

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.

CUP: J14H20000440001

### U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

### PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

RELAZIONE DI CALCOLO E DI VERIFICA FUNZIONALITA' OPERE ESISTENTI  
Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

SCALA:

-

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

I N 1 A 2 0 D 2 6 C L O C 0 1 0 0 0 0 4 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	V. Reale	Gen. 2022	M. Rigo	Gen. 2022	C. Mazzocchi	Gen. 2022	A. Perego Gen. 2022



File: IN1A20D26CLOC0100004A.doc

## INDICE

1	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	3
1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
2	PREMESSA.....	4
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	9
4	CARATTERISTICHE MATERIALI.....	12
4.1	MURATURA.....	12
5	ANALISI DEI CARICHI.....	15
6	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	16
7	CONCLUSIONI.....	20

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	3 di 20

## 1 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

### 1.1 Normativa di riferimento

La valutazione dell'opera in oggetto è stata realizzata in accordo con le prescrizioni di seguito elencate è conformi alle normative vigenti:

- ✓ Ministero delle Infrastrutture, DM 17 gennaio 2018, «Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni»
- ✓ Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 11 febbraio 2019, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018»
- ✓ Manuale di progettazione RFI Opere Civili RFI DTC SIM AI FS 001 E e relative parti e sezioni.
- ✓ Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture.
- ✓ Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea
- ✓ UNI EN 1998-1:2013 – Strutture in zone sismiche – parte 1: generale ed edifici.
- ✓ UNI EN 1998-2:2011 – Strutture in zone sismiche –parte 2: ponti.
- ✓ UNI EN 1992-1-1: EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

## 2 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la valutazione strutturale del Ponte ferroviario, situato in corrispondenza del km 147+800 della linea ferroviaria Milano-Venezia nel comune di Verona che corrisponde al km 157+150 della linea AV/AC.

L'intervento prevede la realizzazione delle nuove linee, prevalentemente in affiancamento al sedime dell' attuale Linea Storica Milano-Venezia, nel tratto compreso tra l'intersezione con l'Autostrada del Brennero A22 e la Stazione Ferroviaria di Verona Porta Vescovo, per una estensione di circa 10km. Tali interventi sono funzionali al progetto di linea della Tratta Verona - Padova.

Il progetto prevede la rilocazione della Linea Storica leggermente più a nord al fine di lasciare spazio all'inserimento dei binari della Linea AV/AC. Viene anche prevista la realizzazione di una ulteriore linea denominata "indipendente merci" per il collegamento con la Linea Brennero.

Il progetto comprende tutte le opere atte a consentire l'allaccio e l'interfaccia con le linee storiche esistenti e la risoluzione delle interferenze tra la parte di progetto stesso e l'esistente (viabilità, idrografia, ecc).

