

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

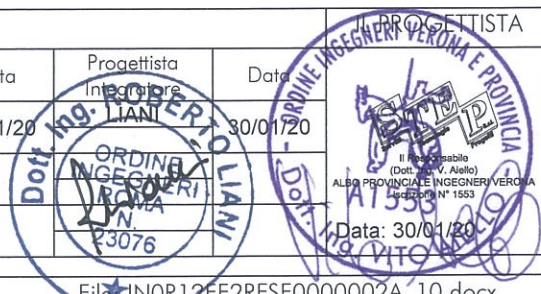
PROGETTO ESECUTIVO

SF00 – TIPOLOGICI SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA RELAZIONE TECNICA GENERALE

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. T. T...) Data: 29 MAG 2020	 Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 2	E	E 2	R F	S F 0 0 0 0	0 0 2	A

PROGETTAZIONE							PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data
A	Emissione	ZIFFERERO	30/01/20	AIELLO	30/01/20	LIANI	30/01/20
B							
C							



CIG. 751447334A

File: \INOR12EE2RFSF0000002A_10.docx



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

Stampato dal Service di plottaggio ITALFERR S.p.A. ALBA s.r.l.

CUP: F81H9100000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
12

Codifica Documento
E E2 RF SF00 00 002

Rev.
A

Foglio
2 di 18

INDICE

1.	SCOPO	3
2.	LIMITI DI BATTERIA	4
3.	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	6
4.	PRINCIPALI CARATTERISTICHE FUNZIONALI DELLA SISTEMA ALTA CAPACITÀ.....	7
4.1.	DOCUMENTI DI PROGETTO	7
4.2.	VELOCITÀ DI TRACCIATO	7
4.3.	SPESORE DELLA SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA	8
4.4.	POSTI DI SERVIZIO.....	8
4.5.	DEVIAZIONE PROVVISORIA (BYPASS) LINEA STORICA MILANO-VENEZIA	10
5.	MASSICCIATA	11
6.	TRAVERSE.....	12
6.1.	TIPOLOGIE	12
6.2.	TRAVERSA IN GALLERIA	12
7.	TRAVERSONI PER SCAMBI IN C.A.P.....	13
8.	ORGANI D'ATTACCO	13
9.	ROTAIE.....	14
9.1.	ROTAIE PER LINEA A.C., INTERCONNESSIONI E TRONCHINI.....	14
10.	SCAMBI.....	15
10.1.	SCAMBI CON CUORE A PUNTA MOBILE	15
10.2.	SCAMBI A CUORE FISSO.....	16
10.2.1.	<i>Scambi a cuore fisso 60U/1200/0,040</i>	<i>16</i>
10.2.2.	<i>Scambi a cuore fisso 60U/400/0,074.....</i>	<i>16</i>
10.2.3.	<i>Scambi a cuore fisso 60U/250/0,12</i>	<i>16</i>
11.	ALTRI MATERIALI.....	17
11.1.	GIUNTI ISOLANTI INCOLLATI.....	17
11.2.	APPARECCHI DI FINE CORSA.....	18
12.	WBS DI RIFERIMENTO.....	18

1. SCOPO

Oggetto del presente documento è la descrizione tecnica dei componenti costituenti la Sovrastruttura Ferroviaria (massicciata ed armamento), il cui impiego è previsto nell'ambito della realizzazione della tratta ad Alta Capacità Brescia – Verona.

Per quanto riguarda in particolare i componenti dell'armamento ferroviario, più precisamente saranno trattati i seguenti:

- Rotaie
- traverse in c.a.p.
- sistemi di attacco rotaia - traversa
- scambi con cuore a punta mobile e cuore fisso
- apparecchi di fine corsa di binario
- altri materiali (g.i.i., giunzioni ordinarie, ecc.).

2. LIMITI DI BATTERIA

Il progetto della Sovrastruttura Ferroviaria per la tratta Alta Capacità Brescia - Verona include l'individuazione di tutti i materiali di massicciata ed armamento (ovvero i materiali al di sopra del piano di regolamento) relativi alla stessa linea Alta Capacità alle sue interconnessioni ed agli interventi sulle linee ferroviarie esistenti.

