

Regione Lombardia

Direzione Generale Infrastrutture, Trasporti e Mobilità sostenibile



FERROVIENORD

FNMGROUP



NORD_ING

FNMGROUP

CODICE
COMMESSA

B 3 2

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D

D.P.R.
207/10

b

PROGRESSIVO
ELABORATO

3 0 1

CATEGORIA
OPERA

A R

NUMERO
OPERA

- -

REVISIONE

R 1

SCALA

--

LINEA BRESCIA- ISEO-EDOLO - COMUNE DI ROVATO
IMPIANTO DI DEPOSITO E MANUTENZIONE TRENI
Progetto Definitivo

Armamento
Relazione tecnica

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3				
	2				
	1	MAG. 2022	REVISIONE DESCRIZIONE FORNITURE		
	0	NOV. 2021	PRIMA EMISSIONE		

NORD_ING

NORD_ING Srl
IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Luca Erba

FERROVIENORD

FERROVIENORD S.p.A.
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA
IL DIRETTORE
Ing. Marco Mariani

Progettista

FNMGROUP

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI
LECCO
n° A 639
Ing. Luca Erba

Collaborazione

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

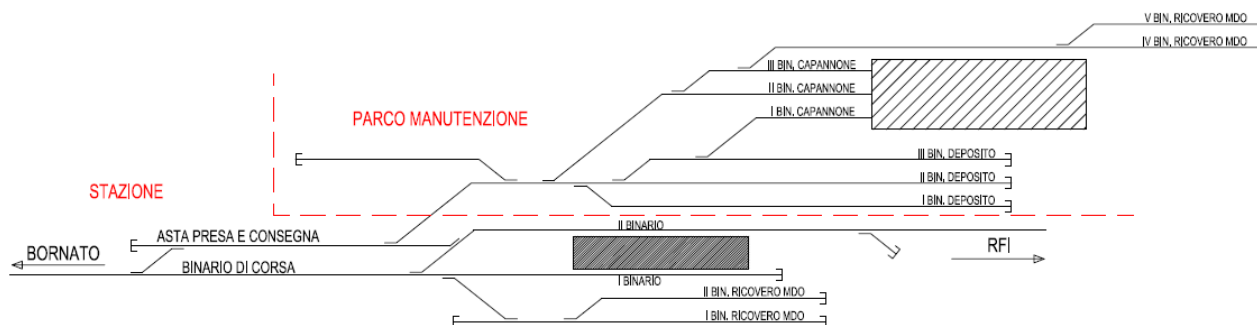
SOMMARIO

1. RELAZIONE TECNICA ARMAMENTO	2
1.1. Descrizione dell'intervento	2
1.2. Tipologia dei materiali da impiegare	3
1.3. Caratteristiche dei materiali da impiegare	3
1.3.1. Rotaie	3
1.3.2. Traverse linea 230 V	4
1.3.3. Traverse speciali per Giunzioni Isolanti Incollate 2V G	5
1.3.4. Traverse speciali passacavi 230 GII	5
1.3.5. Apparecchi del binario	6
1.3.6. Ballast e piattaforma	7
1.3.7. Giunti Isolanti Incollati	7
1.3.8. Picchettazione della L.R.S.	7
1.3.9. Paraurti	7
1.4. Sezione tipo	7
1.5. P.M.O. di riferimento	9
1.6. Specifiche Tecniche di Interoperabilità per i binari di stazione	9
1.6.1. Parametri di prestazione per il traffico passeggeri	9
1.6.2. Verifica compatibilità infrastruttura	9
1.7. Caratteristiche geometriche	10
1.7.1. Scartamento	10
1.7.2. Tracciato geometrico	10
1.8. Modalità esecutive	10
1.8.1. Attività previste	10
1.8.2. Fasi realizzative	12
1.8.3. Periodo di esecuzione	13
1.9. Gestione dei materiali provenienti dalle attività di rinnovamento	13
1.9.1. Pietrisco	13
1.9.2. Rotaie e materiale metallico minuto	14
1.9.3. Traverse in legno e C.A.P.	14
1.10. Logistica di cantiere	14
1.10.1. Cantierizzazione	14
1.10.2. Prescrizioni	14
1.11. Normative di riferimento	14
Allegato 1 - Verifiche cinematiche	20

1. RELAZIONE TECNICA ARMAMENTO

1.1. Descrizione dell'intervento

Il presente progetto rappresenta l'intera riorganizzazione della stazione di Rovato FN e il nuovo parco manutenzione rotabili dei treni ad idrogeno.



La nuova stazione prevede un'asta di presa e consegna che fiancheggia il binario di corsa e sono collegati da una comunicazione che li rende indipendenti. L'asta ha inizio con la suddetta comunicazione (10-20 Pr 5+256) e consente sia l'ingresso nel parco manutenzione con il deviatore 30, sia l'ingresso in stazione sul II binario con il deviatore 50. La suddetta asta, data la pendenza, non potrà essere utilizzata come deposito e i treni non potranno essere lasciati dal personale di bordo.

Per poter inserire l'asta e i deviatori sul binario di corsa, senza avere grosse ripercussioni sulle velocità e rimanendo sulla sede FN, le curve di ingresso in stazione sono state modificate e corrette, avendo notevoli spostamenti di binario.

Prima di arrivare al marciapiede di stazione, sul binario di corsa viene inserito il deviatore 02 che permette l'instradamento tra I e II binario ed inoltre viene inserito il deviatore 101b che permette l'ingresso al parco mezzi d'opera.

Il parco mezzi d'opera è indipendente dal binario di corsa tramite deviatore e tronchino di indipendenza ed è formato da 2 binari di ricovero con una capienza per ciascun binario di circa 80m.

Il II binario di stazione, differente dal I, perché termina al paraurti, prosegue con il deviatore 01 che rende indipendente l'interconnessione con RFI. Per mantenere attiva l'interconnessione con RFI è stato previsto il rifacimento del PL (5+801) e la demolizione dell'attuale deviatore in sede RFI con l'allaccio ad un unico binario.

Inoltre, sul I e II binario di stazione è stata prevista la realizzazione di un marciapiede lungo 100m, con larghezza variabile (all'incirca 5.30m) e alto 55cm dal piano del ferro ed una zona di passaggio dal marciapiede alla velostazione per l'uscita dei passeggeri dalla stazione.

Il parco manutenzione rotabili è composto da 5 binari di deposito con una capacità di 100m e 3 binari per il capannone di manutenzione, di cui 2 per la manutenzione ed 1 per il lavaggio treni.

I binari, all'interno del capannone e destinati alla manutenzione, saranno posati su colonnine metalliche mentre per il binario di lavaggio sarà posato su platee in calcestruzzo armato.

I restanti binari del parco saranno posati su ballast come posa tradizionale.

Il parco è indipendente dall'asta di presa e consegna tramite il deviatore 40 ed un tronchino che consente ai treni di essere manovrati sui diversi binari interni al parco.

