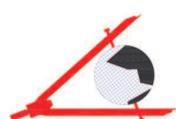




## PROGETTO A.P.T. n° 1748/B

# Lavori di manutenzione programmata del raccordo ferroviario del Punto Franco Nuovo nel Porto di Trieste - Il lotto / Il stralcio

PROGETTO:



*Studio Tecnico ARCHIMEDE SRL*

Ing. Roberto Carollo

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Paolo Crescenzi



## PROGETTO ESECUTIVO

NOME FILE: T1-rel-generale

SCALA: ■■■■

TITOLO TAVOLA:

*Relazione Generale*

ELABORATO:

**T 1**

Rev	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
1	25.08.2014				
0	04.12.2013	Prima emissione			

**REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA****PROVINCIA DI TRIESTE****COMUNE DI TRIESTE****AUTORITA' PORTUALE DI TRIESTE  
Punto Franco Nuovo del porto di Trieste****PROGETTO A.P.T. n° 1748 B****LAVORI DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA DEL RACCORDO FERROVIARIO DEL PUNTO  
FRANCO NUOVO NEL PORTO DI TRIESTE - II LOTTO / II STRALCIO****PIAZZALE CENTRALE - PARTENZE E ARRIVI****RELAZIONE GENERALE**

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	1 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	---------



## 1 DESCRIZIONE INTERVENTO

Lo scopo del presente progetto, nell'ambito del programma di manutenzione avviato ai fini dell'ammodernamento e messa in sicurezza degli impianti ferroviari in esercizio a servizio del Punto Franco Nuovo del Porto di Trieste, prevede interventi su binari e deviatori dei piazzali centrale, partenze, arrivi e sul collegamento per il molo VII. L'intervento si rende necessario per lo stato di usura e di conservazione dell'armamento ferroviario dell'impianto (binari e deviatori). Va inoltre a completare gli interventi eseguiti in precedenza, costituiti dal rinnovamento dell'armamento da 46 a 50/60 UNI ed alla sostituzione delle traverse in legno con altre in c.a.v.p. In prosecuzione con le scelte manutentive precedenti, il progetto prevede la sostituzione degli attuali deviatori FS 46 con altri di armamento 50 o 60 UNI, a seconda del grado di sollecitazione alla quale il dispositivo viene sottoposto dall'esercizio ferroviario. Inoltre anche per alcuni tratti di binario il progetto prevede il rinnovamento mediante la sostituzione delle traverse ed eventualmente anche delle rotaie da 50 a 60UNI nei tratti inseriti fra i futuri deviatori 60 UNI.

In generale il progetto prevede i seguenti interventi:

- a) Modifica della radice di fulcro tra i tre piazzali ed i collegamenti con i moli VI e VII con sostituzione dei deviatori esistenti con altri della stessa tangenza ma di armamento 60 UNI, compreso il rinnovamento con rotaie 60UNI dei tratti tra i deviatori;
- b) Modifica della radice scambi del piazzale centrale con correzione geometrica della posizione di deviatori, sostituzione di quelli esistenti FS 46 con altri di tipo 50UNI per i semplici e ID 46/170/0.12 per quello intersezione doppia (n. 117), rigenerazione dei deviatori ID n. 131 e 137 ed rinnovamento dei tratti tra gli stessi con il reimpiego delle rotaie e la sostituzione delle traverse;
- c) Modifica geometrica della radice scambi del piazzale "arrivi" con la sostituzione dei deviatori FS 46 di innesto ai binari 8 - 9 - 10 e 11 con altri 50UNI, la rigenerazione dei rimanenti deviatori ed rinnovamento dei tratti di binari tra gli stessi e i tratti iniziali dei binari n. 8 - 9 - 10 e 11 con il riutilizzo delle rotaie esistenti e sostituzione totale delle traverse in legno con altre in c.a.v.p;
- d) Rifacimento del respingente terminale in cls al binario n. 6 del fascio arrivi T6;
- e) Rigenerazione e revisione dei deviatori del piazzale "partenze" della radice lato molo VII, sostituzione del deviatoio 229 FS 46 con modello 50UNI170/0,12 e il rinnovamento dei tratti tra gli stessi con il reimpiego delle rotaie e la sostituzione delle traverse ;
- f) Modifica dei dispositivi di armamento del collegamento tra i piazzali "partenze" ed "arrivi" con il molo VI mediante la sostituzione dei deviatori FS 46 con deviatori 50UNI, rigenerazione e revisione di quelli 50UNI esistenti, revisione dei binari tra i deviatori 4 e 241/251 con la sostituzione delle parti usurate, rinnovamento dei rimanenti tratti con il reimpiego delle rotaie e sostituzione delle traverse in legno con altre in c.a.v.p
- g) Sostituzione a se stante delle traverse in legno con altre in c.a.p.v dai binari dei piazzali centrale, arrivi e partenze in percentuale variabile da binario a binario da minimo il 10% ad un massimo del 60%.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	2 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	---------



La progettazione in oggetto è stata preceduta da un'analisi dello stato di fatto per la verifica dell'efficienza e dell'usura dei dispositivi di armamento (binario e deviatori). Inoltre gli elaborati grafici sono stati redatti sulla base di un rilievo topografico di dettaglio dell'intero impianto. Va ricordato che l'impianto ferroviario come attualmente realizzato rappresenta una tipologia costruttiva superata, poco funzionale, soggetta ad elevata usura e quindi più onerosa per la necessità di maggiori e più frequenti interventi di manutenzione. Tali situazioni assumono aspetti di criticità nelle parti di impianto maggiormente utilizzate, dove i transiti sono più frequenti e i convogli sono a pieno carico. Per tale scopo il progetto, in linea con il precedente intervento, prevede l'impiego di armamento tipo pesante con il binario costituito da rotaie 60UNI e traverse in c.a.p. I deviatori previsti sono sempre di armamento 60 UNI con posa su traversoni in c.a.p. e in legno del 2° gruppo, con cuori semplici in monoblocco in acciaio fuso al manganese.

## 2 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Gli interventi interessano i quattro settori dell'impianto ferroviario del Punto Franco Nuovo ovvero:

Piazzale "centrale";

Piazzale "arrivi";

Piazzale "partenze";

Collegamenti con molo VII

In dettaglio i settori sono così composti:

### 2.1.1 Piazzale centrale

Il piazzale "centrale" è il settore con il maggior numero ed sviluppo di binari, esso è costituito da 11 binari con uno sviluppo da 653,00 a 404 m. I primi tre binari sono collegati con il fascio binari del molo V. Nel recente passato i binari n. 1 e n. 2 sono stati utilizzati per la formazione dei treni Ro-La. Nello specifico il piazzale è composto da :

- Binario n. 1 – "Ro-la" : compreso tra i deviatori n 140 e 73 – sviluppo complessivo di 580,60 m costituito dalle seguenti tipologie di armamento e posa:
  - Tratto di m 135,15 tra i deviatori n. 140 e 121 rotaie 60 UNI e traverse in legno , m 8.65 dello stesso tratto prima del deviatoio n. 121 costituito da rotaie 50 UNI ( saldatura promiscua);
  - Tratto 185.50 m tra i deviatori n. 120 e 95, rotaie 60 UNI traverse in c.a.v.p. tipo FS V 35 P, m 5.20 dello stesso tratto prima del deviatoio 95 e dopo il deviatoio n. 120 m 6.10 con rotaie 50 UNI e traverse in legno ( saldatura promiscua);
  - Tratto di m 5,75 dopo deviatoio n. 95 rotaie 50 UNI e traverse in legno , tratto successivo di m 78.75 di cui m 73.05 rotaie 60 UNI traverse in c.a.v.p. tipo FS V 35 P e m 5.74 con rotaie 50 UNI traverse in legno;
  - Tratto successivo al punto precedente di m 187,00 fino a deviatoio n. 73 rotaie con gola, a raso in posa stradale su soletta in c.a.

Sul binario sono inseriti i deviatori n. 95 (destra), 120 (sinistra) e 121 (destra), di tipo FS46/150/0.12 (cerniera articolata) in posa tradizionale su traversoni in legno e cassa di manovra mod. FS 1963;

- Binario n. 2 - "Ro-la" compreso tra i deviatori n. 140 e 68 - sviluppo 614,00 m di cui di cui 234.00 a raso in posa stradale su soletta in cls, il tratto in posa tradizionale è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI. Sullo stesso sono inseriti i deviatori n 98 (sinistra) e 101 (destra) per la formazione delle

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	3 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	---------



comunicazioni con i binari n. 2 e 1 di tipo FS46/150/0.12 (cerniera articolata) in posa tradizionale su traversoni in legno, cassa di manovra mod. FS 1963;

- Binario n. 3 – Molo V, compreso tra i deviatori n. 139 e 56 – sviluppo 653.60 m, sullo stesso è inserito per formare la comunicazione con il binario n. 2 il deviatoio sinistro FS46/150/0.12 n. 92 in posa tradizionale su traversoni in legno e cassa di manovra mod. FS 1963. Il binario in posa tradizionale su massicciata ferroviaria è composto, nel tratto tra i deviatori 56 e 92 (253,00 m) di recente rinnovamento mentre il rimanente tratto tra i deviatori 92 e 139 (400,60 m) con rotaie 50UNI e traverse in legno;
- Binario n. 4, compreso tra i deviatori 137 e 57 – sviluppo m 610.90, posa su massicciata ferroviaria, è formato per il primo tratto di 241.40 dal deviatoio n. 137 con rotaie 50UNI e traverse in legno e il rimanente tratto di m 369.50, rinnovato nel precedente intervento, da rotaie con rotaie 60UNI, traverse in c.a.p.v FS V 35 U con attacco Pandrol;
- Binario n. 5, compreso tra i deviatori 131 e 64 – sviluppo m 529.60, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 6 compreso tra il deviatoio n.128 e il paraurti in cls “T6” – sviluppo m 550,90 in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno, e rotaie 50 UNI. Sullo stesso è inserito il deviatoio n. 74 sinistro FS46/150/0.12 per formare la comunicazione con il binario n.5;
- Binario n. 7 compreso tra il deviatoio n. 122 e il paraurti in cls “T7” – sviluppo m 516.50, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 8 compreso tra il deviatoio n. 117 e il paraurti in cls “T8” – sviluppo m 477.70, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 9 compreso tra il deviatoio n. 112 e il paraurti in cls “T9” – sviluppo m 444,10, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno, e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 10 compreso tra il deviatoio n. 107 e il paraurti in cls “T10” – sviluppo m 406.90, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 11 compreso tra il deviatoio n. 107 e il paraurti in cls “T10” – sviluppo m 404.00, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- “Serraglie” fra deviatori delle radici. Per quelle di accesso al “piazzele” le stesse, di sviluppo variabile, sono in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e rotaie 50 UNI. Le serraglie della radice lato molo VI tra i deviatori n. 57, 64 e 74 sono con la stessa posa, mentre le rimanenti sono a raso in posa stradale;
- Radice scambi di accesso. La stessa ha origine dal deviatoio diramazione destro n. 197 60UNI/170/0.12 (sostituito nel precedente intervento) collocato sul collegamento con il varco n. 3, a seguito di quest’ultimo è posto il deviatoio sinistro n. 194 FS46/150/0.12 sulla cui prosecuzione del ramo retto è collocato il deviatoio n. 140 FS46/150/0.12 da cui hanno origine i binari n. 1 e 2 “Ro-la”. I due deviatori sono in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963. Di seguito la radice è formata dai seguenti scambi :
  - Deviatoio semplice destro 50UNI/170/0.12 per l’origine del binario n. 3 – “molo V” in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963;
  - Deviatoio intersezione doppia n. 137 ID46UNI/170/0.12 per l’origine del binario n. 4 e per il by-pass sul lato opposto con il deviatoio n. 204, in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e casse di manovra mod. FS 1963;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	4 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	---------



- Deviatoio intersezione doppia n. 131 ID46UNI/170/0.12 per l'origine del binario n. 5 e per il "tronchino "T5" sul lato opposto, in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963;
- Deviatoio semplice destro n. 128 FS46/150/0.12, per l'origine del binario n. 6, in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963;
- Deviatoio semplice destro n. 122 FS46/150/0.12, per l'origine del binario n. 7, in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963;
- Deviatoio intersezione doppia n. 117 costituito da un armamento 46 kg/ml non corrispondente ad alcuna tipologia FS, con tangenza di diramazione di 0.14. Il deviatoio da 'origine del binario n. 8 e sul lato opposto garantisce l'accesso alla rimessa locomotori ;
- Deviatoio semplice destro n. 112 FS46/150/0.12, per l'origine del binario n. 9, in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra di tipo stradale per posa a raso;
- Deviatoio semplice destro n. 107 FS46/150/0.12, per l'origine del binario n. 10 (ramo deviato) e 11 (ramo retto), in posa tradizionale su massicciata ferroviaria parzialmente a raso con pavimentazione in conglomerato bituminoso , traverse in legno e cassa di manovra di tipo stradale per posa a raso;
- Radice scambi lato molo VI , composta da una serie di comunicazioni tra i binari n. 1 e 3 e da una radice per il collegamento dei binari n 3, 4, 5 e 6. Le comunicazioni tra i binari n. 1, 2 e 3 sono formate da deviatoi obsoleti e non rispondenti a nessun standard tipologico FS. Realizzati con gola e di tangenza 0.14 sono tutti in posa stradale a raso su soletta in cls e cassa di manovra di tipo stradale carrabile. Inoltre il collegamento tra il binario n. 3 e il binario n. 6 è realizzato con deviatoi di tipo FS con armamento 46 UNI. Nel dettaglio la radice è formata:
  - Comunicazione destra tra il binario n. 1 e 2 formata dai deviatoi semplici n. 58 e 59 rotaie con gola, tangenza di deviazione 0.14, posa a raso su soletta in cls e casse di manovra di tipo stradali carrabili;
  - Comunicazione sinistra tra il binario n. 1 e 2 formata dai deviatoi semplici n. 73 e 68 costituiti da rotaie con gola, tangenza di deviazione 0.14, posa a raso su soletta in cls e casse di manovra di tipo stradali carrabili;
  - Comunicazione sinistra tra il binario n. 2 e 3 formata dai deviatoi semplici n. 63 e 56 costituiti da rotaie con gola, tangenza di deviazione 0.14, posa a raso su soletta in cls e casse di manovra di tipo stradali carrabili;
  - Collegamento tra il binario n. 3 e n. 6 costituita da comunicazioni tra i binari : n. 3-4, 5-6 e dal collegamento tra il binario 4 e 5 per mezzo del deviatoio intersezione n. 57. La prima comunicazione è formata dal deviatoio destro n. 54 FS46/150/0.12 in posa stradale contro guidato sul telaio degli aghi e dal deviatoio intersezione doppia n. 57 n7 ID 46/170/0.12 anch'esso in posa stradale e contro guidato nel telaio degli aghi, entrambi con casse di manovra a raso. La successiva comunicazione tra i binari 5 e 6 formata dai deviatoi semplici n 64 sinistro e n. 74 destro entrambi tipo FS 46/150/0.12 in posa tradizionale su traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	5 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	---------