Si precisa, inoltre, che nel presente Progetto Esecutivo è inclusa la connessione della tratta sulla linea storica esistente Milano-Venezia, tramite bivi provvisori a raso lato Brescia e lato Verona.

In dettaglio, facendo riferimento al piano schematico dell'armamento (doc. n. INOR12EE2DXSF0000001), il Progetto della Sovrastruttura Ferroviaria include la fornitura e posa delle seguenti tratte:

TRONCHI	DA Pk	A Pk
Collegamento QBSE/AC	Km 105+384,000 (P)	Km 110+583,541 (P)
Linea AC - 1	Km 110+583,541 (P)	Km 111+307,604 (P)
Linea AC - 2	Km 111+307,604 (P)	Km 145+569,004 (P)
Linea AC - 3	Km 145+569,004 (P)	Km 149+129,382 (P)
Linea AC - 4	Km 149+129,382 (P)	Km 150+780,229 (P)
Interconnessione di Verona Mercè – bin. pari	Km 0+000,000	Km 2+212,832
Interconnessione di Verona Mercè – bin. dispari	Km 0+000,000	Km 2+208,756
Spostamento bin. pari storica per Bivio Rezzato	Km 93+799,71 (Pk RFI)	Km 95+076,84 (Pk RFI)
Bivio Verona Ovest	Km 150+412,164 (Pk AC)	Km 141+661,90 (Pk RFI)
Bypass provvisorio linea storica	Km 139+570,14 (Pk RFI)	Km 141+771,69 (Pk RFI)

- Collegamento Quadruplicamento di Brescia Est della linea storica Milano-Venezia dal Km 105+384 al punto di inizio della tratta AC al km 110+583.541
- Tratta Alta Capacità Brescia – Verona, dal Km 110+583.54 al punto di inizio della linea di penetrazione appartenente al Nodo di Verona (Km 150+780.23), compresi i dispositivi d'armamento nei Posti di Servizio e il bivio provvisorio di innesto sulla linea storica Milano-Venezia lato Verona.
- Interconnessione di Verona Mercè, dagli scambi di uscita dalla linea AC fino al Km 2+212.83 del binario pari e Km 2+208.76 del binario dispari.
- Bivio Rezzato (a carattere provvisorio) di innesto del collegamento QBSE-Linea AC sulla linea storica Milano – Venezia, con velocità $V=100$ Km/h, compreso il dispositivo “a cappello da prete” immediatamente successivo e l'allargamento dell'interasse della linea storica a 4 m (per uno sviluppo di 1277 m da realizzarsi sul binario pari esistente), in modo da accogliere i dispositivi di deviazione con tg 0,040.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
12

Codifica Documento
E E2 RF SF00 00 002

Rev.
A

Foglio
5 di 18

- Bivio Verona Ovest (a carattere provvisorio) di innesto della linea AC sulla linea storica Milano – Venezia, con velocità $V=60$ Km/h.
- Deviazione provvisoria (bypass di lunghezza $L = 2200$ m circa) della linea storica Milano – Venezia dopo la stazione di Sona/Sommacampagna, per la costruzione della parte di galleria artificiale di Verona Merci che sottopassa la linea storica stessa.

3. NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Lo studio dei componenti della Sovrastruttura Ferroviaria è stato condotto sulla base delle indicazioni contenute nei documenti contrattuali, nelle specifiche RFI (con particolare riferimento al Manuale di Progettazione RFI), nelle normative italiane, nelle normative e raccomandazioni emesse da organismi internazionali ed applicabili ai casi in oggetto.