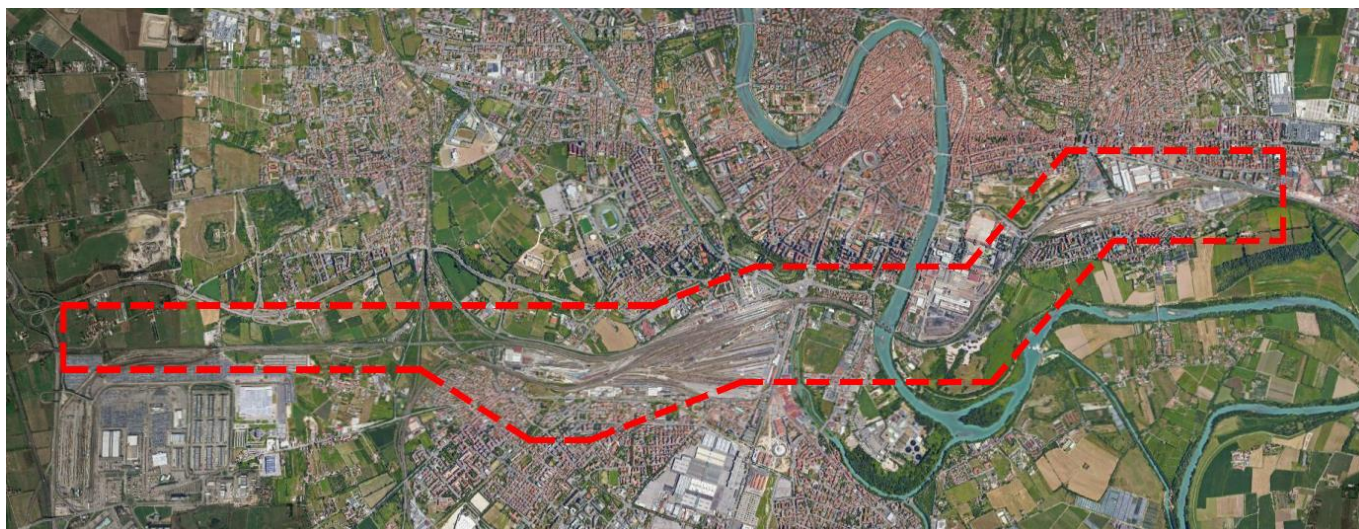


Figura 1 – Inquadramento dell' area di progetto

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	5 di 20



Figura 2 – Inquadramento dell'area interessata dall'opera

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	6 di 20



**Figura 3 – Opera in oggetto – Ponte Camuzzoni km 147+800**

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

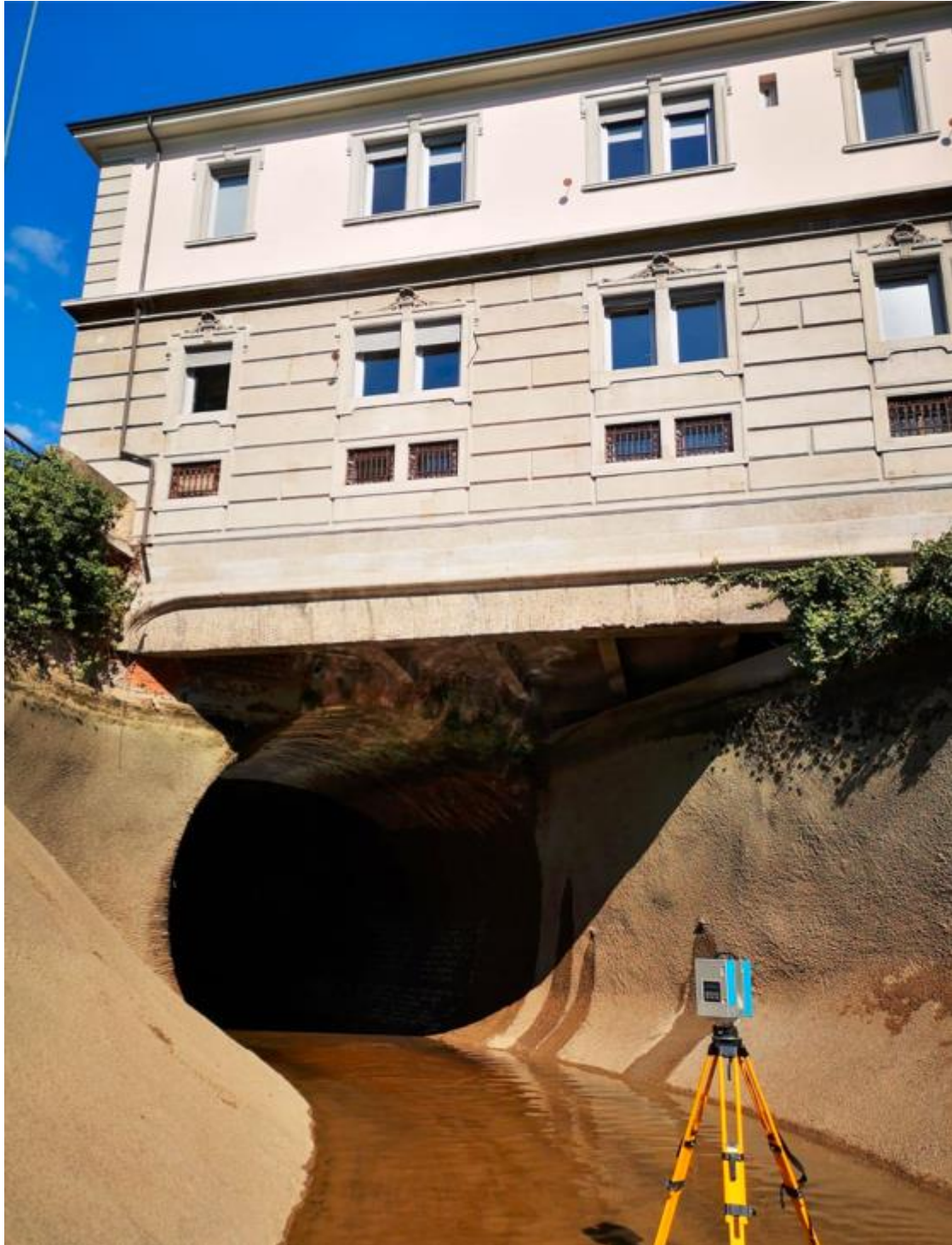
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	7 di 20



**Figura 4 – Ponte Camuzzoni prospetto nord**

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	8 di 20



**Figura 5 – Ponte Camuzzoni prospetto sud**



Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	9 di 20

### 3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'opera oggetto della presente relazione è un ponte ferroviario in muratura tubolare ad uso idraulico con impalcato in ca. La struttura costituisce l'attraversamento da parte della linea ferroviaria Milano-Venezia del canale industriale Camuzzoni, in prossimità di Via del Cero a Verona. L'area è situata in una zona sub-pianeggiante in prossimità della Porta Nuova di Verona, immediatamente ad est della stazione. Il fondo del canale in corrispondenza del ponte in esame è posta circa 3m più in basso rispetto al piano campagna circostante, mentre la rete ferroviaria si trova circa 6 m più in alto rispetto al piano campagna.

Le dimensioni della struttura sono le seguenti: sezione policentrica avente larghezza netta massima 7.20m e altezza netta massima 6.20m media. Lo spessore dello strato di muratura della calotta misura 1.15m ed il soprastante guscio in ca misura 0.2m di spessore. Lo sviluppo della struttura posta al di sotto della sede ferroviaria misura circa 56m.

Di seguito vengono riportate alcuni disegni illustrativi dell'opera presa in oggetto per l'analisi.

