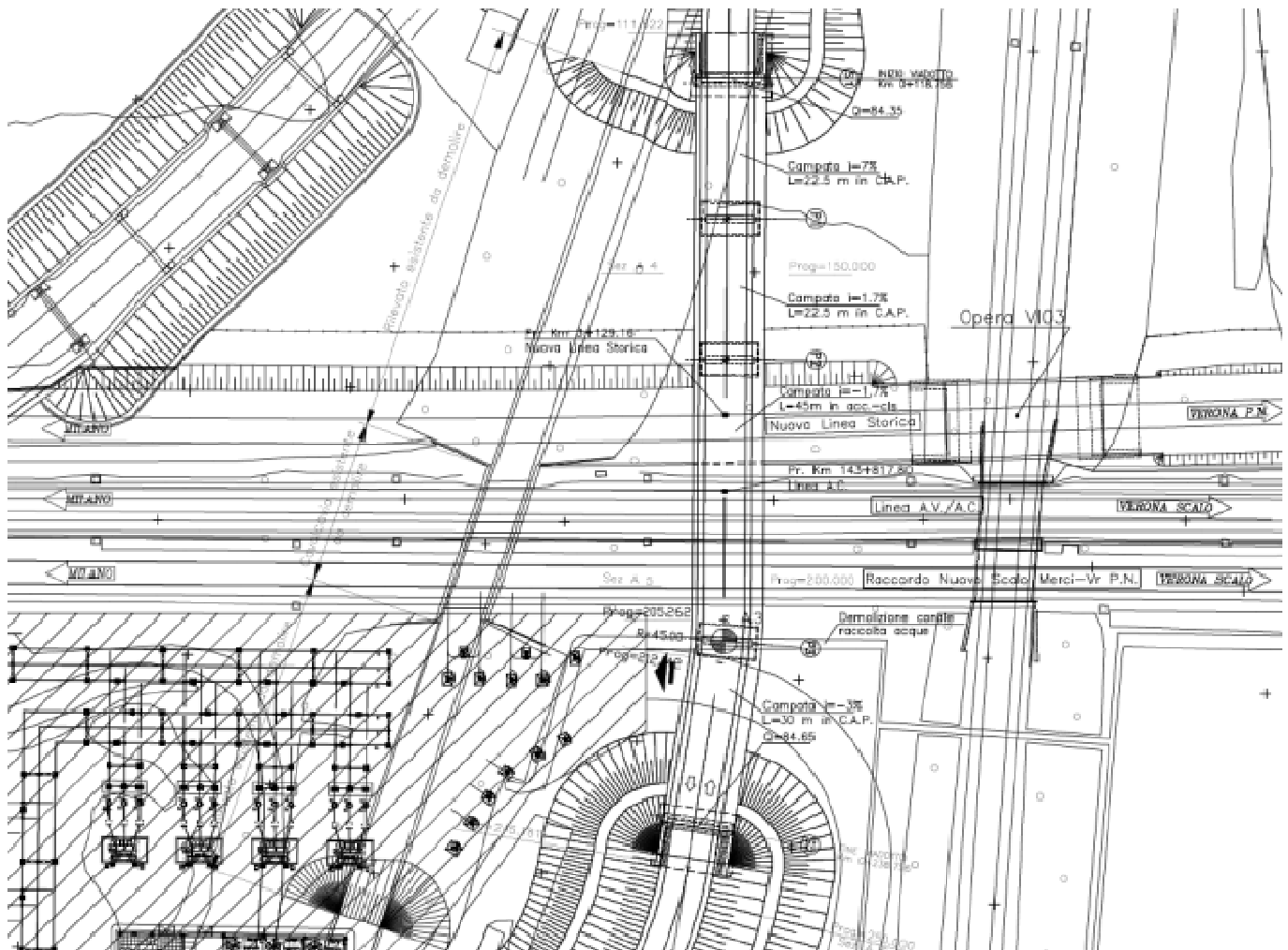
3.4.8 CAVALCAFERROVIA VIA FENILON (IV01)

L'intervento è collocato in corrispondenza della progressiva chilometrica 143+818 della linea AV/AC. Si tratta di un viadotto ubicato a circa 38 m ad est dell'attuale manufatto.

Il progetto prevede, in questa zona, lo spostamento a nord della linea storica su nuova sede e l'inserimento della nuova linea Alta Capacità MI-VE sull'attuale sedime della storica. Il nuovo assetto ferroviario interferisce con il manufatto esistente di via Fenilon: è pertanto necessario prevederne la sostituzione attraverso la realizzazione di una nuova opera di scavalco e la demolizione dell'esistente.

La soluzione progettuale proposta prevede la costruzione del nuovo cavalcavia in affiancamento all'attuale: ciò consente di limitare le soggezioni all'esercizio ferroviario delle linee esistenti e di mantenere l'agibilità della strada che le sovrappassa per l'intera durata dei lavori.

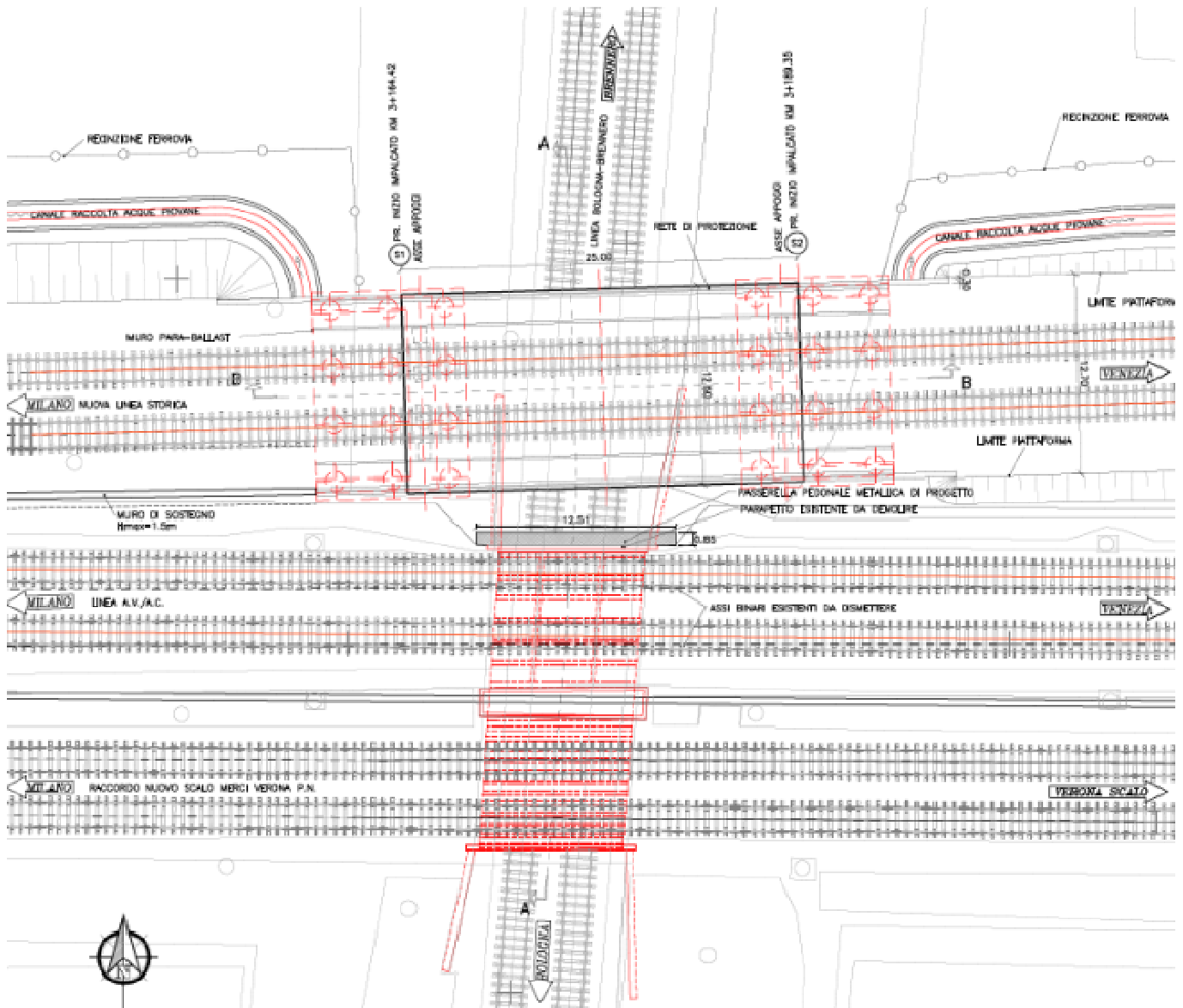
Sul cavalcavia sarà definitivamente deviata Via Fenilon, previa costruzione dei rilevati necessari al mantenimento di un corretto andamento altimetrico per il nuovo tracciato dell'asse stradale.



3.4.9 PONTE BRENNERO (VI03)

L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 3+164 e 3+189 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.

Il progetto del tracciato prevede infatti, in questa zona, lo spostamento a nord della linea storica su una nuova sede e l'inserimento della nuova linea Alta Capacità MI-VE sull'attuale sedime della storica. Tale nuovo assetto ferroviario comporta anche l'adeguamento dell'opera di scavalco esistente ad accogliere la nuova sede dei binari veloci, che risultano traslati a nord rispetto alla posizione dei binari esistenti. A tal fine si prevede la demolizione del muretto lato nord e la realizzazione di una passerella metallica, per il passaggio pedonale. Per la nuova sede della linea storica, invece, si prevede la costruzione di un ponte in c.a.p. di luce pari a 25m.