In particolare il principale riferimento normativo consiste nella seguente standard RFI:

RFI TCAR ST AR 01 003 “Standard dei materiali d’armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo”

4. PRINCIPALI CARATTERISTICHE FUNZIONALI DELLA SISTEMA ALTA CAPACITÀ

4.1. Documenti di progetto

Tra i documenti inclusi nel Progetto esecutivo, quelli relativi alle caratteristiche geometriche dei binari di progetto sono i seguenti:

- IN0R12EE2DXSF0000001: “Piano schematico dell’armamento”

Nel Piano schematico dell’armamento sono rappresentati, in relazione al tracciato e al tipo di linea, i materiali d’armamento previsti sia per quanto riguarda il posizionamento che per quanto riguarda le caratteristiche tecniche principali.

- IN0R12EE2WBSF0000001: “LINEA AV/AC (200 km/h <math>< V_p < 300 \text{ km/h}</math>) - SEZIONI TIPO”
- IN0R12EE2WBSF0000002: “COLLEGAMENTO QBSE- AV/AC E IC VR MERCI (

4.2. Velocità di tracciato

La tratta AC Brescia – Verona è formata da più tronchi aventi differenti velocità massime di tracciato.

Si riporta il dettaglio dei suddetti tronchi:

TRONCHI	V _T
Collegamento QBSE/AC	200 Km/h
Linea AC - 1	250 Km/h
Linea AC - 2	300 Km/h
Linea AC - 3	250 Km/h
Linea AC - 4	200 Km/h
Interconnessione di Verona Merci – bin. pari	100 Km/h
Interconnessione di Verona Merci – bin. dispari	100 Km/h
Spostamento bin. pari storica per Bivio Rezzato	150 Km/h
Bivio Verona Ovest	60 Km/h
Bypass provvisorio linea storica	150 Km/h

4.3. Spessore della sovrastruttura ferroviaria

Si definisce spessore s della sovrastruttura ferroviaria la misura calcolata tra il piano del ferro ed il piano di regolamento in corrispondenza della rotaia interna o , comunque, più bassa.

Per spessore di ballast s_b si indica la misura del pietrisco calcolata tra lembo inferiore della traversa e piano di regolamento in corrispondenza della rotaia interna o , comunque, più bassa.

Il valore dello spessore minimo consentito è $s_b = 35 \text{ cm}$.

A suddetto valore viene applicata la tolleranza di costruzione compresa nell' intervallo $0 \div 3 \text{ cm}$, il che significa che tale parametro dovrà essere compreso fra 35 cm e 38 cm .

Tale prescrizione ha come naturale conseguenza che il valore di progetto da considerare da è $s = 36,5 \pm 1,5 \text{ cm}$.

Alla luce di ciò, spessore totale di progetto per la sovrastruttura ferroviaria è $s = 76,7 \text{ cm}$, valevole per tutti i binari previsti in progetto (binari di corsa linea Alta Capacità, Quadruplicamento di Brescia Est e Interconnessione di Verona Merci, spostamenti di tratti di linee ferroviarie esistenti).

Infatti, considerando lo spessore dei singoli componenti, risulta quanto segue:

➤ Rotaie 60 E1 in acciaio qualità R260:	$h = 17,2 \text{ cm}$
➤ Tappetino sottorotaia in gomma:	$h = 1,0 \text{ cm}$
➤ Traverse tipo RFI-260:	$h = 22,0 \text{ cm}$
➤ Ballast:	$h = 36,5 \text{ cm}$
<u>Spessore del pacchetto della sovrastruttura:</u>	$s = 76,7 \text{ cm}$

4.4. Posti di servizio

Posti di Comunicazione (P.C.)

L'unico Posto di Comunicazione, non associato all' Interconnessione, è quello di Peschiera, il cui asse fabbricato è ubicato al Km 128+594.

Tale P.C. comprende:

- ◇ due comunicazioni semplici pari/dispari con scambi a cuore a punta mobile S60U/1200/0,040, che permettono una velocità massima in deviata di 100 Km/h ;
- ◇ un fabbricato di servizio.

La distanza tra le punte - scambio estreme del P.C. di Peschiera è $L = 768,397 \text{ m}$.