### 2.1.2 Piazzale arrivi

Il piazzale arrivi è anch'esso costituito da 11 binari ma di sviluppo inferiore rispetto a quelli del piazzale centrale. Inoltre per modifiche al fabbricato prospiciente al binario n. 11 quest'ultimo nella posizione attuale non è più utilizzabile in quanto la banchina interferisce con il libero transito della sagoma. Il piazzale in parola speculare rispetto a quello centrale trae anch'esso origine dai deviatoi fulcro del intero impianto ferroviario che oltre a fungere di collegamento tra i tre piazzali sono funzionali al collegamento con il molo VI e VII e con il varco n. 3 (impianto RFI di Campo Marzio). Degli undici binari che compongono il fascio i primi di tre sono "affasciati" ad asola e hanno la funzione per il collegamento con il molo VII e/o per il giro delle locomotive, mentre i rimanenti (con eccezione dell'ultimo) sono tronchi con posizionato nella parte terminale un paraurti in c.l.s. Nel dettaglio il piazzale è composto:

- Binario n. 1 – "molo VII" compreso tra i deviatoio n. 232 e 239 – sviluppo m 134.20, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 2 – "molo VII" compreso tra i deviatoio n. 227 e 239 – sviluppo m 157.80, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 3 – "molo VII" compreso tra i deviatoio n. 223 e 241 – sviluppo m 212.10, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 4 compreso tra il deviatoio n. 220 e il paraurti in cls "T4" – sviluppo m 192.00, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 5 compreso tra il deviatoio n. 218 e il paraurti in cls "T5" – sviluppo m 219.20, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 6 compreso tra il deviatoio n. 215 e il paraurti in cls "T6" – sviluppo m 246.70, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 7 compreso tra il deviatoio n. 213 e il paraurti in cls "T7" – sviluppo m 273.70, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 8 compreso tra il deviatoio n. 211 e il paraurti in cls "T8" – sviluppo m 291.20, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 9 compreso tra il deviatoio n. 214 e il paraurti in cls "T9" – sviluppo m 267.20, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 10 compreso tra il deviatoio n. 216 e il paraurti in cls "T10" – sviluppo m 23.70, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI. Sullo stesso è inserito il deviatoio destro n. 130 FS46/150/0.12 per formare la comunicazione con il binario n. 11 ;
- Binario n. 11 con origine dal deviatoio n. 216, senza paraurti finale con una lunghezza di circa 274 m a raso pavimentato in conglomerato bituminoso. Sullo stesso sono inseriti il deviatoio destro n. 235 per formare la comunicazione con il binario n. 10 e il deviatoio destro n. 221 36/150/0.12 (utilizzabile solo nel ramo deviato). Il binario come anticipato nella premessa non è utilizzabile in quanto modifiche edili alla banchina prospiciente ha reso la stessa interferente con il libero transito della sagoma. Utilizzabile solo per il ricovero dei eventuali mezzi di cantiere previa verifica del loro ingombro;
- "Serraglie" fra deviatoi delle radici, di vario sviluppo , tutte in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Radice scambi di accesso. La radice ha origine dai deviatoi intersezione doppia di fulcro n. 208 e 209 sulla cui prosecuzione dei loro rami sono inseriti i deviatoi di diramazione n. 213 e 211. Da un ramo

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	6 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	---------



del primo, intersezione doppia ID46/UNI170/0.12 si sviluppa da un ramo la cascata dei deviatori che danno origine ai binari dal n. 1 al n. 6 e al binario n. 7 dall'altro ramo. Dal secondo viene generata una "sotto radice" che origina i binari n. 8, 9, 10 e 11. Nel dettaglio la radice è formata dai seguenti scambi:

- Deviatoio n. 213, intersezione doppia ID46/UNI170/0.12 di diramazione per dare origine al binario n. 7 ed allo sviluppo della cascata scambi per primi sei binari del piazzale. Il deviatoio è in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e casse di manovra mod. FS 1963;
- Deviatoio n. 211, destro FS46/150/0.12 di diramazione per dare origine al binario n. 8 in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963;
- Deviatori destri "in cascata" n. 215, 218, 220, 223, 227, 232 per l'origine dei primi sei binari del piazzale tipo 50UNI/170/0.12 in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963. L'ultimo deviatoio n. 232 ha anche la funzione, con il ramo retto, di comunicazione con il binario di collegamento al molo VII mediante il corrispondente scambio n. 237;
- Deviatoio n. 214, sinistro FS46/150/0.12 per l'origine del binario n. 9 in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963;
- Deviatoio n. 216, intersezione doppia ID46/UNI170/0.12 per dare origine ai binari n. 10 e 11, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria, traverse in legno e cassa di manovra mod. FS 1963.

### 2.1.3 Piazzale partenze

Il piazzale partenze, composto da sette binari affasciati "ad asola", rappresenta la parte più complessa dell'intero impianto in quanto le radici scambi che lo formano sono quelle più sollecitate. Una prima costituisce il collegamento con il varco 3, quindi con la rete RFI, la seconda il collegamento con il molo VI e VII e fra i tre piazzali (definita perciò radice di fulcro) dell'intero impianto ed un'ultima (lato molo VII) che costituisce la chiusura dell'asola dell'affasciamento. Per quanto concerne la radice scambi coincidente con il collegamento del varco n. 3, questa è oggetto dell'intervento di rinnovamento previsto dal 2° lotto - 1° stralcio attualmente in corso. I primi 5 binari sono utilizzati prevalentemente per lo stazionamento mentre il n. 6 e 7 vengono utilizzati anche per il collegamento con il molo VII. Nel dettaglio il dispositivo è composto da:

- Binario n. 1 - compreso tra i deviatoio n. 127 e 219 - sviluppo m 377.00, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 2 - compreso tra i deviatoio n. 130 e 219 - sviluppo m 338.00, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI con eccezione del tratto uscita dal deviatoio 130 di 48.00 m costituito da traverse in c.a.v.p. e rotaie 60 UNI;
- Binario n. 3 - compreso tra i deviatoio n. 136 e 222 - sviluppo m 324.30, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno, e rotaie 50 UNI con eccezione del tratto uscita dal deviatoio 136 di 18.00 m costituito da traverse in c.a.v.p. e rotaie 60 UNI;
- Binario n. 4 - compreso tra i deviatoio n. 138 e 226 - sviluppo m 312.30, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno, e rotaie 50 UNI con eccezione del tratto uscita dal deviatoio 138 di 18.00 m costituito da traverse in c.a.v.p. e rotaie 60 UNI;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	7 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	---------



- Binario n. 5 – compreso tra i deviatoio n. 193 e 231 – sviluppo m 300.80, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno, e rotaie 50 UNI con eccezione del tratto di uscita dal deviatoio 193 di 18.00 m costituito da traverse in c.a.v.p. e rotaie 60 UNI;
- Binario n. 6 – compreso tra i deviatoio n. 203 e 229 – sviluppo m 210.10, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Binario n. 7 – compreso tra i deviatoio n. 208 e 229 – sviluppo m 169.40, in posa tradizionale, su massicciata ferroviaria è costituito da traverse in legno e rotaie 50 UNI;
- Serraglie” fra deviatoli delle radici, di vario sviluppo, tutte in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e rotaie 50 UNI, con eccezione delle serraglie della radice di accesso al varco 3 costituite da rotaie 60 UNI e traverse in c.a.v.p.
- Radice scambi di accesso al varco 3. La radice è attualmente oggetto di interventi di modifica e rinnovamento nelle opere del 2° lotto 1° stralcio ed ha lavori ultimati sarà formata dai seguenti deviatoli:
  - Deviatoio n. 127 intersezione doppia ID 60UNI/170/0.12 di diramazione con il varco 3, il binario n. 1, il collegamento per il varco 2 e i successivi deviatoli della radice;
  - Deviatoli n. 130, 136, 138, 193 semplici, sinistri 60UNI/170/0.12 per i binari n. 2, 3, 4 e 5;
  - Deviatoio n. 197 semplice destro 60UNI/170/0.12 di diramazione per i binari del piazzale centrale e per il varco n. 3;
- Radice scambi di fulcro, composta da una serie di cinque deviatoli intersezione doppia che hanno lo scopo di collegare i binari del piazzale centrale e arrivi, il molo VI e molo VII e il varco ferroviario n. 3 ( stazione di Campo Marzio). Attualmente i cinque deviatoli n. 203, 208, 204, 209 e 213 sono tutti ID46UNI/170/0.12 in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e casse di manovra mod. FS 1963;
- Radice scambi lato molo VII, composta dagli scambi semplici n. 219, 222, 226, 231 tipo 50UNI/170/0.12 che completano l'asola del fascio inerente ai binari n. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 - 6 e 7. Tutti i deviatoli sono in posa tradizionale su massicciata ferroviaria, traverse in legno e casse di manovra mod. FS 1963.

#### 2.1.4 Collegamento al molo VII

Il collegamento con il molo VII dalla radice di “fulcro” è costituito da due itinerari confluenti in un unico binario per mezzo del deviatolo di diramazione n. 4. Il primo itinerario è collegato a tutti i binari del piazzale partenze ed alla radice scambi del fascio arrivi per mezzo della comunicazione costituita dai deviatoli n. 237 e 232. Il secondo dalla radice scambi del fascio arrivi si inserisce nel ramo deviato dello scambio n. 4. Nel dettaglio il dispositivo è composto dalle seguenti parti:

- Tratto di binario tra i deviatoli n. 237 e 251 di m 109.10 in posa tradizionale con da rotaie 50 UNI e traverse in legno;
- Tratto di binario tra i deviatoli n. 251 e 4 di m 81.20 costituito da una curva di pari sviluppo con un raggio inferiore a m 150 (120 circa), in posa tradizionale con rotaie 50 UNI e traverse in legno;
- Tratto di binario tra i deviatoli n. 251 e 2 attualmente fuori esercizio, in posa tradizionale, costituito da rotaie 50 UNI e traverse in legno. Sullo stesso è inserita un intersezione speciale curva;
- Tratto di binario tra i deviatoli n 241 e 4 di m 91.45 costituito da una curva di raggio inferiore a 150.00 m (120 circa) in posa tradizionale con rotaie 50 UNI e traverse in legno;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	8 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	---------



- Tratto di binario tra i deviatori n. 232 e 237 di m 44.60 in posa tradizionale con rotaie 50 UNI e traverse in legno. Essa costituisce la “ serraglia” della comunicazione che collega il primo itinerario al piazzale partenze;
- Deviatori semplici destri n. 2, 4, 241, 239 e 237: il primo deviatori è del tipo 50UNI/170/0.12 ed i restanti del tipo FS46/150/0.12, tutti in posa tradizionale su traversoni in legno e cassa di manovra mod. FS 1963;
- Deviatori semplici sinistri n. 251 e 3: il primo deviatori è del tipo 50UNI/170/0.12 ed il secondo del tipo FS46/150/0.12, entrambi in posa tradizionale su traversoni in legno e cassa di manovra tipo FS 1963.

### 2.1.5 Sintesi Generale sullo stato attuale dell'impianto.

Fatta eccezione per i tratti dei primi quattro binari del piazzale centrale, recentemente rinnovati, nel resto dell'impianto i binari di stazionamento dei tre piazzali rimanenti si caratterizzano da un diffuso deterioramento delle traverse in legno che varia dal 20 % fino ad un 70 % : **situazione in alcuni tratti tale da non garantire più la stabilità del binario.** Al contrario le rotaie di tipo 50 UNI, fatta eccezione per alcuni tratti in curva di raggio stretto non presentano usure rilevanti, tanto che il progetto prevede il loro mantenimento e riutilizzo anche in quei tratti in cui si è previsto il rinnovamento con sostituzione totale delle traverse.

Per quanto concerne i dispositivi di deviazione (scambi) sia semplici che intersezione essi rappresentano negli itinerari di maggior transito delle forti criticità per lo stato di sollecitazione a cui sono sottoposti che provocano diffuse usure sia alle parti metalliche ( cuori, telaio degli aghi, rotaie intermedie, controrotaie ecc.) che nei traversoni di legno, causando difetti nello scartamento e quote di protezione che **in molti casi sono fuori dalle tolleranze ammesse.** La situazione di maggiore criticità per le usure di cui sopra sono presenti principalmente nei deviatori semplici FS46/150/0.12 con cerniere articolate e nelle intersezioni 46UNI collocate negli itinerari di fulcro. Ulteriore criticità riguardante sia i binari che i deviatori è rappresentata dai difetti geometrici nei livelli longitudinali, trasversale e di allineamento.

In sintesi l'armamento attuale è costituito dai seguenti elementi:

- Rotaie 50 UNI;
- Traverse in legno realizzate con essenze dolci;
- Modulo delle traverse 6/9 (interasse delle traverse 0.67 m);
- Attacchi di tipo indiretto;
- Giunzioni di tipo sospeso e sfalsate;
- Saldature alluminotermico di tipo P.R.A.;
- Sezione tipo “B” con pietrisco calcareo 30 - 60 di terza categoria alla prova di abrasione “Los Angeles”;
- I deviatori presenti sono del tipo FS46 e 50 UNI ( 60 UNI di recente posa).

