



REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
DIREZIONE CENTRALE INFRASTRUTTURE E TERRITORIO
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI ED EDILIZIA TECNICA

**LAVORI DI AMPLIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA
CONSISTENTI NEL RIFACIMENTO DELLA DIRAMAZIONE NORD
DENOMINATA "RACCORDO FERROVIARIO SELVATA"**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

IL PROGETTISTA

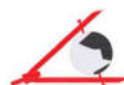
Dott. Ing. Marco Cojutti
Ordine: Ingegneri di Udine n° 1199

Geom. Claudio Fermani
Ordine: _____ n° _____

PROGETTAZIONE

SERIN S.r.l.

SERVIZI - INGEGNERIA - INFORMATICA
Via Duino 1/1 - 33100 Udine (UD) - Italia -
Tel. +39 0432 511556
Fax +39 0432 511592
e-mail: info@serinsrl.com



Studio Tecnico ARCHIMEDE SRL
Topografia - Progettazione Ferroviaria e Civile
Coordinamento sicurezza

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. _____
Ordine: _____ n° _____

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Enzo Volponi

VISTO: IL RESPONSABILE DI AREA

PROTOCOLLO

DATA

DICC-01 Relazione Generale

CODICE LAVORO: 24CS03
CUP: D91G21000140003
CIG: A044FEC02

NOME FILE

COPERTINA.DWG

REVISIONE

SCALA:

1

1	REVISIONE	Novembre 2024	MC		
0	EMISSIONE	Aprile 2024	MC		
REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI UDINE

COMUNE DI SAN GIORGIO DI NOGARO

IMPIANTO FERROVIARIO A SERVIZIO DELLA ZONA INDUSTRIALE DELL'AUSSA CORNO

**LAVORI DI AMPLIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA
CONSISTENTI NEL RIFACIMENTO DELLA DIRAMAZIONE NORD DENOMINATA
"RACCORDO FERROVIARIO SELVATA" ED IL SUO PROLUNGAMENTO.**

RICHIESTA DI MODIFICA E IMPLEMENTAZIONE DEL RACCORDO FERROVIARIO

.....

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DEFINITIVO

Ai sensi dell'art. 6 delle DICC – RFI agg2024,

RELAZIONE GENERALE

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	2 di 33
-------------	------------	-------------	---	----------------	--	--------------	---------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

Indice

1	Premessa.....	5
2	Inquadramento territoriale ed infrastrutturale.....	5
2.1	Infrastruttura ferroviaria a servizio della zona industriale dell'Aussa Corno.....	5
2.1.1	Premessa.....	5
2.1.2	Allocazione del progetto.....	6
3	Stato di fatto.....	6
4	gli interventi di progetto.....	7
4.1	Premessa.....	7
4.2	Nuovo binario di raccordo.....	8
4.2.1	Altimetria.....	9
5	Inquadramento commerciale ed interazioni.....	10
6	Modello di gestione d'esercizio.....	10
7	Descrizione dei materiali di armamento da porre in opera;.....	10
7.1	Specifiche tecniche di fornitura.....	10
7.1.1	Apparecchi del binario.....	10
7.1.2	Sovratruttura ferroviaria.....	12
8	descrizione delle singole lavorazioni previste dal progetto.....	14
8.1	Premessa.....	14
8.2	Costruzione dei binari in posa tradizionale (sezione tipo 1).....	16
8.3	Attraversamenti ferroviario su via Majorana -passaggio a livello (sezione tipo 2).....	16
8.4	Costruzione in opera dei deviatori in posa tradizionale su traversoni in c.a.p. o legno.....	17
8.5	Materiali e opere di finitura.....	18
8.5.1	Formazione di giunzioni affacciate.....	18
8.5.2	Costruzione di giunzioni: materiali e lavorazioni.....	18
8.5.3	Materiale per costruzione del binario con posa su massicciata e traverse in c.a.p.	18
8.5.4	Realizzazione della lunga rotaia Saldata (L.R.S.).....	18
8.6	Corpo stradale ferroviario.....	19
8.6.1	Geotessuto.....	19
8.6.2	Stabilizzazione a cemento in situ.....	19
8.6.3	Misto Cementato.....	19
8.6.4	Strato di super compattato.....	20
8.7	Sezione ferroviaria.....	20
8.7.1	Massicciata ferroviaria:.....	20

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	3 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	---------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

8.7.2	Sentiero di sicurezza:.....	20
8.7.3	Livellamento e rinalzatura di binario – opere di completamento	21
8.7.4	Studio Plano-altimetrico del tracciato, tracciamento, progetto di dettaglio, as-built	21
9	Impianti di segnalamento passaggi a livello "soa"	21
9.1	Premessa.....	21
9.2	Acronimi.....	22
9.3	Calcolo distanza di comando.....	22
9.4	Descrizione del sistema	22
9.5	Protezioni stradali.....	23
9.6	Protezioni ferroviarie.....	24
9.7	Dispositivi di comando e di liberazione	25
9.8	Apparecchiature di comando, controllo e alimentazione	26
9.9	Canalizzazione contegno cavi	28
9.10	Rete cavi.....	28
9.11	Armadio di comando e controllo.....	28
9.12	Funzionamento del sistema	28
10	Normativa di riferimento.....	29
11	Documenti di progetto.....	32
12	Indice.....	3



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

RELAZIONE DESCRITTIVA

1 PREMESSA.

Nell'ambito dello sviluppo produttivo e socio-economico della Bassa Friulana, la Zona Industriale dell'Aussa – Corno (ZIAC, perimetrata con D.M. 3 luglio 1970) e le proprie infrastrutture di trasporto, strategicamente programmate ed in gran parte realizzate, vengono individuate quali parti fondamentali per la ripresa e lo sviluppo dell'intera area. In particolare per l'area industriale in comune di San Giorgio di Nogaro vengono stanziati nel corso degli anni finanziamenti regionali, al fine di potenziare il sistema infrastrutturale sia viario che ferroviario, oltre a quello portuale.

Diverse opere, nell'ambito del Patto Territoriale Bassa Friulana, sono già state progettate e realizzate; rimangono tuttavia alcuni interventi volti a sviluppare ulteriormente il sistema infrastrutturale a servizio delle attività produttive. Uno di questi è il risanamento del raccordo ferroviario denominato "Selvata", ed il suo prolungamento dall'attuale intersezione con il binario Cimolai fino allo stabilimento Marcegaglia. Il presente progetto riguarda la fattibilità tecnico-economica di tale intervento, che comprende il risanamento di un tratto ferroviario esistente e la realizzazione di una nuova tratta.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED INFRASTRUTTURALE

2.1 *Infrastruttura ferroviaria a servizio della zona industriale dell'Aussa Corno*

2.1.1 *Premessa*

La Zona industriale dell'Aussa Corno è asservita da un'infrastruttura ferroviaria che ha origine nella stazione RFI di San Giorgio di Nogaro. Il sistema ferroviario è composto in estrema sintesi da un binario di dorsale che si sviluppa per una lunghezza di circa 7.5 km, nel primo tratto il tracciato è adiacente sul lato destro di via Marittima, mentre il tratto successivo dopo l'attraversamento a raso della Strada provinciale 80 km 1+067 si sposta sul lato sinistro della stessa. Dal binario di dorsale si diramano molteplici rami ferroviari per asservire raccordi particolari industriali o logistici come ad esempio le connessioni per Porto Margret per le Acciaierie Marcegaglia, per il fascio binari "Adriaest" e per il ramo Selvata interessato dal progetto in oggetto. Nel corso degli anni l'infrastruttura è stata oggetto di interventi di potenziamento e adeguamento infrastrutturale. Oltre a consentire la connessione a nuovi raccordi particolari sono stati eseguiti importanti interventi di manutenzione straordinaria e di potenziamento. Per i primi si è iniziato un percorso di standardizzazione dei materiali di armamento e di messa in efficienza dei dispositivi per i secondi si è raddoppiato tratti significativi del binario di dorsale. Anche il ramo Selvata è stato oggetto di importanti interventi di manutenzione straordinaria costituiti dal rinnovamento completo della curva in uscita dal deviatoio di diramazione e la sostituzione totale delle traverse in legno con altre in c.a.v.p nel tratto successivo.

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	5 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	---------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

2.1.2 Allocazione del progetto

L'intervento ricade all'interno della Zona Industriale Aussa-Corno (ZIAC), nel Comune di San Giorgio di Nogaro; in particolare, l'area interessata è quella di Via Majorana, tra l'Oleificio San Giorgio e lo stabilimento Marcegaglia. Il progetto prevede di ripristinare la tratta esistente con andamento Nord-Sud situata tra gli stabilimenti Control Pet S.G.S e Kemira ITALY, di collegarla con il binario che corre parallelo a Via Majorana, in corrispondenza dell'ingresso dell'Oleificio, e di prolungarla tramite realizzazione di un nuovo binario fino all'insediamento Marcegaglia; quest'ultimo dovrebbe proseguire nella direzione dell'esistente correndo parallelamente alla strada, accanto alla recinzione di Cimolai.