Posti di Interconnessione (P.J.) e Posti di Comunicazione e Interconnessione (P.C./P.J.)

Il progetto prevede n. 1 interconnessione alla rete ferroviaria esistente, ossia l' Interconnessione di Verona Merci, che si stacca dalla linea A.C. mediante due diramazioni a singolo binario, di cui quella pari sottopassa la linea Alta Capacità e quella dispari sottopassa la linea storica Milano-Venezia.

Ciascuna delle due diramazioni è dotata di uno scambio di uscita con cuore a punta mobile S60U/1200/0,040, che permette una velocità massima in deviata di 100 km/h .

La punta - scambio di tali deviatori è ubicata al Km 148+578.556 sul binario dispari e al Km 148+584.089 sul binario pari.

L'allacciamento alla linea Alta Capacità dell'Interconnessione di Verona Merci avviene tramite un dispositivo che associa al Posto di Interconnessione un Posto di Comunicazione, formando in tal modo un P.C./P.J. al km 148+560 (AC-P), comprensivo di:

- ◇ due scambi S60U/1200/0,040 c.m., che permettono una velocità massima in deviata di 100 km/h; tali scambi costituiscono l'innesto dei due rami dell'interconnessione;
- ◇ due comunicazioni semplici con conformazione "a cappello da prete", con scambi S60U/1200/0,040 c.m.;
- ◇ due tronchini di sicurezza S60U/250/0,12 sui binari dell'Interconnessione;
- ◇ un fabbricato di servizio comune, il cui asse è ubicato al Km 148+560.

Bivi di connessione con linea storica

Per garantire la circolazione dei treni sulla linea AC, nel caso che i proseguimenti della stessa fino a Brescia e fino a Verona non siano ancora presenti o attivi a Linea AC realizzata, si prevede il collegamento iniziale e finale della linea con la ferrovia storica Milano-Venezia.

Per quanto riguarda il Quadruplicamento di Brescia Est, è previsto un P.J.2 (posto di interconnessione lato storica), che gestisce l'intero Bivio Rezzato, percorribile a 100 Km/h e formato da:

- ◇ n. 4 comunicazioni, di cui due con interasse standard (4 m) e due ad interasse 9,20 m con scambi 60U/1200/0,040 (velocità in deviata $V = 100$ Km/h);
- ◇ n. 1 dispositivo "a cappello da prete" con due comunicazioni semplici formate da scambi 60U/1200/0,040;
- ◇ aumento a 4.00 m dell'interasse del binario pari della linea storica, per l'inseribilità delle comunicazioni semplici di cui sopra. La lunghezza di tale allargamento è $L = 1277.13$ m.
- ◇ un fabbricato P.J.2 con l'asse ubicato alla pk 105+584 (AC-P).

Per la fine tratta/inizio Nodo di Verona è previsto un P.J.2 (posto di interconnessione lato storica), che gestisce l'intero Bivio Verona Ovest, percorribile a 60 Km/h e formato da:

- ◇ n. 2 comunicazioni semplici con scambi 60U/400/0,074 (velocità in deviata $V = 60$ Km/h);
- ◇ n. 2 binari singoli di collegamento con la linea storica Milano-Venezia;
- ◇ un fabbricato P.J.2 con l'asse ubicato al Km 150+600.

In sintesi si riportano in tabella i dati salienti di Posti di Servizio.

POSTO DI SERVIZIO	MODULO [m]	ASSE FABB. [pk]	P.S.E. 1 [pk]	P.S.E. 2 [pk]
P.J.2 Bivio Rezzato		105+584 (AC-P)		
P.C. Peschiera	768,397	128+594 (AC-P)	128+186.343 (AC-P)	128+954.739 (AC-P)
P.C./P.J. Verona Mercè	768,397	148+560.00 (AC-P)	147+677.563 (AC-P)	148+445.960 (AC-P)
P.J.2 Bivio Verona Ovest		150+600 (AC-P)		

Nota

P.S.E. 1 e P.S.E. 2 sono le punte scambio estreme dei posti di servizio, mentre per “modulo” si intende la distanza fra di esse.