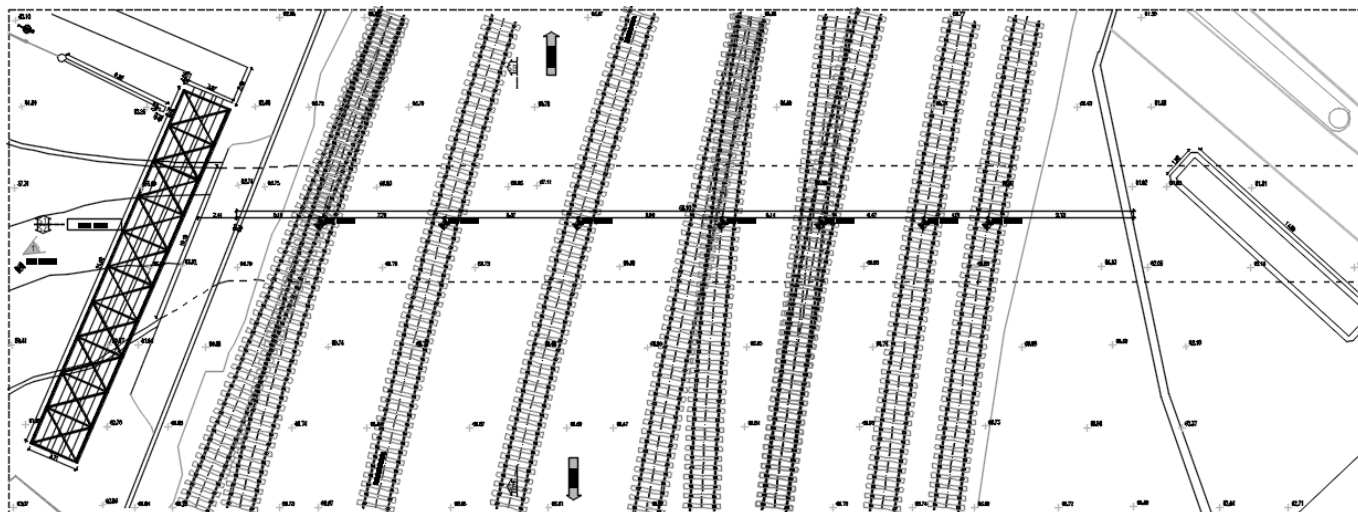


Figura 6 – Planimetria Ponte Camuzzoni a livello dei binari

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	10 di 20

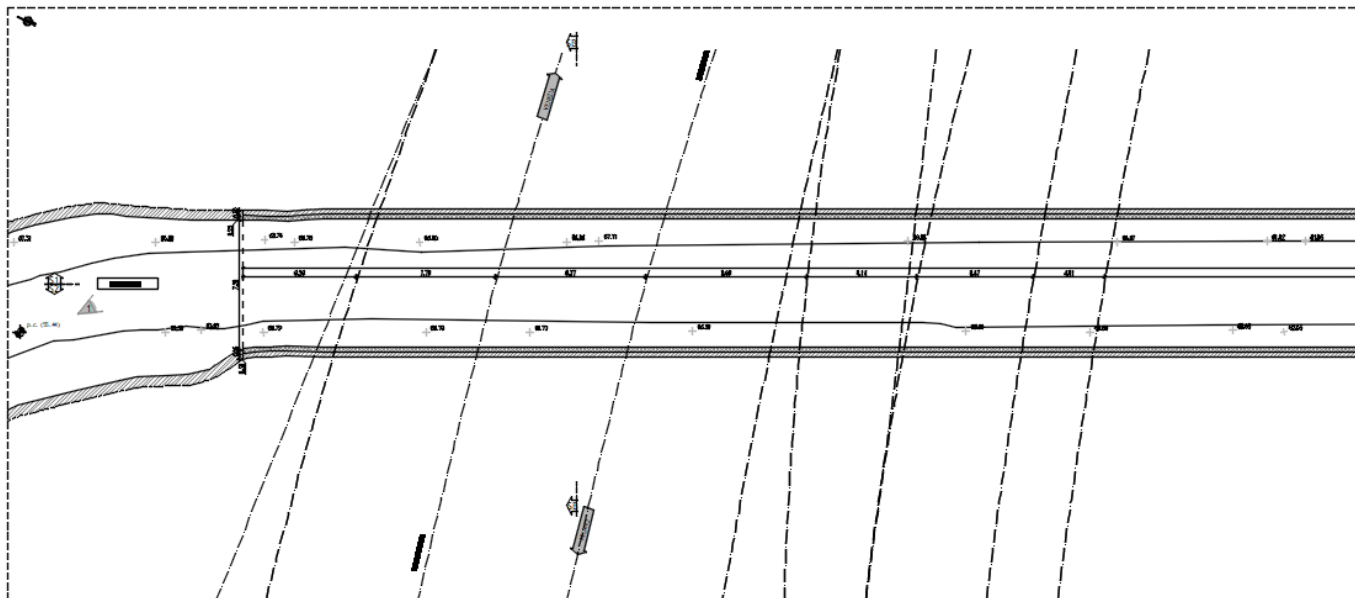


Figura 7 – Planimetria Ponte Camuzzoni a livello della struttura

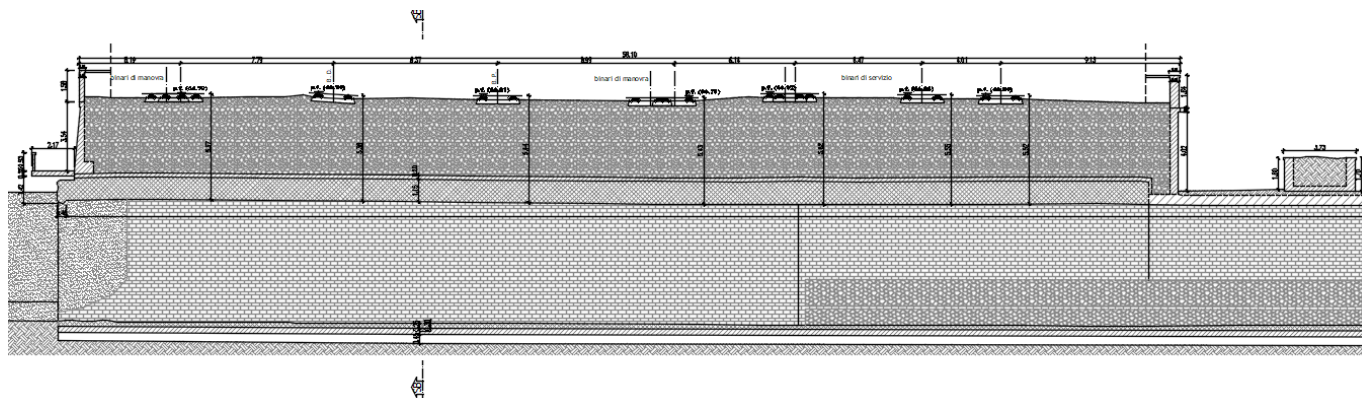


Figura 8 – Sezione longitudinale Ponte Camuzzoni

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	11 di 20

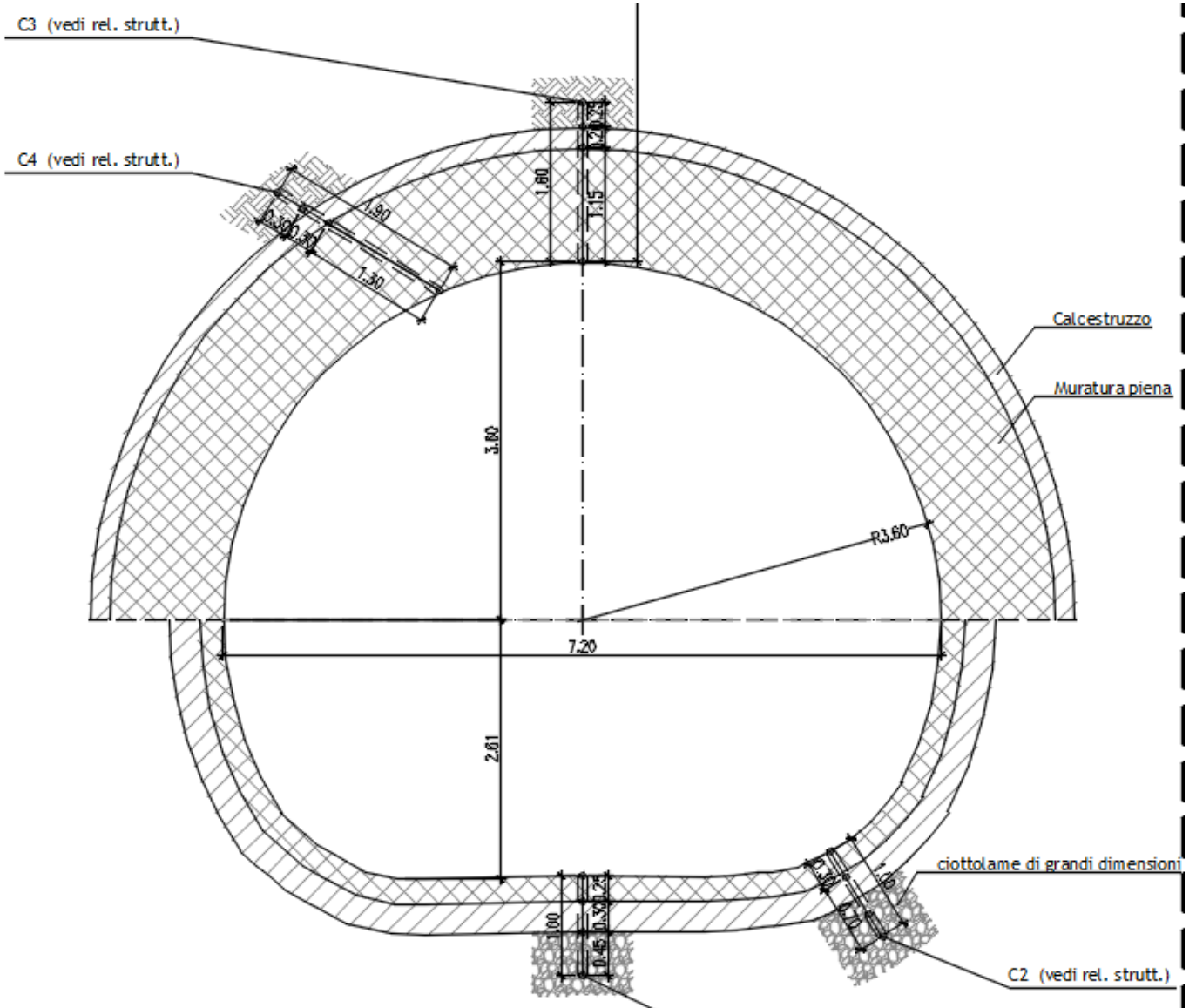


Figura 9 – Sezione trasversale

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	12 di 20

## 4 CARATTERISTICHE MATERIALI

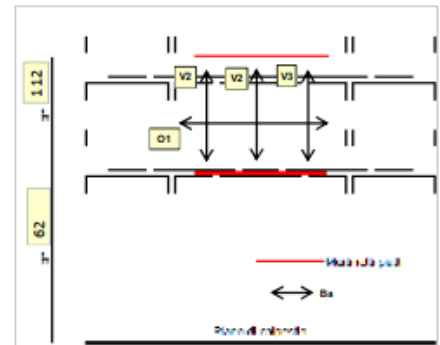
Dai documenti a disposizione, “RELAZIONE RISULTANZE DELLE INDAGINI ALLE STRUTTURE” - RFI DTC ICI PO SC 08 17 1684-VR0-1-OA-025 PR-00 e RELAZIONE TECNICA SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE RFI DTC ICI PO SC 08 17 1684-VR0-1-OA-25 RB-00, si sono estrapolate tutte le informazioni possibili per poter effettuare la valutazione dell’opera presa in oggetto.

### 4.1 Muratura

Di seguito si riportano i risultati delle prove eseguite su carote di muratura prelevate in situ sulla strutture in oggetto nelle tabelle seguenti tratte dalla relazione “Indagini strutturali” sopra citata.

committente:	RETE FERROVIARIA ITALIANA
opera:	SOTTOVIA KM 147+800
cantiere:	comune di Verona
commessa:	16818 / 17
certificato:	60531/19
data prove:	21/03/2019

parte d'opera:	spalla dell'arco lato Milano	
spessore muratura:	50	cm
tipologia muratura:	blocchi in lapideo	
tensione di esercizio misurata con martinetto singolo:	0,49	MPa
limite elastico (inizio fessurazione del materiale):	2,92	MPa
modulo Young verticale:	2262	MPa
modulo di Poisson:	0,17	-
modulo di elasticità tangenziale:	964	MPa



