

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## U.O. PROGETTAZIONE LINEE, NODI E ARMAMENTO

### PROGETTO DEFINITIVO

### NODO DI NOVARA

### 1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO

### RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO

SCALA:

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

N M 0 Y   0 0   D   1 3   R F   S F 0 0 0 0   0 0 1   A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	D. Salerno 	Maggio 2021	D. Fulgione 	Maggio 2021	F. Perrone 	Maggio 2021	V. Conforti Maggio 2021
								<b>ITALFERR S.p.A.</b> U.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI Dott. Ing. VINCENZO CONFORTI Ordine degli Ingegneri di VITERBO N. 409

File: NM0Y00D13RFSF0000001A.doc

n. Elab.:


**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SOLUZIONI PROGETTUALI .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALI DI ARMAMENTO.....</b>	<b>8</b>
3.1	ROTAIE.....	8
3.2	TRAVERSE.....	8
3.3	MASSICCIATA .....	9
3.4	SCAMBI.....	9
1.1.1	<i>Fase 2A posa mista .....</i>	<i>10</i>
1.1.2	<i>Fase 2B posa mista .....</i>	<i>11</i>
1.1.3	<i>Fase 2D posa mista .....</i>	<i>12</i>
1.1.4	<i>Fase 3 posa mista.....</i>	<i>13</i>
1.1.5	<i>Fase 4posa mista .....</i>	<i>14</i>
3.5	PARAURTI.....	15
3.6	GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE .....	15
3.7	BINARIO A RASO PER AREA CARICO TIR.....	15
<b>4</b>	<b>TRATTAMENTO DEI MATERIALI PROVENIENTI DAL TOLTO D'OPERA.....</b>	<b>17</b>
4.1	BALLAST PROVENIENTE DA DISMISSIONE DELLA MASSICCIATA .....	17
4.2	TRAVERSE IN C.A.P. E LEGNO, ROTAIE, SCAMBI E MINUTERIA METALLICA.....	17
<b>5</b>	<b>PREVISIONE MATERIALE D'ARMAMENTO TOLTO D'OPERA.....</b>	<b>18</b>
5.1	FASE 1A.....	18
5.2	FASE 1B.....	18
5.3	FASE 1C.....	18
5.4	FASE 2A.....	18
5.5	FASE 2B.....	19

**RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Y	00	D 13 RF	SF 00 00 001	A	3 di 22

5.6	FASE 2C .....	19
5.7	FASE 2D .....	19
5.8	FASE 3 .....	20
5.9	FASE 4 .....	20
<b>6</b>	<b>MODALITÀ DI ESECUZIONE LAVORI E MANUTENZIONE .....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DEI COMPUTI.....</b>	<b>22</b>

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO</b>	COMMESSA NM0Y	LOTTO 00	CODIFICA D 13 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. A

## 1 PREMESSA

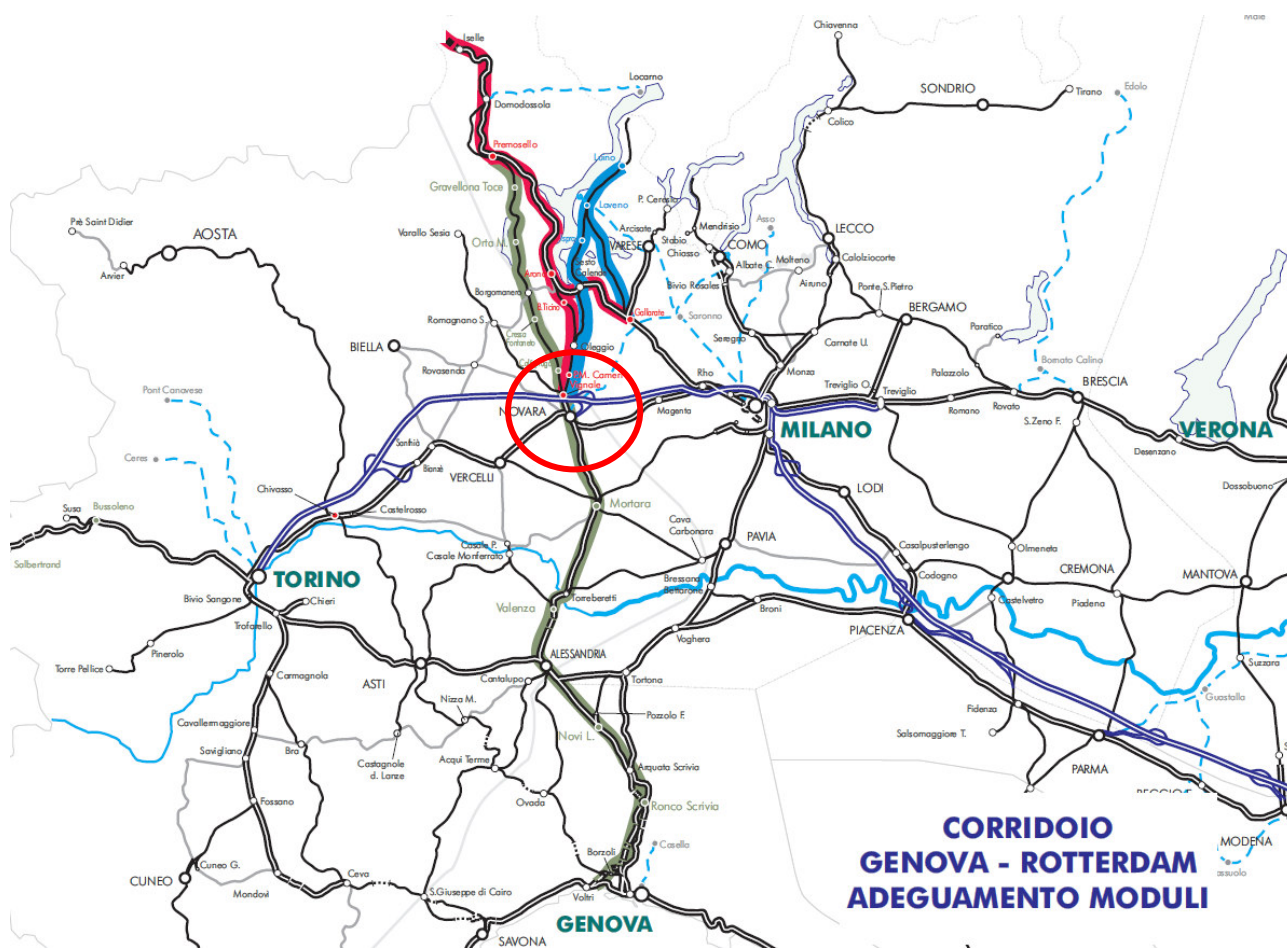
Il presente progetto, riguardante gli interventi infrastrutturali e tecnologici di prima fase del potenziamento del nodo di Novara, propedeutici ad un incremento del traffico merci nel corridoio Reno – Alpi, prevede:

- la revisione della radice nord del PRG di Vignale per inserire la precedenza da 750 m per i treni provenienti dalla linea per Domodossola, tenendo conto per quanto possibile del futuro raddoppio della Vignale Oleggio e di una nuova sistemazione della fermata di Vignale;
- la realizzazione del collegamento tra Vignale e Novara Boschetto a singolo binario con sottoattraversamento dell'autostrada A4 Torino - Milano e con l'utilizzo del binario dell'interconnessione ovest pari della linea ad Alta Capacità Torino - Milano. A seguito di ciò solo il binario dispari dell'AV sarà collegato con Novara;
- la rivisitazione funzionale del PRG di Novara Boschetto con spostamento ed adeguamento del fascio del Terminal autostrada viaggiante con realizzazione di una specifica viabilità, di un adeguato parcheggio e dell'impiantistica relativa, e modifica del percorso di accesso/uscita dei treni dell'Autostrada Viaggiante previsto attualmente da sud dalla radice ovest di Novara Centrale. A seguito di quest'intervento l'ingresso sull'Autostrada Viaggiante avverrà da nord utilizzando la bretella a singolo binario descritta al punto precedente evitando così di interessare l'abitato di Novara;
- la realizzazione di 3 viabilità nella frazione di Vignale funzionali alla soppressione di 5 PL;
- dal punto di vista degli apparati di segnalamento si ipotizza una situazione inerziale con un ACC a Novara Centrale, un ACC a Vignale (in Telecomando Punto/Punto da Novara Centrale) e l'attuale ACEI a Novara Boschetto.


Il progetto del potenziamento del nodo di Novara prevederà quindi:

1. riconfigurazioni dell'ACC di Vignale per la gestione delle varie fasi del PRG (PP/ACC dell'ACCM Alessandria-Vignale-Arona dalla fase di attivazione dell'ACC di Novara Boschetto);

2. le modifiche all'apparato ACEI di Novara Boschetto fino alla fase di predisposizione di un nuovo ACC (la cui realizzazione è prevista in un altro appalto) con segnalamento laterale e attrezzaggio ERTMS L2 sovrapposto;
3. la riconfigurazione dell'ACC di Novara Centrale;
4. interventi all'apparato ACEI di Novara FNM;
5. la riconfigurazione del PJ AV Novara Ovest e dell'RBC della linea TO-MI AV.



**FIGURA 1 STAZIONI DI NOVARA E VIGNALE, INTERESSATE DAGLI INTERVENTI**

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO</b>	COMMESSA NM0Y	LOTTO 00	CODIFICA D 13 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. A

## 2 SOLUZIONI PROGETTUALI

Il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev. A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche compresi tutti gli oneri previsti dalle Linee Guida medesime per dare il lavoro finito.


La configurazione tipologica dell'armamento da adottare, per la progettazione in questione, è quella tipo 60 E1, sovrastruttura tradizionale su ballast, scartamento 1435 in rettilineo e nelle curve con  $R \geq 275m$ , ammortato completamente nella massicciata formata da pietrisco di particolare natura e pezzatura.

L'intervento si colloca all'interno:

- del PRG di Novara Boschetto
- della Linea Novara – Domodossola
- della Linea Alessandria -Arona
- del collegamento tra la linea Novara – Domodossola e il PRG di Novara Boschetto denominato Bretella Merci
- del nuovo collegamento tra la Novara FNM e il PRG di Novara Boschetto
- della linea AV/AC Torino Milano.

Per ciascuna delle aree del precedente punto sarà prevista la configurazione standard di armamento in conformità al nuovo manuale di progettazione dell'armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 A. In rispondenza alla Parte II – *“Standard dei Materiali d'Armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo”* del predetto manuale sarà previsto:

- la configurazione per i binari secondari (par.§II.1.9) con traverse RFI 230 e pietrisco di 1^ Categoria con spessore sotto traversa pari a 25 cm sui binari dello scalo di Novara Boschetto
- la configurazione per i binari delle linee del gruppo C per:
  - o il binario Principale dello scalo,
  - o per la bretella merci
  - o per la linea Novara – Domodossola
  - o per la linea Alessandria – Arona
- la configurazione per i binari delle linee tipo AV/AC per l'intervento sui binari della Linea AV Torino - Milano


	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO</b>	COMMESSA NM0Y	LOTTO 00	CODIFICA D 13 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 7 di 22

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- Rotaie 60E1 di lunghezza pari a 108 m e da 36m di nuova fornitura
- GII prefabbricate
- Traverse in CAP RFI-260 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI
- Traverse in CAP RFI-240 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI
- Traverse in CAP RFI-230 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI
- Scambi di tipo 60 UNI - Velocità rami deviati degli scambi: 30-60 km/h
- Pietrisco di 1^ Categoria
- Paraurti ad assorbimento di energia di tipo 1 e tipo 2

La configurazione tipologica utilizzata è quella dell'armamento tradizionale su ballast con scartamento nominale pari a 1435 mm e scartamento di progetto pari a 1437mm come di corrente impiego in FS.

Poiché è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS, non si prospettano esigenze di omologazione di materiali innovativi.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO</b>	COMMESSA NM0Y	LOTTO 00	CODIFICA D 13 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. A

### 3 MATERIALI DI ARMAMENTO

I componenti elementari della soluzione tipologica dell'armamento individuata, da impiegare nel presente progetto, sono tutti materiali ordinari a catalogo FS.

Nell'ambito del presente progetto non è quindi prevista l'esecuzione di calcoli di verifica strutturale e/o funzionale d'armamento.

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dei materiali d'armamento ed il relativo dimensionamento.

#### 3.1 ROTAIE

Le rotaie sono del profilo 60 E 1, con massa lineica 60 Kg/m, in acciaio di qualità R260 fornite in conformità alla specifica tecnica RFI TCAR SF AR 02 001 D – Rotaie e barre per aghi.

Le rotaie da impiegare sono di lunghezza 108 m sia sui binari di corsa che sulle precedenze dove possibile.

Per i tratti di intervento a sviluppo ridotto saranno impiegate le rotaie da 36m.

#### 3.2 TRAVERSE


Le traverse da impiegare saranno in cemento armato precompresso fornite in conformità alla specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 03 002 F.