## 3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO

### 3.1 **PREMESSA**

Come accennato nella descrizione generale, gli interventi in progetto si differenziano in funzione delle criticità rappresentate dalle sollecitazioni che l'esercizio ferroviario, in termini di volume di traffico, sottopone i vari settori dell'impianto. In linea con le scelte precedenti di manutenzioni, nei settori più sollecitati si è optato per

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	9 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	---------



un rinnovamento e/o sostituzione dell'armamento di binari e deviatori da FS46 a 50UNI e, nelle situazioni di maggiore sollecitazione, ad un armamento 60UNI con traverse e traversoni c.a.v.p.

### 3.2 RIGENERAZIONE DI DEVIATOIO

Con tale definizione si intende la sostituzione totale dei traversoni, del pietrisco e degli appoggi ordinari; saranno riutilizzate le parti metalliche del deviatoio, ad eccezione di singoli elementi usurati, per i quali se ne è prevista la sostituzione. Nelle singole voci del computo metrico sono indicati gli eventuali elementi da sostituire. Nel dettaglio l'intervento prevede:

- smontaggio del deviatoio con recupero per il riutilizzo di tutte le parti non usurate;
- vagliatura e/o asporto del pietrisco esistente;
- ricostruzione del deviatoio con sostituzione totale dei traversoni, nuovi in legno di rovere del quinto gruppo e di eventuali parti meccaniche usurate;
- sostituzione degli appoggi ordinari da diretti ad indiretti, con l'impiego di piastre usate, caviglie, piastrine, chiavarde e rondelle nuove;
- sostituzione delle giunzioni con saldature alluminio-termico di tipo PRA;
- fornitura e posa di pietrisco calcare di seconda categoria;
- livellamento, allineamento con rinalzatura di tutti gli appoggi;
- opere di finitura (tinteggiatura cassa di manovra, della punta degli aghi, code delle controrotaie e della traversa limite, ripristino della numerazione del deviatoio);
- ripristino dei sentieri pedonali di sicurezza D.lgs 191/71.

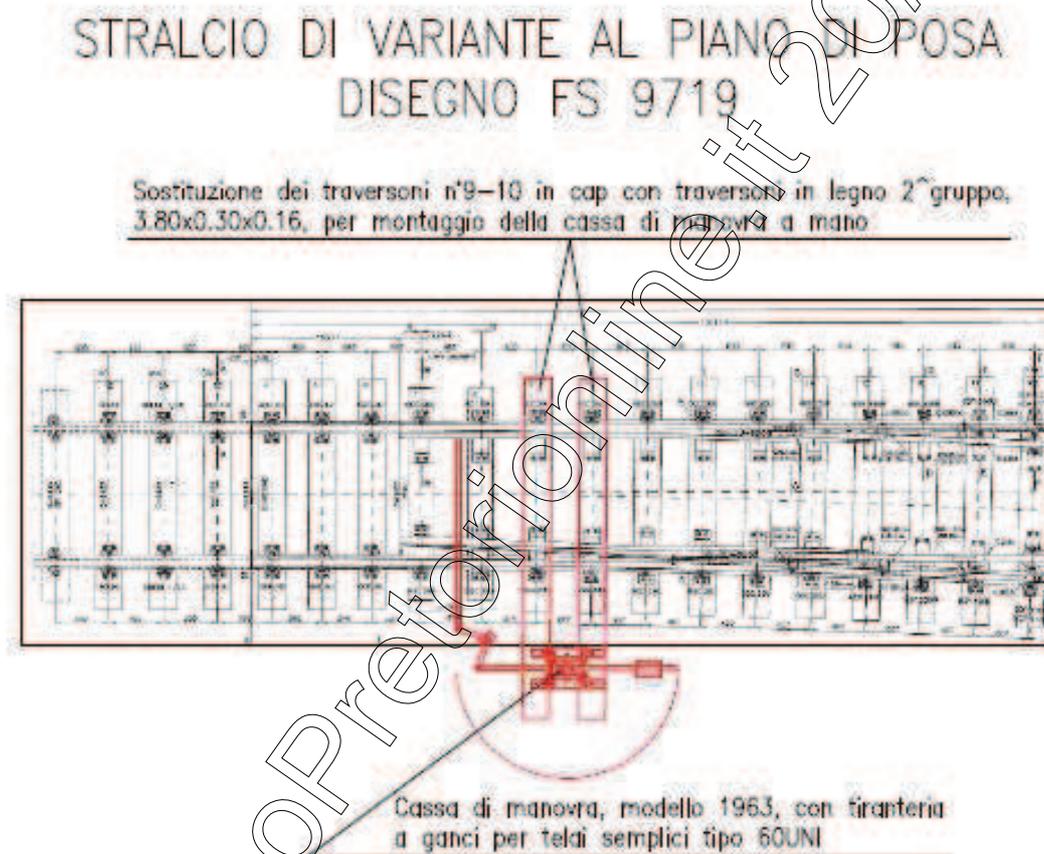
### 3.3 SOSTITUZIONE DI DEVIATOIO

La presente definizione prevede gli stessi interventi di quella precedente con l'eccezione che il deviatoio sarà ricostruito in posizione geometrica diversa rispetto a dove è stato smontato. L'intervento prevede:

- smontaggio del deviatoio con recupero per il riutilizzo di tutte le parti non usurate, traslazione o trasporto dello stesso nella nuova posizione;
- regolarizzazione del piano di posa, vagliatura e/o asporto del pietrisco esistente;
- le movimentazioni del deviatoio o di parti dello stesso, se costruito interamente o parzialmente fuori opera, in ambito cantiere per la posizione di posa prevista dal progetto;
- costruzione / montaggio fuori opera del nuovo deviatoio secondo i piani di posa vigenti in FS-RFI;
- nuova fornitura (o stoccato in cantiere per precedente rimozione);
- varo del deviatoio nella corretta posizione;
- fornitura e posa di pietrisco calcare di seconda categoria;
- la formazione delle giunzioni con rotaie promiscue;
- le saldature come definito nel precedente paragrafo;
- il livellamento sistematico e la rinalzatura, da eseguirsi con mezzi meccanici rinalzatori su rotaia del tipo pesante agenti a vibrocompressione, muniti di dispositivo autolivellante ed autoallineante;
- posa in opera delle traverse limiti;
- opere di finitura (tinteggiatura e numerazione cassa di manovra, della punta degli aghi, code delle controrotaie e della traversa limite, ripristino della numerazione del deviatoio);
- ripristino dei sentieri pedonali di sicurezza D.lgs 191/71.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	10 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------

Schema di modifica del piano di posa per deviatori montati su traversoni in c.a.p.v per il montaggio della cassa di manovra modello FS 1963:



### 3.4 REVISIONE GENERALE DI DEVIATOIO

La definizione sintetizza un insieme di interventi di manutenzione come la correzioni dei valori di scartamento e delle quote di protezione, la eventuale sostituzione parziale di elementi usurati (traverse, traversoni e parti meccaniche), la registrazione delle tiranterie, il serraggio degli organi di attacco con la sostituzione di quelli ordinari, come di seguito elencati e descritti:

- eventuale limitata sostituzione a se stante e parziale di traversoni in legno deteriorati;
- eventuale limitata sostituzione di parti meccaniche usurate;
- eventuale limitata sostituzione degli appoggi ordinari da diretti ad indiretti, con l'impiego di piastre usate, caviglie, piastrine, chivarde e rondelle nuove;
- lubrificazione degli appoggi e degli organi di manovra;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	11 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



- verifica ed eventuale correzione dello scartamento e delle quote di protezione mediante rilavorazione dei traversoni esistenti;
- registrazione della tiranteria e della cassa di manovra;
- serraggio degli organi di attacco e lubrificazione;
- livellamento, allineamento con rinalzata di tutti gli appoggi con posa in opera del necessario pietrisco per il ripristino del livello;
- opere di finitura (tinteggiatura cassa di manovra, della punta degli aghi, code delle controrotaie e della traversa limite, ripristino della numerazione del deviatoio);
- ripristino dei sentieri pedonali di sicurezza D.lgs 191/71.

### 3.5 RINNOVAMENTO DI BINARIO

Con tale definizione si intende la sostituzione totale delle traverse, dei tratti di rotaia usurati (per i rimanenti si riutilizzano quelle esistenti non usurate), della vagliatura della massicciata e la ricarica con nuovo pietrisco. Nei tratti in curva di raggio  $< a$  275 m saranno impiegate traverse in c.a.p. nuove con allargamento di scartamento, mentre nei rimanenti tratti saranno impiegate traverse sempre in c.a.p. tipo FS V 35. Nel presente intervento si prevede l'utilizzo / riutilizzo di rotaie del 50 UNI usate con grado di usura di prima categoria. Nel dettaglio l'intervento comprende:

- smontaggio del binario con recupero per il riutilizzo delle rotaie non usurate, previa bonifica delle testate qualora nella ricostruzione saranno da giuntare con saldatura;
- asportazione e/o vagliatura della massicciata esistente;
- costruzione di binario in rettilineo o in curva di raggio  $> a$  m 275, da formare in lunga rotaia saldata, realizzato con rotaie riutilizzate (con eventuale fornitura di quelle usurate) del 50 UNI usate di prima categoria, traverse in c.a.p. FSV 35 50 UNI usate servibili, attacchi di tipo indiretto, modulo delle traverse 6/9 (interasse m 0.67);
- costruzione di binario in curva di raggio  $< a$  m 275, da formare con giunzioni di tipo appoggiato e sfalsato realizzato con rotaie riutilizzate (con eventuale fornitura di quelle usurate) 50 UNI usate di prima categoria, traverse nuove in c.a.p. FSV 35-65 attacco di tipo indiretto Vossloh SK 14, con modulo delle traverse 6/9 (m 0.66);
- esecuzione delle saldature alluminotermiche di tipo PRA e/o di giunzioni appoggiate e sfalsate;
- regolazione delle tensioni interne delle rotaie e formazione delle luci di dilatazione;
- formazione della massicciata ferroviaria con scarico di pietrisco, livellamento, allineamento, rinalzata e profilatura della stessa;
- ripristino dei sentieri pedonali di sicurezza D.lgs 191/71.

### 3.6 REVISIONE GENERALE DI BINARIO

L'intervento comprende :

- sostituzione a se stante di traverse in legno deteriorate con altre in c.a.p. usate servibili e, limitatamente nei tratti in curva con allargamento di scartamento, in essenza di rovere del quinto gruppo;
- verifica e correzione delle luci di dilatazione;
- verifica ed eventuale correzione dello scartamento con rilavorazione dei legnami esistenti;
- serraggio degli organi di attacco e lubrificazione;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	12 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



- livellamento, allineamento con rinalzatura di tutti gli appoggi con posa in opera del necessario pietrisco per il ripristino del livello;
- ripristino dei sentieri pedonali di sicurezza D.lgs 191/71.

### 3.7 DEMOLIZIONI

#### 3.7.1 Premessa

Con *smontaggio di binario e deviatoio* si intende una procedura lavorativa che permetta il successivo riutilizzo totale o parziali di elementi “costituenti la via” (rotaie, appoggi, deviatoi o parti di deviatoio). Con *demolizione* al contrario si intende che il materiale rimosso non verrà riutilizzato e quindi conferito in discarica. Si evidenzia che tutti i dispositivi di armamento (binario e deviatoi) oggetto d'intervento sono su posa tradizionale, con traverse e traversoni in legno. Fatta eccezione di quelli del deviatoio n. 135, i restanti dovranno essere smaltiti in discarica autorizzata. Si riportano di seguito le modalità operative che dovranno essere adottate per le due attività:

#### 3.7.2 Smontaggio di binario e deviatoi

In parte il progetto prevede il rinnovamento di tratti di binario di cui si intende, per il loro buono stato di conservazione, reimpiegare le rotaie esistenti. Per i deviatoi al contrario il progetto ne prevede la sostituzione. Anche per i deviatoi si intende comunque smontarli e stocarli per possibili reimpieghi in interventi manutentivi futuri (parziali o totali) in altre parti dell'impianto ferroviario. Di conseguenza in tali casi i dispositivi debbono essere smontati senza apportare danneggiamenti agli stessi, prevedendo:

- Lubrificazione delle chiavarde di appoggi e giunzione;
- Scollegamento delle rotaie e parti di deviatoi dalle giunzioni e dagli attacchi con impiego di mezzi individuali (incavigliatrice –foratrice). Nel solo caso in cui gli attacchi risultassero bloccati per grave ossidazione sarà possibile procedere al taglio delle chiavarde con il cannello. Nei tratti di binario saldato le rotaie dovranno essere tagliate con l'impiego del cannello con lunghezza non inferiore a 18 m facendo coincidere per quanto possibile il taglio con le saldature preesistenti. Per i deviatoi saldati al binario l'eventuale taglio a cannello deve essere effettuato salvaguardando lo stesso, eseguendolo sulla rotaia del binario o facendolo coincidere con la saldatura tra rotaia e deviatoio.
- Separazione e cernita del materiale minuto reimpiegabile (piastre, ganasce chiavarde piastri stringimento 50/60) con quello da conferire a discarica: il materiale riutilizzabile dovrà essere stoccato nell'area predisposta;
- Stoccaggio delle rotaie e delle parti di deviatoi nell'area predisposta con impilaggio mediante separatori in legno, con cernita delle rotaie e dai deviatoi.

Inoltre per evitare che il materiale subisca danneggiamenti nella fase di smontaggio e trasporto in ambito cantiere occorre evitare quanto segue:

- Tagli a cannello di parti di deviatoio e di rotaie ( con eccezione delle situazioni sopra descritte);
- Taglio di rotaie di lunghezza inferiore a m 18.00 (eccezionalmente 12 m);
- Torsione o piegatura delle rotaie o di parti di deviatoio;
- Danneggiamento degli organi di attacco ordinari e speciali, delle tiranterie e di manovra;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	13 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



- Danneggiamento delle traverse e traversoni da reimpiegare;
- Inquinamento della massicciata con le parti non riutilizzabili (traverse macerate, materiale minuto ecc.).

