

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
 OBIETTIVO N. 443/01
 LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
 Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
 PROGETTO ESECUTIVO
 RILEVATI
 RILEVATO FERROVIARIO DAL KM 10+400,00 AL KM 10+733,61
 GENERALE
 Relazione tecnica generale**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo CARMONA Data: Giugno 2021			

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
I N 1 7	1 2	E	I 2	R O	R I 1 4 0 0	0 0 1	A	- - - P - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma Luca RANDOLFI	Data Giugno 2021

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Rocca 	06/2021	Guilarte 	06/2021	Aiello 	06/2021	 Data: Giugno 2021

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2RORI1400001A.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 11

INDICE

1	DESCRIZIONE GENERALE	3
2	SEZIONE TIPO RILEVATO.....	5
2.1	Piattaforma ferroviaria	5
2.2	Subballast e supercompattato	5
2.3	Corpo rilevato.....	7
2.4	Opere antierosione	7
2.5	Zone di transizione opere d'arte-rilevato	8
2.6	Smaltimento acque meteoriche di piattaforma	8
3	VIABILITA' INTERFERENTI CON LA LINEA.....	9
4	VIABILITA' PARALLELE ALLA LINEA.....	9
5	OPERE IDRAULICHE INTERFERENTI CON LA LINEA.....	9
6	OPERE D'ARTE LUNGO LINEA.....	9
7	BARRIERE ANTIRUMORE.....	9
8	FABBRICATI E PIAZZOLE PER APPARATI TECNOLOGICI	10
9	ACCESSIBILITÀ ALLA LINEA.....	10
10	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	11
10.1	Elaborati Progetto Esecutivo – Tracciamento ferroviario	11
10.2	Elaborati Progetto Esecutivo - Idrologia e idraulica.....	11
10.3	Elaborati Progetto Esecutivo – Corpo stradale.....	11

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001	Rev. A	Foglio 3 di 11

1 DESCRIZIONE GENERALE

La presente relazione riguarda l'intervento di realizzazione del rilevato ferroviario denominato RI14, facente parte della Linea AV/AC Torino – Venezia - Tratta Verona - Padova - Lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza, e avente le seguenti caratteristiche:

Codifica:	RI14
Progressiva iniziale:	Km 10+400.000 (P)
Progressiva finale:	Km 10+733.610 (P)
Lunghezza:	m 333.61 (P)
Ubicazione:	Comune di Zevio/Caldiero (VR)
Rilevato/trincea precedente:	Rilevato RI13
Rilevato/trincea successivo:	Rilevato RI15
Altezza massima rilevato:	+4.7 m (distanza P.F.-piano campagna)

La linea AV/AC in tale tratto attraversa con orientamento Est-Ovest il territorio compreso tra il Comune di Caldiero (VR) a nord e il Comune di Zevio (VR) a sud, in aperta campagna.

L'intervento ha inizio circa 130m prima del cavalcaferrovia IV02 previsto per la ricucitura di Via Maccagnina, interrotta dalla linea AV/AC, e termina in corrispondenza del tombino IN1E.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001	Rev. A	Foglio 4 di 11

In prossimità dell'inizio intervento è inoltre presente il confine tra i Comuni di Zevio e Caldiero (VR).

Il tracciato planimetrico della linea AV/AC lungo tutto lo sviluppo del rilevato è in rettilineo, mentre il tracciato altimetrico prevede una livelletta che scende con pendenza 0.703% fino a pk 10+661.706, dove inverte e sale con pendenza 0.654% per il rimanente tratto.

La velocità di progetto del tracciato nel tratto in esame è pari a 250 km/h.

Per ulteriori dettagli relativi al tracciamento, si rimanda agli specifici elaborati riportati nei documenti di riferimento (da Rif. [1] a Rif. [11]).

La linea AV/AC in tale tratto attraversa un'area allagabile, e per tale motivo il rilevato viene protetto mediante opere antierosione descritte di seguito.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001	Rev. A	Foglio 5 di 11

2 SEZIONE TIPO RILEVATO

2.1 Piattaforma ferroviaria

Il piano di regolamento o piattaforma ferroviaria è la parte del corpo stradale su cui poggia la massicciata e, pertanto, corrisponde alla superficie superiore dello strato di sub-ballast.

Le parti laterali della piattaforma, lasciate scoperte dalla massicciata, costituiscono la base d'appoggio dei vari arredi per gli impianti tecnologici (canaletta passacavi, pali T.E., basamenti vari, ecc.), per lo smaltimento delle acque e per la manutenzione.

La conformazione del piano di regolamento è "a schiena d'asino" con pendenza uniforme (da linea di colmo a cigli superiori del corpo stradale) $p = 3 \%$, per una larghezza totale della piattaforma pari a 13.10m.