3 STATO DI FATTO

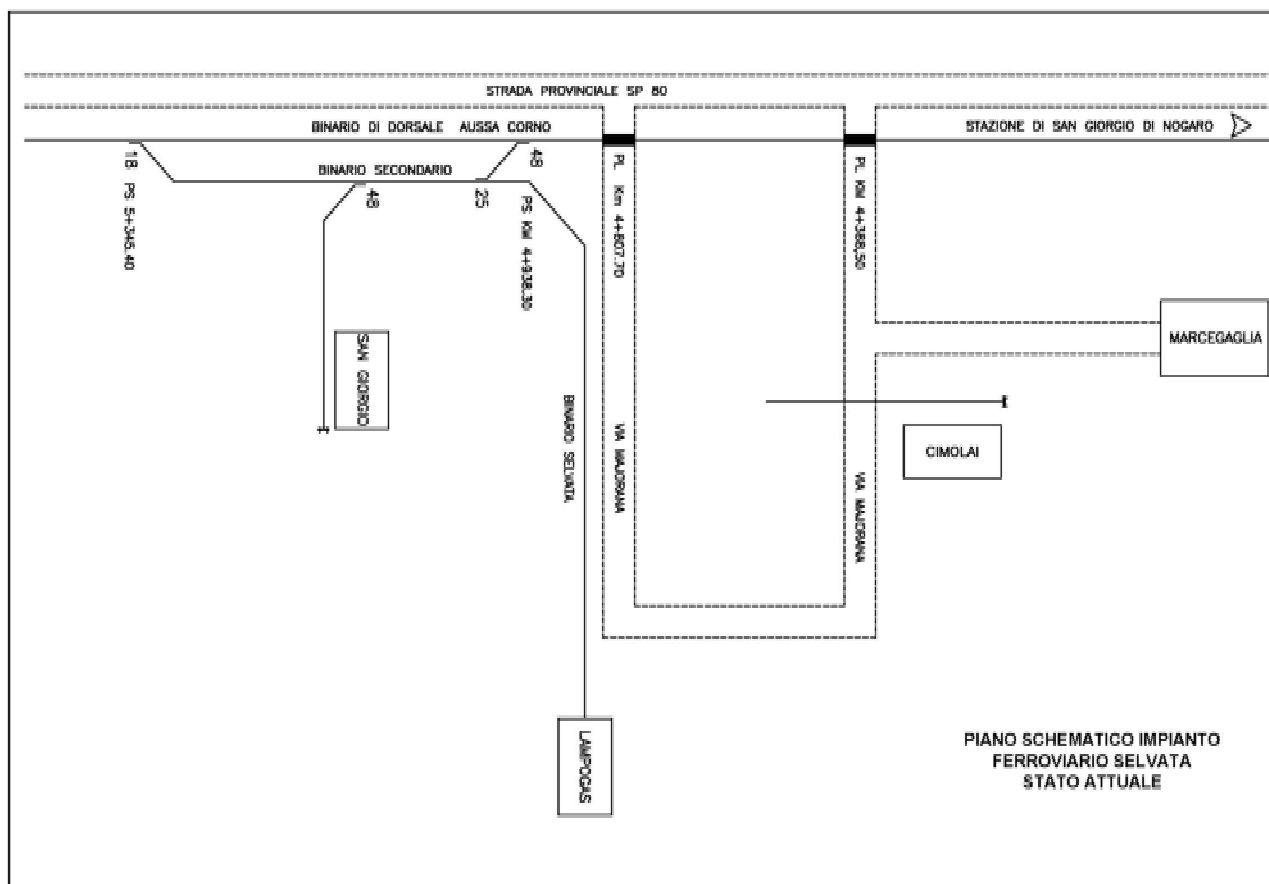
Come accennato nei paragrafi precedenti la parte dell'infrastruttura ferroviaria interessata dal progetto è il ramo di raccordo denominato Selvata. Esso ha origine dal corretto tracciato del deviatoio n. 25 50UNI/170/0.12 inserito nel secondo binario del raccordo ferroviario dell'Aussa Corno. Il binario nel recente passato è stato oggetto di significativi interventi di manutenzione ed oggi si presenta con buono stato di efficienza. Il binario è in parte costituito da rotaie 60 E 1 (tratto in curva) e da rotaie 50 E 5 (tratto in rettilineo).

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	6 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	---------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

entrambi i tratti sono posati su traverse in c.a.v.p. In passato dal binario Selvata si diramava il raccordo ferroviario particolare per lo stabilimento Cimolai, mai utilizzato tanto che per le necessità di eseguire interventi di sistemazione idraulica nell'area il tratto iniziale in curva, dal deviatoio di diramazione al rettilo è stato rimosso compreso il deviatoio d'innesto inserito nel binario "selvata" in quanto non era uno scambio omologato da RFI (60/102/0.15). Inoltre il raggio della curva in uscita era inferiore a m 150.00. Entrambi gli elementi costituivano delle pesanti limitazioni sia nella gestione delle movimentazioni e nel tipo di carri ferroviari utilizzabili. Il tratto di binario del raccordo "Cimolai" ancora rimasto in essere, dalla fine della curva fino all'attraversamento stradale (prima dello stabilimento Cimolai) è costituito da rotaie 50 UNI su traverse in legno completamente ammalorate e con la massicciata inquinata dalla vegetazione crescita nel corso degli anni. Il tratto di binario così come si presenta non è utilizzabile, per esserlo dovrà essere rinnovato sostituendo tutte le traverse e risanando la massicciata mediante asportazione totale.



4 GLI INTERVENTI DI PROGETTO

4.1 Premessa

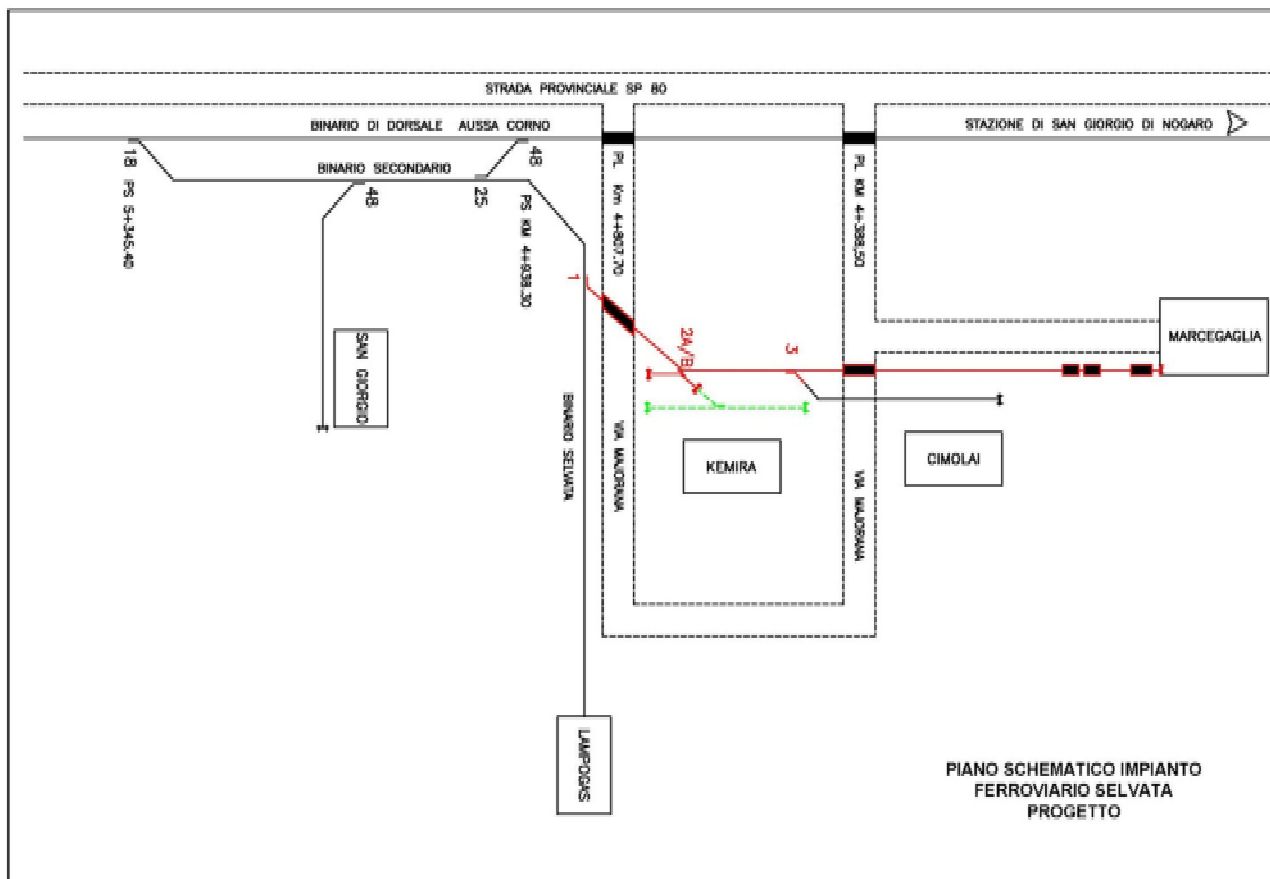
Con il potenziamento della produzione delle industrie siderurgiche di Marcegaglia si rende necessario per lo stabilimento di San Giorgio di Nogaro il potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria servizio dello stesso prevedendo un'ulteriore connessione ferroviaria nel lato sud dello stabilimento. Per realizzare questa nuova connessione è necessario ripristinare dal ramo Selvata secondo i nuovi standard ferroviari il precedente raccordo ferroviario per lo stabilimento Cimolai, prolungandolo fino al limite sud dello stabilimento

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	7 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	---------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

Marcegaglia. (vedere schematico sotto). In tale contesto inoltre si predispone un ulteriore connessione con l'area industriale della società Kemira Italia collocata sulla destra del ramo ferroviario e circoscritta dal via Maiorana.



4.2 Nuovo binario di raccordo

Il progetto prevede in sostanza di realizzare un nuovo binario di raccordo tra il binario di Selvata e l'ingresso sud dello stabilimento Marcegaglia, riconnettendo allo stesso mediante inserimento di un nuovo deviatoio l'attuale raccordo particolare di Cimolai e predisponendo un ulteriore connessione con lo stabilimento Kemira. Il tracciato del nuovo raccordo è stato studiato per conseguire i seguenti obiettivi:

- Inserimento di deviatoi standardizzati;
- Ottenere raggi di curvatura superiori o pari a m 150.00;
- Ridurre le interferenze con i tanti sottoservizi presenti nell'area e nella viabilità intersecata dal binario;
- Posizionamento del deviatoio di diramazione in posizione non interferente rispetto agli accessi dello stabilimento Oleificio San Giorgio

Il binario in progetto ha uno sviluppo complessivo di 1038.00 m con origine dalla punta dello scambio di derivazione inserito sul binario Selvata. Il tracciato del tratto iniziale è simile a quello precedente fatta eccezione per la posizione del deviatoio che è stata arretrata per non interferire con gli accessi dell'oleificio San Giorgio e per consentire l'inserimento tra il deviatoio ed il tratto retto successivo una curva di raggio

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	8 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	---------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

155,00 m. Il rettilineo di progetto dopo la curva è stato traslato di 1.50 m rispetto all'attuale, per consentire una migliore iscrizione del deviatore con l'attuale binario dello stabilimento di Cimolai, per la futura connessione con l'area Kemira e con il tratto successivo la cui posizione è vincolata nella fascia di area compresa tra la recinzione dello stabilimento Cimolai e la strada di accesso allo stabilimento Marcegaglia. Il binario è assoggettato da due intersezioni stradali (Via Ettore Majorana) e nella parte terminale da un accesso carrabile dello stabilimento. Premesso quanto sopra il progetto si compone dai seguenti elementi di tracciato:

- inserimento alla progressiva km 0+348.10 del deviatore di diramazione 60UNI/170/0.12 sinistro n.1;
- Curva in uscita dal ramo deviato del deviatore di $R=155.00$ $SV=211.97$;
- Inserimento al termine della curva km 0+333.30 del deviatore intersezione n. 2 A/B 60U/170/012 che consente la realizzazione della futura connessione con l'area Kemira e di un binario tronco di 47.70 (prolungabile fino a 115.00 m) che permette da un lato una sicurezza rispetto a via Magliorana ed da un lato la funzione di asta di manovra per il futuro raccordo Kemira. Il tratto di binario in uscita dal deviatore per l'area Kemira in questa fase ha una lunghezza di 21.20 m (fino al muro di recinzione) al cui termine è previsto l'inserimento momentaneo di un paraurti in ferro triangolare)
- Rettilineo in uscita di lunghezza 171.00 m fino alla punta del nuovo deviatore di collegamento con l'attuale binario di raccordo dello stabilimento Cimolai.
- Inserimento alla progressiva km 0+444.20 del deviatore n. 3 60/UNI/170/0.12 destro di diramazione per riconnettere il raccordo Cimolai;
- Flesso per collegare il tratto di binario successivo parallelo alla recinzione dello stabilimento Cimolai costituito da due curve contrapposte di raggio 170.00 m con sviluppo rispettivamente di 21,41 m e 22,43 m con rettilineo intermedio di 12.56 m di lunghezza;
- Rettilineo finale di 438.17 m
- Paraurti in ferro triangolare (provvisorio) al termine del binario.