È previsto l'impiego, in rettilineo e nelle curve di raggio non inferiore a 275m, di traverse in cemento armato precompresso monoblocco tipo:

- RFI-230 di lunghezza 2,30m di massa non inferiore a Kg 225 da posare a modulo 60cm (6/10), complete di organi d'attacco do 1° e 2° livello omologati da RFI
- RFI-240 di lunghezza 2,40m di massa non inferiore a Kg 300 da posare a modulo 60cm (6/10), complete di organi d'attacco do 1° e 2° livello omologati da RFI
- RFI-260 di lunghezza 2,60m di massa non inferiore a Kg 300 da posare a modulo 60cm (6/10), complete di organi d'attacco do 1° e 2° livello omologati da RFI

Le traverse RFI-230 saranno impiegate sui binari di circolazione e secondari dell'impianto di Novara Boschetto e sui binari della Novara FNM. Le traverse RFI-260 saranno impiegate in corrispondenza dell'intervento sui binari della linea AV Torino – Milano, mentre le traverse RFI-240 sui rimanenti binari.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO</b>	COMMESSA NM0Y	LOTTO 00	CODIFICA D 13 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. A

### 3.3 MASSICCIATA

Il pietrisco da impiegare per la formazione regolamentare della massicciata dovrà essere di 1^ categoria, in conformità alla specifica tecnica di fornitura "Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DTC SI GE SP IFS 002 D del 31/12/2020.

Per la valutazione del trasporto del pietrisco è stata considerata la distanza tra il luogo di cantiere e la cava più vicina tra quelle qualificate da RFI. Tale cava è stata identificata in Piemonte alla distanza di circa 85km.

La geometria della sezione sarà quella prevista dalle sezioni tipo del binario.

Il pietrisco avrà, per il binario corrente, uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

In corrispondenza dei binari di circolazione e secondari dello scalo di Novara Boschetto, lo spessore minimo della massicciata di 0,25 m misurato tra il piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia vicina al piano di regolamento, e il piano di regolamento stesso.

### 3.4 SCAMBI

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60 UNI, con cuore monoblocco d'acciaio fuso al manganese ed estremità saldabili, attacchi indiretti, cuscinetti elastici e controrotaie UIC 33 da utilizzarsi nelle realizzazioni di deviate semplici o comunicazioni fra i binari.

Gli scambi saranno posti in opera su traverse e traversoni in c.a.p.v..

Nello specifico è previsto l'impiego delle seguenti tipologie di scambi:

- S.60UNI/170/0.12 sx e dx
- SI.60UNI/170/0.12 dp
- S.60UNI/250/0.092 sx
- S.60UNI/250/0.12 sx e dx
- S.60UNI/400/0.094 sx e dx
- S.60UNI/400/0.074 sx e dx

Per tutti gli scambi di progetto è stato ipotizzato il montaggio fuori opera e il successivo varo al fine di ridurre l'impatto sulla fruibilità dei binari durante le lavorazioni.

Per rispondere alle esigenze della committenza nella tipologia e quantità di relazioni sui movimenti all'interno del fascio di Novara Boschetto risulta necessaria la posa di alcuni apparecchi del binario in posizione molto ravvicinata. Ciò non rende

possibile la posa di tutti gli apparecchi del binario secondo i piani di posa standard in c.a.p. con conseguenti interferenze tra le testate dei traversoni. Pertanto, sarà prevista la posa mista legno/c.a.p. limitandone l'impiego allo stretto necessario per contenere al minimo gli oneri manutentivi.

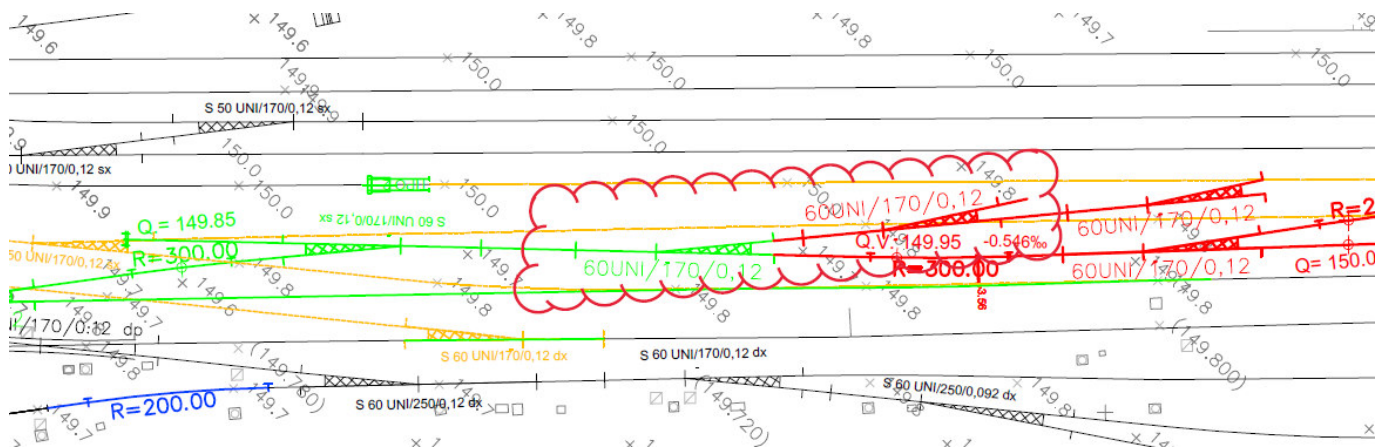
Si rimanda ai paragrafi seguenti per maggiori dettagli sugli apparecchi di binario in cui sarà necessario prevedere alcune traverse e traversoni in legno identificandoli nelle lavorazioni di fase.

### 1.1.1 - Fase 2A posa mista

Per la fase 2A si riscontra l'impossibilità di prevedere la posa sui piani di posa standard degli apparecchi di binario di collegamento:

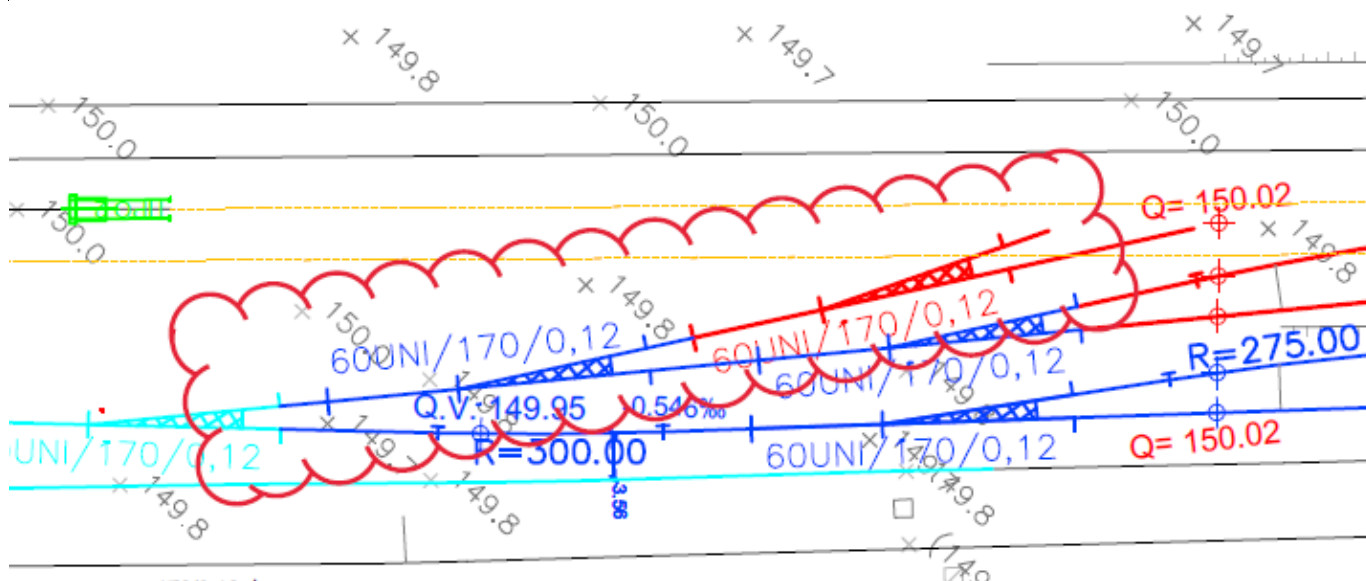
- Tra il Fascio Isonzo e il Fascio Piave e
- Tra il Fascio Isonzo e le due aste di modulo pari a 120m in prossimità del GA01

In particolare tale criticità è ricondotta ai due scambi S60/170/0.12 sx mostrati nel riquadro dell'immagine sottostante.



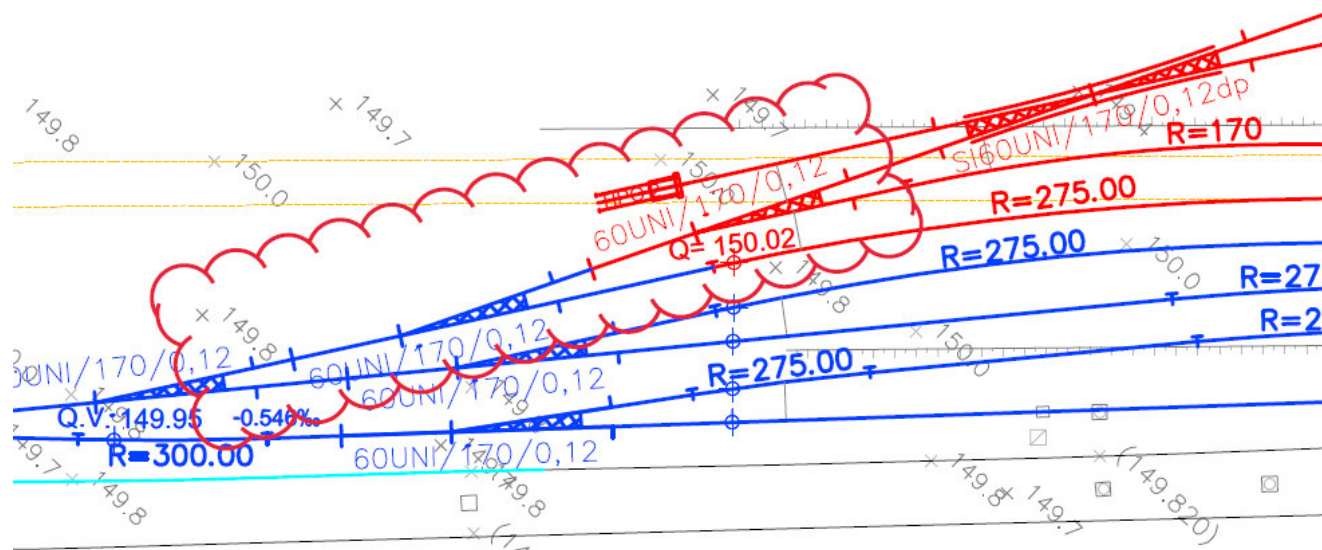
Per lo scambio provvisorio si ha l'impossibilità di montare gli ultimi 3 traversoni (n. 48,49,50) e le traverse speciali di tipo F, mentre per lo scambio successivo in configurazione definitiva risultano interferite le prime 6 traverse (dal traversa n.1 al traversa n.6) e, in questa fase progettuale, è stata ipotizzata la risoluzione mediante l'utilizzo di traversoni in legno di opportuna lunghezza. Si segnala che i traversoni in legno previsti in questa fase saranno mantenuti anche quando (in fase 4) lo scambio provvisorio sarà sostituito dallo scambio inglese doppio.

Anche sulla parte terminale dello scambio al margine della area nuvolettata è prevista la posa di alcuni traversoni in legno (nel numero di sei) per risolvere l'interferenza con lo scambio S60/170/0.12 sx previsto nella fase 2B riportato nell'immagine sottostante.



**1.1.2 - Fase 2B posa mista**

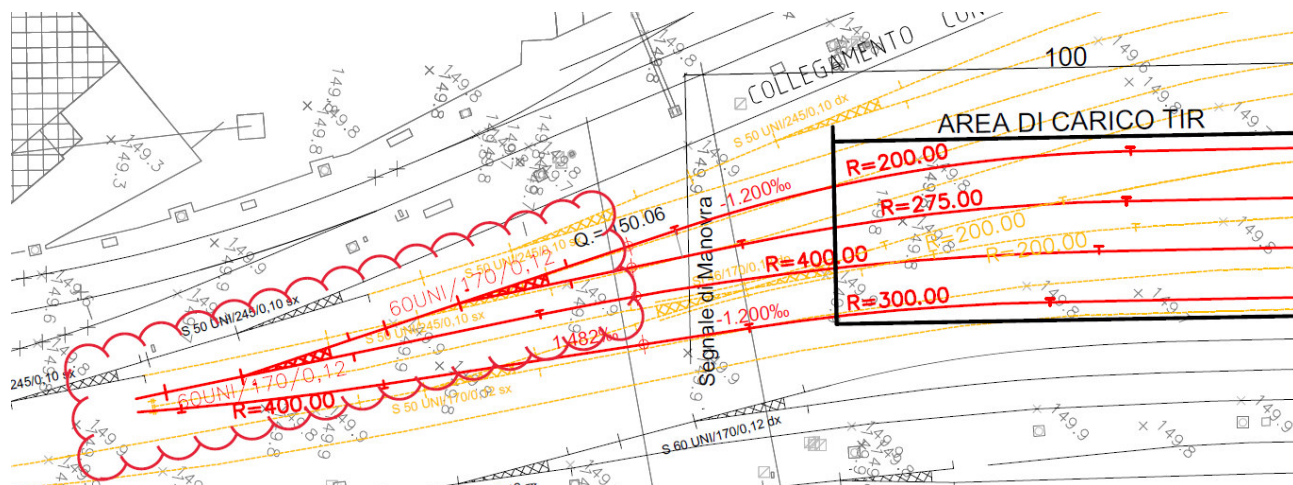
Per la fase 2B, riprendendo l'immagine sovrastante e avendo risolto le interferenze in ingresso allo scambio in rosso, dovrà essere gestita l'interferenza in uscita tra lo scambio previsto in questa fase con lo scambio S60/170/0.12 dx previsto in fase 2C e riportato nell'immagine seguente.