Come si evince dalla planimetria di progetto, per ogni binario del parco è stato previsto il camminamento (sentieri sicuri) così da poter permettere agli operatori di muoversi in sicurezza.

Le velocità di progetto rimangono invariate rispetto a quelle attuali e soltanto il PVV (punto variazione di velocità) viene spostato di qualche metro verso Bornato. Anche i deviatori di progetto sono previsti per una velocità di 30 Km/h.

L'intervento dell'armamento comprende la demolizione dei binari e dei deviatori di stazione e la costruzione dei nuovi binari e nuovi deviatori mediante posa armamento tipo 60 UNI e risanamento della massicciata ferroviaria (ballast) con asportazione totale del pietrisco e sostituzione con materiale di nuova fornitura.

L'intervento comprende, altresì, l'esecuzione del rilievo del binario, lo studio geometrico dei tracciati e la posa della picchettazione di riferimento delle curve su base relativa. Nel dettaglio, l'appaltatore dovrà produrre lo studio topografico con l'istituzione delle nuove poligoni dei vertici, lo studio dei tracciati planimetrici ed altimetrici, i tabellini delle curve e tutti gli elaborati previsti da tariffa RFI.

Nell'intervento è previsto, al fine di agevolare l'attraversamento della sede ferroviaria, l'utilizzo di traverse passa cavi necessarie per il funzionamento degli impianti di segnalamento e di traverse RFI-230/240 2V G per il sostegno dei GII.

In corrispondenza dei passaggi a livello è previsto il ripristino della pavimentazione stradale e la posa in opera dei pannelli in gomma sul nuovo binario.

1.2. Tipologia dei materiali da impiegare

- L'armamento sarà di tipo tradizionale su ballast con scartamento di 1435 mm, con rotaie di acciaio qualità R260, profilo 60E1, rispondenti all'Allegato A della norma EN 13674 ed alla Specifica Tecnica RFI TCAR SF AR 02 001 D, e traverse in C.A.V.P. da m 2,30 e da m 2,40 con attacco Vossloh W14, scartamento 1435 mm e G.I.I. prefabbricati in stabilimento;
- Il pietrisco di tipo tenace con granulometria 31-51 sarà rispondente al Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – Sezione 17 - Pietrisco per Massicciata Ferroviaria (RFI DTC SI GE SP IFS 002);
- Le traverse saranno del tipo RFI 230 con attacco Vossloh W14, scartamento 1435 mm e rispondenti alla Specifica Tecnica di Prodotto RFI TCAR SF AR 03 002 F e traverse cave in corrispondenza degli attraversamenti cavi per gli enti ferroviari.

1.3. Caratteristiche dei materiali da impiegare

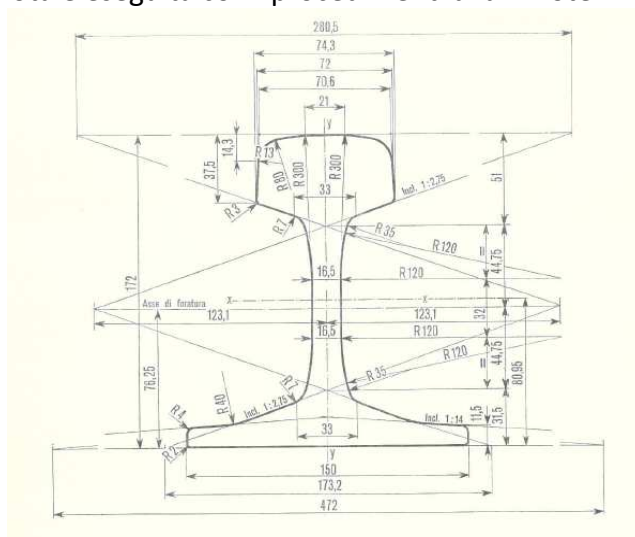
1.3.1. Rotaie

L'armamento sarà costituito da rotaie di qualità R260 e profilo 60E1 rispondenti all'Allegato A della norma EN 13674-1:2011 ed alla Specifica Tecnica di Prodotto RFI TCAR SF AR 02 001 D.

Le rotaie, fornite in barre di lunghezza commerciale (36m), scevre da saldature, saranno saldate a formare la lunga rotaia saldata (L.R.S.), mediante saldature elettriche a scintillio, eccezion fatta per

le regolazioni termiche, le G.I.I. e le eventuali serraglie di cui si rendesse necessario l'inserimento, per le quali saranno ammesse saldature con procedimento alluminotermico.

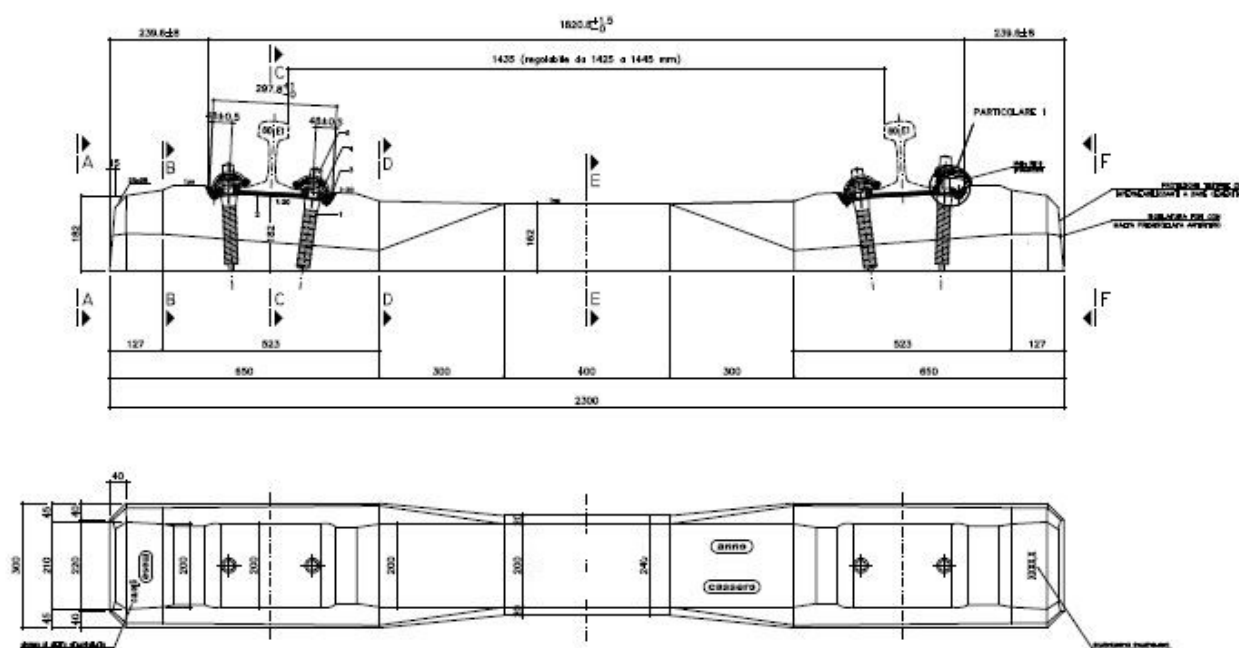
Quanto sopra avvalendosi della specifica tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 B “Norme Tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettriche a scintillio”.