Gli attraversamenti stradali a raso del binario saranno realizzati mediante l'inserimento tra le rotaie di pannelli in gomma Vulcanizzati tipo "strali" e pavimentazione in conglomerato bituminoso all'esterno delle rotaie. Il binario come accennato nei paragrafi ha lo scopo finale di asservire la parte sud dello stabilimento Marcegaglia, l'attuale progetto prevede uno sviluppo fino alla rotatoria prima dello stabilimento, il prolungamento all'interno dello stabilimento sarà oggetto di un successivo progetto.

4.2.1 Altimetria

L'andamento altimetrico del nuovo binario è condizionato dalle due intersezioni stradali di via Majorana e dell'accesso carrabile oltre che al parallelismo con la strada di accesso sud dello stabilimento Marcegaglia. Il tracciato altimetrico del binario per meglio renderlo più aderente agli attraversamenti stradali esistenti è stato studiato inserendo 6 livellette di raccordo come di seguito elencate:

- Attuale andamento altimetrico binario selvata 2.78 ‰ in ascesa;
- Livelletta n.1 $L=52.75$ m ; $p=5.86\%$ in ascesa (primo attraversamento di Via Majorana);
- Livelletta n. 2 $L=204.36$ m; $p=1.96\%$ in ascesa (tratto in curva);
- Livelletta n. 3 $L=190.37$ m ; $p=3.15\%$ in ascesa (stesso andamento del tratto di binario esistente);
- Livelletta n. 4 $L=53.46$ m ; $p=5.61\%$ in discesa (2° attraversamento di via Majorana);
- Livelletta n. 5 $L=375.12$ m ; $p=0.00\%$ orizzontale (tratto parallelo a strada di accesso Marcegaglia);
- Livelletta n. 6 $L=129.24$ m ; $p=3.10\%$ in discesa (tratto finale fino a muro di recinzione predisposto per allaccio).

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	9 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	---------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

5 INQUADRAMENTO COMMERCIALE ED INTERAZIONI

Come noto le acciaierie Marcegaglia hanno più siti produttivi sul territorio nazionale, alcuni dei quali connessi con la rete ferroviaria come quelli di San Giorgio di Nogaro e Ravenna e altri come da recenti notizie di stampa in previsione di connessione. La volontà aziendale di spostare sempre maggiori volumi di traffico sul vettore ferroviario (prodotti siderurgici semi-lavorati e/o finiti), fa sì che anche lo stabilimento di San Giorgio di Nogaro necessiti un aumento della capacità logistica, perseguibile mediante la realizzazione di un ulteriore collegamento ferroviario nell'area sud dello stabilimento che non risulterebbe altrimenti collegabile con gli attuali binari di raccordo. L'implementazione del sistema ferroviario a sud dello stabilimento ha lo scopo, di trasferire su treno una maggiore quantità di prodotto finito e i semilavorati. Le relazioni commerciali sono sia interne al gruppo (stabilimenti di Ravenna – Casalmaggiore) che estere e provenienti dal nord ed est Europa; analoga destinazione per il prodotto finito.

Gli itinerari ferroviari dal nord Europa sia per gli arrivi che per le partenze sono quelli tramite i valichi di Tarvisio e del Brennero, mentre per l'est Europa quello di Villa Opicina. Ad oggi non risulta stimabile l'incremento di traffico che il nuovo collegamento può generare in quanto legato anche al potenziamento dello stabilimento in fase di pianificazione.

6 MODELLO DI GESTIONE D'ESERCIZIO.

Il nuovo binario non modifica la gestione dell'esercizio ferroviario nel binario "selvata". I convogli in arrivo dal binario di dorsale con trazione in testa, accedono al binario selvata dal deviato posto sul secondo binario con una classica manovra a "V" ovvero passando da trazione trainata a spinta. Tale modalità di circolazione proseguirà anche per inoltrare i convogli nel nuovo binario per gli stabilimenti di Cimolai e Marcegaglia. Mentre per i convogli in partenza la movimentazione sarà al contrario, convoglio con mezzo di trazione in testa, per trasformarsi a spinta sul binario di dorsale fino eventualmente al tratto a doppio binario dove sarà possibile effettuare l'inversione del mezzo di trazione per raggiungere la stazione di San Giorgio di Nogaro con locomotore in testa al convoglio.

RELAZIONE TECNICA

7 DESCRIZIONE DEI MATERIALI DI ARMAMENTO DA PORRE IN OPERA;

7.1 SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA

7.1.1 Apparecchi del binario

La Fornitura degli apparecchi del binario dovranno essere di tipo "innovativo" costruiti con rotaie nuove 60E1, con cuore in acciaio fuso al Mn. AIW, cuscinetti elastici provvisti di rulli del tipo Schwihaag e controrotaie UIC 33, completi di tutti i materiali metallici minuti e controrotaie UIC 33 per la posa su traversoni in CAVP. Gli scambi devono essere forniti assemblati in tutte le parti: coppie ago contrago, telaio

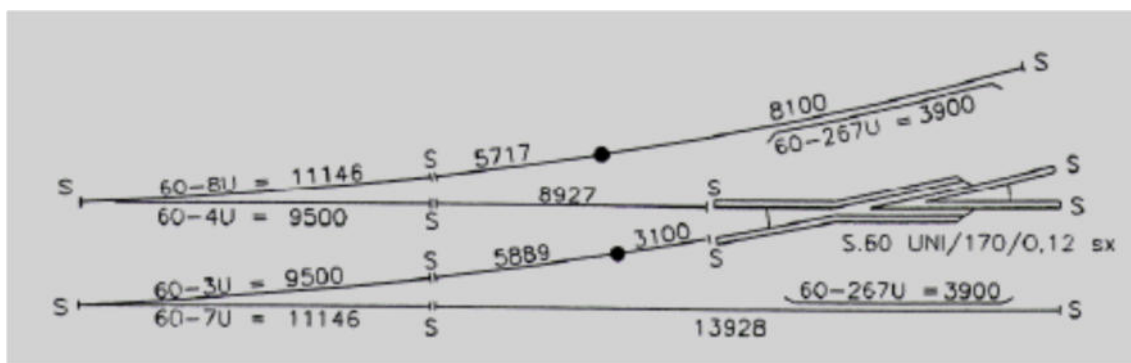
data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	10 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



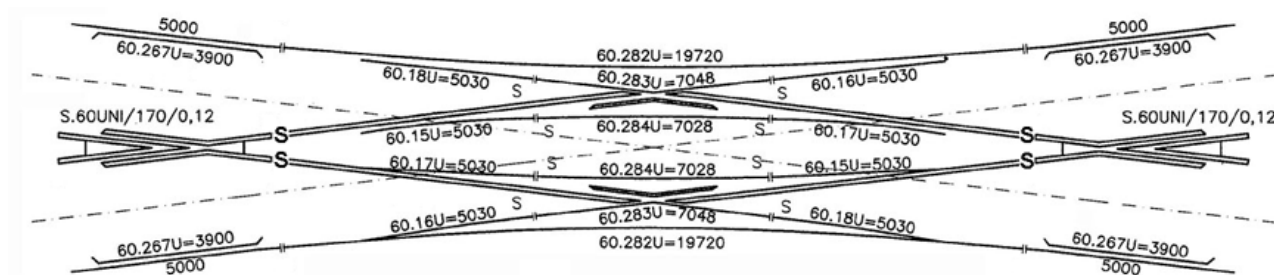
T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

degli aghi, rotaie intermedie (isolanti e non isolanti). Gli apparecchi del binario dovranno essere rispondente ai requisiti indicati dalla specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 06 011 A e ai rispettivi piani di posa di RFI.

- a. Scambio semplice tipo 60/UNI/170/0.12 per posa destra o sinistra rispondente al codice categorico e progressivo di RFI n. 712/7200-10 per posa su traversoni in CAVP secondo il piano di posa disegno FS n. 9719 del 2003 e s.m.i. .



- b. Scambio Intersezione doppia tipo 60/UNI/170/0.12 con cuori doppi misti in acciaio fuso al manganese rispondente al codice categorico e progressivo di RFI n. 712/7130 per posa su traversoni in CAVP secondo il piano di posa disegno FS n. 9736 del 2003 e s.m.i. .





T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

- c. Cassa di manovra elettrica manuale modello FS 1963 completa di tiranterie, basamento, ecc
- d. Serie completa di traversoni in c.a.v.p. per scambi S60U/170/0,12 – S60U/250/0.092-S60U/250/0.12 E SI60UNI/170/0.12 doppio sinistro ad attacchi elastici. Rispondente alla specifica tecnica RFI TCARSF AR 07 002 D e ai categorici e progressivi 722/8000-8010, 722/8020-8030, 722/8040-8050 E 722/8140.