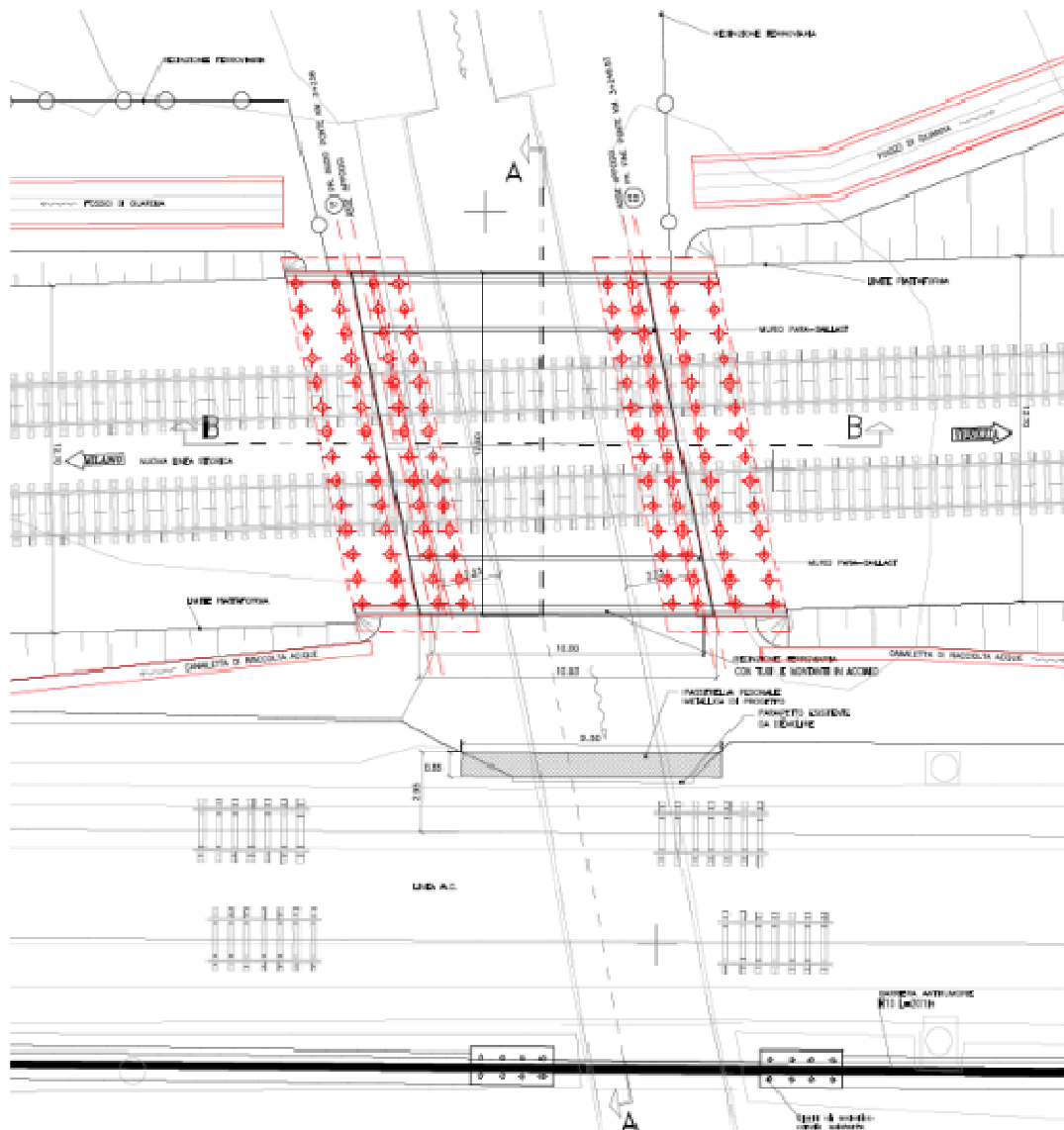


3.4.10 PONTE SUL CANALE S. GIOVANNI (VI04)

L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 3+237 e 3+247 della nuova linea storica e presenta uno sviluppo pari a 10m. Si tratta di un ponte disposto a Nord dell'attuale manufatto della linea ferroviaria MI-VE sul Canale San Giovanni.

In particolare, l'attraversamento del canale da parte della nuova linea storica verrà realizzato con un impalcato a travi incorporate con luce libera tra gli appoggi pari a 10m e larghezza 12.6m. L'ingombro in pianta dell'elemento è pari a circa 12.6x11m. Esso presenta uno sghebo, rispetto all'asse delle spalle di circa 14°, dovuto alla non ortogonalità tra il canale e il tracciato e una obliquità rispetto all'asse della linea di circa 2°.

Tale nuovo assetto ferroviario comporta anche l'adeguamento dell'opera di scavalco esistente ad accogliere la nuova sede dei binari veloci, che risultano traslati a nord rispetto alla posizione dei binari esistenti. A tal fine si prevede la demolizione del muretto lato nord e la realizzazione di una passerella metallica, per il passaggio pedonale.



3.4.11 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.

Viene prevista la demolizione dell'attuale campata sotto alla quale passa la linea Quadrante Europa – Verona Scalo la cui luce è di circa 10m, la relativa spalla, la pila intermedia e l'impalcato della campata centrale anch'essa di circa 10m di luce.

La nuova spalla verrà realizzata circa 7,00m più a sud rispetto alla attuale, su pali di grosso diametro ($\varnothing 1,20\text{m}$), mentre la pila intermedia verrà realizzata su micropali per la probabile interferenze con le opere di fondazione delle strutture attuali e avrà dimensioni in pianta pari a 2,00x12,30. Le due strutture avranno altezza di 8,50m.

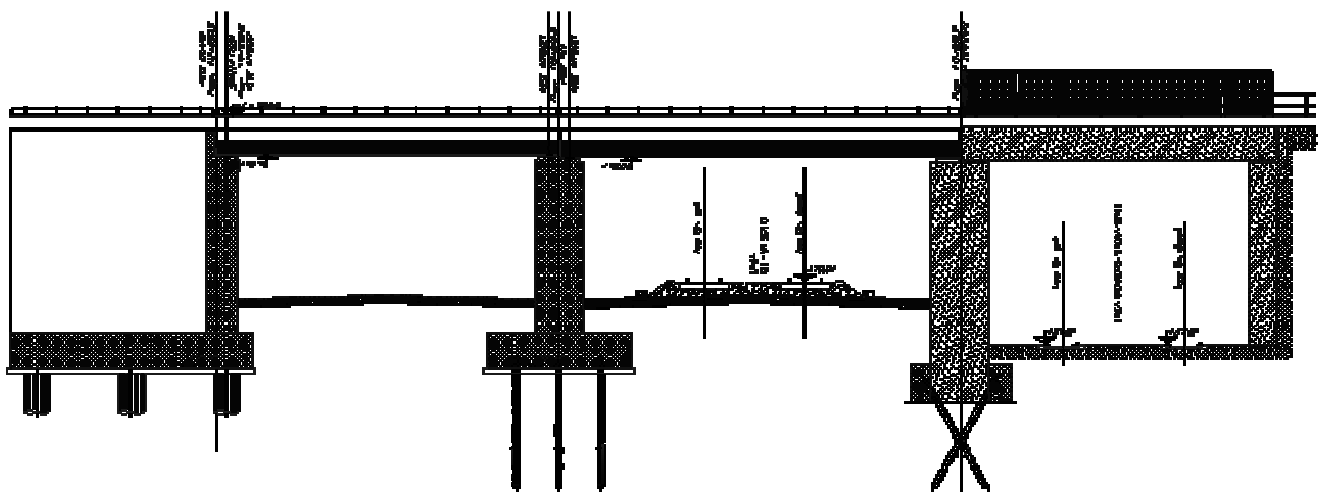
La pila mantenuta in essere ha dimensioni in pianta di circa 2,50x11,50m ed una altezza di circa 11,00m.

Gli interventi da prevedere sulla pila che viene mantenuta consistiranno nella realizzazione dei nuovi baggioli per l'appoggio dell'impalcato da 19,40m di luce e nel consolidamento della fondazione mediante micropali ed eventualmente del fusto della pila stessa.

Gli impalcati saranno realizzati con travi in acciaio a doppio T inglobate in un getto di calcestruzzo di spessore maggiore dell'altezza delle travi stesse, allo scopo di ottenere un sufficiente ricoprimto del lembo superiore.

La campata più a sud sarà costituita da un impalcato avente luce, tra gli assi degli appoggi, di 15,62m per cui la trave metallica sarà costituita da un profilo HEB 900.

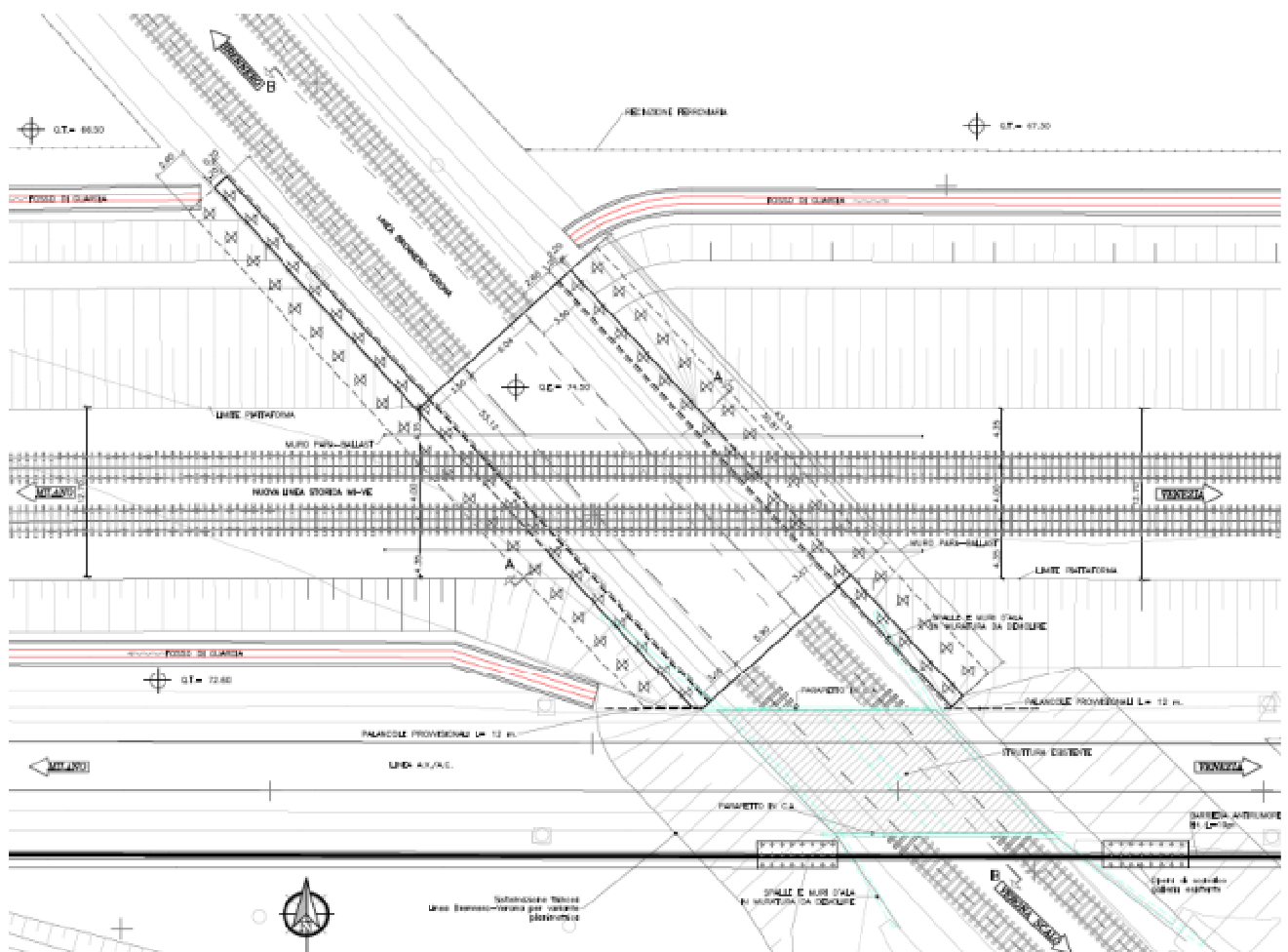
La campata centrale sarà costituita da un impalcato avente luce, tra gli assi degli appoggi, di 18,48m per cui la trave metallica sarà costituita da un profilo HEB 1000.