Le traverse in legno e i materiali non riutilizzabili debbono essere momentaneamente depositati nelle aree predisposte nell'ambito del cantiere e trasportate nelle specifiche discariche autorizzate.

### 3.7.3 Demolizione di binario e deviatoi

I dispositivi di armamento che risultano usurati o di dimensioni limitate (rotaie inferiori ai 12 m) saranno smaltiti in discarica procedendo a:

- liberazione della piastra dalla traversa;
- Taglio delle rotaie con lunghezza non superiore ai 4 m;
- Separazione dei materiali per tipologia di smaltimento (traverse in legno, materiale ferroso ed inerti);
- Carico e conferimento in discarica;
- Pulizia dell'area di stoccaggio.

## 3.8 COSTRUZIONE

Con la definizione di "costruzione" si intende diversificare l'intervento da quello di rinnovamento propriamente detto, per il quale (costruzione) tutti i materiali da utilizzare, sia nuovi che usati servibili, sono di nuova fornitura. In considerazione del fatto che le costruzioni previste dal progetto sono limitate e che gran parte delle rotaie e dei deviatoi vengono recuperati dalle dismissioni, si riutilizza lo stesso tipologia di armamento presente nell'impianto. Nel dettaglio l'intervento è costituito da:

- Scavo e formazione del corpo stradale ferroviario;
- Costruzione di binario in rettilineo o in curva di raggio  $> a$  m 275, da formare in lunga rotaia saldata, realizzato con rotaie riutilizzate (con eventuale fornitura di quelle usurate) del 50 UNI usate di prima categoria, traverse in c.a.p. FSV 33-50 UNI usate servibili, attacchi di tipo indiretto, modulo delle traverse 6/9 (interasse m 0.67);
- Costruzione di binario in curva di raggio  $< a$  m 275, da formare con giunzioni di tipo appoggiato e sfalsato realizzato con rotaie riutilizzate (con eventuale fornitura di quelle usurate) 50 UNI usate di prima categoria, traverse nuove in c.a.p. FSV 35-65 attacco di tipo indiretto Vossloh SK 14, con modulo delle traverse 6/9 (interasse m 0.67);
- Esecuzione delle saldature alluminotermiche di tipo PRA e/o di giunzioni appoggiate e sfalsate e per campata polmona;
- Regolazione delle tensioni interne delle rotaie e formazione delle luci di dilatazione;
- Costruzione di deviatoi semplice o intersezione in pose normali secondo i piani di posa specifici, su traversoni in legno di rovere e massicciata costituita da pietrisco calcareo 30/60 di seconda categoria alla prova Los Angeles;
- Formazione della massicciata ferroviaria con scarico di pietrisco, livellamento, allineamento, rincalzatura e profilatura della stessa;
- Formazione dei sentieri pedonali di sicurezza D.lgs 191/71.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	14 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



## 4 DETTAGLIO INTERVENTI

### 4.1 PIAZZALE CENTRALE

#### 4.1.1 Intervento sui binari n. 1 – 2- 3 (riferimento 1.1 cme) :

- Rimozione dei deviatoi tipo 46/150/0.12 ad aghi articolati n. 92 – 95 – 101 – 98 - 121 e sostituzione con binario corrente, realizzato con rotaie 50 UNI provenienti dalle precedenti rimozioni e stoccate in cantiere e traverse in c.a.p.v tipo FS V 35 ( o similari). Per dare continuità all'armamento esistente 60UNI, il tratto di binario sostitutivo del deviatoio n. 95 e i tratti adiacenti promiscui saranno realizzati con rotaie 60UNI ( 34,36 m)
- Rimozione dei tratti di binario (serraglie) tra i deviatoi n. 92 - 98 e 95 - 101;
- Sostituzione deviatoio n. 120 tipo 46/150/0.12 con scambio tipo 50UNI/170/0.12 destro .

#### 4.1.2 Intervento sulla radice scambi per i binari n. 1 – 2 -3 (riferimento 1.2 cme)

- Sostituzione deviatoi n. 194 e 140 tipo 46/150/0.12 ad aghi articolati e deviatoio n. 139 50UNI/170/0.12 con deviatoi tipo 60UNI/170/0.12 con posa su traversoni in c.a.v.p. Il deviatoio 139 dovrà essere smontato per essere riutilizzato in sostituzione del deviatoio 107, la cui posizione è soggetta a minore sollecitazione rispetto all'attuale posizione;
- Rinnovo di un tratto di 12.00 m del binario n.1 in uscita dal deviatoio 140 con sostituzione totale delle traverse in legno con altre in c.a.p.v tipo FS V35 (o similari) e con riutilizzo delle rotaie esistenti 60UNI ;
- Completamento del tratto di 3.30 di binario tra i deviatoi 194-197 con la stessa tipologia di armamento realizzato nel 1° stralcio: rotaie 60UNI e traverse in c.a.v.p. FS V 35;
- Rinnovo totale di un tratto di 18.00 m del binario 2 con rotaie 60UNI e traverse in c.a.v.p. per la realizzazione della saldatura promiscua 50/60;
- Rinnovo totale di un tratto di 22.00 m del binario n. 3. Il primo tratto di m 6.00 con la messa in opera di rotaie 60UNI e traverse in c.a.v.p FS V35, per la realizzazione della saldatura promiscua 50/60, mentre per il secondo tratto, sempre con impiegando traverse in c.a.v.p, è previsto il riutilizzo delle rotaie esistenti 50 UNI;
- Rinnovo completo con rotaie 60UNI e traverse in c.a.v.p. FS V 35 dei tratti di binario tra i deviatoi 194 - 139 di 17.10 m e 139 – 137 di m 3.20;
- Formazione per la predisposizione futura della LRS sui binari 1- 2 e 3 di giunzioni appoggiate e affacciate.

#### 4.1.3 Intervento sulla radice scambi per i binari n. 4 – 5 (riferimento 1.3 cme)

- Rigenerazione deviatoi intersezione doppia ID 46UNI/170/0.12 n. 137 e 131 con sostituzione totale dei legnami con altri del 2° gruppo, sostituzione al deviatoio 137 di un ago e contrago, della rotaia intermedia e correzione per entrambi del tracciato plano-altimetrico;
- Rinnovo con correzione del tracciato plano-altimetrico della porzione dei tratti di binario tra i deviatoi: 137 - 131 di 9.15 m e 131 - 128 di 16.84 m;
- Rinnovo dei tratti iniziali di 18 m dei binari 4 e 5 in uscita dai deviatoi 131 e 137 con sostituzione delle traverse in legno con altre in c.a.p.v tipo FS V 35 mediante reimpiego delle rotaie 50 UNI esistenti o sostituzione con altre stoccate in cantiere;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	15 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



- Revisione con spostamenti plano-altimetrici dei tratti di binario tra il deviatoio 137 e la ex int. 60/0.243 di 109.80 m, di quello di 24.70 m del binario n. 4 successivo a quello rinnovato e del tratto di 26.35 m del binario tronco (T5) in uscita dallo scambio n.131. Gli spostamenti sono conseguenti alla correzione di tracciato dei due deviatoi.

#### 4.1.4 Intervento sulla radice scambi per i binari n. 6-7-8-9-10-11 (riferimento 1.4 cme)

- Sostituzione e correzione geometrica della posizione plano-altimetrica dei deviatoi semplici FS46/150/0.12 ad aghi articolati n. 128 - 122 - 112 e scambio n. 107 "fuori standard" (tg 0.14) in posa stradale su soletta in c.l.s. con deviatoi tipo 50UNI/170/0.12 forniti nuovi e posati su traversoni in legno impregnati del 2° gruppo, con eccezione del deviatoio n. 107 che verrà riutilizzato (previa revisione) utilizzando lo scambio rimosso in precedenza dalla posizione 139, da posare sempre su traversoni in legno nuovi del 2° gruppo;
- Sostituzione deviatoio intersezione doppia ID46/102/0.15 (fuori standard) n. 117 con deviatoio ID 46UNI/170/0.12, riutilizzato dopo la rimozione dalla posizione 209, posato su legnami impregnati del 2° gruppo nuovi;
- Rinnovamento / costruzione in posizione di tracciato corretta dei tratti di binario tra i deviatoi: 128 - 122; 112 - 117; 112-107 e 117 - ingresso officina e tratti di 18 m dei binari n. 6 - 7 - 8 - 9 - 10 in uscita dai rispettivi deviatoi di diramazione con sostituzione delle traverse in legno con altre in c.a.v.p. tipo FS V 35, reimpiego delle rotaie 50 UNI esistenti o sostituzione con altre stoccate in cantiere. Nel binario n. 11, per effetto della correzione geometrica del tracciato, viene costruito un tratto di 40.28 m di binario sempre con traverse in c.a.v.p. FS V 35 reimpiegando le rotaie esistenti rotaie 50UNI;
- Formazione, per la predisposizione futura della LRS su ciascun tratto rinnovato dei binari al precedente punto, di una giunzione appoggiata e affacciate. Con eccezione del binario n. 11 per il quale ne sono previste due.

## 4.2 PIAZZALE ARRIVI

### 4.2.1 Intervento sulla radice di fulcro tra i piazzali e il molo VI (riferimento 2.1 cme)

- Sostituzione intersezione 50/0.243 con binario corrente costruito con rotaie 50 UNI provenienti dalle precedenti rimozioni e stoccate in cantiere, traverse in c.a.v.p tipo FS V 35 ;
- Sostituzione deviatoio n. 203 ID46UNI/170/0.12 con deviatoio semplice 60UNI/170/0.12 con posa su traversoni in legno in c.a.v.p. Il deviatoio rimosso dovrà essere smontato per essere riutilizzato;
- Sostituzione deviatoio n. 208 ID46UNI/170/0.12 con deviatoio ID 60UNI/170/0.12 con posa su traversoni legno del 2° gruppo. Il deviatoio rimosso dovrà essere smontato per essere riutilizzato;
- Sostituzione deviatoio n. 213 ID46UNI/170/0.12 con deviatoio ID 60UNI/170/0.12 con posa su traversoni in legno. Il deviatoio rimosso dovrà essere smontato per essere riutilizzato;
- Sostituzione deviatoio n. 209 ID46UNI/170/0.12 con deviatoio ID 60UNI/170/0.12 con posa su traversoni in legno. Il deviatoio rimosso dovrà essere smontato per essere riutilizzato;
- Rigenerazione deviatoio n. 204 ID46UNI/170/0.12 con sostituzione dei legnami con altri nuovi del 2° gruppo;
- Rinnovamento dei tratti di binario tra i deviatoi 60UNI ( e in uscita) con sostituzione totale delle traverse e delle rotaie impiegando traverse in c.a.v.p. tipo FS V 35 60 UNI usate e rotaie 60UNI usate servibili in barre

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	16 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



da m 18.00. Le rotaie rimosse dovranno essere smontate ed accatastate nell'area dedicata per essere riutilizzate in altri interventi;

- Rinnovamento con correzione di tracciato dei tratti iniziali dei binari n. 6 e 7 del piazzale partenze e binario n. 7 del piazzale arrivi. Saranno reimpiegate le rotaie 50 UNI esistenti e traverse in c.a.v.p. FS 35V con eccezione del binario 7 arrivi per la quale dovranno essere impiegate traverse in c.a.v.p. a scartamento variabile marca RFI 230 v 50 e 5 45-65;
- Rinnovamento con correzione del tracciato dei tratti di binario tra i deviatori 60 UNI e 46UNI: 204 - 208; 204 - 209; 209 - 201; 213 - 215 e 204 ex int. 50/0243 con impiego di rotaie 50UNI e 60UNI per la realizzazione delle saldature promiscue, sostituzione totale delle traverse in legno con altre in c.a.v.p. tipo FS V 35 con l'eccezione del tratto tra i deviatori 209-201 previste in legno del 2° gruppo;
- Revisione con spostamento trasversale per la correzione del tracciato del tratto di m 38.75 del binario n. 7 del fascio partenze successivo a quello rinnovato;
- Formazione, per la predisposizione futura della LRS su ciascun tratto rinnovato dei binari 6 e 7 partenze e 7 arrivi, di una giunzione appoggiata e affacciate. Con eccezione del binario n. 7 arrivi la quale sarà del tipo semplice.

#### 4.2.2 Modifica radice per accesso ai binari 8-9-10-11 (riferimento 2.2 cme)

- Sostituzione e modifica del tracciato plano-altimetrico dei deviatori semplici FS46/150/0.12 ad aghi articolati n. 211 - 214 - 216 con deviatori tipo 50UNI/170/0.12 reimpiegati dopo la rimozione (nei lavori del I stralcio) dalla posizione 130 - 136 e 138, posati su traversoni in legno nuovi impregnati del 2° gruppo;
- Rimozione del deviatoio tipo FS46/150/0.12 ad aghi articolati n.221 in posa tradizionale e del deviatoio 36/150/0.12 n. 230 in posa stradale su soletta in c.l.s. e sostituzione con binario corrente, costruito con rotaie 50 UNI provenienti dalle precedenti rimozioni stoccate in cantiere, traverse in c.a.p.v tipo FS V 35 e per il binario n. 11 ( 46.54m) con traverse RFI 230-V50 E5 a scartamento variabile con attacco tipo vossloh W 14;
- Rinnovamento / costruzione con correzione del tracciato dei tratti iniziali dei binari n. 8 ( 48.05 m), n. 9 (23.98 m), n. 10(100.18m) e n. 11 ( 55.54 m comprese serraglie) mediante sostituzione delle traverse in legno con altre in c.a.p.v (come specificato nel precedente punto) e reimpiego delle rotaie 50 UNI esistenti o sostituzione con altre stoccate in cantiere;
- Formazione, per la predisposizione futura della LRS su ciascun tratto rinnovato dei binari n. 8 - 9 e 10, di una giunzione appoggiata e affacciate. Con eccezione delle due sul binario n. 11 arrivi la quale sarà del tipo semplice.