1.3.2. Traverse linea 230 V

Saranno impiegate traverse in C.A.V.P. tipo RFI 230 V, attacco Vossloh, rispondenti alla Specifica Tecnica di Prodotto RFI TCAR SF AR 03 002 F, posate con uno spartito pari a 60 cm e le cui principali caratteristiche sono:

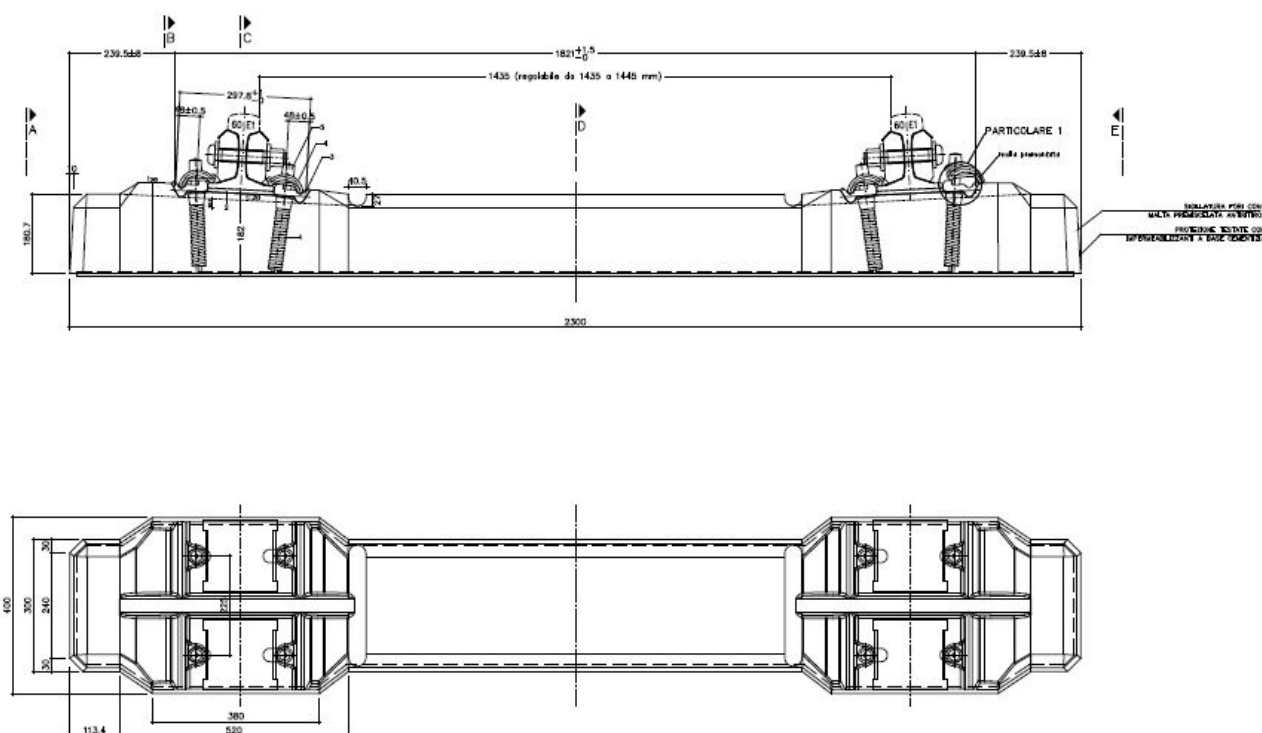
- Lunghezza mm 2300;
- altezza della sezione sottorotaia mm 182;
- peso traversa (compreso organi attacco di 1° e 2° livello) Kg 248.



1.3.3. Traverse speciali per Giunzioni Isolanti Incollate 2V G

In corrispondenza delle Giunzioni Isolanti Incollate, per il sostegno delle stesse, dovranno essere installate traverse speciali per giunzioni isolanti in C.A.V.P. tipo RFI 230 2V G, rispondenti alla Specifica RFI DTC STS A 0011 P 2014 2031, le cui caratteristiche salienti sono:

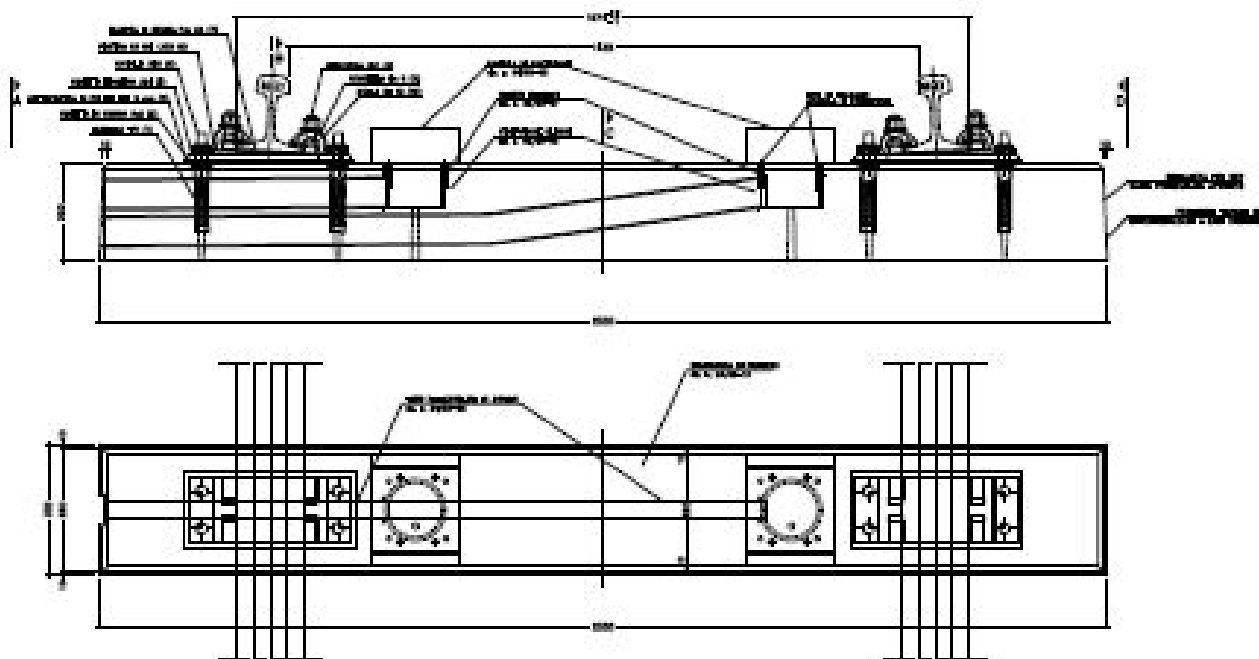
- Lunghezza mm 2300;
- altezza della sezione sottorotaia mm 182;
- peso traversa (compreso organi attacco di 1° e 2° livello) Kg 350.