Anche in questo caso l'interferenza dei piani di posa riguarda gli ultimi tre traversoni (n.48, 49, 50) e le traverse di tipo F dello scambio previsto in fase 2B e delle prime 6 traverse dello scambio di fase 2C (rappresentato in rosso nell'immagine sopra). Tale criticità sarà risolta in questa fase progettuale prevedendo l'impiego di traversoni in legno di opportuna dimensione in sostituzione delle traverse interferite.

**1.1.3 - Fase 2D posa mista**

Sulla fase 2D sussistono delle criticità sulle radici di entrambi i lati del fascio Hupack. Lato Novara C.le vi è una interferenza tra gli scambi S60/170/0.12 di chiusura del fascio evidenziati nell'immagine sottostante.



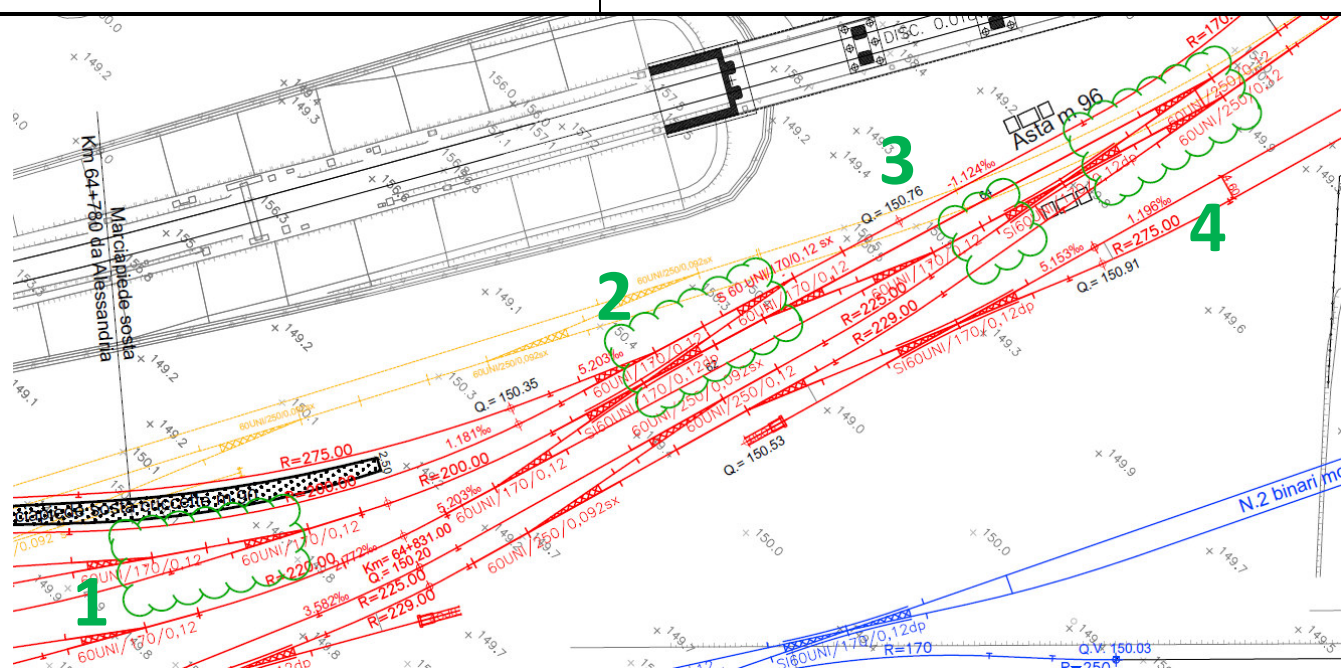
L'interferenza riguarda:

- il tratto terminale dello scambio S60/170/0.12sx per il traversone n. 50 e per le traverse speciali di tipo F
- il tratto iniziale dello scambio S60/170/0.12 dx per le traverse dalla n.1 alla n.5.

Per risolvere tale interferenza è stato ipotizzato l'utilizzo di 4 traversoni in legno di adeguata lunghezza.

Inoltre, nella parte anteriore allo scambio S60/170/0.12 sx in fase 3 è prevista la posa di un altro scambio per il collegamento dei binari I e II del fascio Hupack. Anche in questo caso sussiste una interferenza dei piani di posa e dovrà essere prevista già in fase 2D la posa di alcuni traversoni in legno a risolvere l'interferenza. Per risolvere la criticità è stato ipotizzato l'impiego di 7 traversoni in legno a sostituzione dei traversoni interferiti.

Per quanto riguarda la radice Lato Busto Arsizio, gli scambi in cui sussiste una interferenza tra i piani di posa sono evidenziati nell'immagine sottostante.



Per il caso degli scambi S60/170/0.12 sx ravvicinati (1), l'interferenza riguarda le traverse terminali dello scambio più a destra (le n.49 e 50 e le traverse di tipo F) e le traverse dal n.1 al n. 5 dello scambio più vicino ai binari del fascio.