#### 4.2.3 Rifacimento paraurti in cls sul binario n. 6 (riferimento 2.3 cme)

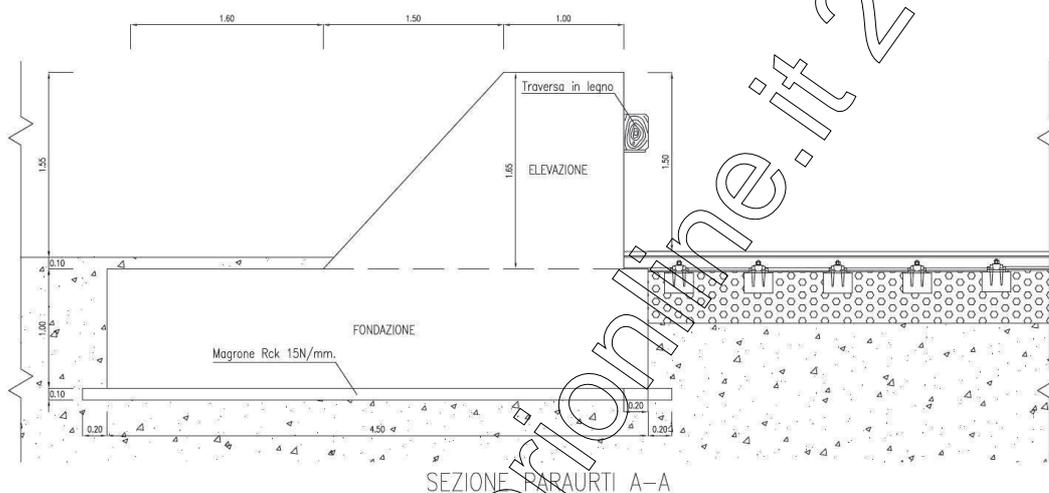
L'attuale paraurti in cls non è più in grado di garantire la sicurezza di accostamento terminale dei convogli. In ragione di ciò il progetto prevede, previa demolizione di quello esistente, la realizzazione di un nuovo paraurti in c.a. Il manufatto, come nelle classiche tipologie ferroviarie, garantisce resistenza agli urti per esclusivo effetto della sua massa di gravità e del conseguente contrasto del terreno di fondazione su cui è posato ad incasso. In ragione di ciò, per aumentarne il peso e quindi la resistenza, le dimensioni sono state ulteriormente aumentate rispetto a quelli esistenti, il tutto a favore della sicurezza. L'armatura in acciaio inserita nel manufatto non ha,

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	17 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------

infatti, funzione strutturale ma il solo scopo di rendere più solido ed omogeneo il manufatto. Le attività previste sono le seguenti:

- Demolizione dei paraurti esistenti;
- Costruzione di nuovi paraurti in conglomerato cementizio armato su fondazione armata (scavo, posa in opera armatura, casseri e getto).

*Schema paraurti (per i dettagli si rimanda alla tavola grafica dedicata)*



#### 4.2.4 Intervento sulla radice piazzale arrivi (riferimento 2.4 cme)

- Revisione dei deviatori 50UNI/170/0.12 n. 215, 218 e 220 con sostituzione di 12 traversoni usurati per ciascun deviatore;
- Rigenerazione dei deviatori 50UNI/170/0.12 n. 223 - 227 - 232 con sostituzione dei legnami deteriorati e delle parti meccaniche usurate come distinto di seguito:
  - Deviatore 223 n. 26 traversoni e cuore semplice 50 UNI tg 0.12;
  - Deviatore 227 n. 6 traversoni e cuore semplice 50 UNI tg 0.12;
  - Deviatore 232 set completo di legnami, ago e contrago per cerniera elastica e rotaia intermedia;
- Rinnovo dei tratti di binari tra i deviatori n. 215 - 218; 218 - 220; 220 - 223; 223 - 227; 232 - 237 con correzione del livello longitudinale, trasversale e dell'allineamento, sostituzione delle traverse in legno con altre in c.a.p.y FS V35, sostituzione delle rotaie 50 UNI con altre stoccate in cantiere.



### 4.3 PIAZZALE PARTENZE

#### 4.3.1 Intervento sulla radice piazzale partenze (riferimento 3.1 cme)

- Rigenerazione dei deviatori 50UNI/170/0.12 n. 219, 222 e 234 con sostituzione dei legnami deteriorati e delle parti meccaniche usurate come da seguente distinta:
- Deviatoio n. 219 set completo dei legnami e ago e contraگو per cerniera elastica;
- Deviatoio n. 222 set completo dei legnami;
- Deviatoio n. 234 rotaia intermedia e 6 traversoni
- Revisione deviatoio 50UNI/170/0.12 n. 237, 226 e 231 con sostituzione dei legnami deteriorati come da seguente distinta:
- Deviatoio n 237 n. 6 traversoni;
- Deviatoio n. 226 n. 22 traversoni;
- Deviatoio n. 231 n. 24 traversoni;
- Sostituzione deviatoio n. 229 tipo FS46/150/0.12 ad aghi articolati con deviatoio tipo 50UNI/170/0 nuovo costruito su traversoni in legno del 2° gruppo nuovi;
- Rinnovamento dei tratti di binari tra i deviatori n. 219 - 222; 222 - 226; 226 - 231; 231 - 234; 234 - 237; 234 - 229; 237 con correzione del livello longitudinale, trasversale e dell'allineamento, sostituzione delle traverse in legno con altre in c.a.v.p. FS V35, sostituzione delle rotaie 50 UNI con altre stoccate in cantiere e sostituzione delle traverse in legno con altre in c.a.v.p.

### 4.4 COLLEGAMENTO PIAZZALE PARTENZE – MOLO VII

#### 4.4.1 Intervento su deviatori e binari (riferimento 4.1 cme)

- Sostituzione deviatori n. 239 - 241 - 4 - 3 tipo FS46/150/0.12 ad aghi articolati con deviatori tipo 50UNI/170/0.12 nuovi costruiti su traversoni in legno del 2° gruppo;
- Revisione deviatoio 50UNI/170/0.12 n. 2 con sostituzione di 8 traversoni ed un traversone doppio LD30 per giunzione;
- Rigenerazione deviatoio 50UNI/170/0.12 n. 251 con sostituzione di 22 traversoni e di uno doppio per giunzione LD34, di un ago e contraگو per cerniera elastica ed una rotaia intermedia;
- Revisione dei binari tra il deviatoio n. 4 con i deviatori n. 241 e 251 con correzione del tracciato plano-altimetrico e sostituzione della rotaia 50 UNI esterno curva nel tratto tra di binario tra i deviatori 4 e 251 e tratto del binario n. 1 (piazzale arrivi) dopo deviatoio n. 139;
- Rinnovamento dei tratti di binari con correzione del tracciato plano-altimetrico tra i deviatori n. 237 - 251; 239 - 241; 2 - 3 con sostituzione delle traverse in legno con altre in c.a.v.p. tipo FS V 35, reimpiego delle rotaie 50 UNI esistenti o sostituzione con altre stoccate in cantiere.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	19 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



#### 4.5 SOSTITUZIONE A SE' STANTE DI TRAVERSE

Sostituzione a se stante di traverse in legno con altre in c.a.v.p. tipo FS V 35, percentuale variabile per binario dal 20% al 60%, (rimozione, smaltimento, fornitura, posa e livellamento) :

##### 4.5.1 Intervento sui binari dei piazzali Centrale (riferimento 5.1 cme)

- Binario n. 1 traverse n. 30
- Binario n. 2 traverse n. 80
- Binario n. 3 traverse n. 110
- Binario n. 4 traverse n. 70
- Binario n. 5 traverse n. 230
- Binario n. 6 traverse n. 230
- Binario n. 7 traverse n. 360
- Binario n. 8 traverse n. 320
- Binario n. 9 traverse n. 300
- Binario n. 10 traverse n. 275
- Binario n. 11 traverse n. 160

Sostituzione complessiva di 2165 traverse

##### 4.5.2 Intervento sui binari dei piazzale partenze (riferimento 5.2 cme)

- Binario n. 1 traverse n. 275
- Binario n. 2 traverse n. 175
- Binario n. 3 traverse n. 220
- Binario n. 4 traverse n. 135
- Binario n. 5 traverse n. 215
- Binario n. 6 traverse n. 145
- Binario n. 7 traverse n. 50

Sostituzione complessiva di 1215 traverse

##### 4.5.3 Intervento sui binari dei piazzale arrivi (riferimento 5.3 cme)

- Binario n. 1 traverse n. 60
- Binario n. 2 traverse n. 75
- Binario n. 3 traverse n. 95
- Binario n. 4 traverse n. 90
- Binario n. 5 traverse n. 130
- Binario n. 6 traverse n. 110
- Binario n. 7 traverse n. 115
- Binario n. 8 traverse n. 110
- Binario n. 9 traverse n. 110
- Binario n. 10 traverse n. 80



Sostituzione complessiva di 975 traverse

#### 4.6 MATERIALI E OPERE DI FINITURA

##### 4.6.1 Materiale per costruzione del binario con posa su massiciata e traverse in c.a.p.

- Rotaie 50/60 UNI usate di lunghezza non inferiore a m 12,00 di prima categoria;
- Traverse in c.a.p. per le tratte di binario in retta ed in curva a scartamento normale (1435 mm) tipo FS V 35 (usate servibili) con piastre 50S o FS V 35 (usate servibili) con piastre 60S e traverse in c.a.p. nuove RFI 230 con attacco Vossloh W14 ;
- Chiavarde per ancoraggio tipo 50/60 UNI marca CK1;
- Piastrine di stringimento 50/60 tipo 499;
- Rosette elastiche doppie per chiavarde da mm 22 marca 24 D e 26 D;
- Ganasce ordinarie tipo 60 UNI per giunzioni;
- Piastre marca PGS 2 per attacco 50/60 UNI;

##### 4.6.2 Materiali complementari

- Traverse di legno nuove in essenza di rovere del 2° gruppo (solo in corrispondenza delle giunzioni);
- Caviglie ordinarie marca 24 M UNI;
- Piastrina isolante per attacco Pandrol;
- Molla (o fermaglio) Pandrol.

##### 4.6.3 Formazione di giunzioni affacciate

Le giunzioni previste nei tratti di binario dei tre piazzali da rinnovare sono necessarie per la realizzazione o la predisposizione delle campate polmone per l'assorbimento delle dilatazioni termiche dei binari formati in lunga rotaia saldata (LRS). Nell'intervento in oggetto sono previste le seguenti giunzioni:

- Piazzale centrale: una giunzione su ciascun binario a 12 m dai calci dei rispettivi deviatori di diramazione con eccezione del binario n. 11 in cui ne sono previste n. 2;
- Piazzale partenze: n. 1 giunzione nei binari n. 6 e 7;
- Piazzale arrivi : n. 2 giunzioni sui binari 8, 10 e 11; n. 1 giunzione nei binari 7 e 9;
- Collegamento molo VII: n. 2 giunzioni tra i deviatori 237 e 251 a m 12 dalle rispettive punte.

##### 4.6.4 Costruzione di giunzioni: materiali e lavorazioni

###### a. materiali

- coppia di traverse nuove in essenza di rovere, corredate da certificato di impregnazione, per giunzioni tipo 49, marca LD;
- piastrone per giunzione 50/60 P2 usato;
- caviglia ordinaria marca 24 M UNI nuova ;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	21 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



- chiavarde per ancoraggio tipo 50/60 UNI marca CK1 nuove ;
- piastrina stringimento 50/60 tipo 499 nuova;
- rosette elastiche doppie per chiavarde da mm 22 marca 24 D nuove ;
- rosette elastiche doppie per chiavarde da mm 24 marca 26 D nuove ;
- ganascia ordinaria tipo 49 G 3 50/60 UNI ;
- chiavarde ordinarie di giunzione tipo 50-60 marca C 809 ;
- piastra marca PGS 2 per attacco 50/60 UNI nuova.

b. *lavorazioni*

- foratura con trapano del gambo di rotaie 50/60 UNI per l'applicazione di chiavarde per giunzioni (n. 4);
- taglio con sega, da eseguire per la formazione della testa delle giunzioni (n. 4);
- rinalzatura a sé stante di traverse di giunzione con mezzi individuali o con mezzi meccanici rinalzatori del tipo pesante agenti a vibro-compressione.

4.6.5 *Massicciata ferroviaria:*

Il progetto prevede il risanamento della massicciata esistente mediante vagliatura della stessa con scavo spinto alla profondità di 15 cm dal piano inferiore della traversa e il ricarico con pietrisco calcareo di 2<sup>a</sup> categoria derivante dalla frantumazione di pietra viva estratta da strati di roccia idonea (rocce ignee - metamorfiche con coefficiente Los Angeles da 17 a 23), costituito da elementi compatti, bene assortiti, puntiformi, a spigoli vivi, delle dimensioni da 30 a 60 mm, scevro di polvere, terra vegetale o altro materiale estraneo, steso sulla piattaforma a formazione della massicciata ferroviaria (ballast).

4.6.6 *Sentiero di sicurezza:*

Limitatamente ai tratti di binario in posa tradizionale sarà posto parallelamente al binario ad una distanza dell'asse non inferiore a m 1.65 dal bordo interno della più vicina rotaia, come prescritto dalla legge 191/74 e DPR 469/79, della larghezza minima pari a cm 50 e spessore non inferiore a cm 10 - 15, costituito da pietrischetto o detrito di cava delle dimensioni da 1 a 25 mm. Nelle tratte di binario con posa a raso sarà invece individuato con idonea striscia segnaletica.

4.6.7 *Livellamento e rinalzatura di binario e deviatoi – opere di completamento*

Dopo aver eseguito gli interventi nelle radici scambi dei tre piazzali e nei collegamenti con il molo VII (rinnovamento, sostituzione, rigenerazione e revisione) per completare le opere come previsto in progetto dovranno essere realizzate le seguenti attività :

- a. Verifica geometrica della posizione plano-altimetrico di binario e deviatoi a seguito dei vari rispetto alla posizione di progetto, per apportare gli eventuali spostamenti di correzione in fase di livellamento e rinalzatura;
- b. Esecuzione del livellamento e rinalzatura degli scambi e dei tratti di binario, impiegando macchinario rinalzatore pesante agente a vibrocompressione, munito di gruppi rinalzatori spostabili trasversalmente e muniti inoltre del dispositivo automatico di allineamento.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	22 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



- c. Regolarizzazione della sezione della massiciata ferroviaria mediante la profilatura della stessa da eseguirsi con specifica macchina profilatrice-spazzolatrice;
- d. Ripristino dei camminamenti – sentieri di sicurezza come previsto dal D.lgs 191/71, realizzati con pietrischetto o detriti di cava con pezzatura da 1 a 25 mm, avente larghezza minima non inferiore a 50 cm e spessore non inferiore a 10 cm, opportunamente livellato e costipato posto alla distanza minima dalla rotaia di 1.65 ( bordo interno rotaia-asse sentiero).

