

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI TORINO

COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSÀ – TORINO PORTA NUOVA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DI ARMAMENTO

SCALA:

-

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

NTOP 00 D 26 RF SF0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	C.Caramazza 	09.2019	A.Parravicini 	09.2019	G. De Michele 	09.2019	 Dott. Ing. Francesco Sacchi ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. 23372 Str. A

File: NTOP00D26RFSF0000001A.doc

n. Elab.:

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE	7
3	SOLUZIONI PROGETTUALI.....	8
3.1	ROTAIE	8
3.2	TRAVERSE.....	8
3.3	TRAVERSONI	10
3.4	ATTACCHI	10
3.5	BALLAST	10
3.6	SCAMBI-INTERSEZIONI.....	10
3.7	GIUNTI ISOLANTI INCOLLATI.....	11
3.8	RESPINGENTI.....	12
4	SEZIONI TIPOLOGICHE	13
5	TAPPETINO ANTIVIBRANTE	14
6	CONSIDERAZIONI ECONOMICHE	15



PROGETTO DEFINITIVO

Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova

RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
NTOP	00 D 26	RF	SF0000 001	A	3 DI 16

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Schema Nodo di Torino 4

Figura 2 - Stato attuale Nodo di Torino su ortofoto..... 5

Figura 3 - Distanza minima sotto traversa per binari di corsa 13

Figura 4 - Distanza minima tra testa traversa e ciglio massicciata..... 13

	PROGETTO DEFINITIVO					
	Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova					
RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	NTOP	00 D 26	RF	SF0000 001	A	4 DI 16

1 PREMESSA

Oggetto del presente intervento è la progettazione definitiva del completamento del collegamento diretto tra Torino Porta Susa e Torino Porta Nuova nell'ambito del Nodo ferroviario di Torino, incarico conferito con RdO RFI-DIN.DINO.TO\A0011\P\2017\0000104 del 20/07/2017.

Il Nodo di Torino è composto essenzialmente dalle seguenti quattro linee che si sviluppano prevalentemente in sotterraneo:

1. Linea Storica: Porta Nuova - Porta Susa, con annessi tratti Bivio Crocetta – San Paolo e Torino Smistamento – Torino San Paolo; (in esercizio);
2. Linea Passante: Lingotto – Porta Susa (in esercizio);
3. Quadruplicamento da Porta Susa fino a Corso Grosseto (in esercizio);
4. Linea Diretta: Porta Nuova – Porta Susa (incompleta e oggetto del presente intervento).

Di seguito una rappresentazione schematica e su ortofoto del Nodo di Torino:

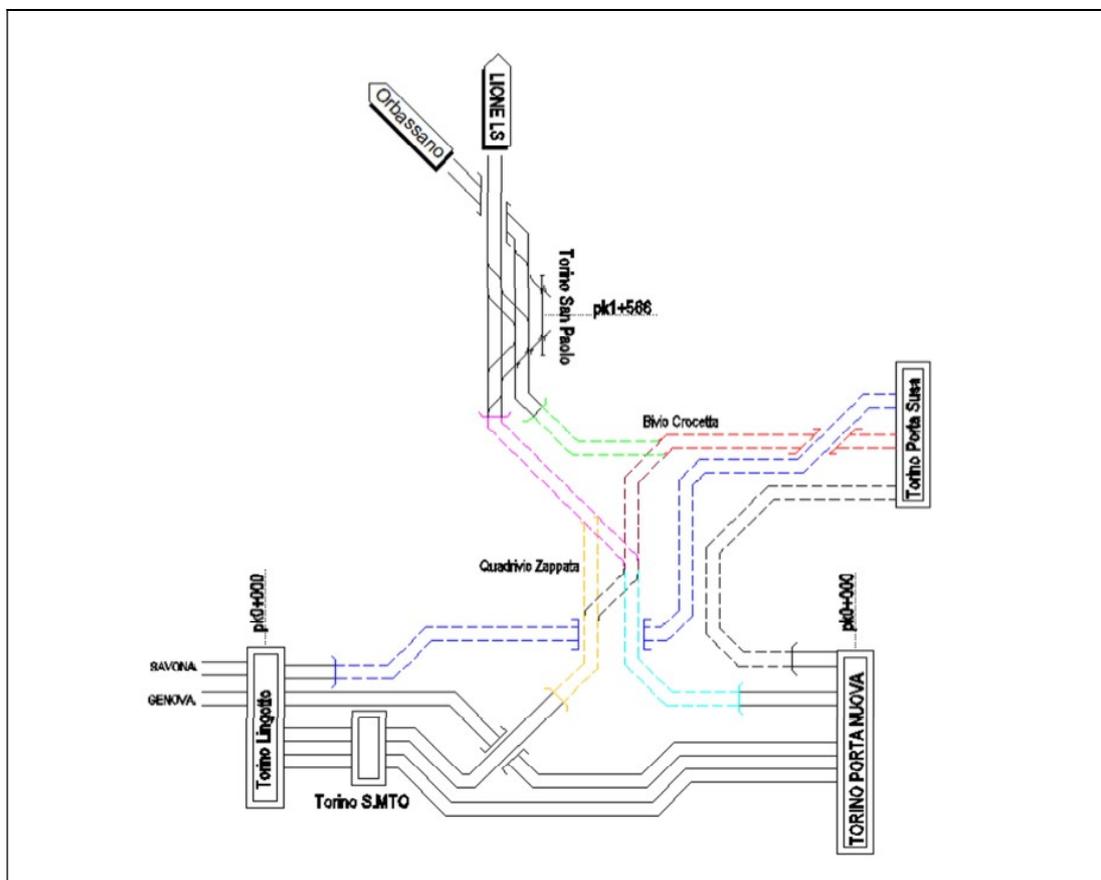


Figura 1 – Schema Nodo di Torino



Figura 2 - Stato attuale Nodo di Torino su ortofoto

Il collegamento diretto tra Torino Porta Susa e Torino Porta Nuova si inserisce nell’ottica del potenziamento del Nodo Ferroviario di Torino con l’eliminazione dei punti critici in corrispondenza di Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

La configurazione attuale dei servizi commerciali genera, infatti, elevati livelli di carico nella parte centrale del Nodo e nelle tratte a traffico promiscuo nonché interferenze dovute ai servizi regionali e AV provenienti da Milano e quelli metropolitani in direzione Bardonecchia/Susa.

Inoltre, i futuri sviluppi infrastrutturali del Nodo (incrementi di flussi di traffico a seguito dei collegamenti con la Francia, sviluppo del trasporto regionale metropolitano, come ad esempio la linea SFM5 tra Orbassano e Chivasso), creeranno un ulteriore carico, incrementando i tagli negli impianti di Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.

Il collegamento diretto tra Torino Porta Susa e Torino Porta Nuova si sviluppa in affiancamento alla linea storica esistente tra Torino PN e Torino PS e consiste nella realizzazione di un nuovo tratto di linea a doppio binario di circa 3,5 km (di cui circa 3 km in galleria artificiale a singola canna e doppio binario, l’opera è in gran parte già

**PROGETTO DEFINITIVO**

Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova

RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
NTOP	00 D 26	RF	SF0000 001	A	6 DI 16

stata realizzata in occasione dei lavori del Progetto Passante Torino Porta Susa – Lingotto), costituente il proseguimento, in corretto tracciato, dai binari I e II di Torino Porta Susa, della Linea Storica Torino-Milano in direzione Torino Porta Nuova, con percorso indipendente da Bivio Crocetta e Quadrivio Zappata.

Nella stazione di Torino PN, i binari della nuova linea in progetto si posizionano sui binari della linea storica Torino – Milano comportando quindi uno spostamento della linea storica stessa in direzione della linea esistente Torino – Genova e la creazione di un bivio a 60 km/h fra le due linee storiche.