3.4.12 GALLERIA S. MASSIMO (GA06)

L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 3+417 e 3+438 della linea storica e presenta uno sviluppo pari a 21m. La galleria artificiale è disposta in corrispondenza dell'interferenza del tracciato della nuova linea storica con la linea Brennero - Verona Scalo.

La costruzione dello scavalco è accompagnata dalla realizzazione 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. Pur trattandosi, quindi, di una struttura fuori terra, essa è gravata dalla spinta del terreno. L'ingombro massimo in pianta dell'opera di scavalco è 30.6x15.4m, mentre la larghezza netta della galleria è pari a 13.02m. L'altezza netta interna è 7.4 m circa.



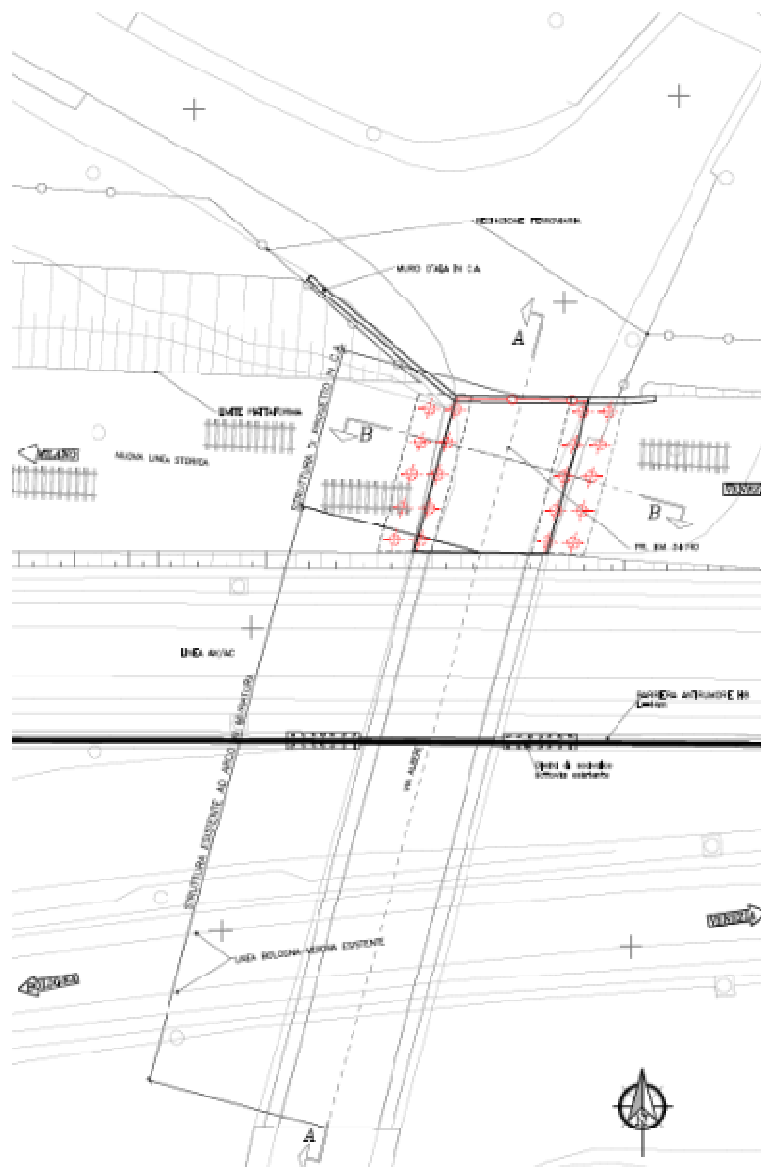
3.4.13 SOTTOVIA VIA ALBERE (SL04)

L'intervento è collocato in corrispondenza della progressiva chilometrica 3+735 della linea storica.

Il progetto di sistemazione del Nodo AV/AC di Verona prevede che gli attuali binari della storica, rimanendo nella medesima posizione planimetrica, diventino la nuova linea AV/AC mentre la linea storica MI-VE viene tralata verso nord rispetto all'esistente.

Per quanto sopra, 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 17.7m circa. Si prevede che il tratto a portale in c.a. appoggi su fondazioni a plinto zoppo con sottofondazioni costituite da pali.

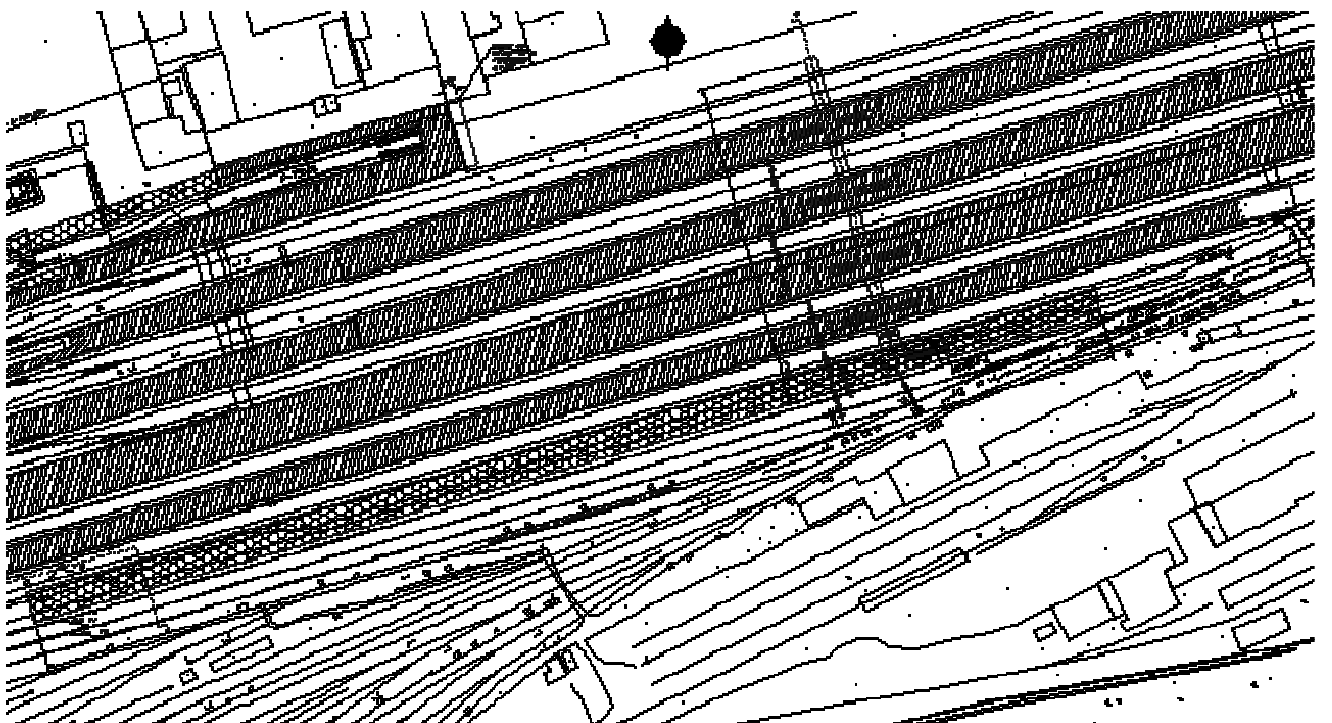
A causa della viabilità stradale presente, della linea di collegamento con il Brennero lato nord e di un accesso privato lato sud, costituito da un impalcato con relative spalle ai margini della stessa via Albere, risulta eccessivamente complessa la cantierizzazione - senza creare soggezione al traffico stradale - per la realizzazione di uno scatolare adiacente a quello esistente che funga da pista ciclo-pedonale. Per tali ragioni si è preferito, in questa fase progettuale, prevedere il solo prolungamento del sottovia esistente come indicato nei capoversi precedenti.



3.4.14 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.

1. 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.
2. Prolungamento del binario basso tra i binari 8 e 10 con realizzazione dell'attestazione del binario tronco 9 per i treni da e per Bologna.
3. Realizzazione di un nuovo marciapiede alto di stazione a servizio dei futuri binari 13 e 14. Tale marciapiede avrà uno sviluppo longitudinale di 300m intercettando unicamente il sottopasso centrale della stazione di Verona P.N. Quest'ultimo verrà prolungato di 17m con una sezione in c.a. netta interna 6.00x3.05m. Il nuovo marciapiede sarà servito da una rampa scale e da un ascensore che consente anche l'accesso a viaggiatori con bici al seguito. Il marciapiede sarà coperto con una pensilina metallica.



3.4.15 FABBRICATI TECNOLOGICI

E' prevista la realizzazione dei seguenti 5 nuovi fabbricati tecnologici:

WBS FA	Impianto	Cabina Mt/bt	Dimensioni pianta	Impianti meccanici
FA01	ACC bivio PC Europa	SI	7m x 37m	antincendio, HVAC, security, condizionamento; spegnimento a gas
FA02	SSE di Verona ovest	NO	13m x 38m	antincendio, HVAC, security
FA03	ACC Verona P.N. - GA1	SI	7m x 46m	antincendio, HVAC, security, condizionamento; spegnimento a gas
FA04	ACC Verona P.N. - GA2+U.M.	SI	7m x 57m	antincendio, HVAC, security, condizionamento; spegnimento a gas
FA05	ACC Verona P.N. - GA3	SI	7m x 46m	antincendio, HVAC, security, condizionamento; spegnimento a gas
FA06	cabina TE di Verona est	NO	8m x 24m	antincendio, HVAC, security

I fabbricati FA01, FA03, FA04 e FA05 – destinati ad ospitare apparati ACC e Cabine Mt/bt – sono caratterizzati da strutture intelaiate in cemento armato con tamponatura in muratura. Tutte le strutture sono dotate di tetto piano e sono caratterizzate da una altezza utile interna di 4,50m. Le tramezzature interne sono realizzate in muratura.