1.3.4. Traverse speciali passacavi 230 GII

Per l'alloggiamento di tutti i cavi destinati all'impiantistica di segnalamento dovrà essere inoltre previsto l'utilizzo, in corrispondenza delle Giunzioni Isolanti Incollate, di traverse speciali passacavi in C.A.V.P. tipo RFI 230 GII, rispondenti alla Specifica RFI STF RFI TCAR SF AR 03 002 E, autorizzate all'uso con lettera DTC STS A 0011 P 2014 0000235, le cui caratteristiche salienti sono:

- Lunghezza mm 2300;
- altezza della sezione sottorotaia mm 220;
- peso traversa (compreso organi attacco di 1° e 2° livello) Kg 369.



1.3.5. Apparecchi del binario

L'elenco qualitativo degli scambi da utilizzare è il seguente:

- 1) S 60UNI/170/0,12 dx o sx;
- 2) S 60UNI/250/0,092 sx;

Tutti gli apparecchi del binario dovranno rispettare le seguenti caratteristiche:

- Tutti gli scambi dovranno essere dotati di Cuore Monoblocco in acciaio fuso al manganese ed estremità saldabili compresa la sovralonghezza di 600 mm;
- Tutti gli scambi dovranno essere del tipo innovativo (cuscinetti elastici autolubrificanti 60C28U e controrotaie 33C1 ex UIC 33) e rispondenti alle Specifiche Tecniche RFI vigenti;
- Tutti gli scambi dovranno essere corredati del materiale d'armamento minuto atto a consentire il corretto montaggio;
- Tutti i contraghi dovranno essere forniti con una sovralonghezza di 600 mm lato punta
- Tutti gli scambi dovranno rispettare la Specifica Tecnica RFI TCAR SF AR 03 003 F e i relativi disegni RFI dei piani di posa (fatta eccezione per le comunicazioni dx/sx o sx/dx dove andranno studiate le traverse/traversoni e le piastre di appoggio nelle serraglie);
- Tutti gli scambi semplici devono essere forniti di n. 2 rotaie intermedie con inseriti i G.I.I. come indicato nel piano di isolamento.

1.3.6. Ballast e piattaforma

Il ballast costituente la massicciata dovrà essere di tipo tenace con granulometria 31-51 corrispondente alla 1a categoria e rispondente al Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – Sezione 17 - Pietrisco per Massicciata Ferroviaria (RFI DTC SI GE SP IFS 002).

Lo spessore della massicciata, da misurarsi in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, al di sotto del piano inferiore della traversa, dovrà essere pari a 35cm e non inferiore a 25cm. Per il parco manutenzione potrà essere adottato uno spessore di 25cm.

Inoltre, si dovrà prevedere una distanza “u” (ciglio massicciata-ciglio traversa) di almeno 60cm per la costituzione della L.R.S. (solo per i binari di stazione) come da Specifica Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C.

Lateralmente al binario di linea, ed ai binari del parco così come previsto in planimetria, i camminamenti dovranno essere realizzati mediante la stesura di detrito di frantoio per sentieri con granulometria 3/30.

Il pietrisco ed il detrito dovranno essere preventivamente lavati per rimuovere eventuale pulviscolo e dovranno essere privi di sostanze che siano ritenute pericolose per l’ambiente e nocive per la salute dei lavoratori.

1.3.7. Giunti Isolanti Incollati

Gli spezzoni da impiegarsi per la realizzazione delle G.I.I. dovranno essere di qualità R260 profilo 60E1 e lunghezza non inferiore a 3,00 m ciascuno. Gli stessi saranno accoppiati di testa tra loro, mediante incollaggio, ad ottenere una lunghezza complessiva della G.I.I. pari a 6,00 m, secondo quanto previsto dalla Specifica RFI TCAR SF AR 07 008 A (eccezioni potranno essere accettate solo per i GII previsti nel parco manutenzione).

1.3.8. Picchettazione della L.R.S.

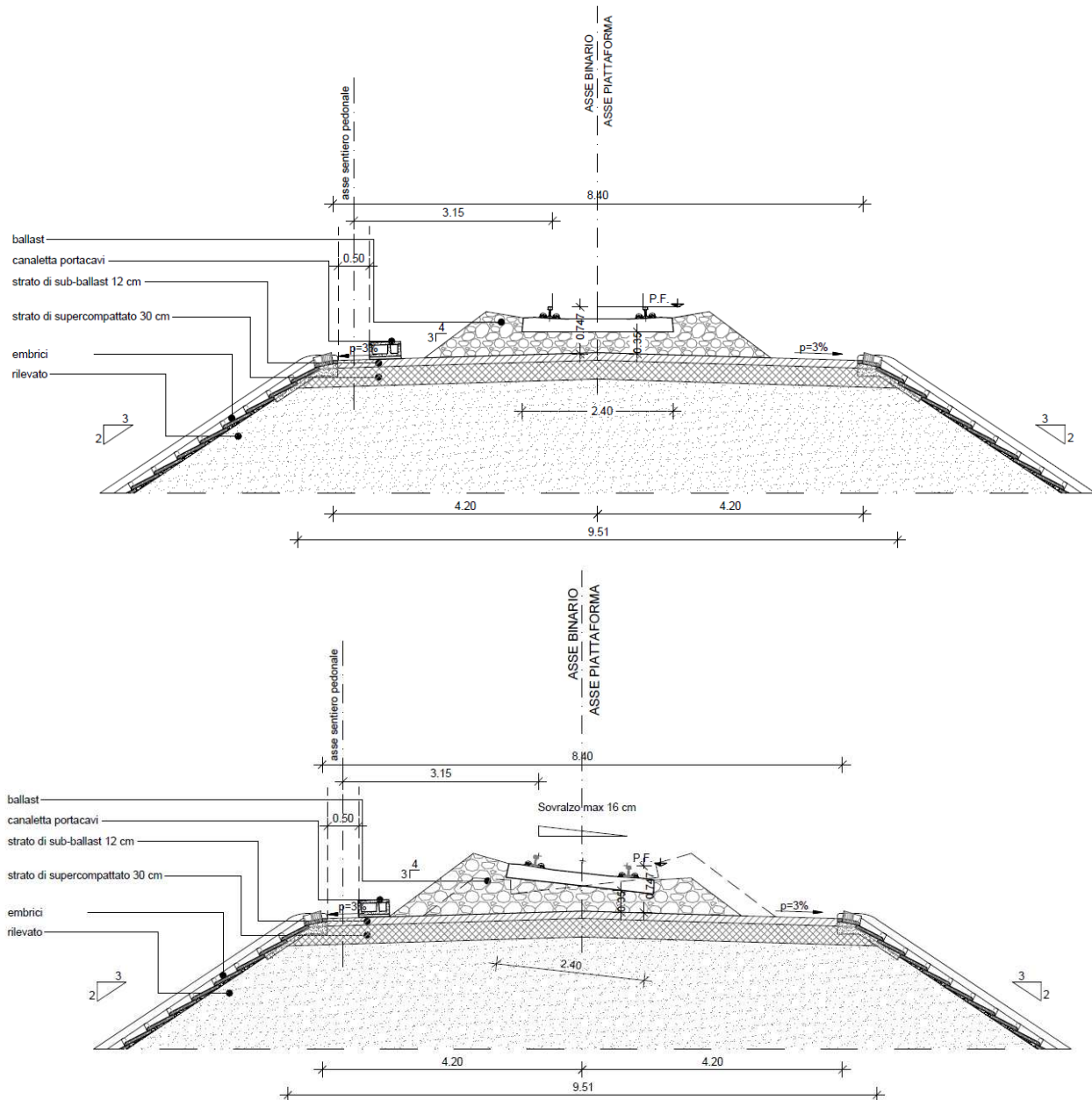
I riferimenti per il controllo della L.R.S. saranno costituiti da coppie di picchetti oppure in alternativa da piastrine in acciaio inox, da collocarsi sui manufatti esistenti (muretti di recinzione, etc.) secondo le norme RFI di cui alla Specifica Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C.