7.1.2 Sovratruttura ferroviaria

- a. Rotaie 60E1 (60UNI) in acciaio R 260 in barre non inferiori a da 36 m rispondenti alla norma tecnica EN 13674-1 – RFI TCAR SP AR 02 001C; ai categorici e progressivi 706/5780
- b. Giunto isolante incollato extra duro, da ml 6,00, rispondente al categorico e progressivo RFI 720/4020 realizzato con spezzoni di rotaie profilo 60 E1 di qualità r 350 Ht, ganasce di acciaio (cat. 714/722), chiodi a serraggio irreversibile (cat. 711/974) sagome isolanti (cat. 714/732), ganasce isolanti di resina (cat. 714/728), cannotti isolanti (cat. 714/729), e colle bicomponenti (cat.714/730)
- c. Traversa in c.a.v.p. marca RFI 230 per armamento 60UNI a scartamento normale e variabile per curve di raggio inferiori a 275 m rispondenti alla norma tecnica RFI T CAR SP AR 03002E e ai categorici e progressivi di seguito elencati:
- 722/7320 Traversa marca "RFI-230" in c.v.a.p., per armamento 60 UIC, velocità fino a 250 km/h; con sistemi di attacco che potranno essere del tipo: pandrol tradizionale (fermaglio e1/2039) – pandrol fastclip FC 1507 LC - Vossloh W 14, completa dei relativi inglobati e organi di attacco di primo e secondo livello.
 - 722/7890 Traversa in c.a.v.p. marca RFI 230 V 47 - 60 completa del sistema di attacco per la regolazione dello scartamento da 1447 mm a 1460mm. N.B.: al momento di effettuare la richiesta di fornitura, dovrà essere specificato lo scartamento che si vuole realizzare e il quantitativo di traverse necessario per ogni modulo di variazione
 - 722/7920 Traversa in c.a.v.p. marca RFI 230 V 37 - 47 completa del sistema di attacco per la regolazione dello scartamento da 1437 mm a 1447mm. N.B.: al momento di effettuare la richiesta di fornitura, dovrà essere specificato lo scartamento che si vuole realizzare e il quantitativo di traverse necessario per ogni modulo di variazione.
- d. Sistema di ancoraggio delle traverse alla massicciata, Vossloh tipo -SN-, rispondente al categorico e progressivo 722/7480, per la realizzazione di lunga rotaia saldata secondo quanto previsto dalla specifica tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C, da installare con un passo di uno ogni due traverse in corrispondenza della mezzera della traversa. n.b.: al momento di effettuare la richiesta di fornitura,

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	12 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

dovranno essere specificate le dimensioni delle traverse nella zona di attacco dell'ancoraggio (base e altezza).

- e. Traverse di gruppo 2 da 2600 x 260 x 150 e 3800 x 260 x 150 di rovere eco-impregnato per binari in essenza di legno di rovere – rispondenti alla norma tecnica RFI TCARSF AR 03 005 B e al categorico e progressivo 722/4780 e seguenti;
- f. Coppie di traverse di gruppo 2 da mm 2600x260x150, marca Id30 di rovere eco-impregnato RFI TCARSF AR 03 005 B e al categorico e progressivo 722/4910;
- g. Paraurti ad azione frenante modello 110 Z4 KLOSE, TIPO 1 rispondente alla norma tecnica DITCAR SF AR 01 001 A
- h. La fornitura di pietrisco, destinato a costituire la massicciata ferroviaria, sia nelle costruzioni a nuovo come nelle manutenzioni, si realizzerà approvvigionando materiale litoide e rispondente alla classificazione ed alle caratteristiche richieste dal capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili parte II - sezione 17 pietrisco per massicciata ferroviaria di RFI (specificata tecnica RFI DTC SICS GE SP IFS 002 B in sintesi dovrà avere le seguenti caratteristiche:
- composto di elementi compatti (cioè non cariati, non fratturati, a bassa porosità, non gelivi e comunque non alterati o in corso di alterazione), bene assortiti, pungiformi, a spigoli vivi, ed aventi dimensioni, in ogni direzione, comprese fra mm. 30 e mm. 60, scevro di polvere, terra vegetale o altro materiale estraneo, nonché privo di sostanze che siano ritenute nocive alla salute dei lavoratori.
 - Il pietrisco da fornire, in accordo con le prescrizioni di progetto, sarà normalmente di 3.a categoria, composto cioè, secondo la classificazione FS, da rocce sedimentarie con coefficiente d'abrasione Los Angeles inferiore al 22 % e dovrà provenire da cave certificate da RFI e derivare dalla frantumazione di pietra viva, estratta da strati di roccia idonea. La pezzatura prevista 30/60 mm, su campione di 50 Kg ai crivelli, ammetterà le seguenti tolleranze in peso:
 - 6% di elementi non passanti da 60 mm ma passanti da 80 mm;
 - 5% di elementi passanti da 30 mm ma non passanti da 20 mm;
 - 2% di elementi non passanti da 80 mm;
 - 1% di elementi passanti da 20 mm.

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	13 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

8 DESCRIZIONE DELLE SINGOLE LAVORAZIONI PREVISTE DAL PROGETTO

8.1 PREMESSA

Le caratteristiche costruttive previste per il nuovo "piano del ferro" sono conformi alle specifiche tecniche di RFI, in quanto verranno impiegati materiali di armamento omologati da RFI sia di nuova fornitura che usati servibili. Per la formazione dei nuovi binari e nel rinnovamento di quelli esistenti si prevede l'impiego di rotaie 60E1, se nuove, o 60UNI, se usate servibili. I nuovi deviatori saranno con armamento 60 UNI, con posa su traverse in c.a.v.p. per il binario e su traversoni in c.a.v.p. per i deviatori 60UNI. Il progetto prevede in relazione degli interventi in progetto le seguenti lavorazioni:

A. Binario "Selvata"

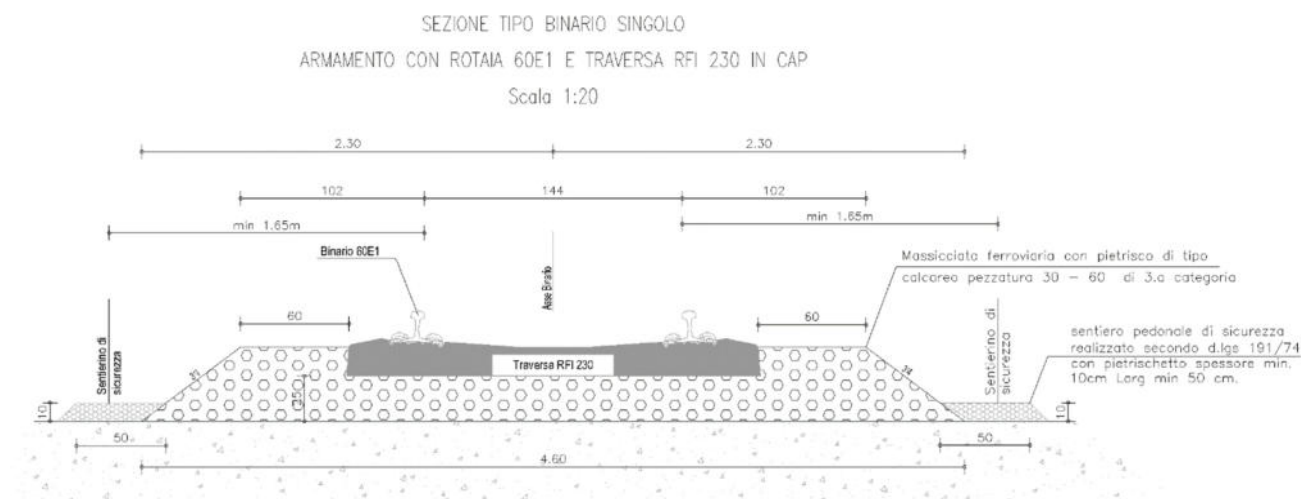
- Rimozione tratto di binario di 25,08 m per inserimento deviatoio di diramazione nuovo raccordo;
- Inserimento deviatoio tipo 60UNI/170/0.12 sinistro con posa su traversone in cavp, fatta eccezione dei traversoni n. 8-9-10 che saranno in legno di rovere del 2° gruppo 3.800x0.30x0.16 per il montaggio della cassa di manovra manuale modello FS 1963.;

B. Nuovo binario di collegamento Stabilimento Cimolai / Marcegaglia

- Demolizione del tratto di binario esistente fino al secondo attraversamento di via Majorana compreso deviatoio inserito;
- Costruzione del binario rotaie 60 UNI (riutilizzo di parte di quelle esistenti) e 60E1 di nuova fornitura con posa su traverse in c.a.v.p. marca RFI 230 attacco Vossloh W14 ;
- Costruzione di nuovo deviatoio di tipo 60UNI/170/0.12 destro con posa su traversoni in c.a.v.p. fatta eccezione dei traversoni n. 8-9-10 che saranno in legno del 2° gruppo (3.800x0.30x0.16) per il montaggio della cassa di Manovra ;
- Costruzione di binari sui passaggio a livello di via Majorana costituiti da rotaie 60 E 1 di nuova fornitura con posa su traverse in c.a.v.p. marca RFI 230 attacco Vossloh W14 con la messa in opera all'interno delle rotaie di pannelli prefabbricati in gomma vulcanizzata tipo "strail"

Si riporta di seguito i tipologici delle sezioni di armamento sopra descritte:

Tipo 1 - posa tradizionale :



data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	14 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------