Di seguito tipologie e quantità degli scambi definitivi sulla Tratta Alta Capacità

POSTO DI SERVIZIO	60U/1200/0,040 c.m.	60U/1200/0,040 c.f.	60U/400/0,074 c.f.	60U/250/0,12
Bivio Rezzato	-	12	-	-
PC Peschiera	4	-	-	-
PC/PJ Verona Mercè	4	2	-	2
Bivio Verona Ovest	-	-	8	-

4.5. Deviazione provvisoria (Bypass) Linea storica Milano-Venezia

L' Interconnessione di Verona Mercè sottopassa la linea AC e la linea storica Milano-Venezia tramite gallerie artificiali a singolo binario.

La parte di galleria sotto la linea storica prevede l'interruzione in quel punto della linea stessa.

Per garantire comunque il pieno esercizio durante la fase di costruzione dei manufatti interferenti si prevede la realizzazione di un bypass con le caratteristiche della linea storica e quindi con velocità $V = 150 \text{ Km/h}$ per evitare i perditempi.

Il bypass è formato da due Rami Ovest ed Est ed una parte centrale che si attesta esattamente sul rilevato della linea AC e segue il medesimo tracciato dei binari di corsa.

La lunghezza totale del bypass è $L = 2202 \text{ m}$ ed interessa la tratta di linea storica Milano-Venezia compresa fra il Km 139+570.14 ed il Km 141+771.69.

5. MASSICCIATA

Il materiale base dal quale si ottiene il pietrisco da impiegare per tutti i binari costituenti lo scopo del lavoro sarà classificabile di prima categoria.

Le altre caratteristiche richieste sono:

- tenacia,
- resistenza all'usura,
- compattezza e, quindi, non sfaldabilità secondo piani o superfici paralleli,
- resistenza alla gelività,
- assenza di carie e di cavità.

La fornitura del pietrisco avverrà nel pieno rispetto della seguente specifica: "Pietrisco per massicciata ferroviaria" doc. n. RFI DTC SI GE SP IFS 002A del 22/12/2017.

7. TRAVERSONI PER SCAMBI IN C.A.P.

La produzione dei manufatti deve essere in conformità alla seguente Specifica tecnica:

RFI TCAR SF AR 03 003D del 30.09.2013 - "TRAVERSONI E TRAVERSE SPECIALI IN CALCESTRUZZO VIBRATO, ARMATO E PRECOMPRESSO PER APPARECCHI DI BINARI".