Il fabbricato FA04 è costituito da due piani, il piano terra è di circa 400mq mentre il piano primo è di circa 300mq + 100mq scoperti per ospitare i gruppi frigo. L'accesso al piano primo avviene dall'esterno mediante scala metallica a doppia rampa.

Il fabbricato FA02, collocato all'interno dell'area destinata alla sottostazione elettrica, è caratterizzato da una struttura intelaiata in cemento armato con tamponatura in muratura. La struttura è dotata di tetto piano con una altezza utile interna di 4,50m. Le tramezzature sono realizzate in muratura.

Il fabbricato FA06, collocato nella medesima area in cui è situato ACC Verona P.N. – GA3, è caratterizzato anch'esso da una struttura intelaiata in cemento armato con tamponatura in muratura. La struttura è dotata di tetto piano con una altezza utile interna di 4,50m. le tramezzature sono realizzate in muratura.

3.4.16 BARRIERE ANTIRUMORE

Nell'ambito dello Studio d'Impatto Ambientale sviluppato sulla base del presente progetto, è stato redatto lo studio acustico relativo alla tratta compresa tra l'autostrada A22 e la stazione di Verona Porta Nuova (esclusa) – oggetto d'inserimento di nuovi binari nel nodo ferroviario di Verona.

Dallo studio, elaborato sulla base del modello di esercizio illustrato nei precedenti paragrafi, è risultata la previsione di opere di mitigazione acustica - barriere antirumore – per un'estensione pari a 5.238 m ed una superficie totale pari a 36.500 mq.

Di seguito, si riporta l'elenco dei tratti di barriera previsti in progetto.

Nome BA	Tipo BA	Altezza da p.f. (m)	PK Inizio	PK Fine	LUNGHEZZA (m)
BA01	H10	7,38	140+716	141+028	312
BA02	H10	7,38	141+135	141+810	675
BA03-A	H8	6,40	141+344	141+384	40
BA03-B	H10	7,38	141+385	141+565	180
BA03-C	H8	6,40	141+565	141+625	60
BA04	H10	7,38	142+149	142+533	384
BA05	H10	7,38	142+193	142+533	340
BA06	H10	7,38	142+779	143+319	540
BA07	H10	7,38	142+779	143+319	540
BA08	H7	5,91	142+873	143+773	900
BA09-A	H8	6,40	143+880	143+930	50
BA09-B	H4	4,44	143+930	143+944	14
BA09-C	H10	7,38	143+944	144+107	163
BA09-D	H8	6,40	144+107	144+127	20
BA09-E	H4	4,44	144+127	144+159	32
BA09-F	H8	6,40	144+159	144+191	32
BA09-G	H10	7,38	144+191	144+407	216
BA09-H	H4	4,44	144+407	144+428	21
BA09-I	H7	5,91	144+428	144+728	300
BA10	H10	7,38	144+406	144+811	419
TOT.					5.238

A fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea, è possibile ridurre la propagazione dei livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame, migliorando il clima acustico generale.

Tuttavia lo studio acustico ha evidenziato per alcuni ricettori un superamento dei limiti acustici esterni previsti dalla normativa.

Per tali ricettori, verrà opportunamente verificato -successivamente alla completa messa in opera delle opere di mitigazione lungo linea- il rispetto dei limiti interni, tramite opportune campagne di rilievi fonometrici.

In ogni caso, nelle successive fasi di progettazione, la realizzazione delle opere di mitigazione acustica potrà essere opportunamente "fasizzata" in relazione a possibili scenari intermedi di traffico ferroviario.

4 IMPIANTI TECNOLOGICI

4.1 VERIFICA PRESTAZIONALE ELETTRICA

Nell'ambito del presente progetto è stata condotta l'analisi di dimensionamento delle installazioni fisse di trazione elettrica destinate all'alimentazione di un tratto della futura Linea ferroviaria AV Milano – Venezia.

Il tratto in esame rispondente alla prima fase del progetto (ingresso ovest della linea AV/AC nel nodo di Verona) è caratterizzato da una lunghezza complessiva di circa 12,4 km (dal P.O.C. 25 kV/3 kV posto alla pk 134+300 fino alla Cabina di Trazione Elettrica (CTE) Verona Est sita alla pk 146+700).

Sulla base del carico elettrico, costituito dal traffico ferroviario, è stata dimensionata/analizzata l'architettura del sistema di alimentazione finalizzata all'elettificazione delle Linee.

In particolare l'architettura finale prevede i seguenti impianti:

- SSE di Verona Ovest - N.3 Gr. 5,4 MW;
- SSE di Sona - N.3 Gr. 5,4 MW;
- Cabina TE di Verona Est.

Per la SSE di Verona Ovest è stata prevista l'installazione di tre gruppi da 5,4 MW in quanto se avesse due gruppi, in caso di fuori servizio di uno di questi, il carico risulterebbe eccessivo con conseguente criticità del sistema.

Lo studio effettuato mostra che la configurazione elettrica, proposta in progetto, risulta essere idonea per un traffico passeggeri AV con cadenzamento di 5 minuti tra i vari treni.

Nel caso di fuori servizio completo della SSE di Sona, la SSE di Verona Ovest eroga picchi di corrente, durante le punte di carico, di circa 10 kA. Quindi, con l'installazione dei 3 gruppi nella SSE di Verona Ovest si riesce a soddisfare il massimo carico di esercizio, mentre con due soli gruppi non sarebbero soddisfatte le esigenze di carico di punta.

In caso di servizio degradato con la SSE di Verona Ovest fuori servizio, la SSE di Sona risulta funzionare con i tre gruppi entro i limiti massimi ammissibili di sovraccarico.

4.2 IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

In base ai risultati della verifica prestazionale effettuata, gli interventi relativi agli impianti di Trazione Elettrica previsti in progetto consistono in:

- Elettificazione a 3 kV c.c. delle nuove tratte in progetto, con formazione l.d.c. 540 mm² per i binari di piena linea, in prosecuzione dalle R.A. su portali costituenti il limite di progetto per la tratta AV/AC Milano – Verona (km 2+070 circa per la linea IC Verona merci e km 140+695 circa per la linea AC); la formazione da 540 mm² verrà impiegata quale conduttura di linea, fino ai portali di ormeggio interni degli impianti;
- Elettificazione a 3 kV c.c. delle nuove tratte in progetto, con formazione l.d.c. 440 mm² per i binari principali di stazione e formazione 220 mm² sui rami deviati e sui binari secondari. Con la formazione l.d.c. 440 mm² verrà realizzata l'elettificazione dei binari di corsa dell'impianto di Verona P.V. fino al tronco di sezionamento lato Padova;
- Realizzazione di una nuova SSE, denominata SSE di Verona Ovest, in luogo della SSE esistente di S.Lucia, ubicata al km 143+700 circa della linea AV/AC Milano – Verona;
- Realizzazione della nuova Cabina TE in corrispondenza della radice est di Verona P.N. al km 146+700 circa della linea AV/AC Milano - Verona;

- Adeguamento del Posto Centrale DOTE di Verona P.N. per l'inserimento della nuova SSE di Verona ovest e della nuova cabina TE di cui ai precedenti punti.

Nel seguito vengono descritti più dettagliatamente gli interventi sopra elencati.

4.2.1 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E CABINE T.E.

La risoluzione del problema dell'equipotenzialità tra i binari di interconnessione, la linea AV/AC Milano – Verona e le alimentazioni provenienti dal nodo di Verona, saranno affidati alle funzionalità della SSE di Sonà prevista nell'ambito del progetto AV/AC Brescia – Verona, quale SSE terminale di tratta, con reparto alimentatori attrezzato per il servizio 3 kVcc sia sulla linea "storica", sia sulla linea "veloce" e quindi escluse dalla presente progettazione.

La nuova SSE di conversione di Verona Ovest è posizionata in corrispondenza dell'area interclusa dalle linee ferroviarie di raccordo merci/transiti e la direttrice Bologna-Brennero nei pressi di via Fenilon.

Tale soluzione oltre a presentare l'indubbio vantaggio di collocare la nuova SSE in un ambito elettricamente più baricentrico rispetto alla linea AV/AC (riducendo quindi l'estensione delle linee di collegamento alla linea di contatto), rispetto all'attuale SSE di Santa Lucia, comporta la realizzazione di alcune modifiche alle linee in alta tensione, necessarie per realizzare l'alimentazione della futura SSE.

A tal riguardo in progetto è prevista la soluzione con linea aerea per le modifiche da apportare all'assetto delle Linee Primarie, che risulta meno critica in caso di manutenzione.

I siti degli impianti di conversione/distribuzione/protezione sono stati individuati, nel rispetto dei vincoli d'inserimento ambientale, per quanto possibile al di fuori dei centri abitati o in aree ferroviarie e in prossimità della linea di trazione elettrica da servire. In particolare, gli impianti fissi destinati alla trazione elettrica saranno ubicati alle seguenti progressive di progetto:

- SSE di Verona Ovest – km 143 + 700 della linea AV/AC Milano Verona;
- Cabina TE di Verona Est – km 146 + 700 della linea AV/AC Milano Verona.

Per entrambi i siti, sin da questa prima fase funzionale, saranno predisposti gli impianti per la configurazione finale.

Di seguito si fornisce una sintetica descrizione dei singoli impianti da realizzare.

4.2.1.1 SSE DI VERONA OVEST

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova SSE di Verona Ovest.

L'impianto sarà realizzato su un'area di estensione di circa 14610 m² e quota +72,5 m s.l.m. (piano del ferro a +73 m circa).

L'accesso all'area di SSE avverrà in corrispondenza (al di sotto) del nuovo sovrappasso ferroviario di Via Fenilon attraverso apposita viabilità.

All'interno dell'area della SSE è previsto, oltre al reparto all'aperto AT e MT, un fabbricato per il contenimento delle apparecchiature in quadro a 3 kV cc, delle apparecchiature di conversione, e dei quadri del sistema di governo.

Le sezioni trasformazione e conversione saranno costituite da n° 3 gruppi della potenza di 5,4 MW ciascuno che alimenteranno il reparto distribuzione 3 kVcc mediante n°29 Unità Funzionali Alimentatore (UFA).