Per il caso n.2 invece l'interferenza riguarda 12 traversoni della comunicazione sinistra a interasse 4,00m formata dagli scambi S60/170/0.12 e S160/170/0.12dp (traversoni n.42, 43, 44, 59, 60, 61, 61, 60, 59, 44, 43, 42) e le traverse degli scambi S60/170/ 0.12 dx sui binari adiacenti:

- 6 traverse dalla n.1 alla n. 6 per lo scambio semplice verso il fascio Hupak
- 12 traverse dalla n.1 alla n. 12 per lo scambio S60/170/0.12 in comunicazione con il binario di circolazione del fascio

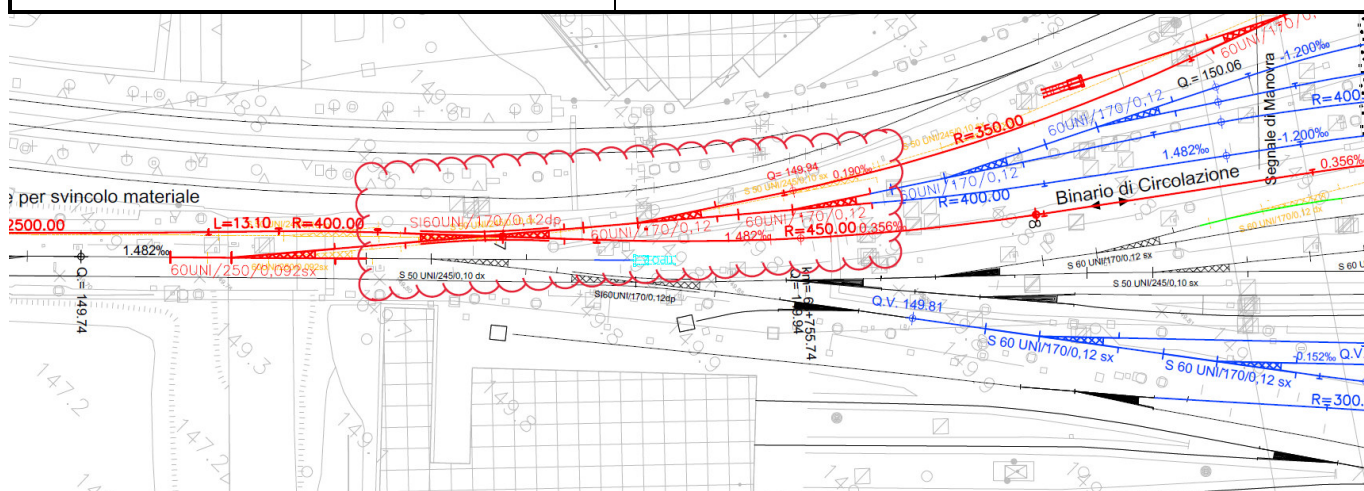
Per il caso n.3 invece l'interferenza è dovuta alla eccessiva vicinanza tra l'inglese doppio e il successivo scambio in comunicazione a 4.00m tra gli scambi S60/170/0.12 e riguarda, per lo scambio inglese doppio, oltre le traverse di speciali di tipo F, le traverse dalla n.45 alla n. 50, mentre per lo scambio S60/170/0.12 le traverse dalla n. 1 alla traversa n.8.

Infine, per il caso n. 4, l'interferenza riguarda 15 traversoni a cavallo della comunicazione tra l'inglese doppio e lo scambio S60/250/0.12 e i 13 traversoni terminali e le traverse di tipo F dello scambio semplice sovrastante.

Per i casi elencati si propone la risoluzione dell'interferenza mediante l'impiego di traverse in legno di adeguata lunghezza.

#### 1.1.4 - Fase 3 posa mista

Sulla fase 3 si riscontrano delle interferenze dei piani di posa in corrispondenza degli scambi evidenziati nell'immagine seguente.



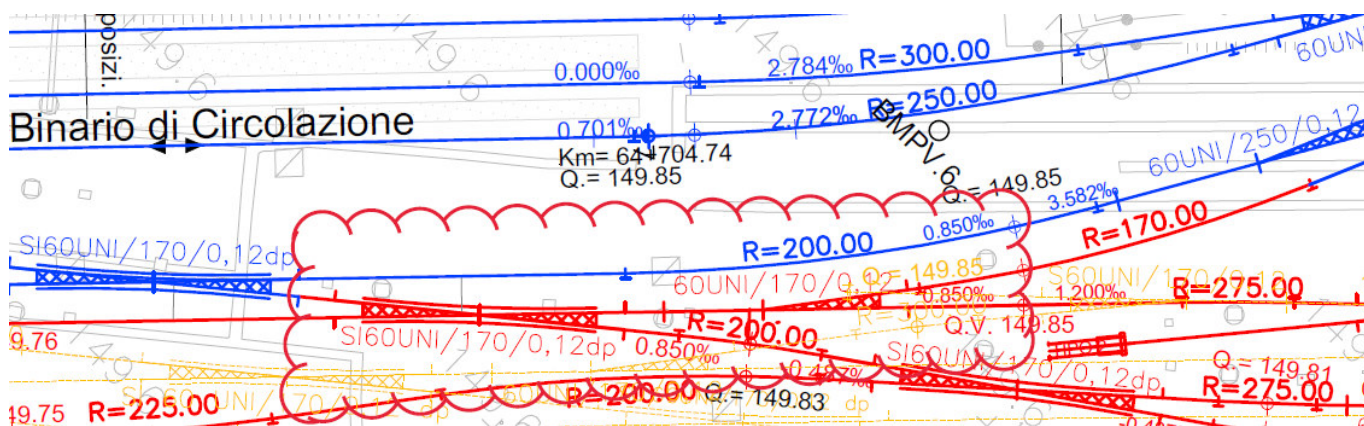
Per l'interferenza tra i piani di posa dello scambio inglese doppio con lo scambio S60/170/0.12 seguente, essa riguarda i traversoni dal n. 48 al n. 50 e le seguenti traverse speciali di tipo F dello scambio inglese doppio che si sovrappongono con le traverse dal n. 1 al n. 6 dello scambio S60/170/0.12 seguente.

Invece, per gli scambi S60/170/0.12 ravvicinati lungo l'allineamento del corretto tracciato, sussiste una interferenza che riguarda i traversoni dal n.47 al n.50 e le traverse speciali di tipo F per lo scambio più a sinistra e le traverse dalla n.1 alla n.6 dello scambio S60/170/0.12 più a destra.


La soluzione proposta nel progetto definitivo è quella di sostituire le traverse sulle quali si riscontra la sovrapposizione con delle traverse in legno opportunamente dimensionate.

### 1.1.5 - Fase 4posa mista

Tra le attività di armamento della fase 4 è prevista la posa di uno scambio inglese doppio e lo scambio semplice S60/170/0.12 sx dove la distanza tra la giunzione di uscita dello scambio inglese e la giunzione di entrata dello scambio semplice è di 4.00m. La sovrapposizione dei pinai di posa riguarda i tre traversoni terminali e le traverse di tipo F dello scambio inglese e le prime 6 traverse del piano di posa dello scambio semplice.