1.3.9. Paraurti

Per quanto riguarda i binari tronchi, al termine degli stessi, dovranno essere collocati paraurti di tipo in ferro di forma triangolare, realizzati con rotaie, da collegare al binario.

1.4. Sezione tipo

La sezione tipo è quella RFI, tale sezione ha le dimensioni sotto riportate.



L'interasse utilizzato tra il binario di corsa e l'asta di presa e consegna è superiore a 4m. Per il binario di linea, l'asse del sentiero è stato previsto ad un minimo di 1.65m dalla più vicina rotaia per una larghezza di 50cm. Per quanto riguarda il parco, il camminamento (sentieri sicuri) inizierà ad un minimo di 1.65 m dall'asse del binario (massima larghezza sagoma) con 70cm di larghezza vista l'impossibilità del movimento contemporaneo del materiale rotabile.

1.5. P.M.O. di riferimento

Il progetto prevede l'utilizzo del profilo minimo degli ostacoli (P.M.O.) n° 1A compatibile con la sagoma cinematica GA della EN 15273/2013.

1.6. Specifiche Tecniche di Interoperabilità per i binari di stazione

1.6.1. Parametri di prestazione per il traffico passeggeri

I parametri geometrici e cinematici adottati dal progetto, sono sintetizzati nella seguente tabella ripresa dalle STI p. 4.2.1:

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P5	GA	20	80-120	50-200

1.6.2. Verifica compatibilità infrastruttura

Verifica compatibilità STI			
		STI	Progetto
4.2. Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema			
4.2.1 Categoria di linea		input progettuale	P5
Tonn/asse		input progettuale	20 t
4.2.3. Tracciato della linea			
4.2.3.1 Sagoma limite		input progettuale	GA
4.2.3.2 Interasse (Tabella 4)		min. 3,80m (160<V<200)	n.a.
4.2.3.3 Pendenze max			
marciapiedi passeggeri		< 2,5mm/m	1,88mm/m.
linea passeggeri		<35mm/m	10,41mm/m
linea merci		<25mm/m	n.a.
4.2.3.4 Raggio min. orizzontale		> 150m	345m
4.2.3.5 Raggio min. verticale			
dossi		>500m	30000 m
avvallamenti		> 900m	5000 m
4.2.4 Parametri dei binari			
4.2.4.1 Scartamento nominale		1435 mm	1435 mm
4.2.4.2 Sopraelevazione			
Merci e misto		160 mm	n.a.
Traffico passeggeri		180 mm	50 mm
4.2.4.3 Insufficienza di sopraelevazione			
Trasporto passeggeri		153 mm	59 mm
Carri merci		130 mm	n.a.
4.2.4.4 Cambio brusco dell'insuff. di soprael.		125 mm (per 60<V<200)	31 mm
4.2.4.5 Conicità equivalente			Standard RFI
4.2.4.6 Profilo fungo rotaia binario di corsa			Standard RFI
4.2.4.7 Inclinazione rotaia			Standard RFI

4.2.5 Dispositivi di armamento		Standard RFI
4.2.6 Resistenza del binario ai carichi applicati		Standard RFI
4.2.8 Limite di azione immediata su difetti della geometria del binario	Piano di manutenzione	
4.2.9 Marciapiedi di stazione		
4.2.9.1 Lunghezza utile dei marciapiedi	Categoria linea	100 m
4.2.9.2 Altezza dei marciapiedi	550 mm / 760 mm	550 mm
4.2.9.3 Distanza dei marciapiedi	EN 15273-3:2013	1680 mm
4.2.9.4 Tracciato di posa dei binari lungo i marciapiedi	Raggio (lim max R>300m)	500m

1.7. Caratteristiche geometriche

1.7.1. Scartamento

I tratti di binario dovranno essere realizzati con scartamento ordinario pari a 1435 mm.

1.7.2. Tracciato geometrico

Il tracciato geometrico, solo sul binario di corsa prevede l'inserimento di raccordi parabolici come raccordi di transizione tra i rettili e le curve circolari.

Il progetto rispetta le verifiche cinematiche e dinamiche (allegato 1), planimetriche e altimetriche, presenti nella specifica tecnica RFI "Manuale di progettazione d'armamento" RFI DTCSI M AR 01 001 1 A.

1.8. Modalità esecutive

1.8.1. Attività previste

Tutti i lavori previsti nel progetto sono articolati in differenti attività, atte a garantirne la perfetta esecuzione nel rispetto delle vigenti normative ed entro i limiti delle tolleranze ammesse.

Le principali attività per la modifica della radice e dei binari esistenti riguardano:

- rilievo e studio del nuovo tracciato;
- demolizione deviatoi e binario;
- smaltimento a discarica delle traverse (legno o CAP) e pietrisco tolto d'opera;
- consegna del materiale ferroso nelle aree FN indicate dalla D.L.;
- adeguamento altimetrico e planimetrico per la continuità dell'Esercizio;

- posa di traverse e rotaie;
- formazione della massiciata nella prevista sezione e corretto posizionamento plano-altimetrico del binario in funzione del nuovo piano di armamento della stazione, mediante livellamento con macchine rinalzatrici pesanti agenti a vibrocompressione;
- saldatura con i prescritti procedimenti delle rotaie;
- inserimento secondo normativa dei G.I.I.;
- regolazione delle tensioni interne delle rotaie;
- lavori accessori e di completamento;
- secondo livellamento.