MP1 - ID5 - MARTINETTO PIATTO DOPPIO - ASTM C 1197										
base deformometrica millesimale (lunghezza iniziale 250mm)										
	pressione misurata [bar]	pressione corretta [MPa]	valori assoluti				valori relativi			
			V1 [mm/1000]	V2 [mm/1000]	V3 [mm/1000]	O1 [mm/1000]	V1 [mm/1000]	V2 [mm/1000]	V3 [mm/1000]	media V [mm/1000]
ciclo di carico	0	0,00	3182,00	4195,00	4171,00	4010,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2,5	0,20	3176,00	4177,00	4135,00	4014,00	8,00	18,00	36,00	20,00
	5	0,41	3173,00	4168,00	4113,00	4015,00	9,00	29,00	58,00	32,00
	7,5	0,61	3171,00	4158,00	4091,00	4017,00	11,00	37,00	80,00	42,67
	10	0,81	3169,00	4149,00	4083,00	4015,00	13,00	46,00	88,00	49,00
	12,5	1,01	3168,00	4140,00	4079,00	4020,00	14,00	55,00	92,00	53,67
	15	1,22	3166,00	4125,00	4065,00	4027,00	16,00	70,00	106,00	64,00
	17,5	1,42	3163,00	4119,00	4055,00	4029,00	19,00	76,00	116,00	70,33
scarico	20	1,62	3161,00	4109,00	4049,00	4030,00	21,00	86,00	122,00	76,33
	17,5	1,42	3164,00	4140,00	4067,00	4029,00	18,00	55,00	104,00	59,00
	15	1,22	3167,00	4159,00	4078,00	4029,00	15,00	36,00	93,00	48,00
	12,5	1,01	3169,00	4168,00	4090,00	4027,00	13,00	27,00	81,00	40,33
	10	0,81	3170,00	4171,00	4095,00	4025,00	12,00	24,00	76,00	37,33
	7,5	0,61	3172,00	4174,00	4101,00	4025,00	10,00	21,00	70,00	33,67
	5	0,41	3173,00	4188,00	4116,00	4019,00	9,00	9,00	55,00	24,33
	2,5	0,20	3174,00	4190,00	4120,00	4017,00	8,00	5,00	51,00	21,33
	0	0,00	3175,00	4192,00	4131,00	4018,00	7,00	3,00	40,00	16,67

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	13 di 20

**MP1 - ID5 - MARTINETTO PIATTO DOPPIO - ASTM C 1197**  
 base deformometrica millesimale (lunghezza iniziale 250mm)

O1	εV1	εV2	εV3	media εV	ηO1	Poisson	E tangente	E secante	Modulo di elasticità E	coefficiente di poisson	Modulo di elasticità tangenziale G
[mm/1000]	[micron/m]	[micron/m]	[micron/m]	[micron/m]	[micron/m]	ηO1/media εV	Mpa	Mpa	Mpa		Mpa
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	\	\	\			
-4,00	24,00	72,00	144,00	80,00	-16,00	0,20	1265,63	2531,25			
-5,00	36,00	116,00	232,00	128,00	-20,00	0,16	2109,38	3164,06			
-7,00	44,00	148,00	320,00	170,67	-28,00	0,16	2373,05	3559,57			
-5,00	52,00	184,00	352,00	196,00	-20,00	0,10	3996,71	4132,65			
-10,00	56,00	220,00	368,00	214,67	-40,00	0,19	5424,11	4716,61			
-17,00	64,00	280,00	424,00	256,00	-68,00	0,27	2449,60	4746,09			
-19,00	76,00	304,00	464,00	281,33	-76,00	0,27	3996,71	5038,51			
-20,00	84,00	344,00	488,00	305,33	-80,00	0,26	4218,75	5305,68	3229	0,21	1330
-19,00	72,00	220,00	416,00	236,00	-76,00	0,32	\	\			
-19,00	60,00	144,00	372,00	192,00	-76,00	\	\	\			
-17,00	52,00	108,00	324,00	161,33	-68,00	\	\	\			
-15,00	48,00	96,00	304,00	149,33	-60,00	\	\	\			
-15,00	40,00	84,00	280,00	134,67	-60,00	\	\	\			
-9,00	36,00	36,00	220,00	97,33	-36,00	\	\	\			
-7,00	32,00	20,00	204,00	85,33	-28,00	\	\	\			
-8,00	28,00	12,00	160,00	66,67	-32,00	\	\	\			

**MP1 - ID5 - MARTINETTO PIATTO DOPPIO - ASTM C 1197**  
 base deformometrica millesimale (lunghezza iniziale 250mm)

	pressione misurata	pressione corretta	valori assoluti				valori relativi			
			V1	V2	V3	O1	V1	V2	V3	media V
			[mm/1000]	[mm/1000]	[mm/1000]	[mm/1000]	[mm/1000]	[mm/1000]	[mm/1000]	[mm/1000]
	[bar]	[MPa]								
	0	0,00	5319	5477	5535	5576	0,00	0,00	0,00	0
	6	0,49	5297	5369	5521	5585	22,00	108,00	14,00	48
	11	0,89	5295	5302	5509	5590	24,00	175,00	26,00	75
	16	1,30	5222	5258	5480	5600	97,00	219,00	55,00	124
	21	1,70	5192	5218	5453	5602	127,00	259,00	82,00	156
	26	2,11	5138	5099	5422	5606	181,00	378,00	113,00	224
	36 lesione della muratura	2,92	4840	4588	5204	5630	479,00	889,00	331,00	566
	25	2,03	5140	5097	5420	5609	179,00	380,00	115,00	225
	20	1,62	5195	5215	5449	5603	124,00	262,00	86,00	157
	15	1,22	5224	5257	5478	5601	95,00	220,00	57,00	124
	10	0,81	5295	5300	5506	5592	24,00	177,00	29,00	77
	5	0,41	5298	5366	5519	5587	21,00	111,00	16,00	49
	0	0,00	5321	5475	5531	5578	-2,00	2,00	4,00	1