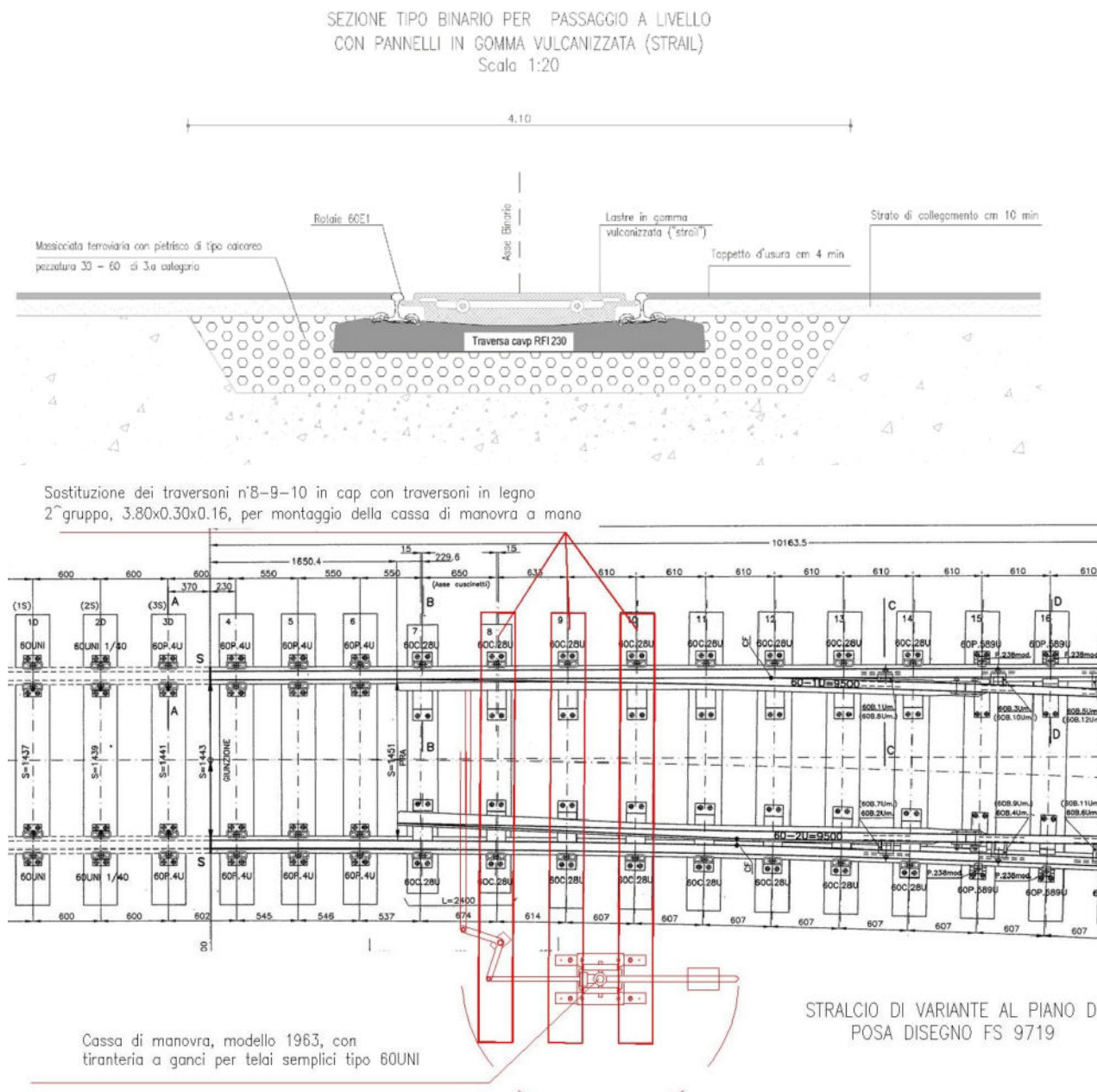


T.1 Relazione Generale

Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Tipo 2 – Passaggi a livello via Majorana e intersezioni stradali



NB per il deviatore Intersezione doppia 60/170/012 i traversoni da sostituire secondo il piano di posa da disegno FS n9736 del 2003 i n 131-132-133

In relazione degli interventi sopra elencati si descrivono qui di seguito le singole lavorazioni in maggior dettaglio:



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

8.2 Costruzione dei binari in posa tradizionale (sezione tipo 1)

Con la definizione di *costruzione* si intende diversificare l'intervento da quello di rinnovamento propriamente detto, il quale (costruzione) viene eseguito su una nuova sede (corpo stradale ferroviario) precedentemente realizzata. I materiali d'armamento utilizzati per la costruzione sono gli stessi di quelli impiegati nei rinnovamenti; cambiano in sostanza negli interventi estesi le sole modalità realizzative che nel caso dei rinnovamenti possono essere impiegati in un contesto di macchine operatrici (treno di rinnovamento) che automatizzano, in una sequenza progressiva, la rimozione del binario esistente e la posa di quello nuovo. Nel dettaglio l'intervento di costruzione è invece costituito da:

- Costruzione di binario (in opera o fuori opera), sia in rettilineo che in curva di raggio $> m\ 275$, da formare in lunga rotaia saldata o con giunzioni, realizzato con rotaie del 60 UNI in barre di 18 m se usate servibili, o tipo 60 E 1 se di nuova fornitura nuove, traverse in c.a.p. marca RFI 230, se nuove o FSV35P (o similari) se usate servibili. Modulo delle traverse 6/10 (interasse m 0.60);
- Costruzione di binario in curva di raggio $< m\ 275$, da formare con giunzioni di tipo appoggiato e sfalsato realizzato con rotaie 60 UNI se usate servibili o 60E1 se di nuova fornitura, traverse in c.a.v.p. marca RFI 230 V35-65 attacco di tipo indiretto Vossloh W 14, con modulo delle traverse 6/10 (interasse m 0.60);
- Esecuzione delle saldature alluminotermiche di tipo PRA o ad arco elettrico e/o di giunzioni appoggiate e sfalsate e per campata polmone;
- Regolazione delle tensioni interne delle rotaie e formazione delle luci di dilatazione;
- Formazione della massicciata ferroviaria costituita da pietrisco calcareo 30/60 di seconda categoria alla prova Los Angeles;
- Livellamento, allineamento, rinalzatura e profilatura del binario e dei deviatori con macchine rinalzatrici di tipo pesante agenti a vibrocompressione, munite di gruppi rinalzatori spostabili trasversalmente e muniti inoltre del dispositivo automatico di allineamento;
- Formazione dei sentieri pedonali di sicurezza D.lgs. 191/71.

8.3 attraversamenti ferroviario su via Majorana -passaggio a livello (sezione tipo 2)

La costruzione del binario in corrispondenza dell'attraversamento stradale di Via Majorana prevede la rimozione dell'attuale pavimentazione stradale, lo scavo a cassonetto della sede, la posa del tratto di binario costruito fuori opera e l'inserimento nello scartamento del binario dei pannelli prefabbricati in gomma vulcanizzata ("Strail"). Si riporta di seguito le classiche lavorazioni previste per la realizzazione di attraversamenti stradali:

1. Opere di Armamento

- Richiesta, in nome e per conto di Cosef e ottenimento in tempo utile per l'esecuzione delle attività programmate, dell'ordinanza di chiusura della viabilità per l'esecuzione degli interventi;
- Approvvigionamento e predisposizione delle necessarie protezioni e segnalazioni previste dal codice della strada per la chiusura della viabilità in corrispondenza del passaggio a livello e/o per le deviazioni su altre direttrici di collegamento, secondo la richiesta degli Enti proprietari o preposti all'esercizio di cui sopra;
- Demolizione della massicciata stradale previo taglio con disco diamantato della pavimentazione esistente secondo le superfici indicate in progetto;

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	16 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

- Scavo del cassonetto stradale fino alla quota di -0.80m dal piano ferro di progetto per la realizzazione del piano di fondazione in misto cementato e della massicciata ferroviaria;
- Compattazione con rullo vibrante del fondo dello scavo fino al raggiungimento del modulo di deformazione prescritto, da determinarsi con prove su piastra;
- Posa in opera di geotessile tessuto-non tessuto costituito da fibre in poliestere o polipropilene del peso da 200 a 300 g/mq;
- Messa in opera di misto cementato per uno spessore non inferiore a 20 cm e compattazione fino al raggiungimento del modulo di deformazione prescritto da determinarsi con prove su piastra. Il misto cementato sarà costituito da inerte prevalentemente calcareo rispondente alle norme CNR B.U. n.29 con fuso di tipo A 1 e cemento in ragione del 3 - 5 % (dal tre al cinque per cento) in peso dell'inerte secco. L'acqua d'impasto deve essere pari al 6 % del peso secco dell'inerte;
- Costruzione fuori opera della campata di binario con rotaie 60 E1 e traverse in c.a.p. RFI 230 e successivo varo della stessa;
- Costruzione della massicciata mediante scarico pietrisco con riprofilatura e rincalzatura del binario;
- Esecuzione delle giunzioni delle rotaie con saldature alluminio-termiche tipo PRA con crogioli monouso;
- Opere accessorie e di completamento (pulizia e ripristino camminamenti).

2. Opere stradali

- Ripristino della pavimentazione stradale per uno spessore complessivo fino a 17 cm di conglomerato bituminoso costituito da strato di base e tappeto di usura o in alternativa di un unico strato costituito da "binder" semichiuso, per la larghezza prevista in progetto e comunque non inferiore fino a m 3,80 dal bordo interno della più vicina rotaia;
- Posa in opera dei pannelli prefabbricati di gomma vulcanizzata ("Strail"). I pannelli devono essere montati, con i dispositivi di sicurezza atti ad impedire spostamenti laterali e longitudinali. I pannelli di interbinario devono essere poggiati, su ambo i lati, sulle traverse e sulle suole delle rotaie;
- Ripristino della segnaletica orizzontale.

8.4 Costruzione in opera dei deviatori in posa tradizionale su traversoni in c.a.p. o legno

Con tale definizione si intende la costruzione del deviatoio con posa tradizionale su massicciata e traversoni in c.a.p. e in Legno. Tutti i deviatori in progetto saranno 60UNI/170/0.12 di tipo innovativo di nuova fornitura. La costruzione prevede le seguenti lavorazioni:

- Stesa e livellamento di uno strato di massicciata;
- Distribuzione sul piano in massicciata precedentemente realizzato dei traversoni;
- Montaggio delle parti di deviatoio secondo gli schemi ed il piano di posa, formazione delle quote geometriche e serraggio degli appoggi;
- Esecuzione delle saldature alluminio-termiche per la giunzione delle parti del deviatoio;
- Verifica dei valori delle quote geometriche e fissaggio degli appoggi ai traversoni;

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	17 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

- Montaggio della tiranteria e della cassa di manovra;
- Formazione della massicciata mediante fornitura e posa di pietrisco calcare di seconda categoria;
- Livellamento, allineamento con rinalzatura di tutti gli appoggi;
- Opere di finitura (integgiatura cassa di manovra, della punta degli aghi, code delle controrotaie e della traversa limite, ripristino della numerazione del deviatoio);
- Realizzazione dei sentieri pedonali di sicurezza D.lgs. 191/74.

8.5 Materiali e opere di finitura

8.5.1 Formazione di giunzioni affacciate

Le giunzioni previste nei tratti di binario sono necessarie per la realizzazione o predisposizione delle campate polmone per l'assorbimento delle dilatazioni termiche dei binari formati in lunga rotaia saldata (l.r.s.) oppure, nelle curve di raggio inferiore a 400 m per impossibilità di formazione del binario in lunga barra saldata non volendo ricorrere ad ancoraggi sulle traverse.