Nel tratto da pk 10+452 a 10+674 è inoltre prevista la posa di un tappetino antivibrante di spessore pari a 20mm, posato al di sopra della piattaforma ferroviaria, e quindi dello strato di subballast.

Il valore di progetto del pacchetto della sovrastruttura, ovvero lo spessore di progetto tra il piano del ferro ed il piano della piattaforma ferroviaria, misurato in corrispondenza della mezzeria della rotaia più bassa (nei tratti rettilinei a doppio binario la rotaia più bassa di ciascun binario è quella interna in prossimità dell'intervista, mentre nei tratti in curva la rotaia bassa di ciascun binario è quella più vicina al centro della curva stessa), è pari a:

- da inizio rilevato a pk 10+452 e da pk 10+674 a fine rilevato: $s = 76,7$ cm (in rettilineo), di cui 35,6 cm rappresentano lo spessore della sola massicciata, misurato tra il lembo inferiore della traversa in c.a.p. e la piattaforma ferroviaria.
- da pk 10+452 a pk 10+674: $s = 78,7$ cm (in rettilineo), di cui 37,6 cm rappresentano lo spessore della sola massicciata, misurato tra il lembo inferiore della traversa in c.a.p. e la piattaforma ferroviaria.

La transizione tra la sezione tipo con tappetino antivibrante e la sezione tipo senza, avviene su un tratto di lunghezza 1m.

L'intersezione fra i due piani costituenti la schiena d'asino è detta "linea di colmo" o "monta", la quale è sempre parallela all'andamento dell'asse ferroviario.

2.2 Subballast e supercompattato

La pavimentazione della piattaforma ferroviaria è costituita dai seguenti due strati:

- sub-ballast: è lo strato in conglomerato bituminoso di spessore 12cm interposto tra la piattaforma ferroviaria ed il ballast.
- strato supercompattato: è lo strato che costituisce il piano di posa del sub-ballast. Viene realizzato con uno strato di terreno fortemente compattato, di spessore finito di 30 cm.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>Relazione tecnica generale</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 6 di 11</p>

Entrambi gli spessori seguono la pendenza trasversale della piattaforma ferroviaria.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001	Rev. A	Foglio 7 di 11

2.3 Corpo rilevato

Per la realizzazione del rilevato è previsto uno scotico dello spessore di 50 cm ed una bonifica di spessore di 50cm al di sotto dello scotico, prevista per i potenziali rischi di liquefazione del terreno, per uno spessore complessivo di asportazione del terreno pari a 1.0m.

Si prevede quindi la compattazione del fondo scavo per mezzo di rulli vibranti con peso statico equivalente di almeno 15 t, al fine di raggiungere i livelli di compattazione previsti da Capitolato.

Il riempimento di scotico e bonifico verrà effettuato con idoneo materiale da rilevato, e con pendenza a schiena d'asino del 3%, essendo il rilevato in oggetto di altezza inferiore a 4m.

Il riempimento dello scotico costituisce il piano di posa del successivo strato anticapillare di spessore 50cm, posto al di sopra con la medesima pendenza.

Al di sopra dello strato anticapillare, viene quindi eseguito per strati il corpo del rilevato, costituito dalla sovrapposizione di terre naturali per l'appoggio della sovrastruttura ferroviaria, posta a quota superiore del piano campagna.

Le scarpate del rilevato presentano una pendenza 2/3 ($p = 0,6667$), e sono ricoperte mediante stesa di uno strato di spessore 30 cm di terreno vegetale, onde consentirne l'inerbimento, ad eccezione della parte inferiore delle scarpate, per la quale sono previste le specifiche opere antierosione descritte di seguito.

2.4 Opere antierosione

Come riportato in premessa, il rilevato ferroviario in esame attraversa un'area esondabile, per cui vengono previste delle opere di protezione del rilevato nei confronti dell'erosione.

Per i dettagli relativi all'estensione ed all'ubicazione delle aree esondabili che interessano i rilevati ferroviari, si rimanda allo studio idraulico riportato nel documento Rif. [12]. Le caratteristiche delle opere antierosione, individuate sulla base dello studio idraulico Rif. [12], sono invece riportate nel documento Rif. [13].

In base a quanto previsto dal § 6.2 di tale documento, per il rilevato in esame si prevede la disposizione di materassi tipo Reno di spessore 30cm con maglia 6x8cm su entrambe le scarpate del rilevato ferroviario, estesa per un'altezza minima misurata in verticale pari a 2.4 m rispetto al piano campagna, e un gabbione metallico 1.0x1.0 alla base delle scarpate.