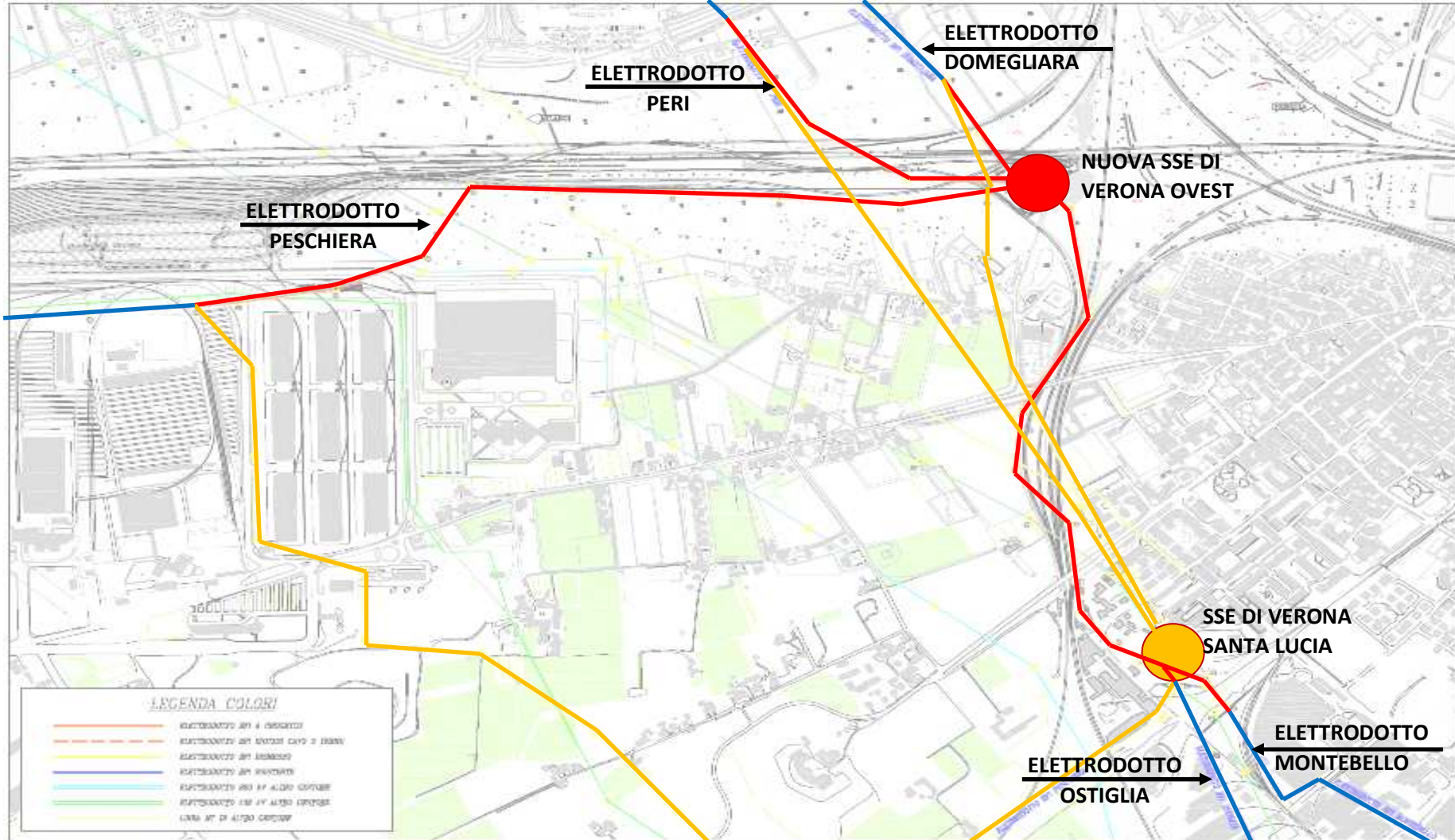
Attualmente, nella SSE esistente di S.Lucia, è ubicata la cabina primaria di alimentazione dell'anello in Media Tensione che collega le cabine MT degli impianti LFM insistenti nel nodo di Verona. Di conseguenza, a seguito della dismissione della SSE di S. Lucia si dovrà realizzare, nella nuova SSE di Verona Ovest un ulteriore gruppo di trasformazione AT/MT (macchina tipo 20 MVA 132/10-20 kV) da ubicare nel piazzale della SSE, atto a fornire l'alimentazione primaria della rete MT di RFI del nodo di Verona.

Il fabbricato di SSE, con impronta a terra di circa 480 m2, sarà ubicato alla progressiva km 143+700 della linea AV Milano-Verona

L'alimentazione primaria in AT sarà realizzata, come è ad oggi per la SSE di S.Lucia, attraverso l'attestamento in SSE delle cinque Linee Primarie 132 kV di proprietà FS afferenti nel nodo di Verona. Nel dettaglio saranno intercettate in corrispondenza dell'area della nuova SSE le linee Primarie 132 kV n° VR023 (linea "PERI") e n° VR026 (linea "DOMEGLIARA") appena a nord dell'attraversamento ferroviario con un percorso in variante di circa 800 m per la prima e circa 300 m per la seconda. Per la linea n° VR030 (linea "PESCHIERA") è invece previsto un percorso in variante di circa 1,8 km a partire dal Quadrante Europa, in affiancamento alla linea ferroviaria Trento-Quadrante Europa Merci. Le linee n° VR031 (linea "MONTEBELLO") e n° VR033 (linea "OSTIGLIA") saranno intercettate nell'area a sud adiacente all'attuale SSE di S. Lucia e attestate alla nuova SSE seguendo un nuovo percorso, su palificata unica in configurazione doppia terna corrispondente con i tracciati ferroviari dei collegamenti Verona-Bologna e Brennero-Verona, di circa 1,6 km.

Tutte le modifiche agli elettrodotti esistenti saranno realizzate in soluzione aerea con l'impiego di sostegni di tipo poligonale a ridotto impatto ambientale con conduttore da 22,8 mm.

Il collegamento alla Linea di Contatto è previsto, come di consueto avviene in impianti simili, attraverso condutture aeree. Saranno pertanto installati, su appositi sostegni previsti sul piazzale all'aperto, idonei sezionatori a 3 kVcc. Tali sezionatori, in dipendenza della funzione svolta, saranno denominati di 1° fila e di 2° fila.



4.2.1.2 CABINA TE DI VERONA EST

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova Cabina TE di Verona Est.

L'impianto sarà realizzato ai margini dello scalo merci di Verona Porta Nuova in corrispondenza della radice Est della stazione su un'area di circa 1200 m².

L'accesso all'area di Cabina avverrà da quello che è ad oggi l'ingresso allo Scalo di Verona Porta Nuova in via Stradone Santa Lucia attraverso un percorso ai margini dello scalo stesso.

Il fabbricato di Cabina TE, con impronta a terra di circa 200 m², sarà ubicato alla progressiva km 146+700 della linea AV Milano-Verona.

Trattandosi di un impianto di protezione amperometrica delle LdC, l'equipaggiamento elettrico della Cabina sarà costituito essenzialmente da apparecchiature a 3kVcc.

In particolare l'impianto sarà provvisto di un sistema di sbarre a 3kVcc, dal quale sono derivati gli interruttori auto-richiudenti extrarapidi, nonché i sezionatori in quadro, con funzione di sezionatori di 1a fila, collegati ai suddetti interruttori mediante cavi di potenza. Infatti, il reparto 3 kVcc di cabina, date le ridotte dimensioni dell'area disponibile, sarà interamente realizzato in quadro, per cui anche il reparto che di consueto è all'aperto ed utilizza i sezionatori aerei su palo a 3 kVcc, sarà realizzato con sezionatori di tipo blindato da posizionarsi all'interno del fabbricato. Il collegamento alla Linea di Contatto è previsto, come di consueto avviene in impianti simili, attraverso condutture in cavo che dai quadri blindati raggiungono la LdC attraverso delle polifere.

L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori suddetti sarà assicurata da una fornitura in bt dall'azienda di fornitura dei servizi elettrici locale.

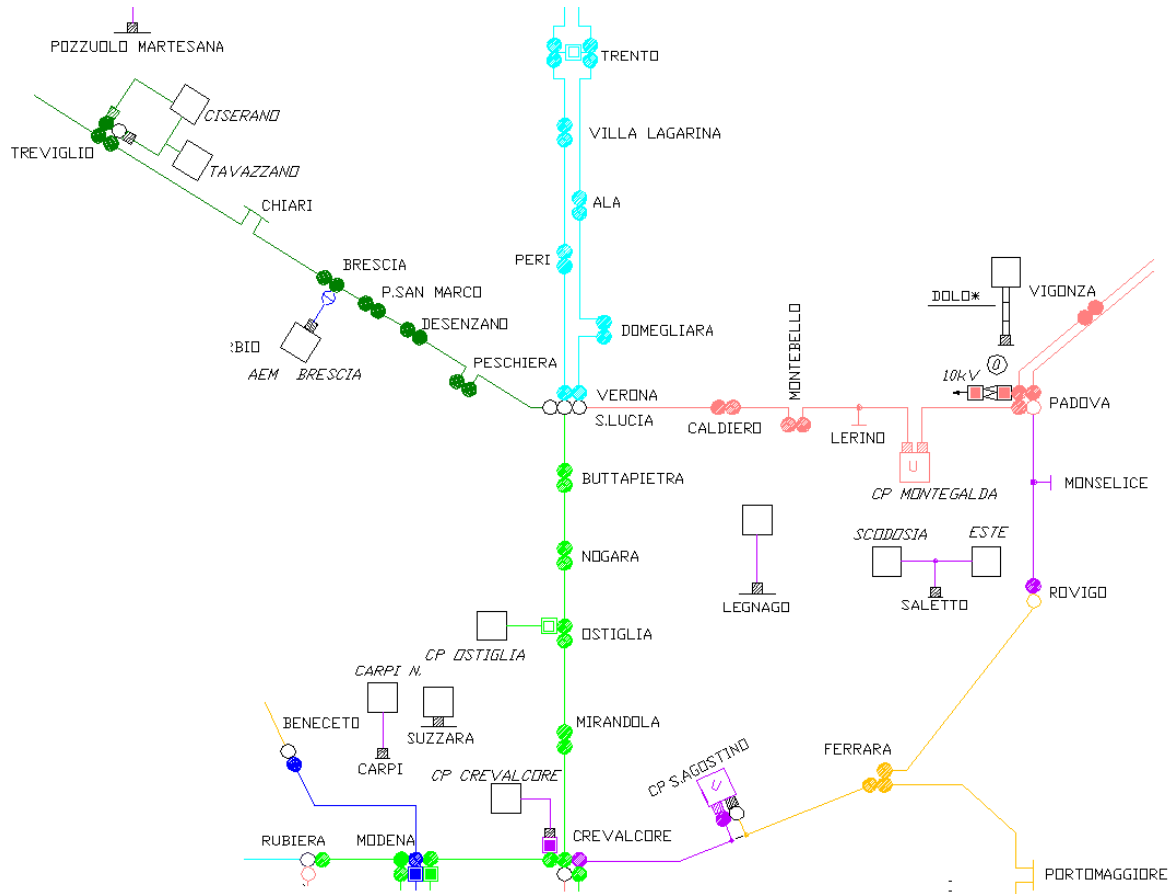
Tale fornitura sarà realizzata con separazione galvanica, tra impianti di Cabina TE e la rete bt, mediante un trasformatore d'isolamento con rapporto di trasformazione 0,4/0,4kV+N, avvolgimenti triangolo/stella, schermo elettrostatico, isolamento a 12kV e potenza di 30kVA.