8.5.2 Costruzione di giunzioni: materiali e lavorazioni

a. materiali

- Traversone per giunzione in legno marca LD;
- Piastrone per giunzione P80 armamento 60UNI;
- Attacco indiretto tipo CK1;
- 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.

8.5.3 Materiale per costruzione del binario con posa su massicciata e traverse in c.a.p.

- Rotaie 60 E1 in acciaio R260 se nuove o 60UNI se usate servibili ,;
- Traverse in c.a.p. tipo RFI 230 per armamento 50 UNI e 60 UNI, conformi alle specifiche tecniche di fornitura RFI TCAR SF AR 03 002, con attacco Vossloh W14;

8.5.4 Realizzazione della lunga rotaia Saldata (L.R.S.)

La lunga rotaia saldata dove possibile dovrà essere realizzata come dalle prescrizioni dall'Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C .

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	18 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

8.6 *Corpo stradale ferroviario*

8.6.1 *Geotessuto*

Lo strato di geotessile, da posare negli interventi di risanamento della massicciata sul piano di piattaforma (o di scavo) compattato e privo di elementi che ne possano provocare la punzonatura, è funzionale alla separazione, al drenaggio, alla ripartizione del carico sovrastante e al contrasto al rifluimento argilloso. Il geotessile tessuto-non tessuto in fibre di poliestere o polipropilene, intrecciate con sistema della tessitura a trama e ordito, a coesione meccanica, prive di collanti ed altri componenti chimici dovrà: apparire uniforme, essere resistente agli agenti chimici e alle cementazioni abituali in ambienti naturali, essere imputrescibile e atossico, avere buona resistenza alle alte temperature, essere isotropo ed essere stabilizzato ai raggi ultravioletti. In ogni giunzione il geotessile deve essere sovrapposto per una larghezza non inferiore a cm 30 e dovrà avere le seguenti caratteristiche meccaniche minime:

- Peso da 250 a 300 g/mq;
- Resistenza a trazione longitudinale (ordito) e trasversale (trama) ≥ 40 KN/m;
- Allungamento a rottura per trazione compreso tra il 10% e 25%;
- Resistenza al punzonamento non inferiore a 5000 N;
- Permeabilità non inferiore a 14 l/mqs per un carico idrico di 100 mm.

8.6.2 *Stabilizzazione a cemento in situ*

La stabilizzazione a cemento in situ del piano di piattaforma sarà costituita da una miscela di inerti lapidei, presenti nel piano di piattaforma, mescolata con cemento e acqua direttamente in sito con macchina stabilizzatrice e da stendersi in un unico strato con lo spessore di 30 cm. Verrà impiegato cemento Portland o Pozzolánico. A titolo indicativo la percentuale di cemento è del 5% in peso sul peso degli inerti asciutti. La stesa verrà eseguita impiegando macchine stabilizzatrici, previa stesa del cemento con spandi legante equipaggiato con sistema di proporzionamento elettronico e distribuzione, tale da garantire l'omogeneità della stesa al variare della conformazione del piano di posa e velocità di stesa. Le operazioni di compattazione dello strato devono essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere a una adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa. La lavorazione della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambientali inferiori a 4 °C e non durante rovesci atmosferici. Infine, le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa, dovranno essere eseguite immediatamente dopo la lavorazione della miscela.

8.6.3 *Misto Cementato*

In corrispondenza degli attraversamenti stradale ed eventualmente nei punti in cui il binario è sollecitato anche da transiti stradali si valuterà a seguito della determinazione del modulo di deformazione del piano di piattaforma la realizzazione di una fondazione stradale in misto cementato dello spessore non inferiore a 20. Esso, dovrà essere costituito da inerte prevalentemente calcareo, rispondente alle norme CNR B.U. n.29, con fuso di tipo A 1 e cemento in ragione del 3 - 5 % (dal tre al cinque per cento) in peso dell'inerte secco. L'acqua

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	19 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

d'impasto deve essere pari al 6% del peso secco dell'inerte. Il piano della superficie superiore dovrà avere una pendenza costante del 3,5% (tre virgola cinque per cento), come indicato dall'art.5 delle DGTA di RFI. Il misto cementato dovrà subito essere protetto sulla superficie superiore con emulsione bituminosa, con contenuto del 50% (cinquanta per cento) di bitume e in ragione di 1,5 Kg/mq. Lo strato di misto cementato, dello spessore di 20 cm, dovrà essere eseguito con piani di ripresa verticali. Sia per il piano di posa a scavo ultimato che per il piano finito dopo l'avvenuta scudatura con stesa del misto cementato, dovrà essere determinato il modulo di deformazione **Md** sui rispettivi piani, mediante esecuzione di prove su piastra, in ragione di una ogni 100 m di sede e comunque sempre superiori a due. Per i valori richiesti si rimanda al capitolato speciale di appalto parte tecnica.

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguita la stesura di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 1 Kg/mq;

8.6.4 *Strato di super compattato*

La superficie costituente il piano di posa del ballast, sia in trincea che in rilevato, sarà realizzata mediante formazione di uno strato di terra compattato di spessore non inferiore a 30 cm (spessore finito. a) Dovranno essere impiegate terreni delle categorie A1, A2-4 e A3,. Dopo il costipamento, in ogni punto la densità secca non dovrà essere inferiore al 98% della massima, ottenuta per quella terra, con la prova di costipamento AASHTO modificata (UNI EN 13286-2). Il modulo di deformazione **Md**, misurato in condizioni di umidità prossime a quella ottima di costipamento, mediante prova di carico su piastra non dovrà essere inferiore a 80MPa al primo ciclo di carico e inoltre il rapporto dei moduli del 1° e 2° ciclo dovrà essere non inferiore a 0.45 (CNR-BU n. 146).

8.7 *Sezione ferroviaria*

8.7.1 *Massicciata ferroviaria:*

La massicciata nelle sezioni in cui è prevista dovrà avere uno spessore non inferiore a 25 cm dal piano inferiore della traversa. La massicciata, costruita per strati intervallati dalla rincalzatura e livellamento sistematico, sarà costituita da pietrisco di 3ª categoria derivante dalla frantumazione di pietra viva estratta da strati di roccia idonea (rocce ignee – metamorfiche), con coefficiente Los Angeles compreso tra il 16 e 22 %, 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), dovrà avere le dimensioni minime previste dall'Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C per la formazione della LRS. Il pietrisco ferroviario dovrà corrispondere, per quanto sopra non specificato, ai contenuti della sezione 17 del capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili di RFI e dall'istruzione tecnica RFI DTC SI GE SP IFS 002A.

8.7.2 *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

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	20 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

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.

8.7.3 *Livellamento e rinalzatura di binario – opere di completamento*

Dopo aver eseguito la costruzione del binario e la formazione a strati della massicciata per completare le opere come previsto in progetto, dovranno essere realizzate le seguenti attività:

- Verifica geometrica della posizione plano-altimetrica del binario, a seguito dei vari rispetto alla posizione di progetto, per apportare gli eventuali spostamenti di correzione in fase di livellamento e rinalzatura;
- Esecuzione del livellamento e rinalzatura 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;
- Regolarizzazione della sezione della massicciata ferroviaria mediante la profilatura della stessa, da eseguirsi con specifica macchina profilatrice-spazzolatrice;
- 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, aventi larghezza minima non inferiore a 50 cm e spessore non inferiore a 10 cm, opportunamente livellati e costipati, posti alla distanza minima dalla rotaia di 1.65 m (bordo interno rotaia-asse sentiero).

8.7.4 *Studio Plano-altimetrico del tracciato, tracciamento, progetto di dettaglio, as-built*

Il progetto, come già riportato nei paragrafi precedenti, è stato redatto sulla base di verifiche e di un rilievo topografico. Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà effettuare la verifica del rilievo topografico dello stato di fatto, esteso per almeno 100 m per ciascun lato rispetto al tratto di binario oggetto d'intervento. A seguito del rilievo dovrà verificare il tracciato plano-altimetrico di progetto, e predisporre il piano di tracciamento delle opere mediante materializzazione sul terreno di idonei riferimenti. Lo studio plano-altimetrico e il piano di tracciamento dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori. A lavori terminati, prima dell'emissione del certificato di regolare esecuzione, l'Impresa dovrà redigere i disegni AS-BUILT e sottoporli all'approvazione del Direttore dei Lavori. I rilievi topografici, La redazione dello studio plano-altimetrico e dei disegni AS-BUILT sono compresi nei compensi per la realizzazione delle opere

9 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO PASSAGGI A LIVELLO "SOA"

9.1 *Premessa*

Lungo il raccordo, costituito da un singolo binario, saranno da proteggere complessivamente 2 Passaggi a Livello (P.L.): sulla base della Norma UNI 11117 ed.2009, si utilizzerà la soluzione di "Passaggi a livello senza barriere con segnali luminosi lato strada" conformi alla norma stessa.

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	21 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

I paragrafi seguenti definiscono le modalità di esecuzione delle opere e le caratteristiche tecniche dei materiali e delle apparecchiature previste per la realizzazione degli impianti a protezione dei PL lungo il ramo di raccordo ferroviario Selvata

9.2 *Acronimi*

Nel presente testo si utilizzeranno i seguenti acronimi:

P.L.	Passaggio a Livello
SOA	Segnalazioni Ottico Acustiche
Cdb	Circuito di Binario
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RCE	Registratore Cronologico di Eventi
TI	Tasto di liberazione

9.3 *Calcolo distanza di comando*

La distanza di comando (D_c) è stata calcolata sulla base dei dati della linea e del materiale rotabile, applicando come previsto dalla Norma UNI 11117 Ed. 2009, la seguente formula:

$$D_c = 30 \times 1,1 \times v_L / 3,6$$

dove: 30 = tempo minimo di arrivo sul Passaggio a Livello del treno più veloce.

v_L = velocità massima della linea pari a 20 Km/h.

In via cautelativa si è deciso di posizionare i pedali a 250 m dal ciglio della strada.

La distanza di frenatura alla velocità di 20 Km/h è pari a 60 m.

In uscita dallo Stabilimento Marcegaglia, in considerazione della distanza ridotta che non consente l'installazione di un pedale di comando, sarà installato un comando di tipo manuale in sostituzione del pedale automatico, per cui l'agente di condotta, uscito dal cancello, eseguirà una battuta di arresto in prossimità del segnale di attenzione del P.L. dove agirà sul comando ed attenderà che la luce del segnale di protezione del P.L. si accenda e cominci a lampeggiare, prima di procedere con la marcia.