8. ORGANI D'ATTACCO

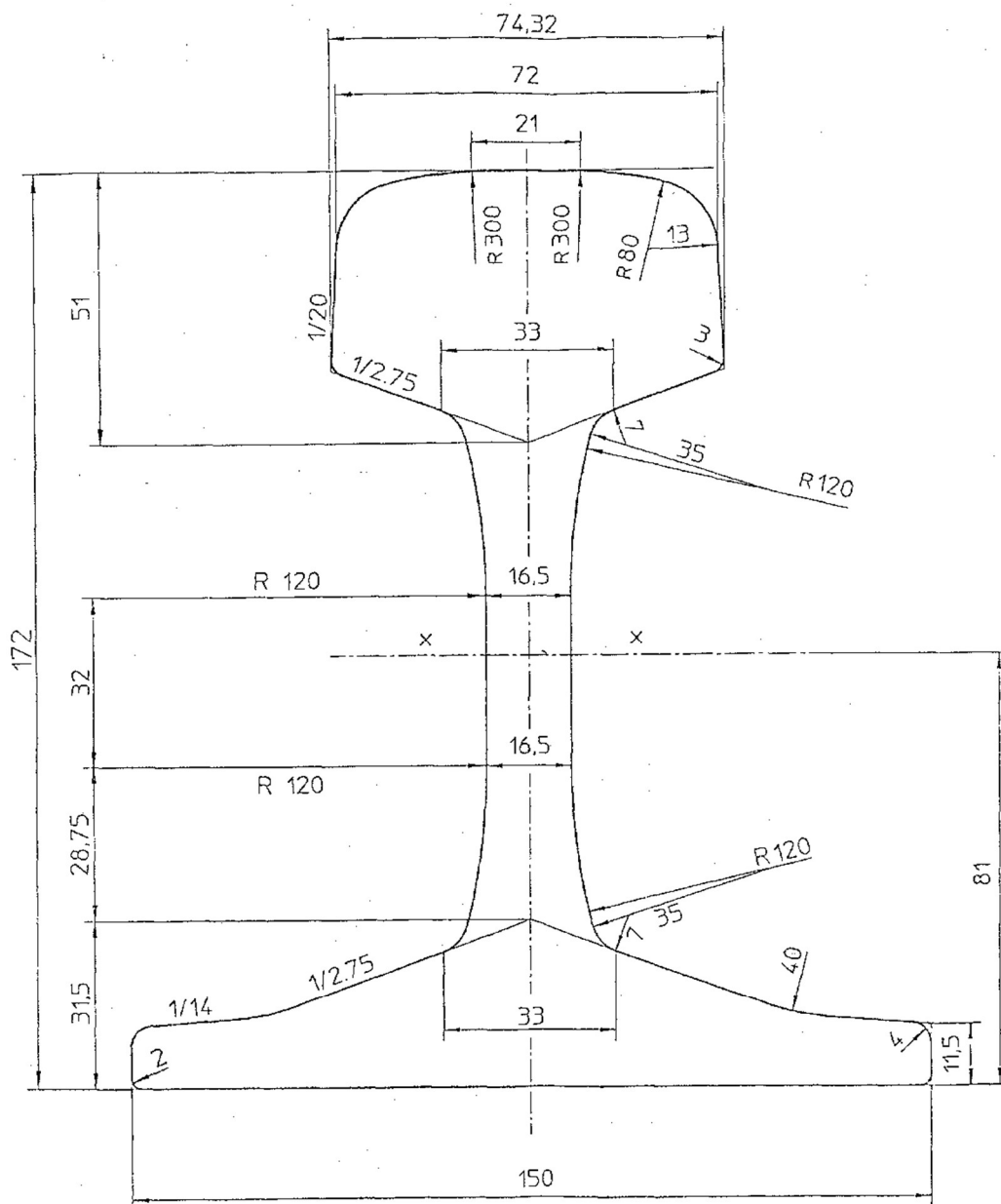
Gli organi di attacco saranno del tipo elastico per diminuire vibrazioni e rumore ed offrire contemporaneamente un maggior comfort di marcia ai convogli e quindi ai passeggeri.

Il sistema prescelto è quello Vossloh W14 omologato da RFI riportato nell'elaborato INOR12EE2SPSF0000001.

9. ROTAIE

9.1. Rotaie per linea A.C., interconnessioni e tronchini

Le rotaie da adottare per l'armamento dell'intera tratta A.C., per i binari delle interconnessioni, per quelli di precedenza e per i tronchini saranno caratterizzati da un profilo tipo 60E1, in acciaio di qualità R260, come illustrato nella figura seguente.



La composizione chimica percentuale dell'acciaio della rotaia è la seguente:

- C 0,60 - 0,80 %
- Mn 0,80 - 1,30 %
- Si 0,10 - 0,50 %
- P 0,05 % max
- S 0,05 % max.

Le rotaie per i binari della tratta AV, delle interconnessioni e dei binari di precedenza dei PM saranno prodotte in barre continue da 108 m, senza forature o saldature.

La fornitura delle rotaie dovrà essere conforme alla specifica tecnica RFI TCAR SP AR 02 001 C del 11/03/2014.