4.2.2 LINEE PRIMARIE

La realizzazione del nuovo impianto in una zona più idonea e la successiva dismissione della SSE esistente, rendono necessari, per garantire la continuità elettrica della rete di trasmissione e contestualmente realizzare l'alimentazione della nuova SSE, alcuni interventi di adeguamento sulle linee primarie esistenti seguenti:

- Elettrodotto RFI Domegliara
- Elettrodotto RFI Peri
- Elettrodotto RFI Peschiera
- Elettrodotto RFI Ostiglia e Elettrodotto RFI Montebello

che confluiscono nell'esistente SSE di Verona Santa Lucia come rappresentato nello schema seguente.



Gli interventi previsti in progetto sono finalizzati a ricostruire lo schema elettrico rappresentato nella precedente figura attestando tutti gli elettrodotti esistenti sulle sbarre della nuova SSE anziché sulle sbarre della demolenda SSE.

Per motivi di interferenza si rendono infine necessarie alcune di modifiche ad elettrodotti di terzi, ed in particolare:

- Linea 132 kV AGSM Verona Ovest – Verona Sud
- Linea 220 kV Terna Verona Borgo - Dugale
- Linea 220 kV Terna Sandrà - Dugale

Interventi su elettrodotto RFI per Domegliara

L'intervento consiste nella dismissione di circa 1450 m di linea primaria e realizzazione di circa 250 metri di nuovo elettrodotto. Il nuovo tracciato non si discosterà dall'esistente e sarà realizzato con un nuovo palo intermedio di raccordo tra il palo terminale della nuova SSE e il tracciato esistente. La posizione di tale palo è prevista nei pressi di un'area interclusa dal tracciato delle linee ferroviarie confluenti verso Bivio San Massimo. In conformità agli standard realizzativi della linea esistente, il nuovo palo sarà realizzato con pali tralicciati.

Interventi su elettrodotto RFI per Peri

Per l'allaccio della linea AT 132 kV diretta alla SSE Peri alla nuova Sottostazione di Verona Ovest è necessaria la realizzazione di circa 750 di nuovo elettrodotto in area adiacente al tracciato esistente. Questo intervento permetterà la dismissione di circa 1750 m di linea primaria diretta verso la vecchia SSE di Verona Santa Lucia. Il nuovo tracciato prevede la realizzazione di due nuovi pali.

Anche per questa linea, in conformità agli standard realizzativi della linea esistente, il nuovo palo sarà realizzato con pali tralicciati.

Interventi su elettrodotto RFI per Peschiera

La realizzazione della nuova SSE di Verona Ovest permette una razionalizzazione del percorso dell'elettrodotto 132 kV diretto verso la sottostazione di Peschiera. In particolare, a partire dalla zona Industriale di Quadrante Europa, il nuovo tracciato dell'elettrodotto, lungo complessivamente circa 1800 metri, proseguirà in stretto affiancamento alla nuova sede ferroviaria, riducendo quindi l'impatto dell'opera sul territorio. Questa nuova bretella permetterà infatti la demolizione di circa 3200 metri di linea che percorrono trasversalmente la periferia Sud Ovest dell'abitato di Verona.

Ai fini di limitare l'impatto dell'opera sul territorio, è stato inoltre previsto di realizzare 9 dei complessivi 10 nuovi pali secondo lo standard compatto. Il primo palo della tratta invece, al fine di permettere i collegamenti necessari nelle fasi intermedie e descritti nel seguente paragrafo, sarà realizzato con un sostegno a traliccio di capolinea.

Interventi su elettrodotto RFI per Ostiglia e elettrodotto RFI per Montebello

Per allacciare le linee a 132 kV dirette verso le SSE di Ostiglia e Montebello alla sbarra della nuova SSE di Verona Ovest, è prevista la realizzazione di una nuova linea in doppia terna lunga complessivamente 1400 m.

La scelta di installare le due terne al di sopra di una unica palificata è conseguente alla necessità di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio. Tale scelta permette infatti di sfruttare i corridoi esistenti per il passaggio delle linee, nel rispetto della normativa relativa all'esposizione ai campi magnetici prodotti dagli elettrodotti in alta tensione.

Il tracciato della nuova linea si sviluppa a ridosso della sede ferroviaria e del tracciato ad oggi utilizzato dagli elettrodotti per Domegliara e Peri.

Al fine di contenere l'esposizione dei luoghi tutelati ubicati a ridosso del nuovo elettrodotto entro i limiti imposti dalla normativa nazionale, è necessario l'utilizzo di sostegni il più possibile compatti.

Interventi su elettrodotti di terzi

La realizzazione degli interventi sulle linee primarie RFI comporta la necessità di modificare anche alcuni elettrodotti in alta tensione di gestori terzi.

In particolare, la linea 220 kV Terna Sandra – Dugale dovrà essere adeguata in termini di profilo (senza quindi alcuna variazione del tracciato planimetrico), per permettere il sottopasso della nuova campata 402-403 della linea 132 kV diretta verso Peschiera del Garda.

Anche la linea 220 kV Terna Verona Borgo – Dugale dovrà subire un adeguamento altimetrico per poter sovrappassare i nuovi binari di scalo presso "Quadrante Europa" e la nuova campata 404-405 della linea 132 kV diretta verso Peschiera del Garda. Anche per questa linea non è necessaria alcuna variazione planimetrica del tracciato.

Sono invece necessari degli adeguamenti planimetrici e altimetrici della linea 132 kV AGSM Verona Ovest – Verona Sud in due punti. Il primo punto prevede in particolare l'adeguamento della linea in corrispondenza della zona industriale di "Quadrante Europa" per risolvere l'interferenza con i nuovi binari di scalo e per poter sovrappassare la nuova campata 404-405 della linea 132 kV diretta verso Peschiera del Garda. L'altro adeguamento è necessario presso l'esistente Sottostazione di Verona Santa Lucia per razionalizzare il tracciato nel nuovo assetto e per passare al di sopra della campata 200B-101 della linea 132 kV diretta verso Montebello.

Allo scopo di minimizzare l'impatto sul territorio determinato dalla realizzazione dei nuovi tratti di elettrodotto, è stato condotto un approfondito studio dei tracciati, finalizzato a garantire i franchi elettrici richiesti dalla Norma Vigente e dei valori di esposizione ai campi magnetici.

Per quanto poi attiene i profili dei tratti interessati dagli interventi in questione, in relazione alle caratteristiche della catenaria, è stato verificato che, le frecce dei conduttori più bassi alla temperatura limite di +48°C siano tali che, in ogni punto delle varie campate, le distanze dei conduttori dal suolo e da qualsiasi punto delle opere attraversate o prospicienti siano sempre superiori a quelle minime ammesse dalle norme vigenti.

In particolare è stato verificato che, nelle ipotesi dettate dalla normativa vigente, risultino rispettate le distanze minime dei conduttori più bassi.

In relazione al disposto di cui alla Legge Quadro n° 36 del 22.01.2001 e ai relativi decreti di attuazione sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici per gli impianti in questione sono state previste specifiche verifiche in merito alla compatibilità elettromagnetica.

I risultati di tali simulazioni hanno confermato che, a seguito della costruzione dei nuovi impianti, nessun recettore tutelato (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore) ad oggi presente sul territorio, e in situazione attuale di esposizione conforme alle prescrizioni di Norma, sarà esposto ad un valore di campo elettromagnetico superiore all'obiettivo di qualità fissato dalla Normativa Vigente al valore di 3 μ T, anche considerando l'effetto di campi magnetici prodotti dagli elettrodotti già esistenti sul territorio.

4.2.3 LINEA DI CONTATTO

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti di elettrificazione di tipologia "C" con riferimento alle Norme Tecniche T.E.118 Ed. 82, valida per velocità fino a 180 km/h.

Il sistema di elettrificazione scelto è caratterizzato dai seguenti principali parametri di linea:

- Nuove linee
 - Sospensioni di tipo a mensola orizzontale snodata (per binari di corsa) e fissa (per binari secondari)
 - Catenaria avente sezione complessiva delle condutture 440 mm² costituite da 2 corde da 120 mm² e 2 fili di contatto da 100 mm² regolati automaticamente.
- Rami deviati e binari secondari di stazione
 - Sospensioni di tipo a mensola orizzontale snodata (per binari di corsa) e fissa (per binari secondari)
 - Catenaria avente sezione complessiva delle condutture 220 mm² costituite da una corda da 120 mm² e un filo di contatto da 100 mm² regolati automaticamente.

Lo schema di alimentazione degli impianti segue la configurazione con sezionamento ai portali, schema identificato a "C", che prevede la distribuzione dalle SSE/Cabine TE senza l'impiego di alimentatori ("scarti").

Per le campate di collegamento tra il limite degli interventi relativi alla tratta AV/AC Milano – Verona ed i portali degli impianti di cui al presente progetto, si adotterà la tipologia di linea 3 kVcc già prevista nel progetto della tratta AV/AC (formazione 540 mm²).

4.3 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE

Per quanto riguarda gli impianti di illuminazione e Forza Motrice, il progetto prevede sostanzialmente la realizzazione dei seguenti interventi:

- nuovo sistema di illuminazione a servizio del nuovo impianto di Bivio/PC Europa e rinnovo degli impianti di illuminazione a servizio degli impianti Quadrante Europa e di Verona P. Nuova, in relazione agli interventi di modifica al P.R.G. previsti in progetto;
- realizzazione degli impianti di riscaldamento elettrico deviatoti negli impianti di Bivio/PC Europa, di Quadrante Europa e di Verona P. Nuova, in relazione ai nuovi interventi o alle modifiche di PRG previsti in progetto;
- realizzazione di 5 nuove cabine di trasformazione Mt/bt funzionali ai seguenti apparati tecnologici - di seguito descritti - per la gestione degli impianti previsti in progetto:
 1. cabina Mt/bt relativa al nuovo ACC di Bivio/PC Europa, ubicata nel nuovo fabbricato tecnologico FA01;
 2. cabina Mt/bt relativa alle modifiche all'impianto ACEI di Quadrante Europa, ubicata all'interno del fabbricato esistente;
 3. 3 cabine Mt/bt relative al nuovo ACC di Verona Porta Nuova, ubicate nei 3 nuovi fabbricati dei Gestori d'Area, FA03, FA04 e FA05.

	LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. C

4.4 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 Merci
- 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

4.5 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Di seguito si riportano gli interventi di telecomunicazioni previsti in progetto:

- Impianti cavi principali a 48 fibre ottiche;
- Rete cavi f.o. a servizio cabine MT/BT / SSE per i servizi di telegestione/diagnostica e selettività;
- Rete cavi f.o. a servizio IS/TLC per gli impianti ACCM del nodo di Verona e ACC con Gestori d'Area di Verona Porta Nuova;
- Rete cavi telefonici secondari per i piazzali dei Posti di Servizio e nuovo ACC Verona Porta Nuova;
- Estrazione di coppie telefoniche in corrispondenza delle Garitte BA nelle tratte del Nodo;
- Sistema trasmissivi SDH a lunga distanza implementati su due livelli gerarchici;
- Sistemi di telefonia selettiva integrata (STSI);
- Adeguamento del Sistema di Telecomunicazioni Integrato(STI) in esercizio nel Posto Centrale SCC di Verona;
- Interfacciamento agli impianti della nuova linea AV/AC Brescia-Verona;
- Adeguamento e potenziamento su nuova tratta ingresso Verona Sistema radio GSM-R terra - treno realizzato tramite rete radiomobile GSM-R a standard UIC/FS e predisposizione per il Sistema Radio Terra-Treno GSM-R che sarà realizzato lungo le interconnessioni a carico intervento AV/AC Brescia-Verona;
- Realizzazione dei sistemi di diffusione sonora di servizio nelle località interessate;
- Interfacciamento con gli esistenti sistemi TLC e centri di manutenzione;
- Sistema di alimentazione impianti;
- interfacciamento con i sistemi esistenti nelle stazioni e scali limitrofi, date la previsione di fasi realizzative e la forte interconnessione con stazioni / posti di servizio delle linee afferenti al Nodo di Verona.

4.6 IMPIANTI MECCANICI

Come detto, il progetto prevede l'attrezzaggio dei suddetti fabbricati tecnologici con gli impianti meccanici, safety e security, descritti nel seguito:

- FA01 - ACC bivio PC Europa.
- FA03 - ACC Verona P.N.
- FA04 - ACC Verona P.N. + Ufficio Movimento.
- FA05 - ACC Verona P.N..
- FA06 - Cabina TE di Verona est.

impianti meccanici	impianto HVAC
	impianto idrico sanitario
impianti safety	Impianto rivelazione incendi
	impianto di spegnimento incendi a gas
impianti security	impianto controllo accessi/antintrusione
	impianto TVCC

Inoltre, è previsto un impianto ascensore tra il binario 13 e 14 della stazione di Verona Porta Nuova.

5 CANTIERIZZAZIONE, FASI ESECUTIVE E PROGRAMMA TEMPORALE

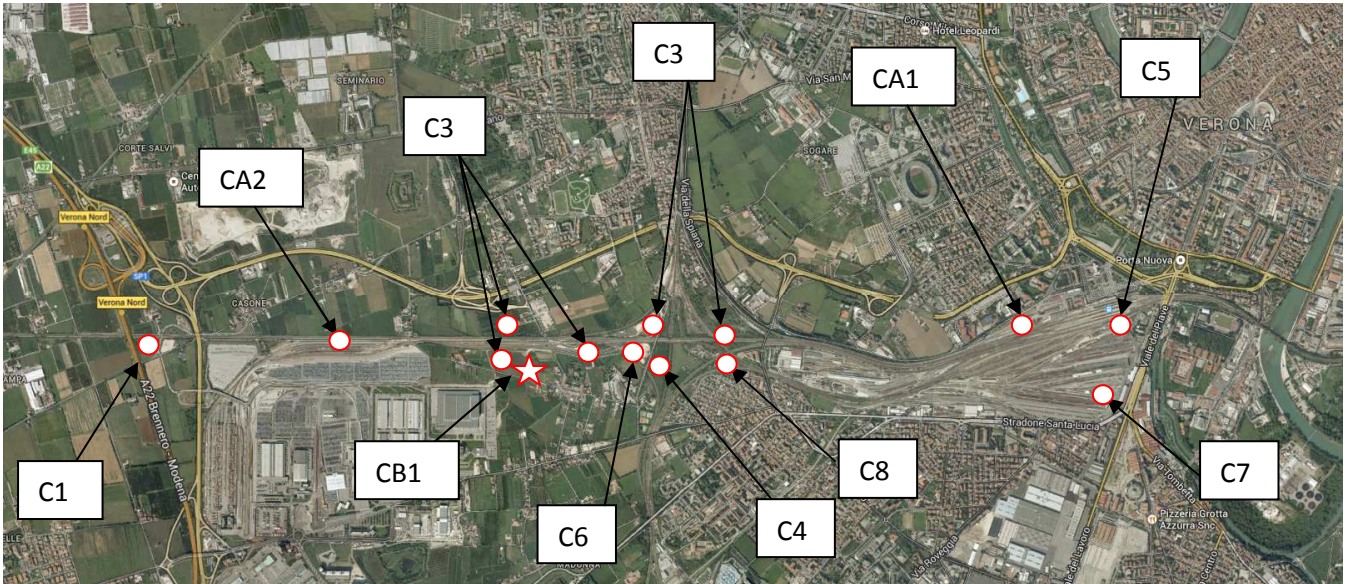
5.1 CANTIERI

La realizzazione delle opere è basata su un'organizzazione dei lavori che prevede l'impiego delle seguenti aree di cantiere:

- un'area con funzioni logistiche (campo base) per l'installazione degli uffici della direzione tecnica e dell'amministrazione, dotata dei servizi necessari alle esigenze di vitto e alloggio delle maestranze (dormitori, servizi igienici, mensa, infermeria, locali di ricreazione, ecc.).
- 6 macrocantiere operativi con compiti industriali, formati da una o più aree distinte, la cui ubicazione è stata individuata in funzione delle opere da realizzare e della disponibilità delle aree;
- diversi cantieri ausiliari (Aree tecniche), ubicati in adiacenza alle opere stesse allo scopo di minimizzare i trasporti di materiale e ogni attività con rilevante impatto sul territorio.

Per la localizzazione dei cantieri si è tenuto conto della disponibilità delle aree, del complesso di opere da realizzare, dei percorsi ai luoghi di approvvigionamento e/o smaltimento, nonché delle osservazioni formulate dalle Amministrazioni territoriali nell'ambito del precedente iter autorizzatorio (2004).

Tipo Cantiere	Codice cantiere	Aree Tecniche	Superficie mq
Cantiere Base	B1	-	18.700
Cantiere Operativo	C1	A1	9.600
		A2	
		A3	
		A4	
Cantiere Operativo	C2'	-	3.300
Cantiere operativo	C2''	A5	13.600
		A6	
Cantiere operativo	C2'''	-	4.700
Cantiere operativo	C3'	-	11.200
Cantiere Operativo	C3''	A9	6.300
		A10	
Cantiere Operativo	C4	A7	9.700
		A8	
Cantiere Operativo	C5	A11	3.100
		A12	
		A13	
Cantiere operativo	C6	-	2.900
Cantiere operativo	C7	-	5.400
Cantiere operativo	C8	-	1.200
Cantiere Armamento	CA1	-	7.000
Cantiere Armamento	CA2	-	3.100



5.2 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI

La realizzazione delle opere previste in progetto determina la produzione complessiva di circa 396.800 m³ di materiale (terra, ballast e demolizioni di calcestruzzo). La gestione dei materiali di risulta può essere suddivisa nelle seguenti *macro modalità*:

- *materiali di risulta prodotti e destinati al riutilizzo nell'ambito dei lavori*, gestiti come sottoprodotti nell'ambito del DM 161/2012 o in alternativa ai sensi del com. 1, art 185 del D. Lgs. 152/2006;
- *materiali di cui non si prevede il riutilizzo per le lavorazioni all'interno dell'opera*; tali materiali saranno gestiti nell'ambito dei rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/2006) e pertanto inviati ad idoneo impianto di smaltimento/recupero, privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, previa verifica delle caratteristiche chimiche.

Si precisa che, dai sopralluoghi svolti e da ricerche bibliografiche, non risultano essere presenti rifiuti soprassuolo interferenti con le aree delle lavorazioni. Qualora in fase di inizio dei lavori si verificasse la presenza di rifiuti soprassuolo, verranno gestiti nell'ambito della Parte IV, Titolo IV del D.Lgs. 152/2006.

I materiali di cui non si prevede il riutilizzo per le lavorazioni all'interno dell'opera saranno gestiti come segue:

- *Terreno inerte e vegetale*: circa 63.000 m³ di materiali derivanti dalle attività di scavo in tradizionale con benna a cui sarà attribuito il codice CER 17.05.04;
- *Scavi con bentonite*: circa 9.700 m³ di materiali derivanti dalle attività di scavo con l'utilizzo di bentonite, a cui sarà attribuito il codice CER 01.05.07;
- *Rimozione Ballast*: circa 41.600 m³ di materiale derivanti dalle attività di rimozione del pietrisco facente parte della sovrastruttura ferroviaria e che non sarà riutilizzato all'interno dell'opera, a cui sarà attribuito il codice CER 17.05.08;

- *Demolizioni*: circa 26.000 m³ di materiali derivanti dalle attività di demolizione a cui sarà attribuito il codice CER 17.09.04;

In considerazione della elevata qualità presunta dei materiali di scavo (si tratta in buona parte di rilevati ferroviari esistenti) è stato stimato di poterne riutilizzare, per riempimenti e rilevati, una quota dell' 78% circa, pari a 256.000 metri cubi.

Le quantità di materiale da movimentare in approvvigionamento e smaltimento sono indicative di seguito.