Tali traverse saranno sostituite da delle traverse in legno opportunamente dimensionate. Inoltre, su queste traverse in legno, in corrispondenza dell'altro ramo deviato sarà realizzato un allargamento di scartamento per tragguardare l'allargamento di scartamento richiesto dalla curva di raggio R=200.00m con variazione di scartamento di 2.5mm ogni 3 traverse.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO</b>	COMMESSA NM0Y	LOTTO 00	CODIFICA D 13 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. A

### 3.5 PARAURTI

Sono adottati paraurti ad azione frenante i paraurti ad azione frenante, in conformità alla specifica tecnica di fornitura "Paraurti ad azione frenante" RFI DI TCAR SF AR 01 001 A del 23/05/2001.

### 3.6 GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE

Per la formazione dei sezionamenti dei circuiti elettrici di binario, con riferimento ai binari di corsa e deviatori, si impiegheranno le giunzioni isolanti incollate prefabbricate.

In particolare:

- Per i binari di corsa e secondari si impiegherà quella tipo 60 UNI da 6m
- Per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa GII

Le giunzioni isolanti incollate previste sui binari di corsa saranno dotate di Dispositivo di controllo giunto meccanico (DCGM). Tale dispositivo, ubicato sul fianco esterno del fungo della rotaia in prossimità delle testate del Giunto Isolato Incollato, monitora il movimento relativo tra le rotaie giuntate e quindi l'eventuale scollamento del giunto.

In corrispondenza dei Giunti Isolanti Incollati per ciascun giunto è prevista l'installazione di traverse speciali in c.a.p. che permettono alle GII di essere appoggiate direttamente sulla traversa anziché sospese tra due traverse. Inoltre, sarà prevista l'installazione di due traverse speciali in c.a.p. per il passaggio dei cavi ai due lati delle traverse speciali. Come previsto dal disegno FS 9920, per ciascun giunto è quindi prevista l'installazione di:

- n°2 traverse speciali in c.c.p. per il passaggio dei cavi del GII
- n°1 traversa speciale in corrispondenza del GII

Sarà prevista la rimozione dei G.I.I. esistenti e non più compatibili con i nuovi circuiti di binario.

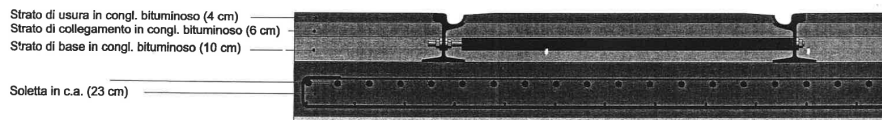
### 3.7 BINARIO A RASO PER AREA CARICO TIR

In corrispondenza dell'area di carico TIR dovrà essere prevista una sezione dell'armamento carrabile per consentire il transito dei mezzi stradali. Per realizzare tale sezione saranno impiegate delle rotaie a gola del profilo 68G1 e qualità dell'acciaio R200. Le rotaie a gola, fornite in barre da 18m, prevedendo l'appoggio diretto della suola su una platea di calcestruzzo opportunamente armata, saranno collegate insieme mediante dei tiranti atti a mantenere inalterato lo scartamento. Le rotaie a gola saranno collegate tra di esse mediante opportune ganasce di raccordo, mentre ne sarà prevista una tipologia atta a

materializzare il raccordo tra la rotaia a gola con la rotaia vignole prevista lungo linea. Tali materiali saranno previsti in fornitura appaltatore.




Sezione trasversale del binario compresa la fondazione



I binari a raso saranno realizzati in lunga rotaia saldata per qualsiasi raggio di curva senza provvedere alla preventiva regolazione termica in quanto il massiccio monoblocco costituito dal riempimento in calcestruzzo è in grado di offrire la necessaria stabilità alle rotaie inglobate in esso.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> 1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO					
	<b>RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO</b>	COMMESSA NM0Y	LOTTO 00	CODIFICA D 13 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. A

## 4 TRATTAMENTO DEI MATERIALI PROVENIENTI DAL TOLTO D'OPERA

### 4.1 BALLAST PROVENIENTE DA DISMISSIONE DELLA MASSICCIATA

In corrispondenza dei binari e scambi in demolizione, è stata considerata la totale asportazione del ballast presente e successivo allontanamento.

La ripartizione del ballast di risulta sarà conferito a discarica o in appositi impianti di recupero in funzione delle analisi ambientali eseguite:

- 10% del materiale sarà conferito in impianti di recupero (BA.DE.C.0104.A) stimati alla distanza di 70 km
- 10% del materiale sarà conferito a discarica per rifiuti inerti (BA.DE.C.0102.A) stimata alla distanza di 60 km
- 30% del materiale sarà conferito a discarica per rifiuti non pericolosi (BA.DE.C.0103.A). Tale discarica è stata individuata a 73 km dall'intervento
- 50% del materiale sarà conferito a discarica per rifiuti pericolosi (AM.ML.O.2103.E). Tale discarica è stata individuata a 78 km dall'intervento

Per il ballast contenente amianto, sarà previsto il confezionamento, mediante l'utilizzo di tramoggia, in big bags da 1.00mc omologati ONU 13H3Y e conformi alle prescrizioni del D.M. del Ministero dell'Ambiente del 3/8/2005 e tale attività trova compensazione con la voce aggiuntiva VA.NM0Y.A01.69.0002.


### 4.2 TRAVERSE IN C.A.P. E LEGNO, ROTAIE, SCAMBI E MINUTERIA METALLICA

Per quanto riguarda il trattamento delle rotaie, parte ferro degli scambi e le rimanenti componenti metalliche provenienti dalla dismissione dei binari e scambi saranno trattate secondo le vigenti norme di RFI per la gestione del materiale tolto d'opera prevedendone l'accatastamento in aree indicate dalla Committenza per la successiva catalogazione.

Per quanto riguarda le traverse e i traversoni in c.a.p. saranno smaltiti secondo le risultanze delle analisi eseguite:

- 50% del materiale sarà conferito in impianti di recupero (BA.DE.C.0104.A) a 70 km di distanza
- 50 % del materiale sarà conferito in discariche per rifiuti inerti (BA.DE.C.0102.A) a 60 km dal cantiere.

Per le traverse e i traversoni in legno provenienti dalla dismissione del binario e degli scambi sarà previsto l'accatastamento in aree indicate dal personale RFI per successiva catalogazione.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b>  <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO</b>	COMMESSA NM0Y	LOTTO 00	CODIFICA D 13 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. A

## 5 PREVISIONE MATERIALE D'ARMAMENTO TOLTO D'OPERA

A seguito degli interventi di progetto sul PRG di Tortona si riporta una stima dei materiali e componenti provenienti dalla dismissione della sovrastruttura ferroviaria distinta per Fasi.