10. SCAMBI

10.1. Scambi con cuore a punta mobile

Per la tratta Brescia-Verona si prevedono scambi con cuore a punta mobile, che permettono velocità massime in deviata di 100 Km/h del tipo S60U/1200/0,040, rappresentato nell'elaborato:

IN0R12EE2DXSF0000004: SCAMBIO 60U/1200/0,040 CUORE MOBILE –
PIANO DI POSA E TRACCIATO GEOMETRICO

Nella presente fase di progetto esecutivo è stata individuata la tipologia di scambi della Società VOSSLOH-COGIFER, che rispondono alle prescrizioni RFI ed alle specifiche di fornitura.

I cuori a punta mobile degli scambi a tangente bassa, essendo inclusi nelle lunghe rotaie saldate, dovranno sopportare gli sforzi di trazione e di compressione su ciascuna fila di rotaie, provocati dall'escursione termica.

I cuori e la culla, ottenuta in una fusione unica, saranno in acciaio legato al manganese con percentuale di tale elemento variabile tra il 12 e 14 % e saldati a scintillio alle rotaie adiacenti.

Tutti gli scambi sopra specificati appoggeranno su traversoni in c.a.p., la cui normativa di riferimento è la seguente:

RFI TCAR SP AR03 003: “Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi di binario”

Il fissaggio ai traversoni degli scambi a cuore mobile sarà realizzato con attacchi elastici tipo Vossloh - Skl 12.

Lo scambio a cuore mobile S60U/1200/0,040 con traversoni in c.a.p. è a comando centralizzato e permette una velocità massima sul tratto deviato di 100 km/h.

Viene utilizzato per:

- P.C. Peschiera
- PC-PJ1 Verona Merci

10.2. Scambi a cuore fisso

10.2.1. Scambi a cuore fisso 60U/1200/0,040

Lo scambio ordinario tipo 60U/1200/0,040 è dettagliato nel disegno:

IN0R12EE2DXSF0000005: SCAMBIO 60U/1200/0,040 –

PIANO DI POSA E TRACCIATO GEOMETRICO

È un scambio semplice con traversoni in c.a.p., a comando centralizzato, che permette una velocità massima sul tratto deviato di 100 km/h.

Viene utilizzato per il Bivio Rezzato.

10.2.2. Scambi a cuore fisso 60U/400/0,074

Lo scambio ordinario tipo 60U/400/0,074 è dettagliato nel disegno:

IN0R12EE2DXSF0000007: SCAMBIO 60U/400/0,074 –

PIANO DI POSA E TRACCIATO GEOMETRICO

È un scambio semplice con traversoni in c.a.p., a comando centralizzato, che permette una velocità massima sul tratto deviato di 60 km/h.

Viene utilizzato per il Bivio Verona Ovest.

10.2.3. Scambi a cuore fisso 60U/250/0,12

Lo scambio ordinario tipo 60U/250/0,12 è dettagliato nel disegno:

IN0R12EE2DXSF0000009: SCAMBIO 60U/250/0,12 –

PIANO DI POSA E TRACCIATO GEOMETRICO

È un scambio semplice con traversoni in c.a.p., a comando centralizzato, che permette una velocità massima sul tratto deviato di 30 Km/h.

Viene utilizzato per i tronchini di sicurezza degli innesti dei rami di interconnessione sulla linea AC.

11. ALTRI MATERIALI

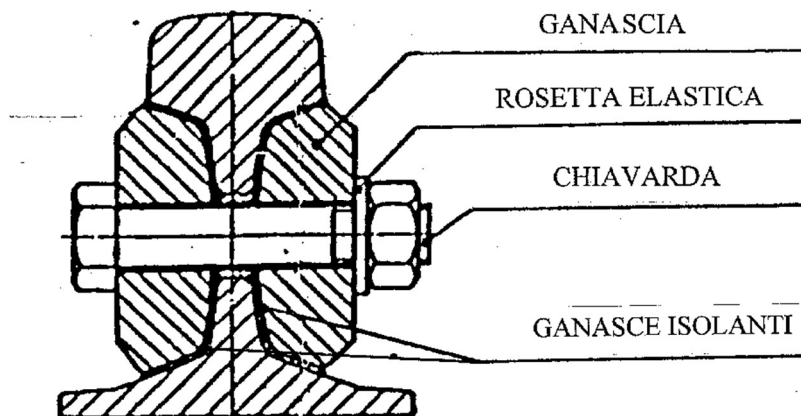
11.1. Giunti isolanti incollati

Ove necessari ed in particolare nelle attestazioni degli scambi interessanti i binari di corsa, saranno previsti dei giunti isolanti incollati (g.i.i.), forniti e installati secondo la specifica:

- RFI DTC STS\A001\P\2014\002097 “Standard G.I.I. traverse in c.a.p.; RFITCAR AR07 002 E “Kit per G.I.I. del 20/01/2015.

In dettaglio i g.i.i. sono costituiti da:

- n. 2 spezzoni di rotaia del tipo 60 UIC, di lunghezza m 3,00 ciascuno, in acciaio duro tipo 900A,
- n. 2 ganasce di acciaio per rotaie ottenute per laminazione, della stessa qualità delle rotaie,
- n. 4 chiodi ad alta resistenza e a bloccaggio irreversibile (chiodo di Huck), con testa a bottone, muniti di collare di serraggio e di rosetta piana,
- n. 2 ganasce di materiale isolante,
- n. 4 canotti isolanti per chiodi,
- n. 1 sagoma isolante a profilo di rotaia, di nylon 66, da interporre fra le testate degli spezzoni di rotaia costituenti la giunzione.



11.2. Apparecchi di fine corsa

Il fine corsa dei binari verrà garantito da opportuni paraurti ad azione frenante secondo specifica DI TCAR SF AR 01 001 A del 08/07/1999.

Il fine corsa dei tronchini di sicurezza previsti in progetto verrà garantito da opportuni paraurti di binario ad azione frenante di Tipo 1.

Il tratto di binario dietro ad essi assicura uno scorrimento dei dispositivi di 10 m.

I due fine-corsa provvisori dei binari della linea AC e del Quadruplicamento di Brescia Est, fino a realizzazione dei proseguimenti fino a Brescia e fino a Verona, saranno previsti con paraurti di binario ad azione frenante di Tipo 2.

Il tratto di binario dietro ad essi assicura uno scorrimento dei dispositivi di 5 m.

Per dettagli si rimanda al seguente elaborato:

INOR12EE2DXSF0000017: APPARECCHI DI FINE CORSA AD AZIONE FRENANTE

12. WBS DI RIFERIMENTO

WBS	DESCRIZIONE WBS
SF00	TIPOLOGICI SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA
SF10	LINEA AV/AC DA PK 110+583,541 (FINE COLL. QBSE-AV/AC) A PK 112+372,249
SF11	LINEA AV/AC DA PK 112+372,249 A PK 114+150,00
SF12	LINEA AV/AC DA PK 114+150,00 A PK 122+700,00
SF13	LINEA AV/AC DA PK 122+700,00 A PK 128+186,450
SF14	LINEA AV/AC DA PK 128+186,450 A PK 128+954,850
SF15	LINEA AV/AC DA PK 128+954,850 A PK 138+471,730
SF16	LINEA AV/AC DA PK 138+471,730 A PK 144+366,662
SF17	LINEA AV/AC DA PK 144+366,662 A PK 148+584,089
SF18	LINEA AV/AC DA PK 148+584,089 A PK 150+780,229
SF35	I.C. VERONA MERCI (BINARIO PARI) - DA PK 0+000,000 A PK 2+212,832
SF36	I.C. VERONA MERCI (BINARIO DISPARI) - DA PK 0+000,000 A PK 2+208,756
SF37	BY-PASS PER COSTRUZIONE GA22 E GA23
SF43	COLL. QBSE-AV/AC DA PK 105+384,000 A PK 110+582,180
SF44	BIVIO REZZATO - DA PK 0+000,000 (PK 93+799,709 - LS MI/VE BP) A PK 1+277,129 (PK 95+076,836 LS MI/VE BP)
SF45	BIVIO VERONA OVEST