Dal momento che i fossi di laminazione e conseguentemente la pista di servizio carrabile risultano generalmente sopraelevati rispetto al piano campagna, il gabbione metallico viene posizionato esternamente al fosso o alla pista di servizio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001	Rev. A	Foglio 8 di 11

2.5 Zone di transizione opere d'arte-rilevato

A ridosso dei manufatti scatolari e delle opere idrauliche minori, dove la distanza tra piano ferro e estradosso soletta superiore è inferiore a 2.50m, si prevede la realizzazione di zone di transizione tali da garantire una rigidità del sottofondo crescente nel passaggio tra rilevato e opera d'arte (cfr. elaborati Rif. [16]Rif. [17] e Rif. [18]).

Nel caso specifico, in considerazione dei ricoprimenti sulle opere, si prevede la zona di transizione sui 4 tombini IN84A-B-C-D e sul tombino IN1E.

2.6 Smaltimento acque meteoriche di piattaforma

Le acque meteoriche della piattaforma ferroviaria vengono smaltite mediante embrici posizionati sulle scarpate del rilevato ad interasse medio pari a 15m, che scaricano le acque in fossi di laminazione in calcestruzzo, di larghezza e profondità variabile, posizionati al piede del rilevato.

Per consentire l'alloggiamento degli embrici, vengono interrotti localmente i materassi tipo Reno a protezione delle scarpate per una distanza pari a 0.50m.

I fossi di laminazione nel tratto da inizio rilevato fino al cavalferrovia IV02, convogliano le acque di piattaforma del rilevato nel recapito costituito dal tombino IN1D, previa regolazione della portata mediante appositi manufatti con bocca tarata. I fossi di laminazione nel tratto dal cavalferrovia IV02 a fine rilevato, convogliano le acque di piattaforma del rilevato nei recapiti costituiti dai 3 fornicci IN84A-B-D, previa regolazione della portata mediante appositi manufatti con bocca tarata.

Per ulteriori dettagli, si rimanda agli specifici elaborati relativi all'idraulica di piattaforma del rilevato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001	Rev. A	Foglio 9 di 11

3 VIABILITA' INTERFERENTI CON LA LINEA

Si riportano di seguito le viabilità interferite dalla realizzazione del rilevato in oggetto, e le relative opere d'arte:

WBS	Progressiva	Descrizione
IV02	10+536.91 (B.P. AV)	Cavalcaferrovia al km 10+536.91

Il cavalcaferrovia viene realizzato per consentire lo scavalco della linea AV/AC da parte della strada locale Via Maccagnina, nel comune di Caldiero (VR). Entrambe le pile prossime alla linea AV ricadono in adiacenza alle scarpate del rilevato in esame, e interrompono i fossi di laminazione su entrambi i lati.

4 VIABILITA' PARALLELE ALLA LINEA

Non vi sono viabilità parallele alla linea nella tratta in esame.

5 OPERE IDRAULICHE INTERFERENTI CON LA LINEA

Si riportano di seguito le opere idrauliche interferite dalla realizzazione del rilevato in oggetto, e le relative opere d'arte:

WBS	Progressiva	Descrizione
IN84A	10+586.00 (B.P. AV)	FORNICE SCATOLARE IN CLS 5x2.5 AL KM 10+586,00
IN84B	10+616.00 (B.P. AV)	FORNICE SCATOLARE IN CLS 5x2.5 AL KM 10+616,00
IN84C	10+650.00 (B.P. AV)	FORNICE SCATOLARE IN CLS 5x2.5 AL KM 10+650,00
IN84D	10+689.00 (B.P. AV)	FORNICE SCATOLARE IN CLS 5x2.5 AL KM 10+689,00
IN1E	10+734.59 (B.P. AV)	TOMBINO SCATOLARE 2x2 AL KM 10+734,59

Il tombino IN1E viene previsto per la ricucitura di un fosso esistente, mentre i fornici IN84A-B-C-D sono previsti per la trasparenza idraulica del rilevato; il fornice IN84B, inoltre, ricuce anche un fosso esistente. Tutti i tombini sono posizionati ortogonalmente alla linea AV/AC.

In considerazione del ricoprimento sopra tali opere, si prevede la zona di transizione tra rilevato e opera d'arte su tutti i tombini.

6 OPERE D'ARTE LUNGO LINEA

Non vi sono opere d'arte lungo linea nella tratta in esame.

7 BARRIERE ANTIRUMORE

Lungo la tratta in oggetto, è prevista la realizzazione dei seguenti tratti di barriera antirumore:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001	Rev. A	Foglio 10 di 11

WBS	Progressiva inizio	Progressiva fine	Lato
BA17	10+401.00 (B.P. AV)	10+776.00 (B.P. AV)	Binario Dispari

Le barriere lungo la tratta in esame sono costituite da montanti in acciaio con pannelli fonoassorbenti, installati su cordoli in c.a. con fondazione su pali trivellati, realizzati all'esterno della piattaforma ferroviaria.