Inoltre, per la costruzione dei nuovi binari si dovranno prevedere le seguenti attività:

- la formazione di un primo strato di massiciata sul quale verrà posato il binario e la formazione per successivi strati della sezione regolamentare della massiciata impiegando pietrisco da prelevare da cumuli predisposti a cura dell'Appaltatore lungo la sede del corpo stradale o nelle stazioni, compreso il paleggiamento, il trasporto, lo scarico e la sistemazione in opera del pietrisco stesso, oppure pietrisco scaricato da carri ferroviari o mezzi stradali a cura e spese dell'Appaltatore in modo da ricavare una sezione di massiciata con andamento corrispondente a quello previsto;
- il carico, trasporto e scarico dei materiali da impiegare;
- la realizzazione del tipo di posa prescritto impiegando traverse nuove in c.a.p. comprese le traverse speciali. L'interasse fra le traverse sarà di 60 cm, ammettendo una tolleranza di 3 centimetri in più o in meno rispetto al tipo di posa teorico; non sono ammessi fuori squadro delle traverse;
- la posa in opera sulle piastre, in posizione ben centrata, delle tavolette di gomma;
- il montaggio sugli appoggi predisposti delle rotaie di qualsiasi tipo;
- lo stringimento accurato di tutti gli organi di attacco, previa lubrificazione;
- La riguarnitura e profilatura, secondo la sagoma prescritta, della massiciata costituita, con mezzi meccanici, impiegando all'occorrenza pietrisco di nuova fornitura;
- La realizzazione dello scartamento al valore indicato con le tolleranze ivi indicate e con la condizione che fra due successivi appoggi non si dovranno riscontrare variazioni superiori ad 1 mm al netto dell'eventuale incremento che dovrà realizzarsi come raccordo tra lo scartamento nominale di 1435 mm e quello allargato delle curve di raggio inferiore a 275m;
- la realizzazione di tutte le saldature alluminotermiche/scintillio;

- l'applicazione delle serraglie di qualunque lunghezza e peso, compresi i tagli e le forature delle rotaie e degli spezzoni di rotaie di lunghezza minima di 12 m occorrenti per la formazione delle serraglie stesse;
- la sistemazione delle banchine di piattaforma e degli stradelli pedonali lungo linea e in stazione, attigui al binario in costruzione, mediante scarico e spandimento di pietrischetto o detrito di cava;
- la sistemazione planimetrica del binario, in retta ed in curva, da farsi in anticipo al 1° livellamento secondo le picchettazioni di riferimento;
- la sistemazione del livello longitudinale e trasversale del binario, in retta o in curva;
- il 1° livellamento sistematico del binario, con rinalzata di tutti gli appoggi e profilatura della massicciata secondo la sagoma prescritta. La rinalzata dovrà essere eseguita con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti e auto allineanti per far assumere al binario costruito le quote plano-altimetriche definitive ed affinché i parametri geometrici rispettino le tolleranze ammesse a seguito di lavori costruzione a nuovo con riferimento alla massima velocità;
- per i binari da realizzarsi con riferimenti fissi, georeferenziati o meno, andranno eseguiti, prima dell'attivazione all'esercizio, i rilievi e restituiti i relativi elaborati as-built. Tali elaborati andranno eventualmente modificati a seguito di 2° livellamento;
- trascorsi almeno 60 giorni dalla riattivazione all'esercizio a seguito di 1° livello, il 2° livellamento sistematico con mezzi meccanici pesanti agenti a vibrocompressione di tutti gli appoggi, a carico dell'Appaltatore.

Per binari da costituire e inserire in l.r.s. qualora rispettate tutte le modalità esecutive e le prescrizioni, in particolare in merito ai requisiti di inseribilità, le modalità di costruzione, ivi compreso l'eventuale pretensionamento, fino alla regolazione dei binari al conseguimento del consolidamento della massicciata e la realizzazione dei traguardi per i controlli.

Le modalità esecutive sopra descritte sono focalizzate ad ottenere la realizzazione di una sovrastruttura rispondente ai migliori standard ottenibili riguardo a caratteristiche geometriche e stabilità, così da ridurre ai minimi termini l'incidenza di interruzione del servizio, derivante dalla necessità di interventi di ripristino delle originarie condizioni geometriche.

1.8.2. Fasi realizzative

I lavori avranno inizio con la demolizione del binario di corsa e la realizzazione della nuova sede. Verrà data priorità al binario che collega la linea RFI per interrompere nel minor tempo possibile l'interconnessione.

Successivamente i lavori proseguiranno con il completamento della stazione, l'asta di presa e consegna, il parco MdO ed infine il parco manutenzione.

1.8.3. Periodo di esecuzione

Le attività previste per l'intervento all'armamento ferroviario dovranno essere eseguite operando in interruzione totale della circolazione ferroviaria, in orari diurni.

In considerazione di quanto sopra esposto, le richieste all'amministrazione comunale per quanto riguarda le deroghe all'emissione di rumore, dovranno essere a cura e spese dell'Appaltatore.

1.9. Gestione dei materiali provenienti dalle attività di rinnovamento

L'intervento all'armamento ferroviario, come già precedentemente illustrato, prevede la sostituzione del complesso rotaia / traversa ed il risanamento della massicciata ferroviaria (ballast) mediante asportazione totale della stessa. Tale attività comporta lo smaltimento dei materiali componenti l'attuale armamento ferroviario, ed in particolare il pietrisco costituente la massicciata ferroviaria e le traverse.

1.9.1. Pietrisco

Per quanto riguarda il pietrisco, per la valutazione relativa alla gestione del materiale sono stati presi in considerazione i seguenti riferimenti normativi:

- Decreto legislativo 152/2006 e smi;
- DM 161/2012 e smi;
- Legge 98/2013;
- Pronuncia di compatibilità ambientale, D.d.u.o. 5/10/2012 n. 8776, con particolare riferimento al punto 3.

In particolare, la normativa che regola il tema della gestione delle terre e rocce da scavo è il DM 161/12 e la Legge 98/13.

L'applicabilità del DM 161/2012 è stata limitata ai materiali da scavo provenienti da attività od opere soggette a VIA, quale quella in esame, come recita il nuovo comma 2bis dell'art. 184bis del D.Lgs. 152/06 dopo le modifiche introdotte con la citata legge 98/2013:

2-bis. Il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 10 agosto 2012, n. 161, adottato in attuazione delle previsioni di cui all'articolo 49 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, si applica solo alle terre e rocce da scavo che provengono da attività o opere soggette a valutazione d'impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale.

Gli eventuali Piani di Utilizzo dovranno quindi fare riferimento ai dettami normativi e operativi indicati nel DM 161/12 citato.

Dall'analisi della succitata normativa, si evince che nel caso specifico, la stesura di Piani di Utilizzo esclude:

- tutti i materiali definibili come “materiali da demolizione e/o costruzione” (es. pavimentazioni stradali, strutture in cls, etc.) che dovranno essere conferiti ad apposito impianto autorizzato con definizione del codice CER (ad esempio non esaustivo il Codice CER 17 09 04);

Pertanto, non risulta necessaria la stesura di Piani di Utilizzo, in quanto si prevede che il pietrisco derivante dalle attività di rinnovo venga smaltito come rifiuto e non reimpiegato.

1.9.2. Rotaie e materiale metallico minuto

Rotaie lavorate, rotaie e materiale minuto non riutilizzabili, dovranno essere recuperati e depositati in apposite cataste/cumuli su aree indicate dalle FERROVIENORD.