Le attività sopra descritte potranno saranno eseguite negli intervalli di circolazione ferroviaria.

www.Albopretorionline.it 2010/05/19

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	23 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



Autorità Portuale di Trieste

Via Karl Ludwig, 3 34143 TRIESTE

Tel: +390406732492, Fax: +390406732631

in.f@porto.trieste.it

## 5 DISPOSITIVI D'ARMAMENTO : RIEPILOGO TIPOLOGIA E MODALITA' COSTRUTTIVE

N. Dev.	Deviativo previsto	posizione	Tipologia d'intervento	Tipo posa	Fornitura	Piano di posa
194	60UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale centrale	Sostituzione totale	Traversoni in c.a.v.p	nuovo	Disegno FS 9719
140	60UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale centrale: binario n. 1 e 2	Sostituzione totale	Traversoni in c.a.v.p	nuovo	Disegno FS 9719
139	60UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale centrale: binario n. 3	Sostituzione totale	Traversoni in c.a.v.p	nuovo	Disegno FS 9719
137	ID46UNI/170/0.12 (intersezione doppia)	Radice piazzale centrale: binario n. 4	Rigenerazione esistente con sostituzione totale dei traversoni e parti meccaniche usurate	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8473
131	ID 46UNI/170/0.12 (intersezione doppia)	Radice piazzale centrale: binario n. 5	Rigenerazione esistente con sostituzione totale dei traversoni e parti meccaniche usurate	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8473
128	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale centrale: binario n. 6	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 8802
122	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale centrale: binario n. 7	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 8802
117	ID 46UNI/170/0.12 (intersezione doppia)	Radice piazzale centrale: binario n. 8	Sostituzione totale	Traversoni in legno	Reimpiego deviativo n. 204 rimosso in precedente fase	Disegno FS 8473
112	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale centrale: binario n. 9	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 8802
107	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale centrale : binari n. 10 - 11	Sostituzione totale	Traversoni in legno	Reimpiego deviativo n. 139 rimosso in precedente fase	Disegno FS 8802
120	50UNI/170/0.12 destro	Binario n. 1 piazzale centrale	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 8802
203	60UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale centrale	Sostituzione totale	Traversoni in c.a.v.p	nuovo	Disegno FS 9719
208	ID60UNI/170/0.12 (intersezione doppia)	Radice fulcro tra i tre piazzali	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 7076



T. 1

Relazione Generale tecnico - illustrativa

Manutenzione generale

Autorità Portuale di Trieste

Via Karl Ludwing, 3 34143 TRIESTE

Tel: +390406732492, Fax: +390406732631

in.f@porto.trieste.it

204	ID46UNI/170/0.12 (intersezione doppia)	Radice piazzale	Radice fulcro tra i tre piazzali	Rigenerazione esistente con sostituzione totale dei traversoni e parti meccaniche usurate	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8473
209	ID60UNI/170/0.12 (intersezione doppia)	Radice piazzale	Radice fulcro tra i tre piazzali	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 7076
213	ID60UNI/170/0.12 (intersezione doppia)	Radice piazzale	Radice fulcro tra i tre piazzali	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 7076
211	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale binario n. 8	Radice piazzale binario n. 8	Sostituzione totale	Traversoni in legno	Stoccato proveniente da cantiere precedente da sostituzione	Disegno FS 8802
214	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale binario n. 9	Radice piazzale binario n. 9	Sostituzione totale	Traversoni in legno	Stoccato proveniente da cantiere precedente da sostituzione	Disegno FS 8802
216	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale binari n. 10 e 11	Radice piazzale binari n. 10 e 11	Sostituzione totale	Traversoni in legno	Stoccato proveniente da cantiere precedente da sostituzione	Disegno FS 8802
215	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale binario n. 6	Radice piazzale binario n. 6	Revisione con sostituzione parziale dei legnami	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8802
218	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale binario n. 5	Radice piazzale binario n. 5	Revisione con sostituzione parziale dei legnami	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8802
220	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale binario n. 4	Radice piazzale binario n. 4	Revisione con sostituzione parziale dei legnami	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8802
223	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale binario n. 3	Radice piazzale binario n. 3	Rigenerazione con sostituzione parziale di legnami e del cuore	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8802
227	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale binario n. 2	Radice piazzale binario n. 2	Rigenerazione con sostituzione parziale di legnami e del cuore	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8802
232	50UNI/170/0.12 destro	Radice piazzale binario n. 1	Radice piazzale binario n. 1	Rigenerazione con sostituzione totale dei legnami, di ago e contrago e rotaia intermedia	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8802
237	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale comunicazione scambio n. 232	Radice piazzale partenze con comunicazione scambio n. 232	Revisione con sostituzione parziale dei legnami	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8802
234	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale binario n. 6	Radice piazzale partenze binario n. 6	Rigenerazione con sostituzione parziale dei legnami, e della	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8802

data

04/12/2013

Rev:

1

Emessa:

25/08/2014

Pag:

25 di 39



T. 1

Relazione Generale tecnico - illustrativa

Manutenzione generale

Autorità Portuale di Trieste

Via Karl Ludwig, 3 34143 TRIESTE

Tel: +390406732492, Fax: +390406732631

in.f@porto.trieste.it

			rotaia intermedia					
229	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale partenze binari n. 6 e 7	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 8802		
231	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale partenze binario n. 5	Revisione con sostituzione parziale dei legnami	Traversoni in legno	esistente	Disegno FS 8802		
226	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale partenze binario n. 4	Revisione con sostituzione parziale dei legnami	Traversoni in legno esistente	esistente	Disegno FS 8802		
222	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale partenze binario n. 3	Rigenerazione con sostituzione totale dei legnami	Traversoni in legno esistente	esistente	Disegno FS 8802		
219	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale partenze binari n. 2 e 3	Rigenerazione con sostituzione totale dei legnami e dell'ago e contrago	Traversoni in legno esistente	esistente	Disegno FS 8802		
239	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale partenze binari n. 1 e 2	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 8802		
241	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice piazzale partenze binario n. 3	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 8802		
251	50UNI/170/0.12 destro	Comunicazione con scambio 4	Rigenerazione con sostituzione parziale dei legnami e dell'ago e contrago e della rotaia intermedia	Traversoni in legno esistente	esistente	Disegno FS 8802		
4	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice molo VII scambio diramazione	Sostituzione totale	Traversoni in legno	nuovo	Disegno FS 8802		
2	50UNI/170/0.12 sinistro	Radice molo VII scambio diramazione	Revisione con sostituzione parziale dei legnami	Traversoni in legno esistente	esistente	Disegno FS 8802		
3	50UNI/170/0.12 destro	Radice molo VII scambio diramazione	Sostituzione totale	Traversoni in legno esistente	esistente	Disegno FS 8802		

data

04/12/2013

Rev:

1

E messa:

25/08/2014

Pag.:

26 di 39

20105/15



## 6 FASI REALIZZATIVE – MODALITÀ OPERATIVE

Per la presenza nell'impianto della circolazione ferroviaria e delle manovre che interessa tutti i settori dello stesso le attività dovranno essere eseguite in più fasi realizzative per ridurre al minimo la soggezione all'esercizio ferroviario e rischi ad esso connesso, senza nel contempo limitare la produttività dell'impresa esecutrice. Lo sviluppo delle fasi si basa su una assodata organizzazione tipica nei lavori ferroviari in impianti ferroviari in esercizio, ovvero eseguendo per quanto possibile il montaggio fuori opera di deviatoi e di campate di binario per poi essere collocate ( in gergo "varate") nella posizione definitiva. L'organizzazione delle fasi realizzative è stata sviluppata mantenendo un rapporto di equilibrio tra le lavorazioni e la circolazione ferroviaria presente sull'impianto adottando, a seconda delle fasi, gli elementi di seguito elencati:

- Costruzione fuori opera > nessuna interferenza con la circolazione;
- Posa in opera (varo) di elementi precostruiti (deviatoi e campate di binario) > interruzione programmata (4-8 ore) e circoscritta ad una parte dell'impianto, pianificando per quanto possibile itinerari alternativi;
- messa fuori esercizio di parte dell'impianto o singoli binari (durata 1 - 5 giorni) per lavorazioni in opera e che richiedono interventi di modifica di tracciato e/o interventi multipli collegati;
- Lavorazione negli intervalli della circolazione per interventi del tipo "a se stante" interrompibili al passaggio dei convogli senza compromissione della circolabilità.

Premesso quanto sopra sono state previste complessivamente 8 fasi realizzative e per alcune suddivise in ulteriori sottofasi come esplicitato nei successivi paragrafi.

### 6.1 FASE 1

Interventi sulla radice "fulcro" tra il piazzale centrale, il piazzale arrivi ed il varco 3.

La fase prevede:

1. Sostituzione dello scambio intersezione doppio n. 203 con deviatoio semplice sinistro 60UNI/170/0.12 con posa su traversoni in c.a.v.p;
2. Sostituzione degli scambi intersezioni doppi n. 208, 209 e 213 con altri del tipo ID60UNI/170/0.12, con posa su traversoni in legno;
3. Rigenerazione dello scambio intersezione doppio 46UNI/170/012 n. 204;
4. Rinnovo con sostituzione totale delle traverse e rotaie dei tratti tra i deviatoi sopraelencati e i tratti iniziali dei binari n. 6 (18.00 m) e n. 7 (m 6.00) del piazzale partenze e binario n. 7 ( m 18) del piazzale arrivi;
5. Rimozione dell'intersezione sul binario tra i deviatoi n. 204 e n. 137 e sostituzione della stessa con binario corrente;
6. Revisione con spostamento del tratto successivo a quello rinnovato del binario n. 7 (38.75m) piazzale partenze ed il tratto di binario tra i deviatoi n. 204 e n. 137 da dopo l'intersezione rimossa per 64.65 m.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	27 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



La fase sarà realizzata in 5 sottofasi:

**Sottofase n. 1** sostituzione scambio intersezione n. 203 e rinnovamento dei tratti di binario in uscita dai tre rami. Deviatoi e campate di binario dovranno essere costruite fuori opera, varate e collegate al resto dell'impianto per il ripristino della circolazione mediante un'interruzione di 8.00 ore del tratto di binario tra il deviatoio n. 197 e n. 208 e il binario n. 6 partenze. La circolazione per il varco 3 da e per il molo VII potrà essere deviata su un binario del fascio partenze e, per il piazzale centrale, dal binario n. 4 tramite il binario di collegamento tra i deviatoi n. 204 - 207;

**Sottofase n. 2** sostituzione scambio intersezione n. 208 e rinnovamento delle serraglie tra i deviatoi, del tratto iniziale del binario 7 partenze e la revisione con spostamento del successivo tratto dello stesso. Deviatoio e campate di binario saranno costruite fuori opera e varate con un'interruzione di 3 ore della circolazione anche sui deviatoi attigui. Gli allacci e tutte le attività di completamento potranno essere eseguite lasciando fuori esercizio il deviatoio ed il binario n. 7 del fascio partenze. La circolazione ferroviaria è garantita per tutti i siti dell'impianto utilizzando gli itinerari costituiti dal binario n. 6 partenze, deviatoio n. 203 e dai deviatoi n. 213, 209 e 204;

**Sottofase n. 3** . Sostituzione scambio intersezione n. 213, rinnovamento dei tratti di binario 60UNI con il deviatoio n. 209 e 215, del tratto iniziale del binario 7 arrivi, il deviatoio e le serraglie costruite fuori opera saranno varate e riattivate con un'interruzione di 8 ore. In tale periodo il piazzale arrivi dal binario n. 1 al binario n. 7 saranno fuori esercizio i collegamenti per il varco 3, il piazzale centrale e il molo VII sarà assicurato dall'itinerario binario 7 partenze – deviatoi n. 208 e 203;

**Sottofase n. 4** Sostituzione scambio intersezione n. 209 e dei tratti di 6,00 m di binario 60 UNI (per giunzione promiscua) tra i deviatoi n. 204 e 201. Il deviatoio e i due tratti di binario costruiti fuori opera saranno varati e riattivati mediante un'interruzione di 6.00 ore. La circolazione durante la presente fase sarà inibita per il molo VI e i binari dal n. 8 al n. 11 del piazzale arrivi;

**Sottofase n. 5** Rigenerazione dello scambio intersezione n. 204, sostituzione dell'intersezione (collegamento 204 - 137) con binario corrente (m 27,30), rinnovamento con sostituzione delle traverse dei tratti di binario tra lo stesso e i deviatoi n. 209 ( m 9,93), n. 208 (m 5.10) e n. 196; revisione con spostamento trasversale fino a cm 30 del binario di collegamento (204 -137). L'attività è eseguibile in opera ponendo fuori esercizio per tre giorni lavorativi consecutivi il tratto di binario tra il deviatoio n. 209 e 137. L'accesso ai binari del piazzale centrale sarà garantito dall'itinerario parallelo costituito dai deviatoi n. 208, 203, 197 ecc.

## 6.2 FASE 2

Interventi sulla prima parte della radice scambi per i binari n. 1, 2, 3, 4 e 5 del piazzale centrale:

La fase comprende le seguenti attività:

1. Sostituzione con binario corrente dei deviatoi semplici n. 92, 95, 98, 102 e 121 inseriti sui binari n. 1, 2 e 3 del piazzale partenze;
2. Sostituzione del deviatoio semplice n. 120 con altro tipo 50UNI/170/0,12;
3. Sostituzione deviatoi semplici n. 194, 140 e 139 con altri tipo 60UNI/170/0.12 con posa su traversoni in c.a.v.p. ;
4. Rinnovamento totale con rotaie 60 UNI dei tratti iniziali dei binari n. 1 (m 12,00) n. 2 (m18,00) n. 3 (m 6.0 con rotaie 60 UNI e m 16.12 con riutilizzo rotaie esistenti) del piazzale centrale;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	28 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



5. Rinnovamento totale con rotaie 60UNI delle serraglie tra i deviatori n. 197 – 194 (m 3.30), 194 - 139 ( m 17.10) e 139,137 ( m 3.20);
6. Rigenerazione scambi intersezione doppi ID 46/170/0.12 n. 137 e 131;
7. Rinnovamento con sostituzione delle traverse e riutilizzo delle rotaie esistenti dei tratti iniziali dei binari n. 4 (m 18.00) e n. 5 ( m 18.00) del piazzale centrale;
8. Revisione con spostamento dei tratti iniziali dei binari: n. 5 piazzale centrale ( m 24.70 ), del binario tra gli scambi n. 137 - 204 (m 45.00) e di quello tronco tra lo scambio n. 131 e il paraurti T5 ( m 26.35).

La fase sarà realizzata in 4 sottofasi:

**Sottofase n. 1** sostituzione con binario corrente degli scambi n. 92, 95, 98, 101 e 121, sostituzione scambio n. 140 e rinnovamento dei tratti iniziali dei binari n. 1 e n. 2 in uscita dai rami dello stesso, sostituzione dello scambio n. 120. Le campate di binario e deviatori costruiti fuori opera saranno varati nella posizione definitiva. Per eseguire la sottofase 1 binari n. 2 e 3 del piazzale centrale dovranno essere messi fuori esercizio per quattro giorni mentre il binario n. 3 per 8 ore;

**Sottofase n. 2** sostituzione dello scambio n. 194, completamento della serraglia tra lo stesso e il deviatoio n. 197, rinnovamento del tratto di binario tra il deviatoio in questione e quello successivo (n. 139) con allaccio provvisorio a quest'ultimo. Il deviatoio e i tratti di "serraglie" costruiti fuori opera saranno varati e riattivati mediante un'interruzione di 6.00 ore;

**Sottofase n. 3** rigenerazione scambio intersezione n. 137, rinnovamento tratto di 18.00 m del binario n. 4, revisione con spostamento del tratto successivo di m 24.70 e del tratto di m 45.00 tra il deviatoio stesso e lo scambio n. 204. Le attività sul deviatoio potranno essere eseguite negli intervalli della circolazione ferroviaria assicurando ad ogni ripresa di quest'ultima la corretta circolabilità. In alternativa, senza maggiorazione di costi, l'impresa ha facoltà di rigenerare fuori opera degli scambi rimossi in precedente fase ed effettuare la sostituzione mediante varo in opera con un'interruzione di 8.00 ore;

**Sottofase n. 4** rigenerazione scambio intersezione n. 131, rinnovamento tratto di 18 m del binario 5, tratto di 12.00 m di serraglia tra lo stesso e lo scambio n. 128 e revisione di 26.35 m del binario tronco (paraurti T5). Le attività potranno essere eseguite nella stessa condizione della sottofase precedente. Va evidenziato che la posizione del deviatoio, per essere compatibile con il tracciato rettificato, dovrà essere in fase di rigenerazione arretrato di 1.15 m.

### 6.3 FASE 3

Completamento della radice scambi del piazzale partenze per binari n. 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

Sono previste le seguenti attività:

1. Sostituzione con correzione dell'allineamento degli scambi semplici n. 128, 122, 112, e 107, con altri tipo 50UNI/170/0.12 dello scambio intersezione doppia ID 46UNI/170/0.12 n. 117;
2. Rinnovamento delle serraglie tra i deviatori n. 137 – 128, 128 – 122, 122 – 117, 117 – 112, 112 - 107 e 117-officina, mediante sostituzione totale delle traverse e reimpiego delle rotaie esistenti;
3. Rinnovamento dei tratti iniziali dei binari n. 6, 7, 8, 9, 10 e 11 in uscita dai rami dei deviatori con sostituzione totale delle traverse e reimpiego delle rotaie.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	29 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



Sono ipotizzate 4 sottofasi:

**Sottofase n. 1** sostituzione deviatoio semplice n. 128, completamento del rinnovamento della serraglia con il deviatoio n. 131. Il deviatoio ed il tratto di binario costruito fuori opera saranno varati e riattivati con un'interruzione alla circolazione di 6 ore;

**Sottofase n. 2** . sostituzione scambio semplice n. 122 e rinnovamento serraglia con deviatoio n. 128. Le attività saranno eseguite con la stessa organizzazione della sottofase precedente;

**Sottofase n. 3** sostituzione scambio intersezione n. 117 e serraglia con deviatoio n. 122 e ripristino del collegamento con l'officina. Il deviatoio e la campata di binari costruiti fuori opera saranno varati in opera e riattivati con un'interruzione di 8 ore. Con un'ulteriore interruzione di 6 ore dovrà essere effettuato il livello longitudinale e trasversale degli scambi n. 137, 131, 128, 122 e 117 allo scopo di eliminare i difetti di allineamento e livello conseguenti alla posa per fasi degli stessi;

**Sottofase n. 4** sostituzione dei deviatori semplici n. 112 e 107, rinnovamento delle serraglie tra i deviatori n. 117 e 112, 112 e 107 e per il tratto iniziale del binario n. 11 (40.30 m). La sostituzione del deviatoio n. 107 e il rinnovamento/costruzione dei binari attigui allo stesso deve essere preceduta dalla demolizione dell'esistente posa stradale su soletta in calcestruzzo. L'esecuzione delle attività per la posa dei nuovi dispositivi diversa dalla posizione attuale conseguente alla correzione dell'allineamento non consente di suddividere ulteriormente le lavorazioni. In considerazione di ciò sarà necessario prevedere la messa fuori esercizio dei binari n. 9 – 10 e 11 per 10 giorni lavorativi.

**Sottofase n. 5** rinnovamento dei tratti iniziali (18.00 m) dei binari n. 7, 8, 9 e 10 in uscita dai rispettivi deviatori di diramazione. L'attività, a discrezione dell'impresa, può essere eseguita anche in una diversa fase oppure nella presente in modo consequenziale negli intervalli della circolazione ferroviaria.

#### 6.4 FASE 4

Interventi sulla radice scambi lato molo VII del piazzale partenze.

Attività previste:

1. Sostituzione scambio semplice n. 229 con altro del tipo 50UNI/170/0.12;
2. Revisione scambi semplici 50UNI/170/0.12 n. 226, 231 e 237;
3. Rigenerazione scambi semplici 50UNI/170/0.12 n. 234, 226 e 219;
4. Rinnovamento delle serraglie tra i deviatori n. 229 - 234; 237 - 232; 237 - 234; 234 - 231; 231 - 226; 226 - 222; 222 - 219, con sostituzione totale delle traverse e il reimpiego delle rotaie 50UNI (le stesse o quelle provenienti da precedenti rimozioni accatastate in cantiere).

Le lavorazioni sui deviatori, sia nelle attività di revisione che in quella di rigenerazione, potranno essere eseguite negli intervalli della circolazione ferroviaria assicurando ad ogni ripresa di quest'ultima la corretta circolabilità. In alternativa senza maggiorazione di costi l'impresa ha la facoltà di rigenerare fuori opera altri scambi dello stesso tipo e tangenza rimossi in precedenti fasi ed effettuare la sostituzione mediante varo con un'interruzione di 8.00 ore. Stesso tempo di interruzione per la sostituzione del deviatoio n. 229. Nella fase in oggetto non si ipotizzano sottofasi in quanto non sono previste varianti di tracciato e i dispositivi interessano una solo settore dell'impianto (piazzale partenze). Le lavorazioni dovranno essere consequenziali in modo da interessare un binario alla volta.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	30 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



## 6.5 FASE 5

Interventi sulla radice del piazzale arrivi.

Attività previste:

1. Rigenerazione scambi semplici 50/UNI/170/0.12 n. 223, 227 e 232;
2. Revisione scambi semplici 50UNI170/0.12 n. 215, 218 e 220;
3. Rinnovamento delle serraglie tra i deviatoi n. 215 - 218; 218 - 220; 220 - 223; ~~223 - 227~~ con sostituzione totale delle traverse e il reimpiego delle rotaie 50UNI ( le stesse o quelle provenienti da precedenti rimozioni accatastate in cantiere);

Le lavorazioni sui deviatoi e serraglie nelle attività di revisione, rigenerazione e rinnovamento potranno essere eseguite negli intervalli della circolazione ferroviaria assicurando ad ogni ripresa di quest'ultima la corretta circolabilità. In alternativa senza maggiorazione di costi l'impresa ha la facoltà di rigenerare fuori opera altri scambi dello stesso tipo e tangenza rimossi in precedenti fasi ed effettuare la sostituzione mediante varo con un'interruzione di 8.00 ore. Nella fase in oggetto non si ipotizza sottofasi in quanto non sono previste varianti di tracciato e i dispositivi interessano una solo settore dell'impianto ( piazzale arrivi). Le lavorazioni dovranno essere consequenziali in modo da interessare un binario alla volta .

## 6.6 FASE 6

Collegamento tra il molo VII e il piazzale partenze tra i deviatoi n. 4 - 251 - 237.

Attività previste:

1. Rigenerazione deviatoio 50UNI/170/0.12 n. 251;
2. Rinnovamento tratto di binario di collegamento tra il deviatoio n. 251 e 237 con sostituzione totale delle traverse, reimpiego delle rotaie esistenti con eccezione dei tratti usurati;
3. Revisione con spostamento trasversale del tratto di binario tra i deviatoi n. 4 e n. 251 con sostituzione di tratti di rotaie usurate.

Le lavorazioni sui binari e sul deviatoio nelle attività di rinnovamento revisione, rigenerazione e revisione potranno essere eseguite negli intervalli della circolazione ferroviaria assicurando ad ogni ripresa di quest'ultima la corretta circolabilità. In alternativa, senza maggiorazione di costi l'impresa, ha facoltà per il deviatoio di rigenerare fuori opera un altro scambio dello stesso tipo e tangenza rimosso in precedenti fasi ed effettuare la sostituzione mediante varo con un'interruzione di 8.00 ore. Per il binario potrà costruire fuori opera campate di binario e vararle in interruzioni di minimo 4 ore. In tal caso l'impresa dovrà provvedere al recupero delle rotaie servibili per il riutilizzo in altre parti dell' impianto in successive fasi.

## 6.7 FASE 7

Collegamento molo VII con radice scambi Piazzale Arrivi tra i deviatoi n. 3 - 2 - 4 - 241 - 239 - 232.

Attività previste:

1. Sostituzione dei deviatoi semplici n. 3, 4, 241 e 239 con altro tipo 50UNI/170/0,12;
2. Revisione deviatoio n. 2 50UNI/170/0.12;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	31 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



3. Revisione con spostamento trasversale per correzione di tracciato tratto di binario tra i deviatori n. 4 e n. 241 e tratto dopo deviatoio n. 239 ( binario n. 1- molo VII) per 63.25 m.

Le attività di sostituzione dei quattro deviatori mediante varo degli scambi costruiti fuori opera e riattivazione saranno eseguite con interruzione di 6 ore per ciascun deviatoio. Le attività di revisione sia dei deviatori che dei tratti di binario saranno eseguite negli intervalli della circolazione ferroviaria, assicurando ad ogni ripresa di quest'ultima la corretta circolabilità.

### 6.8 FASE N. 8

Modifica della radice scambi per l'accesso ai binari n. 8-9-10-11 del fascio partenze.

Attività previste:

1. Sostituzione scambi semplici n. 211, 214 e 216 con altri del tipo 50UNI/170/0.12 in posizione rettificata rispetto all'esistente;
2. Sostituzione deviatoio n. 221 in posa stradale su soletta in calcestruzzo con binario corrente 50UNI in posa tradizionale;
3. Rinnovamento delle serraglie tra i deviatori n. 209 - 211, 214 - 216 ed i tratti iniziali dei binari del piazzale arrivi n. 8, 9, 10 e 11 con sostituzione totale delle traverse e il reimpiego delle rotaie 50UNI (le stesse o quelle provenienti da precedenti rimozioni accatastate in cantiere).

L'esecuzione della presente fase richiede per le modifiche di tracciato, conseguenti alla posa dei deviatori ed ai rami iniziali dei binari in uscita da essi, la messa fuori esercizio dei quattro binari per 5 giorni lavorativi. Come per le precedenti fasi per ridurre il tempo di interruzione i deviatori e le campate di binario saranno costruiti fuori opera per essere varati nella posizione di progetto.

Lavorazioni non inserite nelle fasi:

Le attività che sono possibili realizzare negli intervalli di circolazione, come la sostituzione a se stante delle traverse, il livellamento e rinalzata o che interessano parti marginali dell'impianto come la realizzazione del paraurti in calcestruzzo sul binario 6 del fascio arrivi, saranno eseguite durante tutto l'arco della durata dei lavori sulla base dell'organizzazione dell'impresa esecutrice e dell'organo di gestione dell'impianto.

Il programma lavori (17 cronoprogramma) riassume in termini generali e cautelativi la tempistica per l'esecuzione delle fasi costruttive sopra descritte. Esso però dovrà essere oggetto di verifica ed adeguamento/integrazione in quanto non è possibile prevedere i volumi di traffico ferroviario gli intervalli d'orario della circolazione disponibili al momento dell'esecuzione dei lavori. Elementi questi fondamentali per pianificare (senza eseguire onerose fasi provvisorie) le attività da eseguire nelle interruzioni d'orario, con la messa fuori esercizio di parti d'impianto e/o in presenza della circolazione negli intervalli di quest'ultima.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	32 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



## 7 SMALTIMENTO

Nell'ambito degli interventi, si prevedono l'eccedenza dei seguenti materiali di cui occorre provvedere allo smaltimento:

- Materiale ferroso costruito da spezzoni di rotaie, parti di deviatoio e materiale minuto (piastre, caviglie, rosette, chiavarde, ganasce ecc.) da smaltire tramite trasporto in fonderia a carico dell'impresa esecutrice dei lavori: gli oneri sono compresi e compensati nelle voci di elenco prezzi ;
- Materiale terroso misto a parti di pietrisco ferroviario proveniente dalla vagliatura della massicciata e dallo scavo per il rinnovamento di binari e deviatoi, da smaltire in discariche autorizzate. Gli oneri per il carico, scarico, trasporto, indennità di discarica e tributi sono compresi e compensati nelle relative voce di elenco prezzi;
- Traverse in legno impregnate, sostituite in fase di rinnovo e risanamento di binari e deviatoi nonché dalla demolizione dai tratti di binario dismessi, da smaltire in discariche autorizzate in qualità di rifiuto speciale. Gli oneri per il carico, scarico, trasporto, indennità di discarica e tributi trovano compensazione nella specifica voce prevista nell'elenco prezzi.

## 8 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Il computo metrico è stato compilato sulla base degli interventi programmati di manutenzione. Le quantità sono state desunte e calcolate sulla base del piano del ferro redatto a seguito di un rilievo topografico di dettaglio georeferenziato. Per la determinazione dei prezzi si è fatto riferimento:

- per la costruzione dell'armamento ferroviario, alla tariffa "AM" di R.F.I edizione 2011 e 2013 ed alle tariffe dei prezzi aggiuntivi per opere di manutenzione delle Direzioni Produzione Territoriali di Trieste e Venezia per gli anni 2011-2015;
- per le opere edili e stradali al prezzario Regionale (F.V.G.) dei lavori pubblici (ed. 2013);
- per le forniture (franco cantiere) ai prezzi medi di mercato integrati delle spese generali ed utili d'impresa.

Alcune voci di tariffa non rispondenti alla specificità dell'intervento sono state adeguate sia nella descrizione che nei prezzi ai costi medi di opere simili già realizzate nell'ambito regionale eseguendo la dovuta sintesi nell'elenco prezzi allegato al progetto .

## 9 IMPORTO DELLE OPERE

Come risultanza del computo metrico estimativo dei lavori, l'importo totale dell'opera è riportato nel seguente Quadro Economico.

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	33 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------

**QUADRO ECONOMICO**

A	<b>IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA</b>	
A1	Importo lavori a corpo, a misura, in economia	€ 2.280.187,78
A2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta (d.lgs 81/2008)	€ 40.512,69
	Imposta IVA al 0% di A1	€ 0,00
	<b>IMPORTO COMPLESSIVO A BASE D'ASTA</b>	<b>€ 2.320.700,47</b>

B	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE PER:</b>	
B1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, inclusi i rimborsi previa fattura	€ 0,00
B2	Rilievi, accertamenti ed indagini	€ 0,00
B3	Allacciamenti ai pubblici servizi	€ 0,00
B4	imprevisti	€ 5.000,00
B5	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	€ 0,00
B6	Accantonamento di cui all'art. 133, commi 3 e 4 del codice. 2% di A1	€ 46.414,01
B7	Sicurezza in fase di progettazione, conferenza di servizi, direzione lavori, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, incentivo di cui all'art. 92, c.5, del codice. 10% di A1	€ 200.690,43
B8	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione di supporto al responsabile del procedimento e di verifica e validazione;	€ 20.000,00
B9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
B10	Spese per pubblicità e, ove previsto per opere artistiche	€ 7.000,00
B11	Capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici.	€ 30.000,00
B12	I.V.A., eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge. 0% di A1	€ 0,00
	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€ 309.104,44</b>
	<b>IMPORTO COMPLESSIVO (A+B)</b>	<b>€ 2.629.804,91</b>



## 10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella definizione di tutte le caratteristiche tecniche del tracciato di progetto e degli elementi costruttivi si è fatto riferimento alle norme tecniche, alle prescrizioni, alle linee guida ed alle istruzioni di R.F.I. In particolare ci si è attenuti a quanto previsto da:

- Linee guida per la progettazione dell'armamento: Italferr 23/07/1997 e s.m.i.
- "Norme tecniche per l'esecuzione dei tracciati ferroviari": RFI TCAR IT AR 01 001 A del 25/07/2006;
- Disposizione n. 27 del 28/06/2007 "Standard di qualità geometrica del binario con velocità fino a 300 km/h";
- Circolare Direzione Tecnica RFI A0011 P 2002 0000319 del 01/10/2002 "Curve contrapposte";
- Circolare FS n. 003870 del 23/07/1990 Sagome - Profili minimi degli ostacoli;
- Specifica tecnica Italferr IF SP CE 00.00 0001 A del 05/01/2000 "Indicazione normative relativamente all'osservanza dei franchi di sicurezza per l'infrastruttura ferroviaria";
- Linee guida per la manutenzione dei binari su base assoluta con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche RFI TCAR ST AR 01 002 A del 31/01/2002;
- Circolare n. 138/6.1 del 23/11/1967 "Armamento tipo 46 UNI - Apparecchi del binario";
- Circolari F.S. n. 22 /1956, 99/1956 e 115/1956 "Classificazione rotaie usate servibili";
- Circolare n. 196/1954 "Nuovi armamenti tipo 50 e tipo 60 e loro impiego";
- Circolare n. 51/1956 "Nuova distribuzione degli appoggi ed unificazione dei tipi di posa";
- Rotaie 50/60 UNI usate di prima categoria secondo la classificazione delle TC.C/S/91/001673-87270000 . TC.C/S/91/001673-87270000 circolari F.S. n. 22 /1956, 99/1956 e 115/1956;
- Istruzione FS n. S.OC/S/5756 del 19/11/1990 "Istruzione sulla costituzione ed il controllo delle lunghe rotaie saldate";
- Circolare FS L.4213 338 6.5. 123081 del 25/10/86 e s.m.i. "Scartamento del binario";
- Aggiornamento alla circolare L.3/116268/8 del 01/07/1937 1.4/12/14/138954 del 15/01/1982 "ammissione dei veicoli sui binari dei raccordi privati";
- Legge 26/04/1974 n.191 "Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato";
- D.P.R. 01/06/1979 n. 469 "Regolamento di attuazione della legge 26/04/1974 n. 191";
- D.P.R. 11/07/1980 n. 753 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie ed altri servizi di trasporto";
- Tariffa dei prezzi FS "RA" E "BA" edizione 2011 (rilievi topografici) 1.o volume "Riferimenti a norme, prescrizioni tecniche e disegni";
- Tariffa dei prezzi "AM" armamento RFI edizione 2013;
- Piani di posa e disegni tipo dei deviatori omologati dalla Rete Ferroviaria Italiana.
- Circolare FS TC.C/S/91/001673-87270000 del 17/03/1995 e s.m.i. "standardizzazione dei materiali di armamento";
- Rotaie 50/60 UNI usate di prima categoria secondo la classificazione delle TC.C/S/91/001673-87270000 . TC.C/S/91/001673-87270000 circolari F.S. n. 22 /1956, 99/1956 e 115/1956;

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	35 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------



- Specifica tecnica sui difetti delle rotaie per la classificazione di usate servibili RFI T CAR ST AR 02003;
- Specifica tecnica sulla fornitura dei deviatori RFI DTC A0011 P02 0000541 ;
- Condizioni tecniche per la fornitura di scambi 60UNI con cuori monoblocco di acciaio fuso al Mn - FS LCM II D 9 04/1982;
- Specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 03 0005 B traversoni in legno per apparecchi del binario , legnami per ponti e traverse in legno;
- Specifica tecnica di fornitura RFI TCAR Sp AR 03 0003 D traversoni in C.A.V.P. per apparecchi del binario;
- Specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SP AR 03 0002 E traversoni in C.A.V.P. per binario corrente;
- Specifica tecnica RFI TCAR SF AR 05 010 A attacco elastico W14 a scartamento variabile;
- Istruzione FS n S.OC/S/5756 del 19/11/1990 “istruzione sulla costituzione ed il controllo delle lunghe rotaie saldate;
- Norme tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 A del 18/12/2001 “saldatura in opera di rotaie eseguita con procedimenti allumino-termiico ed elettrico a scintillio”;
- Circolare FS L 4213 338 6.5 123081 del 25/10/86 e s.m.i. “scartamento del binario;
- Aggiornamento alla circolare L.3/116268/8 del 01/07/1937 1.4/12/14/138954 del 15/01/1982 “ammissione dei veicoli sui binari dei raccordi privati”;
- Tariffa dei prezzi FS “AM” edizione 2013, 2011 (armamento ferroviario) e 1992 1.o volume “ riferimenti a norme, prescrizioni tecniche e disegni;
- Piani di posa e disegni tipo dei deviatori omologati dalla Rete Ferroviaria Italiana;
- Procedura per la gestione dei materiali provenienti da tolto opera RFI DPR PD IFS 004 A;
- Gestione dei rifiuti RFI SDR SIGS PTA 10 1 0 -D.Lgs n 152/2006 e s.m.i.
- Norme Tecniche per le costruzioni (Legge 1086 del 5/11/1971) - D.M. del 14/01/2008 e successivi aggiornamenti

www.albopretori.com.it 20105115

data	04/12/2013	Rev:	1	Emessa:	25/08/2014	Pag.:	36 di 39
------	------------	------	---	---------	------------	-------	----------

**11 DOCUMENTI DI PROGETTO**

ELABORATI GENERALI PROGETTO FERROVIARIO	
T. 1	Relazione Generale
T. 2	Computo metrico
T. 3	Elenco prezzi
T.4	Analisi prezzi
T. 5	Capitolato tecnico amministrativo
T. 6	Capitolato tecnico armamento
T. 7	Cronoprogramma
T. 8	Piano per la Sicurezza e coordinamento
T.8.1	Fascicolo con le Caratteristiche dell'opera
T.9	Corografia generale
T. 10	Planimetria demolizioni e stato attuale
T.11	Planimetria di Progetto
T. 12	Planimetria dispositivi di armamento e geometria del binario
T. 12.1	Planimetria di tracciamento
T.13	Planimetria fasi realizzative
T.14.1	Planimetria interventi fase 1
T.14.2	Planimetria interventi fase 2
T.14.3	Planimetria interventi fase 3
T.14.4	Planimetria interventi fase 4
T.14.5	Planimetria interventi fase 5
T.14.6	Planimetria interventi fase 6
T.14.7	Planimetria interventi fase 7
T.14.8	Planimetria interventi fase 8
T.15	Profili longitudinali
T.16	Particolare paraurti



## 12 INDICE

1	descrizione intervento .....	2
2	descrizione dello stato attuale.....	3
2.1.1	piazzale centrale .....	3
2.1.2	piazzale arrivi .....	6
2.1.3	piazzale partenze.....	7
2.1.4	collegamento al molo vii .....	8
2.1.5	sintesi generale sullo stato attuale dell'impianto .....	9
3	descrizione degli interventi previsti dal progetto.....	9
3.1	premessa .....	9
3.2	rigenerazione di deviatoio .....	10
3.3	sostituzione di deviatoio .....	10
3.4	revisione generale di deviatoio .....	11
3.5	rinnovamento di binario.....	12
3.6	revisione generale di binario.....	12
3.7	demolizioni .....	13
3.7.1	premessa.....	13
3.7.2	smontaggio di binario e deviatoi .....	13
3.7.3	demolizione di binario e deviatoi .....	14
3.8	costruzione.....	14
4	dettaglio interventi.....	15
4.1	piazzale centrale .....	15
4.1.1	intervento sui binari n. 1 – 2- 3 (riferimento 1.1 cme) : .....	15
4.1.2	intervento sulla radice scambi per i binari n. 1 – 2 -3 (riferimento 1.2 cme) .....	15
4.1.3	intervento sulla radice scambi per i binari n. 4 – 5 (riferimento 1.3 cme).....	15
4.1.4	intervento sulla radice scambi per i binari n. 6-7-8-9-10-11 (riferimento 1.4 cme) .....	16
4.2	piazzale arrivi.....	16
4.2.1	intervento sulla radice di fulcro tra i piazzali e il molo vi (riferimento 2.1 cme) .....	16
4.2.2	modifica radice per accesso ai binari 8 -9 -10-11 ( riferimento 2.2 cme).....	17
4.2.3	rifacimento paraurti in cls sul binario n. 6 (riferimento 2.3 cme).....	17
4.2.4	intervento sulla radice piazzale arrivi (riferimento 2.4 cme).....	18
4.3	piazzale partenze.....	19
4.3.1	intervento sulla radice piazzale partenze (riferimento 3.1 cme) .....	19
4.4	collegamento piazzale partenze – molo vii .....	19
4.4.1	intervento su deviatoi e binari ( riferimento 4.1 cme) .....	19
4.5	sostituzione a se' stante di traverse .....	20
4.5.1	intervento sui binari dei piazzali centrale ( riferimento 5.1 cme).....	20
4.5.2	intervento sui binari dei piazzale partenze ( riferimento 5.2 cme) .....	20
4.5.3	intervento sui binari dei piazzale arrivi ( riferimento 5.3 cme) .....	20
4.6	materiali e opere di finitura .....	21
4.6.1	materiale per costruzione del binario con posa su massicciata e traverse in c.a.p.....	21



4.6.2	materiali complementari .....	21
4.6.3	formazione di giunzioni affacciate .....	21
4.6.4	costruzione di giunzioni: materiali e lavorazioni.....	21
4.6.5	massicciata ferroviaria:.....	22
4.6.6	sentiero di sicurezza: .....	22
4.6.7	livellamento e rincalzatura di binario e deviatori – opere di completamento.....	22
5	dispositivi d' armamento : riepilogo tipologia e modalita' costruttive .....	24
6	fasi realizzative – modalità operative.....	27
6.1	fase 1.....	27
6.2	fase 2.....	28
6.3	fase 3.....	29
6.4	fase 4.....	30
6.5	fase 5.....	31
6.6	fase 6.....	31
6.7	fase 7.....	31
6.8	fase n. 8.....	32
7	smaltimento .....	33
8	computo metrico estimativo.....	33
9	importo delle opere.....	33
10	normativa di riferimento.....	35
11	documenti di progetto .....	37
12	indice.....	38

www.Albopretorionline.it 2010/05/15