In tal modo i flussi di traffico di lunga percorrenza provenienti da Porta Nuova direzione Milano, sulla nuova linea in progetto, non interesseranno più Quadrivio Zappata e Bivio Crocetta.



PROGETTO DEFINITIVO

Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova

RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
NTOP	00 D 26	RF	SF0000 001	A	7 DI 16

2 ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE

Pendenza massima	- 5.429 ‰ linea “Storica” + 9.528 ‰ linea “Diretta” - 6.103 ‰ linea “Genova”
Velocità di tracciato	60/100 km/h linea “Storica” 60/100 km/h linea “Diretta” 60/110 km/h linea “Genova”
Raggio minimo planimetrico	478.10 m Binario Pari linea “Diretta” (Vt=100km/h)
Raggio minimo altimetrico	4000 m linea “Diretta” (Vt=100km/h)
Categoria peso assiale	D4 (22.5 t/asse, 8 t/m) - Massima categoria
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 3
Sagoma cinematica	B1, codifica linea PC 80
Armamento e traverse	Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm Traverse in c.a.p. RFI260 con attacco indiretto. Apparecchi di binario con piano di posa in cap ed apparecchi di binario con piano di posa in legno/misto da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.
Interasse binari di corsa	3.555 m, esistente, nei tratti di innesto lato stazione di Torino PN 3.635 m bivio linea “Genova” - linea “Storica” 4.00 m linea “Diretta”
Massima sopraelevazione in curva	160 mm binari Pari e Dispari linea “Diretta”
Tensione di alimentazione	3000 V cc

La linea in esame, sulla base del 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, può essere caratterizzata come P2/P4 per il traffico passeggeri e F2 per il traffico merci.

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova					
RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO	PROGETTO NTOP	LOTTO 00 D 26	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF0000 001	REV A	FOGLIO 8 DI 16

3 SOLUZIONI PROGETTUALI

Lungo le zone di intervento, è prevista l'adozione del pacchetto di armamento tradizionale del tipo 60UNI.

I materiali da impiegare saranno conformi alle Linee Guida ed alle Specifiche RFI e per essi non si prospettano esigenze di omologazione.

L'Armamento ferroviario sarà quindi realizzato utilizzando materiali standard in uso presso RFI: si segnala l'adozione di deviatori con dispositivo contatto funghi (DCF), piani di posa in cap e misti, giunzioni isolanti incollati con dispositivo di controllo giunto meccanico (DCGM).

3.1 ROTAIE

Le rotaie saranno del tipo 60 E1 (ex 60 UIC) di qualità R260 (ex 900 A), fornite in barre elementari di lunghezza pari a 108 m e 36 m. Le rotaie dei binari di corsa, ove possibile, saranno unite in una lunga barra continua, saldando in opera, con saldatura elettrica a scintillio, elementi della lunghezza di 108 m. L'utilizzo di saldature eseguite con procedimento alluminotermico è limitato unicamente alle saldature interne dei deviatori, alle saldature di estremità necessarie per l'inserimento degli stessi lungo linea, alle saldature da realizzare per la costituzione della Lunga Rotaia Saldata e alle saldature necessarie per l'inserimento lungo i binari dei giunti isolanti incollati.

Si riportano di seguito le specifiche tecniche di riferimento per la fornitura ed il controllo delle rotaie nonché per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio.

La specifica tecnica di fornitura di rotaie di riferimento è:

- **RFI TCAR SF AR 02 001 D** "Rotaie e barre per aghi" dell' 01/09/2017 (o versione corrente).

Per le saldature elettriche a scintillio e per le saldature alluminio termiche si dovrà rispettare quanto previsto dalla:

- **RFI TCAR ST AR 07 001 B** del 02/09/2015: "Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio" (o versione corrente).

3.2 TRAVERSE

Per i binari della linea "Diretta" e della linea "Storica", in rettilineo e nelle curve circolari di raggio non inferiore a 275m, si utilizzeranno traverse in cemento armato precompresso del tipo "RFI-260", costituite da manufatti monoblocco in conglomerato cementizio compresso longitudinalmente di lunghezza pari a 2,60 m, prodotti in serie in stabilimenti specializzati con materiali controllati. Le traverse saranno posate con modulo pari a 60 cm lungo linea (solo per il ripristino delle campate di binario in corrispondenza della demolizione di GII esistenti, è stata prevista la tipologia "RFI-230" ove già presente).

**PROGETTO DEFINITIVO**Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino
Porta Nuova**RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
NTOP	00 D 26	RF	SF0000 001	A	9 DI 16

Per i binari della linea “Genova”, in rettilineo e nelle curve circolari di raggio non inferiore a 275m, si utilizzeranno traverse in cemento armato precompresso del tipo “RFI-240”, costituite da manufatti monoblocco in conglomerato cementizio compresso longitudinalmente di lunghezza pari a 2,40 m, prodotti in serie in stabilimenti specializzati con materiali controllati. Le traverse saranno posate con modulo pari a 60 cm lungo linea (solo per il ripristino delle campate di binario in corrispondenza della demolizione di GII esistenti, è stata prevista la tipologia “RFI-230” ove già presente).

Per i binari di scalo di “Parco Nuovo”, in rettilineo e nelle curve circolari di raggio non inferiore a 275m, si utilizzeranno traverse in cemento armato precompresso del tipo “RFI-230”, costituite da manufatti monoblocco in conglomerato cementizio compresso longitudinalmente di lunghezza pari a 2,30 m, prodotti in serie in stabilimenti specializzati con materiali controllati. Le traverse saranno posate con modulo pari a 60 cm lungo linea.

Per la tipologia di traverse in c.a.p. utilizzate, si fa riferimento all’Istruzione Tecnica Standard dei materiali d’armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo **RFI TC AR ST AR 01 003 A** del 12.02.2016.

Le traverse in c.a.p. da approvvigionare dovranno essere prequalificate ai sensi della Specifica Tecnica di Fornitura:

- **RFI TCAR SF AR 03 002 F** "Traverse marca RFI-230, RFI-240 e RFI-260 in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso" del 18/10/2017 (o versione corrente).

Per le traverse in legno occorre far riferimento a quanto prescritto nella Specifica Tecnica di Fornitura:

- **RFI TCAR SF AR 03 005 D** “Traversoni in legno per apparecchi di binario, legnami per ponti e traverse in legno” del 12/11/2012 (o revisione corrente).

La consistenza dell’armamento esistente e di progetto è riassunta nella seguente tabella C:

DENOMINAZIONE LINEA	TIPO DI LINEA	STATO ATTUALE	PROPOSTA DI PROGETTO
Diretta (Torino-Milano)	AV/AC	-	60U-RFI260
Storica (Torino-Milano)	Gruppo A	60U-FSV35 (traverse 230)	60U-RFI260
Genova	Gruppo B	60U-FSV35 (traverse 230)	60U-RFI240
Parco Nuovo	Binari secondari	60U-FSV35 (traverse 230) - legno	60U-RFI230

Le traverse RFI 230 esistenti che vengono rimosse, non vengono riutilizzate all’interno del progetto ma sono mandate a rifiuto.

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova					
RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO	PROGETTO NTOP	LOTTO 00 D 26	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF0000 001	REV A	FOGLIO 10 DI 16

3.3 TRAVERSONI

I traversoni in c.a.p. per scambi dovranno essere prequalificati ai sensi della Specifica Tecnica di Fornitura:

- **RFI TCAR SF AR 03 003 F** “Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario” del 18.12.2018 (o versione corrente).

Per i traversoni in legno, dovrà rispettarsi quanto previsto dalla Specifica Tecnica di Fornitura:

- **RFI TCAR SF AR 03 005 D** “Traversoni in legno per apparecchi del binario, legnami per ponti e traverse di legno” del 12.11.2012 (o revisione corrente).

3.4 ATTACCHI

Gli organi di attacco da utilizzare per collegare le rotaie alle traverse in c.a.v.p. dovranno essere del tipo elastico omologati da RFI per velocità fino a 250 km/h.

I sistemi di attacco rotaia – traversa dovranno essere conformi a quanto previsto dalla Specifica Tecnica di Fornitura **RFI TCAR SF AR 05 010 C** “Sistema di attacco completo per traverse in cap” del 10.09.2018 (o nella versione corrente).

3.5 BALLAST

La massiciata sarà costituita da pietrisco tenace di 1ª categoria, in conformità con quanto prescritto nella Specifica Tecnica **RFI DTC INC SP IFS 010 B** “Pietrisco per massiciata ferroviaria” del 14.06.2012 (o nella versione corrente).

Il pietrisco avrà, per il binario corrente, uno spessore minimo di 35 cm sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra il piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

Si segnala la presenza, sulla linea “Diretta”, alla progressiva km 1+093, di un collettore fognario esistente che non permette di realizzare uno spessore di massiciata standard: si è quindi fatto riferimento al paragrafo II.2.2 dell’Istruzione Tecnica Standard dei materiali d’armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo RFI TC AR ST AR 01 003 A ove si prevede la possibilità di utilizzare uno spessore di massiciata inferiore per brevi estese.

3.6 SCAMBI-INTERSEZIONI

Gli scambi previsti in progetto sono di tipo innovativo e con piano di posa misto; la descrizione ed i corrispondenti piani di posa sono riportati nella seguente tabella:

**PROGETTO DEFINITIVO**Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino
Porta Nuova**RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
NTOP	00 D 26	RF	SF0000 001	A	11 DI 16

TIPOLOGIA APPARECCHIO	PIANI DI POSA	DESCRIZIONE
Comunicazione a 3,555 m S60U/250/0,092 sx	FS 9761	Soluzione standard per deviate a 30 km/h. Piano di posa in cap
S60U/400/0,094 dx	FS 9712	Soluzione standard per realizzare un bivio con I60U/0,094/0,12 a 60 km/h. Piano di posa in cap
S60U/400/0,094 dx	FS 9464	Soluzione standard per realizzare un bivio con I60U/0,094/0,12 a 60 km/h. Piano di posa in legno
I60U/0,094/0,12	FS 9144	Intersezione per Bivi con scambi 60U/400/0.094 Piano di posa in legno
S60U/250/0,092	FS 9723	Soluzione standard per deviate a 30 km/h. Piano di posa in cap
S60U/250/0,12	FS 9722	A punta fissa; soluzione standard per deviate a 30 km/h. Piano di posa in cap
S60U/170/0,12	FS 9719	A punta fissa; soluzione standard per deviate a 30 km/h su binari secondari. Piano di posa in cap

Nell'area di Parco Nuovo, sono presenti 2 deviatori manovrati a mano.

Relativamente ai piani di posa si segnala che il bivio sulla linea "Genova" costituito da 2 scambi 60U/400/0.094dx ed una intersezione I60UNI/0,094/0,12 presenta un piano di posa misto cap/legno, si rimanda alla fase successiva di progettazione esecutiva lo studio dettagliato del piano di posa per condivisione/approvazione con la Committenza come anche per i piani di posa degli apparecchi di binario non innovativi presenti nel progetto.

Per la posa dei deviatori si farà riferimento, ove applicabile, alla:

- **RFI TCAR ST AR06 004 B** "Apparecchi del binario su traversoni in cap di nuova generazione" (o nella versione corrente) del 24.03.2011 ed a tutte le normative/circolari di FS/RFI vigenti.

3.7 GIUNTI ISOLANTI INCOLLATI

Saranno utilizzate giunzioni isolanti incollate da 60 UNI di lunghezza 6,00 m con DCGM per tutte le condizioni di tracciato, sia in rettilineo che nelle curve circolari di qualsiasi raggio di curvatura (tranne che per i terminatori).

Per la fornitura e la fabbricazione dei giunti isolanti incollati si farà riferimento a:

- **RFI TCAR SF AR 07 008A** "Giunzioni incollate isolanti" del 20.01.2016 (o versione corrente)

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova					
RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO	PROGETTO NTOP	LOTTO 00 D 26	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF0000 001	REV A	FOGLIO 12 DI 16

- **RFI TCAR SF AR 07 002E** “Kit per la fabbricazione delle giunzioni incollate” del 20/01/2015 (o nella versione corrente);
- **RFI TCAR SF AR 07 003A** “Chiodi, completi di collare e rosette piane, per la fabbricazione delle giunzioni isolanti incollate” del 18 luglio 2007 (o nella versione corrente);
- **RFI DMA PS IFS 042A** “Fabbricazione e gestione delle giunzioni isolanti incollate” del 6/12/2006 (o nella versione corrente).

3.8 RESPINGENTI

Si prevede la posa, nell’area di Parco Nuovo, di quattro apparecchi di fine corsa ad assorbimento di energia di tipo 2.

Il paraurti tipo 2 è la tipologia di norma prevista per binari tronchi adibiti a manovre o sui tronchini di sicurezza che vi si attestano; richiede uno spazio di 8.50m circa dalla traversa limite e deve essere preceduto da uno sviluppo di binario, in retta, di almeno 20 m .

Le caratteristiche prestazionali previste dalla Specifica tecnica di fornitura – Paraurti ad azione frenante

DI TCAR SF AR 01 001 A dell’ 08.07.1999 sono:

- massa del convoglio: 500 t
- velocità: 10 km/h
- spazio di arresto: 5 m.

Si prevede inoltre l’utilizzo di paraurti di tipo tradizionale metallico: due nell’area di Parco Nuovo, otto nell’area di Parco Vecchio e due provvisori, sulla linea storica Torino-Milano, nelle fasi 1 e 2.

4 SEZIONI TIPOLOGICHE

Si riportano di seguito due sezioni tipo di armamento, il cui scopo è unicamente quello di illustrare i componenti della sovrastruttura ferroviaria, nonché le dimensioni minime dei principali elementi della stessa. In particolare:

- Scartamento pari a 1435mm;
- Spessore minimo sotto traversa di 35cm in corrispondenza dei binari di corsa/interconnessioni;
- Distanza minima “u”, tra testa traversa e ciglio massicciata di 60cm per rettifili e curva di raggio superiore o uguale a 250m. La documentazione di riferimento è l’Istruzione tecnica “Costituzione ed il controllo della lunga rotaia saldata (L.R.S.)” **RFI TC AR IT AR 01 008 C** del 12.03.2016 (vedi tabella 2 dell’Istruzione Tecnica).

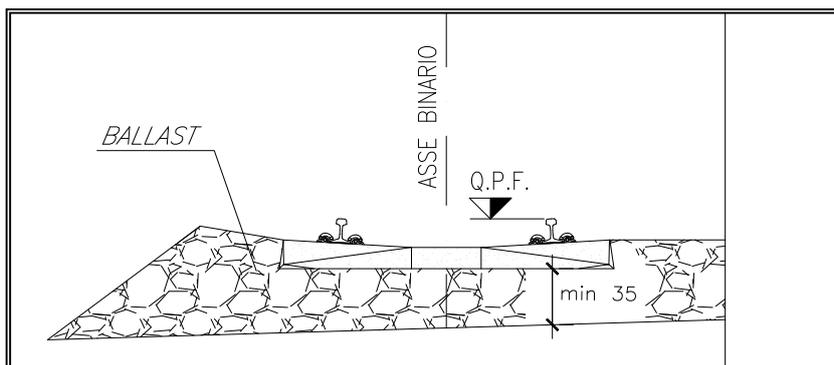


Figura 3 - Distanza minima sotto traversa per binari di corsa

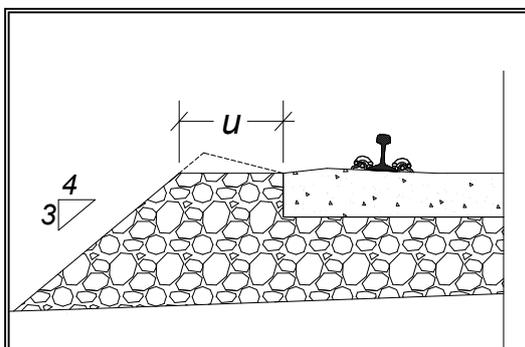


Figura 4 - Distanza minima tra testa traversa e ciglio massicciata

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova					
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO	PROGETTO NTOP	LOTTO 00 D 26	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF0000 001	REV A

5 TAPPETINO ANTIVIBRANTE

Lo studio vibrazionale ha evidenziato la presenza, lungo il tracciato ferroviario in progetto, di situazioni critiche dal punto di vista vibrazionale, ovvero di zone in cui il transito dei treni all'interno delle due gallerie induce nei fabbricati circostanti un livello di vibrazione superiore ai limiti della normativa UNI9614.

Nel dettaglio, i tratti di galleria che sono risultati critici e su cui si ritiene opportuno prevedere un sistema di mitigazione delle vibrazioni sono:

Tratta	Inizio intervento di mitigazione	Fine intervento di mitigazione	Sviluppo intervento di mitigazione
Linea "Diretta"	km 0+675	km 3+300	2.625 m

Una soluzione che rappresenta un buon compromesso tra le esigenze di cedevolezza del binario per aumentarne le capacità filtranti e le esigenze di regolarità e di sicurezza dell'esercizio ferroviario è rappresentata dall'interposizione tra il piano di piattaforma e il ballast di un materassino in materiale elastomerico.

Una tale soluzione è stata applicata in diverse realizzazioni di linee ferroviarie, tipicamente sotto attraversamenti di zone ad alta densità abitativa e, pur non rappresentando uno standard in ambito RFI, è, di norma, ritenuto un prodotto che non necessita di omologazione, ma di verifica puntuale delle caratteristiche meccaniche e prestazionali secondo quanto stabilito dalla normativa UNI 11059 "Materassini elastomerici per armamenti ferro tramviari: indagini di qualifica e controllo delle caratteristiche meccaniche e delle prestazioni", con le precisazioni/integrazioni riportate nel successivo paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**"

Gli esiti di tali indagini sul prodotto individuato dovranno essere preventivamente sottoposti all'approvazione della Direzione Tecnica di RFI, per il tramite di Italferr, al fine di ottenere il benessere all'impiego del prodotto.

Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti documenti:

- NTOP00D22RGIM0004002A–Relazione Studio Vibrazionale
- NTOP00D22RHIM0004002A–Report indagini vibrazionali
- NTOP00D13SPSF0000001A – Specifica per la fornitura e la posa in opera di materassino antivibrante

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova					
RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO	PROGETTO NTOP	LOTTO 00 D 26	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF0000 001	REV A	FOGLIO 15 DI 16

6 CONSIDERAZIONI ECONOMICHE

Per la valutazione economica delle lavorazioni previste, sono state adottate le tariffe RFI edizione 2019.