9.4 *Descrizione del sistema*

Costituzione dell'impianto

L'impianto di protezione del Passaggio a Livello SOA è costituito da:

- a) protezioni stradali;
- b) protezioni ferroviarie;
- c) dispositivi di comando e di liberazione;
- d) apparecchiature di comando, controllo e alimentazione;
- f) canalizzazione contegno cavi;

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	22 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

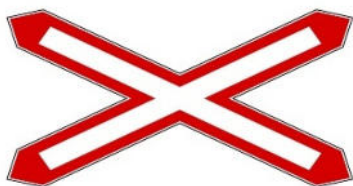
g) rete cavi;

i) armadio di comando e controllo.

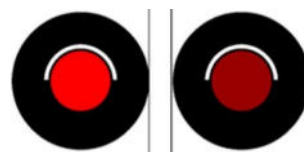
9.5 Protezioni stradali

La segnaletica stradale adottata sarà conforme a quella prevista dall'Articolo 44 "Passaggi a Livello" del D.Lgs. n. 285/1992 "Codice della Strada" e dall'articolo 184 "Disposizioni generali sulle segnalazioni dei Passaggi a Livello" e seguenti del D.P.R. 495/1992 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada" e successive modifiche ed aggiornamenti.

Poiché i PL interessano un solo binario, si prevede l'installazione di "Croci di Sant'Andrea" semplici abbinate a "Dispositivi di segnalazione luminosa per Passaggi a Livello", costituiti da una coppia di luci rosse lampeggianti alternativamente. I suddetti segnali verranno installati sul margine destro della strada, sulla stessa piantana ad una distanza non superiore a 10 m dalla rotaia più vicina e a una distanza dal ciglio strada non inferiore a 0,5 m dalla verticale condotta dal bordo più vicino (art. 5.2 UNI11117 Ed.2009 e art. 188 del D.P.R. 495/1992). In testa alla piantana verrà collocata anche la suoneria. Pertanto ogni P.L. sarà dotato della segnaletica seguente per ciascun lato ove sia possibile attraversarlo:



Croce di S. Andrea



Dispositivo di segnalazione luminosa per PL

Sulla pavimentazione sarà dipinto il prescritto simbolo di Passaggio a Livello e le linee identificanti il punto di fermata,



Segnaletica stradale orizzontale

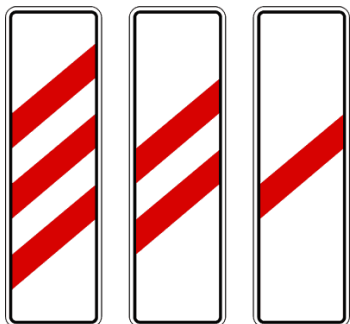
e a lato della strada saranno installati i tre pannelli distanziometrici (a 50 m uno dall'altro); sul pannello distanziometrico più distante sarà collocato il segnale di avviso di passaggio a livello non protetto da

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	23 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

barriere:



Pannelli distanziometrici lato strada



Segnale di avviso PL non protetto da barriere

9.6 Protezioni ferroviarie

Lato ferrovia il Passaggio a Livello sarà protetto da segnali luminosi dotati di lampade a led. Tali segnali sono costituiti da una luce bianca applicata ad una vela a fondo nero e giallo, conforme all'art. 53 bis del Regolamento Segnali e art. 7.2 UNI 11117 Ed.2009.

Le indicazioni dettate dagli aspetti dei segnali lato ferrovia sono:

- luce spenta: via impedita
- luce bianca lampeggiante: via libera

Questi segnali saranno normalmente disposti a via impedita e si disporranno a via libera solo dopo l'accensione dei segnali stradali ed il controllo di efficienza dell'impianto.

Tale segnale sarà preceduto, a distanza di visibilità (35 m), dal segnale di attenzione a forma triangolare,



Segnale di protezione P.L. lato ferrovia



Segnale di attenzione per segnale di protezione P.L. senza barriere

a sua volta preceduto da tre tavole di orientamento, posizionate ogni 50 m, che hanno lo scopo di

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	24 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

richiamare l'attenzione del personale di condotta sulla presenza del Passaggio a Livello. Il triangolo di attenzione sarà posizionato alla distanza di frenatura dal PL (60m).



Tavole di orientamento per segnale di protezione P.L. senza barriere

9.7 Dispositivi di comando e di liberazione

Su tutti i P.L. sarà posizionato, in precedenza ai segnali di protezione lato ferrovia, un pedale di tipo SILEC Forfex direzionale per il comando automatico di chiusura dei P.L. SOA. Un azionamento di tipo manuale sarà previsto in prossimità del deviatoio n. 1 di diramazione per il ramo Selvata.



Pedale di comando SILEC tipo Forfex direzionale

In corrispondenza di ogni Passaggio a Livello saranno installati dei CdB (circuiti di binario) che hanno la funzione di rilevare la presenza di un convoglio in corrispondenza dell'attraversamento stradale (P.L.).

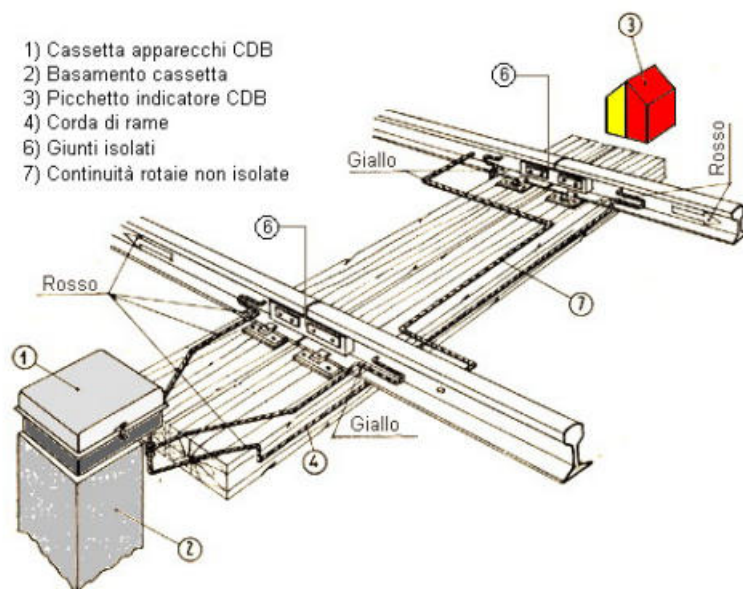
La posizione dei giunti che delimitano il Cdb sarà segnalata dai picchetti limite di cui al capitolo 15

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	25 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

dell'allegato 1 al "Regolamento segnali" di RFI.



Schema allestimento CdB



Pedale di liberazione SILEC tipo Cautor non direzionale

9.8 Apparecchiature di comando, controllo e alimentazione

Le apparecchiature di comando e controllo sono costituite, nei circuiti di sicurezza, da apparecchiature del tipo omologato dalle FS e più precisamente da relè tipo FS58 o relè lampeggiatori montati su contropiastre in uso presso le FS.

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	26 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

Per i circuiti non ricadenti nella logica di sicurezza, quali allarmi o protezioni, si utilizzano componenti di primarie marche nazionali adatti all'impiego negli impianti industriali (è il caso di temporizzatori, interruttori magnetotermici o differenziali, interruttori salvamotori, fusibili ecc.).

L'alimentazione del sistema di protezione verrà fornita attraverso una specifica utenza, il cui strumento di misura e relativo interruttore di protezione verranno alloggiati in apposita cassetta in posizione che verrà indicata dalla Direzione Lavori. Inoltre, per garantire il funzionamento del sistema, anche in caso di mancanza di alimentazione, all'interno dell'armadio troveranno alloggiamento delle batterie ed un inverter in modo da garantire il funzionamento del sistema almeno per 12/18 ore in stand by (con riduzione del periodo in base al numero di transiti effettuati).

All'interno dell'armadio verrà inoltre installato un Registratore Cronologico degli Eventi (RCE) omologato RFI, avente lo scopo di registrare tutti gli eventi connessi al funzionamento del PL. La registrazione degli eventi potrà essere utilizzata per diagnosticare guasti, malfunzionamenti o incidenti che dovessero coinvolgere l'apparato.



Registratore cronologico degli eventi (RCE)

Lo stato del P.L. e le eventuali condizioni di guasto saranno raccolte ed elaborate da un PLC che invierà in tempo reale, tramite la rete GSM, degli SMS di allarme a numeri di cellulare preimpostati.

Gli allarmi inviati saranno almeno

- prolungata chiusura
- allarme sistema di alimentazione
- allarme RCE
- guasto lampade

e quant'altro necessario a garantire interventi di riparazione o manutenzione efficaci e tempestivi.

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	27 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

9.9 Canalizzazione contegno cavi

I cavi saranno posati entro canalizzazione costituita da:

- cunicolo in cemento affiorante, tipo FS V318 e TT3135;
- tubi in PVC interrati, del diametro interno da 100 a 160 mm, a seconda del numero di cavi previsti in progetto, utilizzata per gli attraversamenti stradali e/o ferroviari.

9.10 Rete cavi

La rete cavi è realizzata utilizzando cavi del tipo FG17, di tipo flessibile.

I cavi che alimentano gli enti fissati ai binari non sono collegati direttamente all'ente stesso, ma fanno capo a cassette terminali, dalle quali partono idonei cavi flessibili (frustoni) al fine di evitare danni al cavo principale, dovuti alle vibrazioni trasmesse dal binario.

9.11 Armadio di comando e controllo

Le apparecchiature di comando e di controllo sono contenute in apposito armadio in metallo verniciato a polvere per esterni. È dotato di porte per consentire l'accesso alle apparecchiature per poter eseguire le operazioni di controllo e di manutenzione.

Contiene le apparecchiature che costituiscono la logica dell'impianto, quali relè, dispositivi di ritardo, lampeggiatori, ecc., secondo quanto descritto nel dettaglio dagli elaborati di progetto.

L'armadio di comando e controllo contiene anche le morsettiere di tipo sezionabile per il collegamento alle varie apparecchiature di piazzale attraverso la rete cavi.

9.12 Funzionamento del sistema

Per tutti i movimenti in ingresso al binario Selvata, l'accensione dei P.L. SOA sarà comandata automaticamente dai treni tramite l'azionamento dei pedali SILEC Forfex direzionali. All'azionamento del pedale di comando Forfex, verranno automaticamente accesi i segnali stradali e la suoneria dei Passaggi a Livello protetti. Il sistema, controllandone l'efficienza, disporrà a via libera i segnali di protezione P.L. lato ferrovia.