### 5.1 FASE 1A

- Tre (3) scambi SI46/170/0.12 dp su traverse e traversoni in legno.
- Sei (6) scambi S50U/170/0.12 dx su traverse e traversoni in legno.
- Tre (3) scambi S60/170/0.12 sx su legno.
- Circa 1300 traverse in c.a.p. di lunghezza 2.30m ottenute dalla demolizione dei binari.
- Asportazione di ballast per massicciata ferroviaria per una stima totale di 2340 m<sup>3</sup>.
- Rotaie 60E1 per una lunghezza di 1560m circa (circa 780 m di demolizione binario).

### 5.2 FASE 1B


- Uno scambio S60U/250/0.092 dx posato su traverse e traversoni in c.a.p.
- Uno scambio S60U/400/0.074 dx curvo posato su traverse e traversoni in c.a.p.
- Circa 1700 traverse in c.a.p. di lunghezza 2.40m.
- Asportazione di ballast per massicciata ferroviaria per una stima totale di 1740 m<sup>3</sup>
- Rotaie 60E1 per una lunghezza di 2040m circa (circa 1020 m di demolizione binario).

### 5.3 FASE 1C

- Circa 70 traverse in c.a.p. di lunghezza 2.40m.
- Asportazione di ballast per massicciata ferroviaria per una stima totale di 60 m<sup>3</sup>
- Rotaie 60E1 per una lunghezza di 80m circa (circa 40 m di demolizione binario)
- Un paraurti ad assorbimento di energia del tipo 1

### 5.4 FASE 2A

- Tre scambi S50U/170/0.12 dx posato su traverse in legno.
- Tre scambi S50U/170/0.12 sx posato su traverse in legno.
- Uno scambio S60U/170/0.12 dx su traverse e traversoni in c.a.p.
- Uno scambio S60U/250/0.12 dx su traverse e traversoni in c.a.p.
- Circa 1620 traverse in c.a.p. di lunghezza 2.30m.
- Asportazione di ballast per massicciata ferroviaria per una stima totale di 2175 m<sup>3</sup>

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE DI ARMAMENTO</b>	COMMESSA NM0Y	LOTTO 00	CODIFICA D 13 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. A

- Rotaie 60E1 per una lunghezza di 1940m circa (circa 970 m di demolizione binario)

## 5.5 FASE 2B

- Circa 600 traverse in c.a.p. di lunghezza 2.30m.
- Asportazione di ballast per massicciata ferroviaria per una stima totale di 525 m<sup>3</sup>
- Rotaie 60E1 per una lunghezza di 700m circa (circa 350 m di demolizione binario)

## 5.6 FASE 2C

- Uno scambio S50U/170/0.12 dx posato su traverse e traversoni in legno
- Uno scambio S60U/250/0.12 dx su traverse e traversoni in c.a.p.
- Uno scambio inglese doppio del tipo S60U/170/0.12 dp su traverse e traversoni in legno.
- Circa 1700 traverse in c.a.p. di lunghezza 2.30m.
- Asportazione di ballast per massicciata ferroviaria per una stima totale di 1830 m<sup>3</sup>
- Rotaie 60E1 per una lunghezza di 2040m circa (circa 1020 m di demolizione binario)
- Quattro paraurti metallici.

## 5.7 FASE 2D

- Uno scambio S50U/170/0.12 dx posato su traverse e traversoni in legno
- Dodici scambi S50U/170/0.12 sx posato su traverse e traversoni in legno
- Uno scambio S50U/245/0.10 dx posato su traverse e traversoni in legno
- Due scambi S50U/245/0.10 sx posato su traverse e traversoni in legno
- Quattro scambi intersezione doppio S46U/170/0.12 dp posato su traverse e traversoni in legno
- Una intersezione I60U/0.12 dp su traverse e traversoni in legno
- Uno scambio S60U/170/0.12 dx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Uno scambio S60U/250/0.092 dx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Uno scambio S60U/250/0.092 sx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Dieci paraurti metallici
- Due paraurti di tipo 2
- Circa 16300 traverse in c.a.p. di lunghezza 2.30m.
- Asportazione di ballast per massicciata ferroviaria per una stima totale di 17325 m<sup>3</sup>
- Rotaie 60E1 per una lunghezza di 19540m circa (circa 9770 m di demolizione binario)

### 5.8 FASE 3

- Uno scambio S50U/170/0.12 dx posato su traverse e traversoni in legno
- Due scambi S50U/245/0.10 dx posato su traverse e traversoni in legno
- Tre scambi S50U/245/0.10 sx posato su traverse e traversoni in legno
- Due scambi S60U/170/0.12 dx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Uno scambio S60U/250/0.092 sx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Uno scambio S60U/250/0.12 sx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Due scambi S60U/400/0.074 sx in comunicazione a interasse 4.00m posato su traverse e traversoni in c.a.p.
- Uno scambio S60U/1200/0.040 sx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Circa 1230 traverse in c.a.p. di lunghezza 2.30m.
- Asportazione di ballast per massicciata ferroviaria per una stima totale di 2530 m<sup>3</sup>
- Rotaie 60E1 per una lunghezza di 1470m circa (circa 735 m di demolizione binario)

### 5.9 FASE 4

- Uno scambio S50U/170/0.12 dx posato su traverse e traversoni in legno
- Cinque scambi S50U/170/0.12 sx posato su traverse e traversoni in legno
- Due scambi S60U/170/0.12 dx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Due scambi S60U/170/0.12 sx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Uno scambio S60U/250/0.012 dx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Uno scambio S60U/250/0.092 dx posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Uno scambio S60U/170/0.12 dp posato su traverse e traversoni in c.a.p. .
- Un paraurti di tipo metallico
- Circa 2100 traverse in c.a.p. di lunghezza 2.30m.
- Asportazione di ballast per massicciata ferroviaria per una stima totale di 3200 m<sup>3</sup>
- Rotaie 60E1 per una lunghezza di 2500m circa (circa 1250 m di demolizione binario)

## **6 MODALITÀ DI ESECUZIONE LAVORI E MANUTENZIONE**

Per la realizzazione dei lavori si farà riferimento alla normativa vigente in FS.

## **7 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DEI COMPUTI**

I documenti di riferimento per lo sviluppo dei computi metrici estimativi dei materiali e dei lavori d'armamento di competenza dell'Appaltatore e la fornitura dei materiali di competenza RFI, necessari alla realizzazione degli interventi sulla tratta sono i seguenti:

- Tariffa AM 2020
- Catalogo dei materiali Armamento 2020
- Elaborati relativi al progetto dell'infrastruttura ferroviaria
- Sezioni Tipologiche Armamento
- Elenco Specifiche Tecniche di Fornitura e Disegni RFI
- Elenco Materiali a Fornitura Appaltatore
- Elenco Materiali a Fornitura RFI
- Elenco WBS