**MP1 - ID5 - MARTINETTO PIATTO DOPPIO - ASTM C 1197**  
 base deformometrica millesimale (lunghezza iniziale 250mm)

O1	εV1	εV2	εV3	media εV	ηO1	Poisson	E tangente	E secante	Modulo di elasticità E	poisson	Modulo di elasticità tangenziale G
[mm/1000]	[micron/m]	[micron/m]	[micron/m]	[micron/m]	[micron/m]	ηO1/media εV	Mpa	Mpa	Mpa		Mpa
0	0	0	0	0	0	\	\	\			
-9	88	432	56	192	-36	0,19	2531	395			
-14	96	700	104	300	-56	0,19	3750	337			
-24	388	876	220	495	-96	0,19	2080	382			
-26	508	1036	328	624	-104	0,17	3131	367			
-30	724	1512	452	896	-120	0,13	1489	425			
-54	1916	3556	1324	2265	-216	\	592	\	2282	0,17	964
-33	716	1520	460	899	-132	\	\	\			
-27	496	1048	344	629	-108	\	\	\			
-25	380	880	228	496	-100	\	\	\			
-16	96	708	116	307	-64	\	\	\			
-11	84	444	64	197	-44	\	\	\			
-2	-8	8	16	5	-8	\	\	\			

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

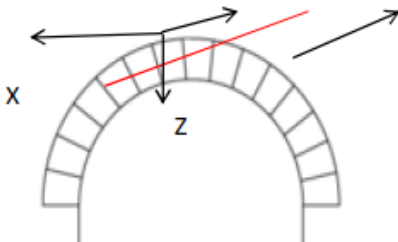
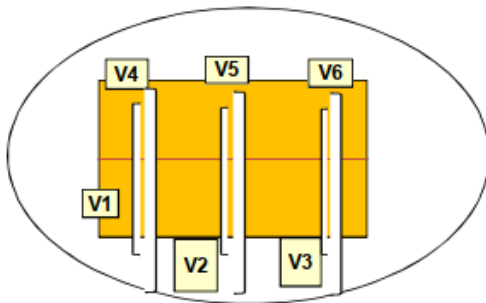
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	14 di 20

committente:	RETE FERROVIARIA ITALIANA	R.F.I. S.p.a.
indirizzo:	Piazzale XXV aprile 6, 37318 Verona (VR)	
opera:	opera 25 - Verona	
commessa:	16818/17	
certificato:	60533/19	Rev. 0
data prove:	21/03/2019	

Opera:	SOTTOVIA km 147+800	UBICAZIONE PROVA			
		X (m)	Y (m)	Z (m)	Anglo( °)
Parte d'opera:	Reni dell'arco su spalla lato Milano				
tensione di esercizio misurata con martinetto singolo (MPa):	0,32	-2,2	10,6	1	0

**ALLEGATO NUMERICO**  
**MP1 - MARTINETTO PIATTO SINGOLO - ASTM C 1196**

	pressione misurata [bar]	pressione corretta [MPa]	tempo minuti	base deformometrica millesimale (lunghezza iniziale 250mm)						
				valori Assoluti			valori Relativi			media V [micron/m]
				V1 [mm/1000]	V2 [mm/1000]	V3 [mm/1000]	V1 [mm/1000]	V2 [mm/1000]	V3 [mm/1000]	
Muratura integra	0,00	0,00		5355	5330	5635	0	0	0	0
Muratura post-taglio	0,00	0,00		5365	5307	5605	-10	23	30	14
carico	1,00	0,08		5363	5313	5613	-8	17	22	10
	2,00	0,16		5360	5319	5622	-5	11	13	6
	3,00	0,24		5357	5325	5630	-2	5	5	3
pressione d'esercizio	4,00	0,32		5354	5330	5636	1	0	-1	0
	3,00	0,24		5356	5324	5629	-1	6	6	4
	2,00	0,16		5359	5318	5623	-4	12	12	7
	1,00	0,08		5362	5312	5614	-7	18	21	11
	0,00	0,00		5364	5308	5607	-9	22	28	14



base deformometrica millesimale (lunghezza iniziale 300mm)						
valori assoluti			valori relativi			media V [micron/m]
V4 [mm/1000]	V5 [mm/1000]	V6 [mm/1000]	V4 [mm/1000]	V5 [mm/1000]	V6 [mm/1000]	
4950	4245	4995	0	0	0	0
4931	4237	4986	19	8	9	12
4935	4239	4989	15	6	6	9
4939	4241	4991	11	4	4	6
4945	4244	4994	5	1	1	2
4950	4246	4996	0	-1	-1	-1
4946	4243	4994	4	2	1	2
4940	4240	4992	10	5	3	6
4936	4238	4989	14	7	6	9
4930	4236	4988	20	9	7	12

## 5 ANALISI DEI CARICHI

Le valutazioni geometriche hanno dato come risultato la sostanziale invarianza dell'applicazione dei carichi sulla struttura. Abbiamo la conferma che i nuovi binari insistono sulla struttura negli stessi punti dove insistono i binari attuali. Pertanto abbiamo una conferma per quanto riguarda:

- Pesi propri,
- Sovraccarichi permanenti,
- Carichi ferroviari



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	16 di 20

## 6 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Nella zona interessata dal sottopasso ferroviario al km 144+800, nello stato definitivo i nuovi binari del Raccordo Quadrante Europa e i binari della linea AV/AC verranno mantenuti nella stessa posizione piano altimetrica dei binari attualmente esistenti.

Nella sottostante figura è rappresentato uno stralcio planimetrico del progetto dei binari. In colore arancione sono rappresentati i binari esistenti che devono essere demoliti per lasciare spazio a quelli nuovi in colore rosso. In particolare, nel cerchio color celeste, è rappresentato l'intervento in oggetto al km 144+800 della linea storica. La traslazione della sede ferroviaria che ne risulta è del tutto trascurabile.



Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	17 di 20

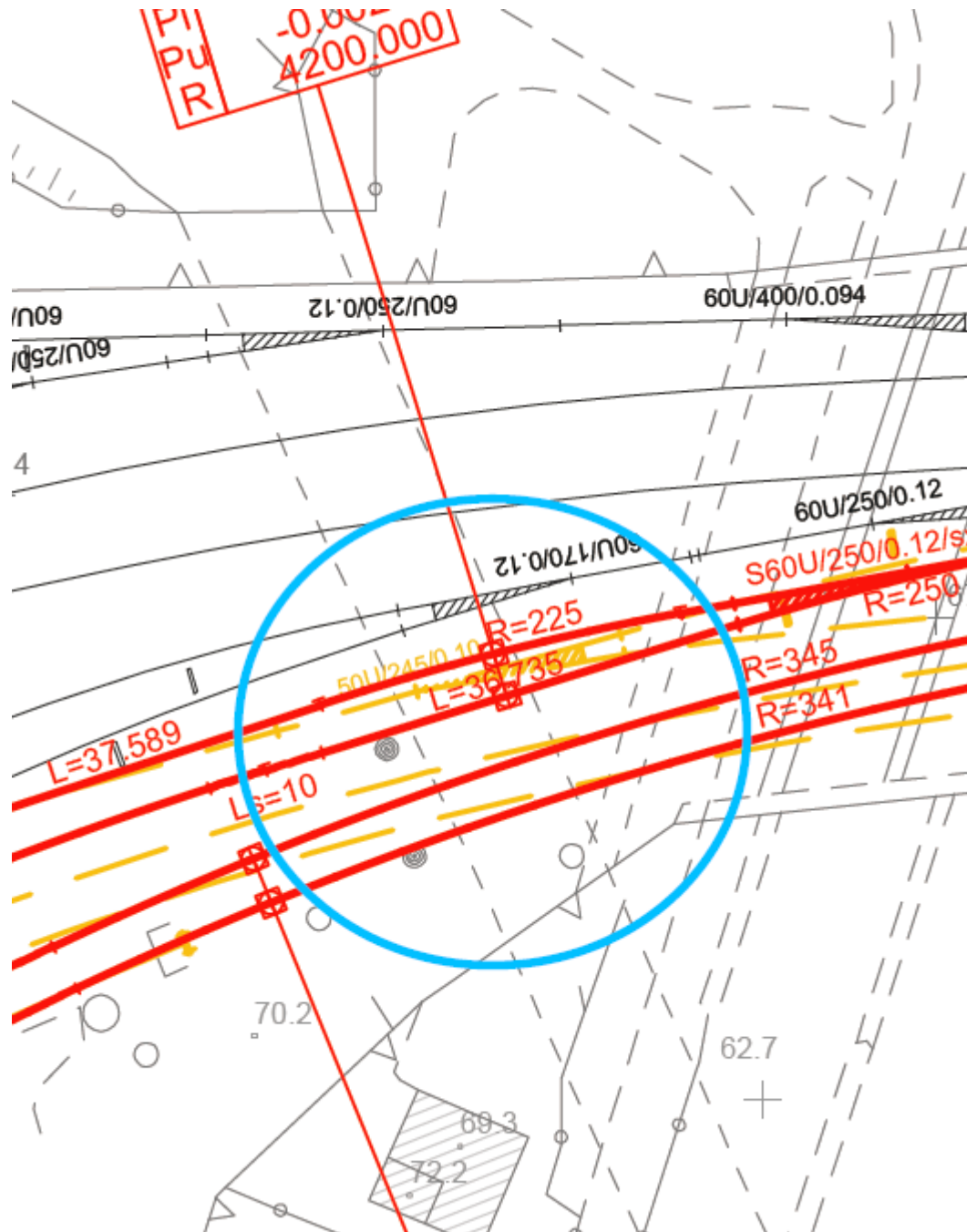


Figura 10 – Planimetria di confronto dei binari esistenti e nuovi.