I cordoli di fondazione delle barriere prevedono in corrispondenza degli embrici sulle scarpate apposite scanalature che consentono di convogliare le acque di piattaforma verso tali elementi.

Per i dettagli costruttivi delle barriere antirumore, si rimanda agli specifici elaborati progettuali della WBS citata.

8 FABBRICATI E PIAZZOLE PER APPARATI TECNOLOGICI

Non sono presenti fabbricati e piazzole lungo la tratta in esame.

9 ACCESSIBILITÀ ALLA LINEA

Sul lato B.D. della linea AV/AC, è presente una pista di servizio carrabile di larghezza 3m che a partire dalla spalla "B" del Viadotto VI01, dove è presente un cancello a pk 10+028, accessibile da una viabilità podereale lungo l'argine del fiume Fibbio, conduce fino alla piazzola di inversione a pk 11+376, in corrispondenza della spalla "A" del viadotto VI02 sul lato opposto della linea AV/AC.

Lungo il rilevato in esame, sulla pista carrabile è inoltre prevista una piazzola di scambio a pk 10+561 e, in corrispondenza di tale piazzola, una scala di accesso alla linea lato Binario Dispari con relativa porta d'accesso ricavata nel pannello della barriera antirumore (per le caratteristiche della scala di accesso, si rimanda all'elaborato Rif. [22]).

Sul lato B.P. della linea AV/AC, è presente un breve tratto di pista di servizio carrabile di larghezza 3m che a partire dal cavalcaferrovia IV02 arriva fino al termine del rilevato, dove è presente una piazzola di inversione a ridosso del tombino IN1E. In corrispondenza della piazzola, è inoltre prevista una scala di accesso alla linea lato Binario Pari.

La pista di servizio è accessibile da Via Maccagnina e dalla viabilità di progetto di IV02 mediante il cancello a pk 10+556.

In corrispondenza dei 4 fornici IN84, in considerazione della distanza ravvicinata tra le opere, le due piste di servizio rimangono sopraelevate mediante i muri di sostegno dei fornici.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 14 0 0 001	Rev. A	Foglio 11 di 11	

10 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

10.1 Elaborati Progetto Esecutivo – Tracciamento ferroviario

Rif. [1]	IN1710EI2P5IF0000001	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 1
Rif. [2]	IN1710EI2P5IF0000002	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 2
Rif. [3]	IN1710EI2P5IF0000003	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 3
Rif. [4]	IN1710EI2P5IF0000004	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 4
Rif. [5]	IN1710EI2P5IF0000005	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 5
Rif. [6]	IN1710EI2P5IF0000006	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 6
Rif. [7]	IN1710EI2F5IF0000001	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.1
Rif. [8]	IN1710EI2F5IF0000002	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.2
Rif. [9]	IN1710EI2F5IF0000003	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.3
Rif. [10]	IN1710EI2F5IF0000004	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.4
Rif. [11]	IN1710EI2F5IF0000005	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.5

10.2 Elaborati Progetto Esecutivo - Idrologia e idraulica

Rif. [12]	IN1710EI2RHID0000003	RELAZIONE IDROLOGICA IDRAULICA - RISULTATI STUDIO CON MODELLO UNI-BIDIMENSIONALE
Rif. [13]	IN1710EI2RHID0000004	RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO PROTEZIONI DEI RILEVATI FERROVIARI

10.3 Elaborati Progetto Esecutivo – Corpo stradale

Rif. [14]	IN1710EI2WBCS0000001A	PISTA DI SERVIZIO
Rif. [15]	IN1710EI2WACS0000002B	FONDAZIONE RILEVATI TAV.1
Rif. [16]	IN1710EI2WACS0000003B	FONDAZIONE RILEVATI TAV.2
Rif. [17]	IN1710EI2WZCS0000002B	ZONA DI TRANSIZIONE IN CORRISPONDENZA DEI TOMBINI
Rif. [18]	IN1710EI2WZCS0000003B	ZONA DI TRANSIZIONE IN CORRISPONDENZA DI SOTTOPASSI / SOTTOVIA
Rif. [19]	IN1710EI2WZCS0000004A	ZONA DI TRANSIZIONE RILEVATO-GALLERIA E RILEVATO VIADOTTO
Rif. [20]	IN1710EI2PZCS0000001B	RECINZIONE E RETE METALLICA
Rif. [21]	IN1710EI2WZCS0000005A	PARTICOLARE CANALETTA PASSACAVI
Rif. [22]	IN1710EI2PZCS0000002B	SCALA DI ACCESSO ALLA LINEA