Nella computazione economica sono state adottate le seguenti informazioni:

- ✓ Ambiente – smaltimento ballast:
 - 80% del ballast di risulta smaltito in impianti di recupero:
tariffa BA.DE.C.0104.A + voce di tariffa BA.DE.C.0106.A per 18 km circa
 - 10% del ballast di risulta smaltito in discariche per rifiuti inerti:
tariffa BA.DE.C.0102.A + voce di tariffa BA.DE.C.0106.A per 26 km circa
 - 10% del ballast di risulta smaltito in discariche per rifiuti non pericolosi:
tariffa BA.DE.C.0103.A + voce di tariffa BA.DE.C.0106.A per 37 km circa
- ✓ Cava ipotizzata (fornitura ballast a carico Appaltatore)
 - Nuova CIVES sita a Vidracco (TO): distanza Torino – Vidracco circa 85 km
- ✓ Impianto di Segnalamento:
 - relativamente ai giunti isolanti incollati isolanti in demolizione e/o previsti nuovi nelle singole fasi realizzative, sono stati adottati i dati progettuali forniti dal Segnalamento. In particolare, per i nuovi giunti, è stata assunta la tipologia dotata di dispositivo DCGM, tranne che per i terminatori ed i giunti sui binari di sosta.
- ✓ Armamento:
 - sono stati considerati apparecchi di binario a 30 km/h e 60 km/h con dispositivo DCF.
 - per quanto riguarda i piani di posa, si sono adottati i seguenti:
 - piano di posa in cap comunicazione $i=3.555$ m per deviatoi S60U/250/0,092 sx
 - piano di posa in cap deviatoio 60U/400/0.094dx;
 - piano di posa in cap deviatoio 60U/250/0.092dx;
 - piano di posa in cap deviatoio 60U/250/0.012sx (posa mista cap e legno);
 - piano di posa in cap deviatoio 60U/170/0.012dx (posa mista cap e legno);
 - piano di posa in cap deviatoio 60U/170/0.012dx e sx;
 - piano di posa in legno per I60U/0,094/0,12 e S60U/400/0,094 dx (posa mista cap e legno).

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova					
RELAZIONE ILLUSTRATIVA ARMAMENTO	PROGETTO NTOP	LOTTO 00 D 26	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF0000 001	REV A	FOGLIO 16 DI 16

Si rimanda alla fase successiva di progettazione esecutiva, lo studio dettagliato dei piani di posa degli apparecchi di binario con piano di posa non innovativo per la condivisione con la Committenza.

✓ Esercizio:

Sulla base della previsione di interruzioni dell'esercizio ferroviario presentate nei documenti progettuali di Esercizio:

- Programma generale delle soggezioni all'esercizio ferroviario – NTOP00D16PHES0002001A
- Programmazione lavori per macrofasi realizzative – NTOP00D16RGES0001001A

sono state estratte dal computo metrico estimativo tutte le lavorazioni oggetto di tali soggezioni e, solo alla manodopera delle stesse, sono state applicate le seguenti maggiorazioni previste dalle tariffe BA (che sono tariffe di base a tutte le altre discipline):

BA.MT.A.3100.C

Per interruzione di durata media maggiore o uguale a 3 ore e 30 minuti ed inferiore a 4 ore.

UNITA' DI MISURA: % (Percentuale) PERCENTUALE: 21,00

BA.MT.A.3100.I

Ulteriore maggiorazione per lavoro notturno con interruzione di durata media maggiore o uguale a 4 ore e 30 minuti

UNITA' DI MISURA: % (Percentuale) PERCENTUALE: 15,00

BA.MT.A.3100.L

Ulteriore maggiorazione per lavoro notturno con interruzione di durata media minore a 4 ore e 30 minuti

UNITA' DI MISURA: % (Percentuale) PERCENTUALE: 30,00

La voce maggiorata mantiene la propria voce di tariffa con l'aggiunta dell'ultima lettera della voce di maggiorazione (ad esempio la voce XX.XX.X.xxxx.X presenta la sua maggiorazione come XX.XX.X.xxxx.X_A

oppure XX.XX.X.xxxx.X_C oppure XX.XX.X.xxxx.X_I oppure XX.XX.X.xxxx.X_L).