1.9.3. Traverse in legno e C.A.P.

Traverse in legno e C.A.P. dovranno essere recuperati e depositati in apposite cataste/cumuli su aree indicate dalle FERROVIENORD.

1.10. Logistica di cantiere

1.10.1. Cantierizzazione

FERROVIENORD metterà a disposizione dell'Appaltatore, ed al solo fine della realizzazione delle opere, e per la durata delle stesse, l'area di deposito del materiale ferroviario posta in adiacenza all'impianto e l'uso degli attuali binari di ricovero dei mezzi d'opera.

L'Appaltatore rilascerà dichiarazione liberatoria al fine di sollevare FERROVIENORD da eventuali danni, incendi, incidenti o furti che possano verificarsi a mezzi o materiali di proprietà dell'Appaltatore, dei quali lo stesso ne avrà piena responsabilità.

1.10.2. Prescrizioni

Per la realizzazione di tutti i lavori e le forniture richieste, nonché per i riferimenti relativi a termica e geometria nelle opere del presente progetto, si farà riferimento esclusivamente alle prescrizioni contenute nella tariffa AM, o in assenza alle specifiche disposizioni e circolari RFI.

1.11. Normative di riferimento

- Lettera circolare F.S. n. 51 del 25 maggio 1956 n. L. 5/1S.55/2/20528: Nuova distribuzione degli appoggi nei binari ed unificazione di tipi di posa;
- Circolare F.S. n. 19 del 5 marzo 1959 n. L. C/5/2/20528: Regularizzazione dello spartito delle traverse nei lavori all'armamento;

- Circolare n. 287 del 9 maggio 1978 n. L. 4.24/114072: Precauzioni durante la stagione estiva. Prescrizioni di esecuzione dei lavori d'armamento in rapporto alle temperature e relativa Appendice n. 1 del 25/7/1979 n. L. 4.24/126804;
- Istruzione F.S. n. 60/c del 10 luglio 1968 n. L.SA. 12/125268/334: Armamento dei binari – Cassette per la manovra a mano degli scambi e relativa Appendice n. 1 del 31/1/1970 n. L.SA. 12/103238/442;
- Istruzione F.S. n. 60/E del 28 febbraio 1969 n. L.SA. 12/109317: Armamento dei binari – Dispositivi d'immobilizzazione degli aghi degli scambi;
- Istruzione F.S. n. 60/G dell'8 settembre 1969 n. L.SA. 12/131065: Armamento dei binari – Dispositivo d'immobilizzazione di emergenza degli aghi degli scambi;
- Circolare F.S. n. 30 del 2 maggio 1958 n. L.C. 5.1/29138: Armamento tipo 60 UNI e suo impiego;
- Circolare F.S. n. 114 del 19 dicembre 1959 n. L.C. 5.2/1/124404: Lavori all'armamento;
- Istruzione F.S. n. 60/a del 15 maggio 1963 n. L.SA. 47115: Armamento dei binari – Dispositivi per giunzioni provvisorie;
- Istruzione n. 1-6.0 – S.SE/A.01/1309 del 3.10.1988: Scambi su traversoni in c.a.p.;
- Appendice n. 1 alla istruzione n. 1 "Scambi su traversoni in c.a.p." S.SE/A-002037 del 19/7/1989;
- Istruzione TC.C/A/011131-008-63 del 4/2/1992: Istruzione tecnica per le giunzioni incollate di rotaie e per gli incollaggi dei cuori monoblocco in acciaio fuso al Mn per deviatori – Fabbricazione – Posa in opera e connessi provvedimenti per il binario;
- Circolare TC.C/S/91/001673 – 87270000 del 16/4/1991: Standardizzazione materiali d'armamento;
- Disegno F.S. n. 9373 relativo alla traversa UB c.a.p. tipo 60E;
- Disegno F.S. n. 9194 relativo all'ancoraggio in ghisa sferoidale marca AP6;
- Disegno F.S. n. 8286 relativo a doppio attacco elastico;
- Disegno F.S. n. 9140 relativo alla piastrina isolante marca PIP 63;
- Disegno F.S. n. 9139 relativo alle piastre sottorotaia marca PGS 13;
- Disegno F.S. n. 9283 relativo alle piastre sottorotaia marca PGS 20;
- Disegno F.S. n. 9281 relativo alle piastre sottorotaia marca PGS 19;
- Disegno F.S. n. 9278 relativo all'ancoraggio in ghisa sferoidale marca AP7;

- Disegno F.S. n. 9279 relativo alla piastra di acciaio marca 60S1;
- Disegno F.S. n. 9280 relativo alla piastrina isolante marca PIP 64;
- Disegno F.S. n. 8690 relativo a chiavardini marca CK1;
- Disegno DB LOTKU 184 relativo a ramponi VOSSLOH marca MUSKL3;
- Disciplinare tecnico per la progettazione e la fornitura in opera di armamento di tipo innovativo (divisione tecnologia e sviluppo di sistema 10/12/1991);
- Lettera circolare I/SC.AM.04/1984/02854 del 17 marzo 1996 alla circolare TC.C/S/91/001673 – 8727 del 16/4/91 “Standardizzazione materiali d’armamento”;
- Istruzione F.S. n. 60/a del 15 maggio 1963 n. L.SA. 47115 “Armamento dei binari – dispositivi per giunzione provvisoria”;
- Circolare L. 4213-338-6.5 del 25/10/86 “Scartamento del binario” e 1° appendice TC.C/A-ES.I/A-63-17 del 22/9/92 alla circolare L. 4213-338-6.5 del 25/10/1986;
- Istruzione n. 62 b dell’11/5/73 “Armamento – calibro F.S. 69 per il controllo delle grandezze fondamentali del binario”;
- Istruzione tecnica TC.T/TC.C/ES.I/18/505 del 12.10.92 “Applicazioni di connessioni elettriche alle rotaie e agli apparecchi del binario”;
- Norme tecniche ed. aprile 1993 per la saldatura in opera di rotaie, eseguita con i procedimenti alluminotermico e elettrico a scintillio;
- Circolare n. 1/6.7 – S.SE/A.03/418 del 10.6.88 “Abilitazione per l’esecuzione di saldature alluminotermiche delle rotaie per il personale dipendente da imprese appaltatrici”;
- Circolare P.MI/U.04/1/6.5 del 2 luglio 88 “Saldatura elettrica a scintillio delle rotaie mediante l’impiego della macchina semovente”;
- Specifica tecnica S.OC/A.W/R.S ed. 1/1991 per forniture di lunghe barre di rotaie composte mediante saldatura elettrica;
- Specifica tecnica S.OC/A.W/R ed. 1/91 per forniture di rotaie e barre per aghi di acciaio per linee ferroviarie;
- Istruzione TC.C/A/011131-008-53 del 4/2/92 “Istruzione tecnica per le giunzioni incollate di rotaie e per gli incollaggi dai cuori monoblocco in acciaio fuso al mn per deviatori – fabbricazione – posa in opera e connessi provvedimenti per il binario”;
- Disegno F.S. n. 9711 scambio semplice dx e sx S60 UNI/1200/0,074. Tale disegno si riferisce a scambi con cuore a punta fissa;
- Condizioni tecniche per la fornitura di scambi del tipo 60 UNI con cuori monoblocco di acciaio fuso al Mn – edizione aprile 1982;