GESTIONE MATERIALI				
	<i>TERRENO PER RILEVATO</i>	<i>SCAVO</i>	<i>CLS da approvvigionare</i>	<i>BALLAST da approvvigionare</i>
	m ³	m ³	m ³	m ³
Quantità assolute	495.600	329.100	50.500	69.700
Quantità al netto del riutilizzo	239.200 (da cava)	72.800 (a discarica)		

In base alle assunzioni progettuali, in considerazione delle caratteristiche dei materiali di cui è previsto lo scavo, è stata ipotizzata una consistente aliquota di riutilizzo dei materiali sia nei riempimenti (quello di minore qualità), sia nei rilevati (quello di idonee caratteristiche previa eventuale lavorazione nell'ambito del cantiere); inoltre, le caratteristiche del materiale di scavo consentono il conferimento negli stessi siti di cava di quella parte del materiale che non fosse idoneo all'impiego, ovvero la cui lavorazione fosse prevista in tempi tali da non essere compatibili con la gestione delle aree di stoccaggio in cantiere. I materiali conferiti nei siti di cava, previo accordo con le ditte che gestiscono tali siti, potranno essere riutilizzati in tempi successivi oppure essere impiegati nel recupero ambientale della cava stessa.

5.2.1 CAVE E DISCARICHE

Le cave e le discariche censite sul territorio soddisfano le necessità di costruzione, tenuto anche conto del normale sfruttamento delle risorse per tutti gli altri usi pubblici e privati.

Nella tabella seguente si forniscono i dati relativi ai siti di estrazione individuati nella zona, con l'indicazione degli interventi per i quali ne è stato previsto l'utilizzo.

Cod.	Comune	Ditta	Nome cava	Scadenza autorizzazione	Vol. estr. nel 2011	Vol. da estr. al 2012
C1	Pescantina	Inerti S.Valentino	Ca'Cere	31/12/14	47.570	682.500
C2	Bussolengo	Inerti S.Valentino	Ca'Nova Tacconi	26/11/2019	75.050	686.250
C3	Sommacampagna	Petra s.r.l.	Casetta	31/12/2018	62.125	1.090.525
C4	Sommacampagna	S.E.V. srl	Ceolara Ampliamento VIA	31/12/2018	116.140	83.280
C5	Villafranca	Gruppo Adige Bitumi SPA	Gazii	31/12/2011	18.200	200.000
C6	Verona	Biondani T.M.G. SPA	Casona	31/12/2014	21.504	136.500
C7	Verona	Prati SAS di Prati Sergio e C.	Ca'Facci	31/12/2014	33.000	161.100
C8	Vestenanova	Calcestruzzi SPA	Braggi	31/12/2024	7.277	1.458.240
C9	Tregnago	Mei srl	Belloca	31/12/2015	nd	644.949
C10	Verona	Ecodem srl	La Rizza	31/12/2014	nd	176.500
C11	Villafranca	Bastian Beton SPA	Quaderni	09/08/2014	nd	nd
C12	Valeggio sul Mincio	La vallengiana srl	Corte Molinara	29/03/2014	nd	85.000
C13	Valeggio sul Mincio	I.C.S.I.T. srl	Molinara	31/12/2014	92	68.000
C14	Villafranca	ME.MA.P SRL	Cascina Pozzi	07/01/2017	0	543.800
C15	Sommacampagna	s.e.i. societa' escavazioni inerti srl	Corte Betlemme	03/08/2025	310.823	934.627
C16	Pescantina	Inerti S.Valentino	Ca Vigneghetta	14/03/2018	165.980	224.805

Per quanto riguarda le discariche, nella tabella seguente si riportano i dati relativi ai siti di cui è possibile l'impiego.

n° prog	Codice	Nome Società	Tipologia	Comune	Località	C.E.R autorizzati
D1	5833	Beton Mixer - Gestione Dasty	Inerti	S. Pietro in Cariano	Cava Contine	17 05 04 17 09 04
D2	5836	Dasty- S.C.A.R.L.	Inerti	Verona	Cà Brusa Domegliara	17 01 07 01 04 08 01 04 13
D3	5883	Inerteco S.r.l.	Rifiuti non pericolosi	Zevio	Cà Bianca	18 01 07 01 04 08 01 04 13

In considerazione delle caratteristiche dei materiali di cui è previsto lo scavo, è stata ipotizzata una consistente aliquota di riutilizzo dei materiali sia nei riempimenti (minore qualità), sia nei rilevati (materiale di idonee caratteristiche, previa eventuale lavorazione nell'ambito del cantiere). Inoltre, le caratteristiche del materiale di scavo consentono il conferimento negli stessi siti di cava di quella parte del materiale che non fosse idoneo all'impiego, ovvero la cui lavorazione fosse prevista in tempi tali da non essere compatibili con la gestione delle aree di stoccaggio in cantiere. I materiali conferiti nei siti di cava, previo accordo con le ditte che gestiscono tali siti, possono essere riutilizzati in tempi successivi oppure essere impiegati nel recupero ambientale della cava stessa.

Per quanto riguarda, infine, gli impianti di recupero, si è ritenuto di non prevederne l'impiego in quanto i materiali idonei, saranno riutilizzati nell'ambito stesso dei lavori mentre quelli non idonei potranno solo essere smaltiti a discarica.

Nelle tavole di progetto ambientale appartenenti allo studio di impatto ambientale sono individuati i siti segnalati.

5.2.2 Centrali di betonaggio e altri impianti per le opere in cls

Nel progetto è stata analizzata la distribuzione nel territorio degli impianti di produzione locali esistenti.

Vista la presenza di un numero sufficiente di impianti di betonaggio qualificati nell'area di interesse della nuova infrastruttura ferroviaria (provincia di Verona), si prevede, da parte dell'appaltatore, l'uso di tali impianti per l'approvvigionamento di calcestruzzo.

Tuttavia, nel caso in cui la distribuzione delle centrali di betonaggio esistenti non sia tale da garantire la fornitura di calcestruzzo a meno di mezz'ora dal suo confezionamento su ogni punto della tratta, e comunque qualora l'appaltatore lo ritenga più vantaggioso, si prevede di realizzare impianti mobili di produzione del calcestruzzo.

La disponibilità totale giornaliera ammonta quindi complessivamente a circa 3750/4050 m³/giorno.

In relazione alle volumetrie di calcestruzzo stimate come necessarie per la realizzazione dei lavori e considerando il programma di svolgimento degli stessi, si può ipotizzare che la necessità giornaliera media di fornitura sia pari a 200/250 metri cubi, quindi in grado di essere soddisfatta dagli impianti indicati nel progetto di cantierizzazione.

5.3 FASI ESECUTIVE E PROGRAMMA LAVORI

L'intervento in progetto è articolato in più fasi funzionali.

In particolare, dato il nuovo assetto plano-altimetrico previsto in progetto per le attuali linee in esercizio (LS e Merci Brennero) interessate dall'intervento, si rende necessaria una fase propedeutica di lavorazioni, finalizzata alla realizzazione – in presenza di esercizio ferroviario- dei 2 sottoattraversamenti ferroviari previsti per i collegamenti merci tra il Quadrante Europa e la linea Interconnessione Merci.

In questa fase propedeutica – equivalente alle fasi esecutive 1 e 2 - si prevede infatti:

- l'ampliamento lato nord dei tratti di rilevato ferroviario esistente e la costruzione delle sole porzioni nord dei suddetti attraversamenti;
- l'attivazione di nuovi tratti di LS e di linea merci Brennero in corrispondenza delle suddette opere (porzioni nord);
- lo spostamento dell'esercizio Milano-Verona e Milano-Brennero sui nuovi tratti attivati lato nord e liberazione della fascia sud per il successivo completamento delle opere.

Sulla base della configurazione di esercizio (provvisoria) prevista nella suddetta fase propedeutica, si procede di conseguenza al completamento delle opere lato sud, nonché dei nuovi impianti di Bivio/PC Europa e di Bivio Fenilone, ed all'adeguamento della stazione di Verona P.N. (fasi esecutive 3 e 4).

Nello specifico sono previste 4 fasi esecutive di ripartizione dei lavori:

- le prime 3 sono associate alla realizzazione delle opere funzionali all'ingresso della linea AV/AC in Verona, come sopra descritto, e si concludono con l'attivazione della nuova linea AV/AC Milano-Verona;
- la fase 4 invece, svincolata temporalmente dalle altre 3, prevede tutti gli interventi connessi alla sistemazione a PRG della stazione di Verona Porta Nuova, con un'attivazione che potrà essere sia indipendente sia contestuale a quella della nuova linea AV/AC.

Il programma dei lavori è articolato nelle citate 4 fasi.

La durata complessiva – per la sola fase realizzativa – risulta pari a 1062 giorni naturali e consecutivi.

6 ESPROPRI

L'intervento in progetto determina la necessità di procedere all'espropriazione, all'asservimento e all'occupazione temporanea non preordinata all'esproprio di immobili di proprietà privata per complessivi mq. 240.000 circa.

La quasi totalità degli immobili interessati dal progetto ricade in Comune di Verona ad eccezione di una porzione di circa 2.500 mq che ricade in Comune di Sona, interessata sia da esproprio per la realizzazione della sede ferroviaria del primo tratto di progetto di 100m circa, sia da occupazione temporanea non soggetta ad esproprio. Quest'ultima è associata alla deviazione provvisoria di un tratto di autostrada A22, funzionale alla realizzazione delle due opere di sotto attraversamento dell'autostrada stessa (VI01 e VI02).

Da una verifica effettuata sullo strumento urbanistico vigente nei Comuni interessati dall'opera, è emerso che le aree da espropriare hanno *destinazione agricola, verde privato, zona fieristica e edilizia popolare*, mentre i fabbricati da demolire interessati dall'opera ferroviaria hanno prevalente *destinazione artigianale*.

La stima della spesa per le espropriazioni/asservimenti associata al progetto in esame comprende le indennità per:

- a) esproprio di:
 - aree agricole
 - aree edificabili
 - fabbricati
- b) asservimenti (per le aree da assoggettare a servitù di elettrodotto l'indennità è stata determinata in applicazione dell'art. 44 del DPR 327/2001 e cioè tenendo conto della diminuzione del valore per la perdita o la ridotta possibilità di esercizio del diritto di proprietà)
- c) occupazioni temporanee (aree per scavi, ritombamenti, deviazioni provvisorie della viabilità esistente ecc...)

Per la determinazione della fascia d'asservimento sono state seguite le indicazioni fornite nelle "Istruzioni Tecniche" di cui ai riferimenti normativi e dalle Vigenti Disposizioni di Legge Nazionali.

Si riepilogano di seguito le ampiezze delle fasce di asservimento e di esproprio:

- Fasce di asservimento:
 - Linea doppia terna (tra i pali 101 e 108): 2x19 metri;
 - Linea Domegliara e Peri (pali 301,302 e 201): 2x16 metri;
 - Linea Peschiera (pali da 402 in poi): 2x16 metri; Campata tra pali 401 e 402: 2x19 metri;
- Espropri:
 - Pali sospensione poligonali (pali 402, 404 dal 406 al 410): area di 5x5 metri;
 - Tutti gli altri pali: area di 10x10 metri.