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	18 di 20

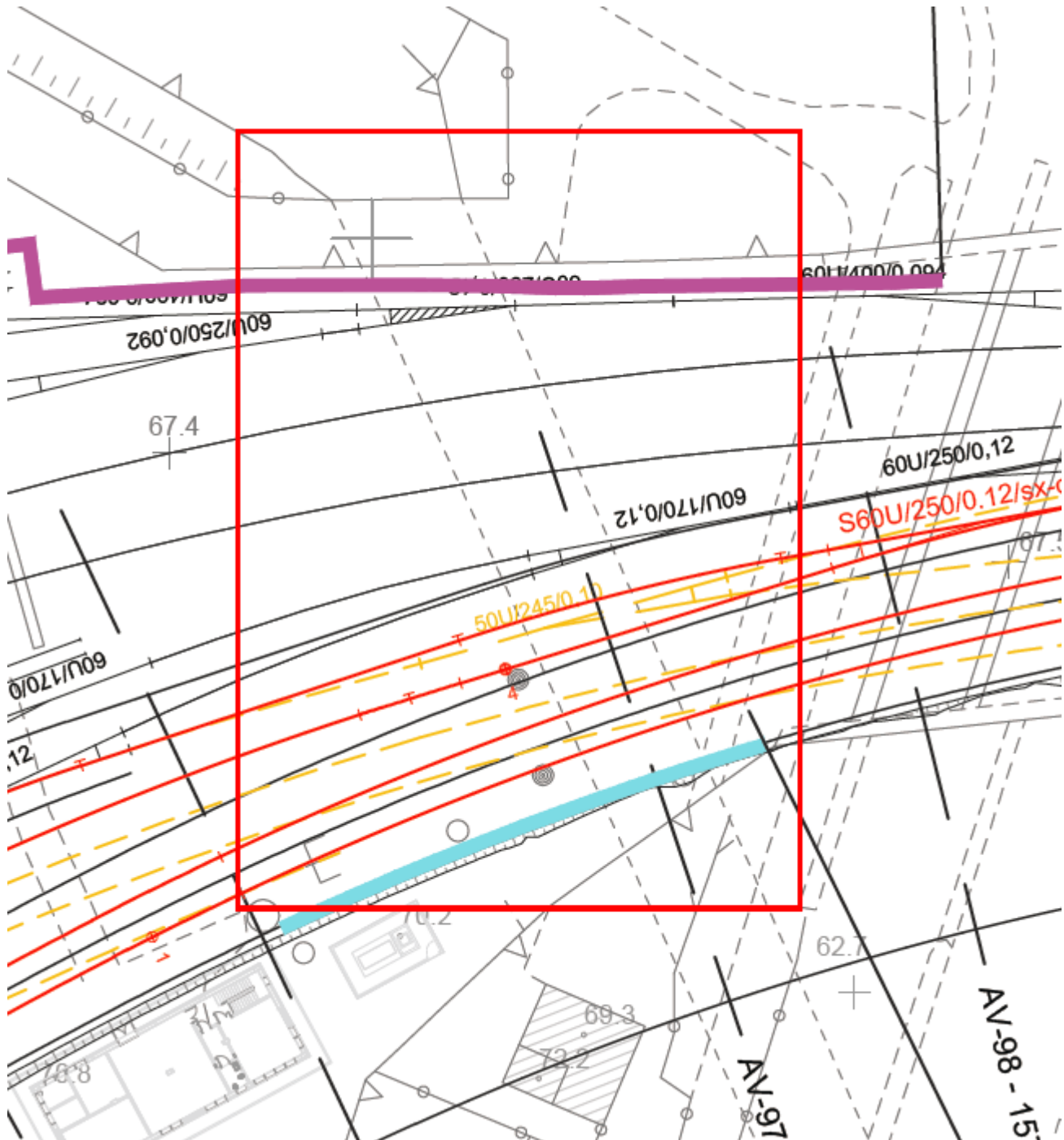
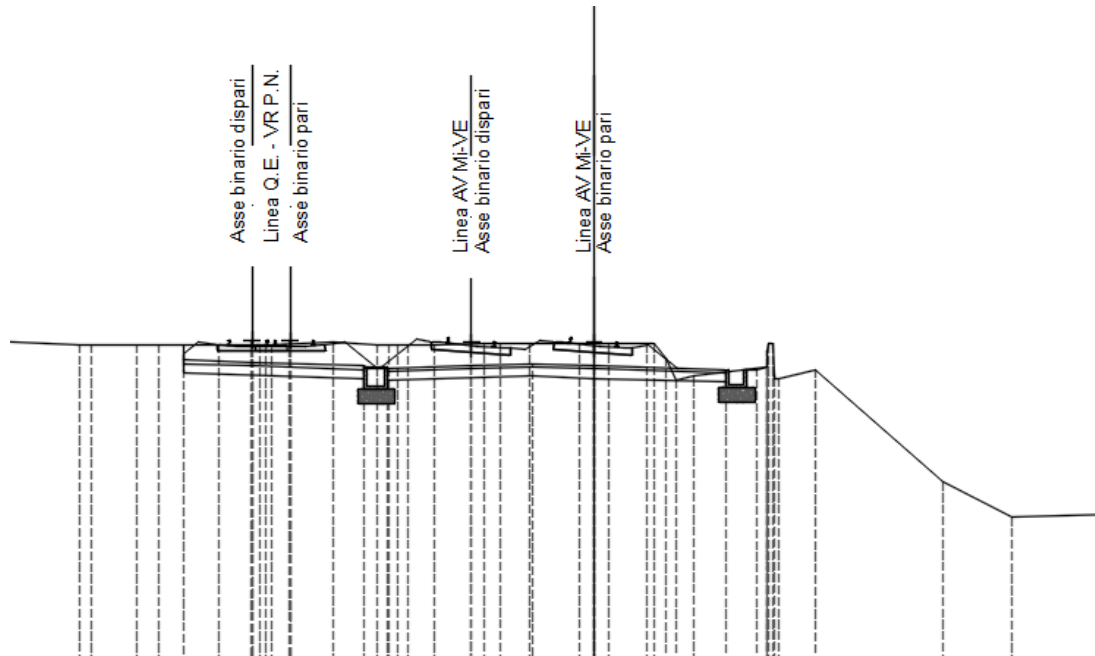


Figura 11 – Planimetria dell'intervento del Ponte Camuzzoni, situato in corrispondenza del km 147+800

Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 26 CL	OC 01 00 004	A	19 di 20



**Figura 12 – Sezione rappresentativa della ferrovia in corrispondenza del ponte ferroviario allo stato attuale e definitivo dell'intervento, situato in corrispondenza del km 147+800**

Come si nota dalla planimetria e dalla sezione riportate nelle precedenti immagini, il piano ferro della linea ferroviaria Milano – Venezia rimane pressochè invariato nell'intervento previsto dal progetto definitivo. Di conseguenza lo stato sollecitativo agente sulla struttura è paragonabile a quello presente allo stato attuale. In ogni caso, essendo la sezione del manufatto trasversalmente omogenea, anche un leggero spostamento del carico ferroviario non muterebbe le condizioni di verifica della struttura.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Ponte Km 147+800 – Ponte su Canale Camuzzoni	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D 26 CL	DOCUMENTO OC 01 00 004	REV. A

## 7 CONCLUSIONI

La presente relazione ha per oggetto la valutazione strutturale del Ponte Camuzzoni, situato in corrispondenza del km 147+800 della linea ferroviaria Milano-Venezia nel comune di Verona. Per quanto descritto nei capitoli precedenti si evincono le seguenti conclusioni:

- Il materiale a disposizione è sufficiente per effettuare una valutazione di massima dello stato sollecitativo della struttura analizzata;
- I carichi predominanti per il ponte ferroviario sono rappresentati dal sovraccarico permanente portato e dall'azione del carico ferroviario agente;
- Il progetto definitivo non prevede importanti alterazioni della linea ferroviaria Milano -Venezia, nell'area d'intervento del sottovia ferroviario al km 147+800; difatti abbiamo sostanzialmente il mantenimento planimetrico ed altimetrico della tratta ferroviaria.

Si può affermare quindi che lo stato sollecitativo globale della struttura rimane il medesimo.