- Specifiche tecniche I.IN/SC.AM-II-D-6 ed. settembre 1994 per la fornitura di cuori monoblocco in acciaio fuso al manganese;
- Prescrizione tecnica S.SE/A.02 II – D – 5b – edizione aprile 1989 per la fabbricazione e per il collaudo di aghi grezzi per armamento tipo 60 UNI composti da barra forgiata (o stampata) a caldo saldata alla rotaia (per scambi 170/0,12; 250/0,12; 400/0,074; 400/0,094; 1200/0,040; 1200/0,055 e scambi intersezione 170/0,12; sp. e dp.);
- Specifiche di fornitura per traverse di legno, legnami per scambi e legnami per ponti – ed. settembre 95;
- Immobilizzatori d’ago universali DI TCAR SF AR 06 001 A;
- Circolare n. 91-6.8 del 11 maggio 1966 libretto modello L. 94 per il controllo degli apparecchi di binario in opera;
- Disegno F.S. n. 9020 immobilizzatore d’ago universale I.A. 60 U3;
- Disegno F.S. n. 9592 immobilizzatore punta mobile I.P.M. 60U – 1;
- Disegno F.S. n. 9599 immobilizzatore punta mobile;
- Istruzione 60 f – L.SA 11/111613 del 25 marzo 1969 “Armamento dei binari – rosette elastiche”;
- Circolare L. 41.344.5.9 n. 120859 del 28/9/87 “Sicurezza del binario nei confronti dello svio – valore limite dello sghembo del binario”;
- Circolare L. 41-343-7.1 del 28 aprile 1987 “Velocità massima d’orario” e Dispaccio di servizio FS 00619 del 1/7/88 (appendice alla circolare L. 41-343-7.1 del 28 aprile 1987);
- Circolare n. 287/6.5 del 9 maggio 1978 n. L. 4.24/114072 “Precauzioni durante la stagione estiva. Prescrizioni di esecuzione dei lavori d’armamento in rapporto alle temperature” e appendice n. 1 del 25/7/79 n. L. 4.24/126804 alla circolare n. 287/6.5 del 9 maggio 1978 n. L. 4.24/114072;
- Circolare n. 63 L. 5/2/59629 del 27 giugno 1959 “Esecuzione dei lavori di manutenzione in corrispondenza dei binari con rotaie di lunghezze normali e con lunghe rotaie saldate (l.r.s.) – Prescrizioni in sicurezza in rapporto alla temperatura ambiente della rotaia”;
- Specifica tecnica per la fornitura di fermaglio elastico marca E1/2039 per traverse tipo FS V 35 P II-M-11 (Ed. Dic. 1998);
- Specifica tecnica per la fornitura di cuscinetti elastici per deviatori 60 UIC.II.D.4E (ed. Gen. 1999);
- Cuscinetti elastici autolubrificanti DI/T/009/161 (ed. Gen. 1999);
- Specifica tecnica per la fornitura di chiodi completi di collare e rosetta piana, a bloccaggio irreversibile, per il montaggio di giunti isolanti incollati II-M-22 (ed. Feb. 1999);

- Specifiche tecniche per la fornitura di paraurti ad azione frenante (DI TCAR SF AR 01 001A – ed. Luglio 1999);
- Specifiche tecniche per la fornitura di piastre per controrotaie UIC 33 per deviatori ferroviari armamento 60 UIC;
- RFI TCAR ST AR 01 002: “Linee Guida per la realizzazione e manutenzione dei binari su base assoluta con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche”;
- RFI TCAR ST AR 07 001 B “Norme Tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio”;
- Manuale di progettazione d’armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1;
- RFI DTC SI SP IFS 001 “Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili - Sezione 17 - Pietrisco per massiciata ferroviaria (RFI DTC SI GE SP IFS 002)”;
- RFI DMA PS IFS 002 B: “Criteri per la valutazione tecnica del materiale d'armamento tolto d'opera e classificazione come "usato servibile"”;
- Nota RFI-DTC-DNS\A0011\P\2008\16 del 14/01/2008: “Qualità acciaio da rotaie”;
- Nota RFI-DPR\A0011\P\2014\0008849 del 25/11/2014: “Cuori al manganese”;
- RFI TCAR IT AR 01 008 C: “Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata”;
- Specifica di fornitura RFI TCAR SF AR 07 008 A: “Giunzioni incollate isolanti”;
- RFI DPR PS IFS 118 B “Fabbricazione e gestione delle giunzioni isolanti incollate”;
- Nota RFI-DTC-STS n. 2097 del 16/12/2014: “Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzazione delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60E1 marca RFI 230 2V G, RFI 2402V G, RFI 260 2V G per installazione in corrispondenza delle g.i.i.”;
- RFI TCAR ST AR 06 004 B: “Apparecchi del binario su traversoni in c.a.p. di nuova generazione”;
- RFI DTC SI MA IFS 001 “Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Sezione 6 - Sagome e profilo minimo degli ostacoli (RFI DTC SI CS MA IFS 003)”
- RFI DTCSI M AR 01 002 1 A “Capitolato generale tecnico di appalto dell’armamento”
- RFI TCAR ST AR 01 002 A “Linee guida per la realizzazione e manutenzione dei binari su base assoluta con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche” del 18/12/2001.

Nel caso in cui due o più elaborati di riferimento trattino lo stesso argomento, verrà preso in considerazione l’elaborato emesso alla data recente.

Inoltre, dovranno essere prese a riferimento e rispettati i contenuti di tutte le circolari, disposizioni, specifiche tecniche / specifiche di prodotto / fornitura RFI, anche se non espressamente elencate, per dare completamente realizzato l'intervento a regola d'arte.

Allegato 1 - Verifiche cinematiche

	Sviluppo elemento	Raggio planimetrico	Sopraelevazio ne		Velocità di Rango		Insufficienza di Sopraelevazione (accelerazione non compensata)		Rapporto di variazione dell'insufficienza di Sopraelevazione (contraccolpo)		Rapporto di variazione della Sopraelevazione o Velocità di Rotazione (rollio)	
			inizio (mm)	fine (mm)	Va	Vb	$l(Va) \leq 92$	$l(Vb) \leq 122$	$dl/dt(Va) \leq 38$	$dl/dt(Vb) \leq 54$	$dD/dt(Va) \leq 54$	$dD/dt(Vb) \leq 57$
RC	31,000	$p=1,61\%$	0	50					37,1	37,1	31,4	31,4
CC		530,000	50		70	70	59,1	59,1				
RC	31,000	$p=1,61\%$	50	0					37,1	37,1	31,4	31,4