Il treno transiterà quindi sul P.L., occuperà il relativo Cdb e azionerà il pedale di liberazione SILEC Cautor, provocando la disposizione a via impedita del segnale di protezione lato ferrovia. Completato dal treno il transito sull'attraversamento con l'ultimo asse del convoglio, il pedale di liberazione SILEC Cautor tornerà a riposo ed il Cdb si libererà ed il sistema spegnerà automaticamente i segnali stradali e la suoneria del P.L. (primo se più P.L. con azionamento comune).

Il funzionamento è analogo in entrambe le direzioni.

In caso di guasto del sistema di protezione di un P.L. potrà intervenire un Agente incaricato che, dopo aver

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	28 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

verificato l'assenza di convogli fermi in prossimità del passaggio a livello e l'assenza di qualsiasi altra situazione di pericolo, tramite l'azionamento di apposita levetta TI ubicata nell'armadio di comando potrà liberare artificialmente il P.L. riportandolo nella condizione di riposo.

Come si evince dagli elaborati i 2 PL saranno dotati ciascuno di singolo apparato di protezione. L'azionamento sarà singolo per ciascuno dei due passaggi a livello in corrispondenza di Via Maiorana.

10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si è preso atto del Regolamento n. 1299/2014 - Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) per il sottosistema "infrastruttura" - relativo al sistema ferroviario dell'Unione Europea, anche se a rigore non necessariamente applicabile ai sensi dell'art. 2.3 del Regolamento medesimo in quanto, con riferimento al progetto in esame:

- Essendo un'infrastruttura di tipo industriale non sussisterebbe perciò (art.7.3.3.1 dell'Allegato) obbligo di verifica formale e di AMIS.

Resta però valida e recepitibile la raccomandazione di "sostituzione in conformità" ai requisiti delle STI, suggerita dal medesimo articolo.

In tal senso, dopo accurata verifica, si conferma che i parametri geometrici e tecnici adottati in progetto sono tutti ampiamente soddisfatti nel confronto alle STI e quindi conformi alle stesse.

In particolare, per gli elementi geometrici, si è trattato di interventi essenzialmente correttivi, atti a riportare l'assetto del binario e relativi apparecchi allo stato di progetto del tracciato originario. Le caratteristiche tecniche del tracciato di progetto e degli elementi costruttivi sono state altresì verificate applicando le norme tecniche, le prescrizioni, linee guida e istruzioni di RFI, in quanto notoriamente più dettagliate, cautelative e restrittive rispetto ai contenuti del Regolamento di cui sopra (come del resto avveniva in passato tra la normativa FS e quella UIC). Non va dimenticato, altresì, come la normativa RFI sia soggetta, in ante all'emissione, a preventiva approvazione della ANSF, che a sua volta garantisce la congruità alle STI. Infine, a ulteriore garanzia, si sottolinea come l'interoperabilità della linea in questione, inerente in particolare all'armamento, non può che essere riferita alle specifiche tecniche della Rete RFI a cui è connessa.

La normativa RFI cui si è fatto riferimento è nel dettaglio:

1. RFI DTCSI M AR 01 001 1 B manuale di progettazione d'armamento
2. RFI TCAR ST AR 01 001 D del 30.01.2013 "Standard di Qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h".
3. Procedura RFI DPR PS IFS 117 A "Procedura per il trasporto e lo scarico in linea delle rotaie lunghe da 108 m e superiori da carri ferroviari" del 30.11.2015.
4. Procedura RFI TCAR ST AR 01 003 A "Standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo" del 12.2.2016.
5. Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 B del 2.09.2015 "Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminio termico ed elettrico a scintillio"; Documento RFI-DTC-STs/A0011/P/2015/371 "Aggiornamento standard armamento – rotaie extra dure" del 21.09.2015.

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	29 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

6. Procedura Operativa RFI DPR PS IFS 019 C del 30.11.2015 "Procedura per la regolamentazione delle attività di gestione delle giunzioni provvisorie delle rotaie"; Istruzione 60/A del 15.05.1963 L.SA. 47115 - Armamento dei binari. Dispositivi per giunzioni provvisorie.
7. Circolare L41/344/7.9 del 28.09.1987 "Sicurezza nei confronti dello svio. Valori limite dello sghembo del binario".
8. Nota RFI-DTC-DNS\A0011\P\2010\0000539 del 30.03.2010 "Posizione Traverse in corrispondenza delle G.I.I."
9. Procedura Operativa Sub direzionale RFI DPR PS IFS 90 C "Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive" del 30.11.2015.
10. "Procedura per lo scarico del pietrisco dai carri tramoggia" RFI DMA PS IFS ARM 001 B del 11.09.2003.
11. Circolare L.4213/338/6.5 del 25 ottobre 1986 "scartamento del binario".
12. Circolare L.4 - L.8/326/7.1 102112 del 28-1-85 "Rallentamenti" integrata dalla Specifica Tecnica di DI DMA IM AR A 001 del 22/06/2000 "1°appendice alla circolare rallentamenti".
13. Circolare L.4.24/132759 del 14-11-77 "Posa lungo linea di rotaie fuori opera e di altri materiali armamento".
14. Circolare n.61 del 24-6-59 L.C.5.1.2/59526/103 "Istruzioni sulle luci di dilatazione delle rotaie".
15. Giunzione definitive - Circolare N.30 L.C.5.1/29188 "Armamento TIPO 60 UNI e suo impiego" del 02.05.1959 e Disegni di giunzioni di rotaia: FS 7407 per 60UNI e FS 7288 per 50 UNI.
16. Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C del 12.03.2016 "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (l.r.s.)".
17. Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 06 004 B del 24/03/2011 "Apparecchi del binario su traversoni in CAP di nuova generazione".
18. RFI DPR MO SE 01 10 del 1.03.2016 "Metodologia Operativa per l'esecuzione dei controlli non distruttivi ad ultrasuoni di rotaie, saldature, deviatoi e giunti nella manutenzione ferroviaria".
19. RFI DPR SIGS PO 14 11 del 30.11.2015 "Sistema di acquisizione e mantenimento competenze del personale non dipendente da RFI che svolge attività manutentive all'infrastruttura ferroviaria".
20. Procedura Operativa Sub direzionale RFI DPR PS IFS 096 B "Gestione delle attività inerenti l'esecuzione degli apporti di metallo su rotaie ed apparecchi di binario" del 30.11.2015.
21. RFI DPR LG IPS 013 A del 02/02/2011 "Linee Guida per l'esecuzione degli Apporti di Metallo".
22. Istruzione Tecnica del 04.02.1992 "Istruzione tecnica per le giunzioni incollate di rotaie e per gli incollaggi di cuori monoblocco in acciaio fuso al Mn di deviatoi. Fabbricazione, posa in opera e connessi provvedimenti per il binario".
23. Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 06 011 B del 16.12.2014 "Controllo delle grandezze caratteristiche degli apparecchi del binario".
24. Disposizioni Generali Tecniche ed Amministrative (DGTA) aggiornamento 1963.
25. Decreto 15/2010 ANSF "Norme per l'ammissione tecnica e per la circolazione dei mezzi d'opera".

data	04/11/2024	Rev:	1	Emessa:		Pag.:	30 di 33
------	------------	------	---	---------	--	-------	----------



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

26. Procedura Gestionale DPR P SE 01 11 del 30.11.2015 "Autorizzazione alla circolazione dei mezzi d'opera di RFI e delle Imprese Appaltatrici, esclusivamente in regime di interruzione, sulla rete RFI".
27. Disposizione di Esercizio n.8 del 29.04.2013 "Istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera".
28. Specifica Tecnica di Fornitura RFI TCAR SF AR 03 002 E del 27.09.2013 "Traverse marca RFI 230, RFI 240 e RFI 260 in c.v.a.p.". Specifica Tecnica di Fornitura Vossloh del sistema di attacco elastico W14 per armamento 60E1, ST 01 revisione 03 del 20.03.2013, di cui alla lettera RFI DTC-STC/A0011/P/2013/863 del 6.09.2013. Specifica Tecnica di Fornitura Vossloh, ST 04 "Sistema elastico di fissaggio tipo W14-92-10 per regolazione scartamento 1435 mm-1465 mm su traversa universale" revisione 1 del 28.05.2007 per armamento 60E1, di cui alla lettera RFI DTC-DNS/A0011/P/2007/710 del 21/11/2007.
29. "Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzazione delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60E1 marca RFI 230 2V G, RFI 240 2V G, RFI 260 2V G per installazione in corrispondenza delle g.i.i." con nota RFI DTC STS\A0011\P\2014\2097 del 16.12.2014 e disegno FS 9920.
30. Procedura Gestionale RFI DPR P SE 10 11 "Gestione materiali provenienti da tolto d'opera" del 30.11.2015.
31. Procedura RFI DPR SIGS POTA 13 1 0 "Gestione dei rifiuti" del 26.09.2014.
32. Procedura RFI DPR SIGS P 11 1 0 "Gestione dell'amianto e dei MCA" del 27.07.2011.
33. Tariffa dei prezzi FS "AM" edizione 2024 (armamento ferroviario)
34. Sezione 17 capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili (pietrisco ferroviario)
35. Piani di posa e disegni tipo dei deviatori omologati dalla Rete Ferroviaria Italiana
36. D.Lgs. N. 152 DEL 03.04.2006 gestione dei rifiuti;
37. Procedura per la gestione dei materiali provenienti da tolto opera RFI DPR PD IFS 004 A;
38. Gestione dei rifiuti RFI SDR SIGS PTA 10 1 0 - D.Lgs n 152/2006 e s.m.i
39. Norme UNI richiamate all'interno dei paragrafi inerenti da opere stradali

Tutte le circolari riguardanti le tecniche operative di lavorazione e le disposizioni, Istruzioni tecniche e disegni tipo citate nelle norme tecniche sopra richiamate.



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		

11 DOCUMENTI DI PROGETTO

ELABORATI PROGETTO DEFINITIVO	
DICC – 01	Relazione generale
T01	Corografia – Planimetria Stato di fatto
T02	Planimetria di Progetto generale



T.1	Relazione Generale	Lavori di ampliamento dell'infrastruttura ferroviaria consistenti nel rifacimento della diramazione nord denominata "Raccordo ferroviario Selvata" ed il suo prolungamento.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia		