

Regione Lombardia

Direzione Generale Infrastrutture, Trasporti e Mobilità sostenibile



**FERROVIENORD**  
FNMGROUP



**NORD\_ING**  
FNMGROUP

CODICE  
COMMESSA

LIVELLO  
PROGETTAZIONE

D.P.R.  
207/10

PROGRESSIVO  
ELABORATO

CATEGORIA  
OPERA

NUMERO  
OPERA

REVISIONE

SCALA

K 1 4 A

D

b

0 0 2

I T

0 2

R 1

==

INTERVENTI PER LA SICUREZZA FERROVIE ISOLATE  
LINEA BRESCIA-ISEO-EDOLO SOSTITUZIONE SISTEMA DI SICUREZZA ATTUALE CON ACC\_M  
*Progetto Definitivo*

RELAZIONE TECNICA  
ARMAMENTO - IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2		-		
	1	Nov. '22	REVISIONE A SEGUITO VALIDAZIONE		
	0	Mar. '22	PRIMA EMISSIONE		

NORD\_ING

NORD\_ING Srl  
IL DIRETTORE TECNICO  
Ing. Luca Erba

FERROVIENORD

FERROVIENORD Sp.A.  
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA  
IL DIRETTORE (a.i.)  
Dott. Enrico Belgarda

Progettista

**NORD\_ING**  
FNMGROUP

Collaborazione

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

## SOMMARIO

<b>1. ARMAMENTO .....</b>	<b>3</b>
1.1. Tipologia dell'intervento .....	3
1.2. Tipologia dei materiali da impiegare .....	3
1.3. Caratteristiche dei materiali da impiegare .....	4
1.3.1. <i>Rotaie</i> .....	4
1.3.2. <i>Traverse linea 230 V</i> .....	4
1.3.3. <i>Scambi</i> .....	5
1.3.4. <i>Particolari attacco Vossloh W14</i> .....	6
1.3.5. <i>Ballast e piattaforma</i> .....	6
1.3.6. <i>Giunti Isolanti Incollati</i> .....	7
1.3.7. <i>Picchettazione curve</i> .....	7
1.3.8. <i>Picchettazione della L.R.S.</i> .....	7
1.4. Sezione tipo .....	8
1.5. Caratteristiche geometriche .....	9
1.5.1. <i>Scartamento</i> .....	9
1.5.2. <i>Livello longitudinale</i> .....	9
1.6. Modalità esecutive .....	9
1.6.1. <i>Attività previste</i> .....	9
1.7. Gestione dei materiali provenienti dalle attività di rinnovamento .....	9
1.7.1. <i>Pietrisco</i> .....	10
1.7.2. <i>Rotaie e materiale metallico minuto</i> .....	10
1.7.3. <i>Traverse in legno e C.A.P.</i> .....	10
1.8. Logistica di cantiere .....	11
1.8.1. <i>Cantierizzazione</i> .....	11
1.9. Prescrizioni .....	11
1.10. Normative di riferimento .....	11
<b>2. IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE.....</b>	<b>13</b>
2.1. STATO DI FATTO IMPIANTI DI TELEFONIA/TDS .....	13
2.1.1. <i>Dorsale in rame</i> .....	13
2.1.2. <i>Impianto di telefonia di piazzale</i> .....	13
2.1.3. <i>Impianto di telediffusione sonora</i> .....	13
2.2. STATO DI FATTO IMPIANTI RETE DATI .....	13
2.3. STATO DI PROGETTO IMPIANTI DI TELEFONIA/TDS .....	14
2.3.1. <i>Tratta Iseo-Sulzano</i> .....	14
2.3.2. <i>Sulzano</i> .....	14
2.3.3. <i>Sale Marasino</i> .....	14
2.3.4. <i>Marone</i> .....	15
2.3.5. <i>Vello</i> .....	15
2.3.6. <i>Toline</i> .....	15
2.3.7. <i>Pisogne</i> .....	15
2.3.8. <i>Piancamuno</i> .....	16
2.3.9. <i>Artogne</i> .....	16
2.3.10. <i>Darfo</i> .....	16
2.3.11. <i>Erbanno</i> .....	17
2.3.12. <i>Pian di Borno</i> .....	17

2.3.13. <i>Cogno</i> .....	17
2.3.14. <i>Cividate</i> .....	17
2.3.15. <i>Breno</i> .....	18
2.3.16. <i>Tratta Breno-Ceto</i> .....	18
2.3.17. <i>Ceto</i> .....	18
2.3.18. <i>Tratta Ceto-Capo di Ponte</i> .....	18
2.3.19. <i>Capo di Ponte</i> .....	18
2.3.20. <i>Sellero</i> .....	18
2.3.21. <i>Cedegolo</i> .....	19
2.3.22. <i>Forno Allione</i> .....	19
2.3.23. <i>Malonno</i> .....	20
2.3.24. <i>Sonico</i> .....	20
2.3.25. <i>Edolo</i> .....	20
2.4. STATO DI PROGETTO IMPIANTI DI TRASMISSIONE RETE DATI IN F.O. ....	20
2.4.1. <i>Iseo</i> .....	21
2.4.2. <i>Garitta PL 6</i> .....	21
2.4.3. <i>Sulzano</i> .....	21
2.4.4. <i>Sale Marasino</i> .....	21
2.4.5. <i>Marone</i> .....	22
2.4.6. <i>Vello</i> .....	22
2.4.7. <i>Toline</i> .....	22
2.4.8. <i>Pisogne</i> .....	22
2.4.9. <i>Piancamuno</i> .....	23
2.4.10. <i>Artogne</i> .....	23
2.4.11. <i>Darfo</i> .....	23
2.4.12. <i>Erbanno</i> .....	23
2.4.13. <i>Pian di Borno</i> .....	24
2.4.14. <i>Cogno</i> .....	24
2.4.15. <i>Cividate</i> .....	24
2.4.16. <i>Breno</i> .....	25
2.4.17. <i>Garitta PL 70</i> .....	25
2.4.18. <i>Ceto</i> .....	25
2.4.19. <i>Garitta PL 80</i> .....	25
2.4.20. <i>Capo di Ponte</i> .....	25
2.4.21. <i>Sellero</i> .....	26
2.4.22. <i>Cedegolo</i> .....	26
2.4.23. <i>Forno Allione</i> .....	26
2.4.24. <i>Malonno</i> .....	27
2.4.25. <i>Sonico</i> .....	27
2.4.26. <i>Edolo</i> .....	27
2.5. IMPIANTI TVCC .....	28
2.6. CAVI E MATERIALI UTILIZZATI.....	28
2.6.1. <i>Cavi Telefonici, Giunte E Terminazioni</i> .....	28
2.6.2. <i>Cavi In Fibra Ottica, Giunte E Terminazioni</i> .....	28

## **1. ARMAMENTO**

### **1.1. Tipologia dell'intervento**

I lavori di adeguamento dell'impianto di Cividate riguardano la modifica del piano del ferro della radice lato Iseo. Il tracciato esistente viene modificato in base alle esigenze suggerite dal Movimento demolendo i deviatoi 2 e 3, e collegandosi direttamente con il I binario di stazione (attualmente si collega con il II binario di stazione).

Inoltre, vengono eseguite altre lavorazioni:

- viene rinnovato il deviatoio 1 (S50U/245/0.10 sx) con il deviatoio S60U/250/0.092 sx;
- viene inserito il deviatoio S60U/250/0.092 sx che collega il II binario di stazione;
- viene inserito il deviatoio S60U/170/0.12 sx collegato ad un tronchino che funzionano da indipendenza;
- viene inserito il deviatoio S50U/170/0.12 dx, con traversoni in legno e manovra a mano, che collega il III binario di stazione e lo scalo.

Per gli impianti di Malonno e di Breno si poseranno i deviatoi e i tronchini per creare le indipendenze degli itinerari ed in particolare: per l'impianto di Malonno viene inserito sul II binario lato Iseo un deviatoio S60U/170/0.12 dx che fa comunicazione con il deviatoio sul binario di corsa e con il tronchino mentre per l'impianto di Breno viene inserito sul binario di corsa un deviatoio S60U/170/0.12 dx collegato ad un tronchino.

L'intervento all'armamento, delle sopracitate modifiche del piano di stazione degli impianti, prevede il rinnovo del binario con posa di armamento tipo 60 UNI su traverse in C.A.P. e risanamento della massicciata ferroviaria (ballast) mediante asportazione totale del pietrisco e sostituzione con materiale di nuova fornitura.

Per la realizzazione si prevede l'esecuzione del rilievo dello stato attuale del binario e lo studio geometrico del tracciato. Nel dettaglio, dovrà essere rilevata la nuova posizione dei binari su base assoluta a seguito dell'intervento di modifica del piano di stazione.

Si utilizzeranno traverse specifiche per l'appoggio di giunti isolanti incollati e traverse passacavi necessarie al funzionamento dell'impiantistica ferroviaria.

### **1.2. Tipologia dei materiali da impiegare**

- L'armamento sarà di tipo tradizionale su ballast con scartamento di 1435 mm, con rotaie di acciaio qualità R260, profilo 60E1, rispondenti all'Allegato A della norma EN 13674-1:2011 ed alla Specifica Tecnica RFI TCAR SP AR 02 001 A, e traverse in C.A.V.P. da m 2,30 con attacco Vossloh W14, scartamento 1435 mm, sezione della massicciata di tipo B, e G.I.I. prefabbricati in stabilimento;
- Il pietrisco di tipo tenace con granulometria 31-51 sarà rispondente al dettato della Specifica Tecnica RFI DINIC SF AR 04 001 A "Pietrisco per Massicciata Ferroviaria";
- Le traverse saranno del tipo RFI 230 con attacco Vossloh W14, scartamento 1435 mm e rispondenti alla Specifica Tecnica di Prodotto RFI TCAR SP AR 03 002 C e traverse cave in corrispondenza degli attraversamenti cavi per gli enti ferroviari.

### 1.3. Caratteristiche dei materiali da impiegare

#### 1.3.1. Rotaie

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

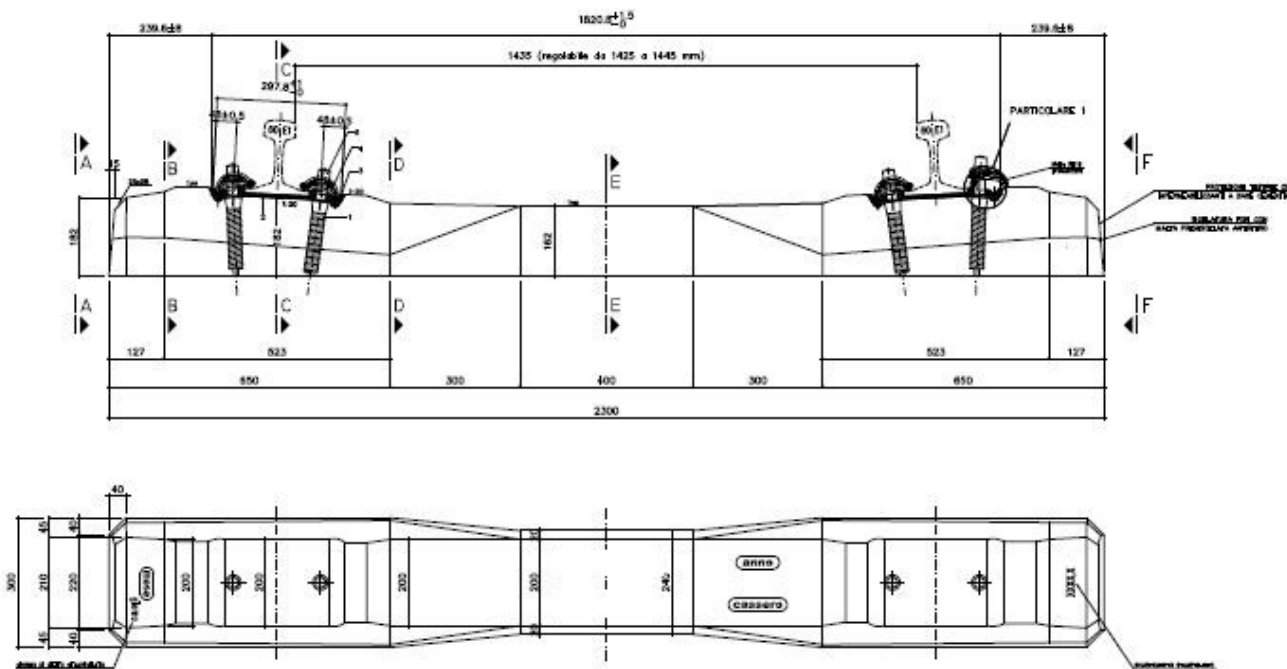
Le rotaie, fornite in barre di lunghezza commerciale (36 m), scovre da saldature, saranno saldate a formare la lunga rotaia saldata (L.R.S.), mediante saldature elettriche a scintillio, eccezion fatta per le regolazioni termiche, le G.I.I. e le eventuali serraglie di cui si rendesse necessario l'inserimento, per le quali saranno ammesse saldature con procedimento alluminotermico.

La posa delle rotaie avverrà con giunzioni affacciate, nel caso non si possa procedere alla saldatura elettrica a scintillio, saranno sfalsate a 12 m.

#### 1.3.2. Traverse linea 230 V

Saranno impiegate traverse in C.A.V.P. tipo RFI 230 V con attacco Vossloh, rispondenti alla Specifica Tecnica di Prodotto RFI TCAR SP AR 03 002 C ed eventuali modifiche / integrazioni, posate con modulo 6/10, le cui principali caratteristiche sono:

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



### **1.3.3     Scambi**

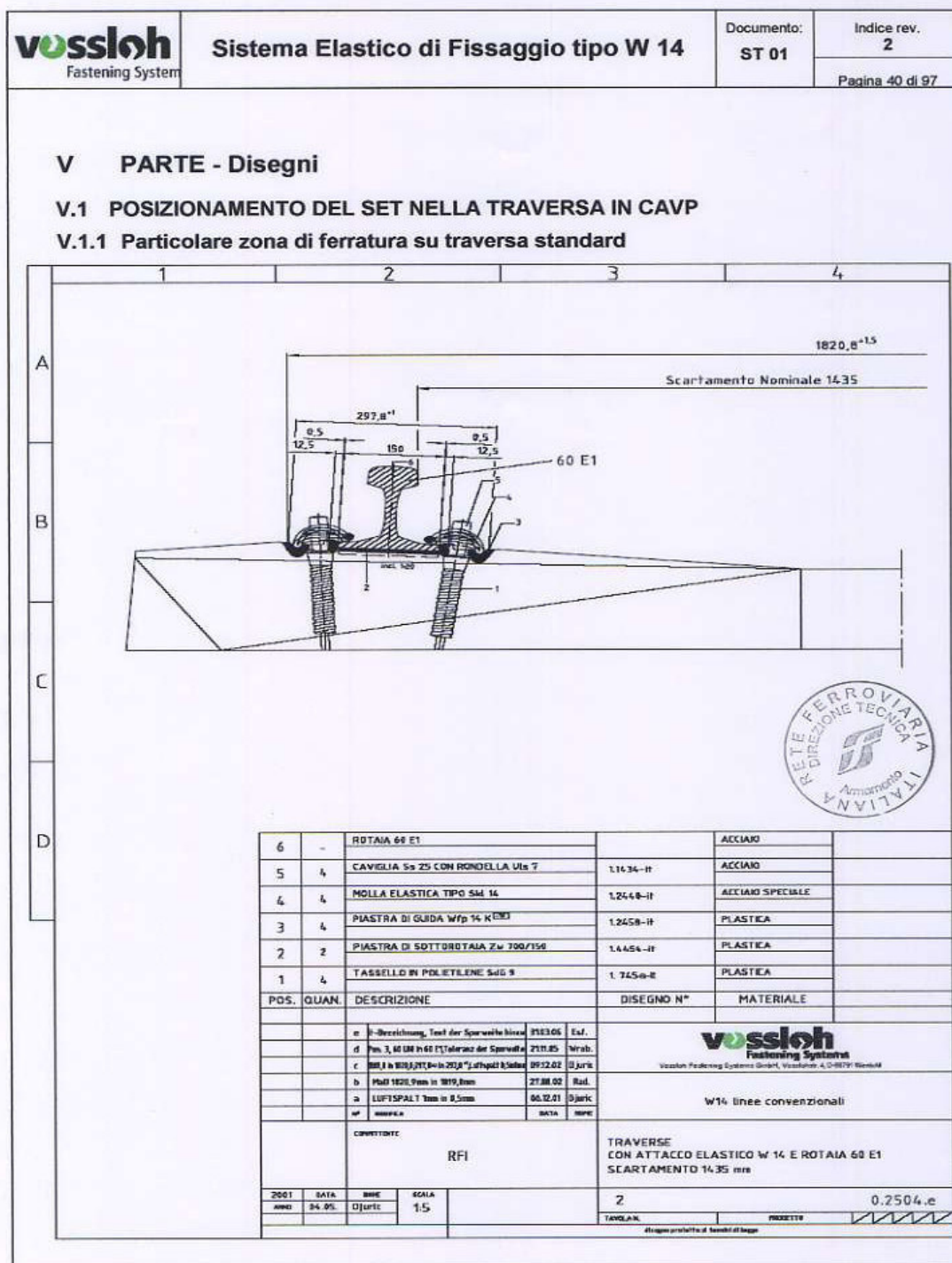
L'elenco qualitativo degli scambi da utilizzare è il seguente:

- 1) 2 S 60UNI/250/0,092 sx;
- 2) 1 S 60UNI/170/0,12 sx;
- 3) 2 S 60UNI/170/0,12 dx;
- 4) 1 S 50UNI/170/0.12 dx.

Tutti gli apparecchi di deviazione dovranno rispettare le seguenti caratteristiche:

- Tutti gli scambi dovranno essere dotati di Cuore Monoblocco in acciaio fuso al manganese ed estremità saldabili;
- Tutti gli scambi dovranno essere del tipo innovativo (cuscinetti elastici autolubrificanti 60C28U e controrotaie 33C1 ex UIC 33) e rispondenti alle Specifiche Tecniche RFI vigenti;
- Tutti gli scambi dovranno essere corredati del materiale d'armamento minuto atto a consentire il corretto montaggio;
- Tutti gli scambi dovranno essere dotati di dispositivi di serraggio antisvitamento tipo Tracksure o similari in luogo delle chiavarde tradizionali;

### 1.3.4 Particolari attacco Vossloh W14



### 1.3.5 Ballast e piattaforma

Il ballast costituente la massicciata dovrà essere di tipo tenace con granulometria 31-51 corrispondente alla 1° categoria e rispondente alla Specifica RFI DINIC SF AR 04 001 A "Pietrisco per massicciata ferroviaria".

Lo spessore della massicciata, da misurarsi in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, al di sotto del piano inferiore della traversa, non dovrà essere inferiore a 25 cm.

Laddove si rendesse necessario ricostituire il piano di piattaforma, o in presenza di inquinamenti localizzati, al di sotto dello spessore di 25 cm, misurato dal piano inferiore delle traverse ricambiate, verrà steso uno strato ben livellato e costipato dello spessore di 10 cm formato da detrito con adeguata granulometria come sub-ballast.

Lateralmente al binario di linea i camminamenti dovranno essere ripristinati mediante la stesura di detrito di frantoio per sentieri con granulometria 3/30.

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

### **1.3.6. Giunti Isolanti Incollati**

Gli spezzoni da impiegarsi per la realizzazione delle G.I.I. dovranno essere di qualità R260 profilo 50E5 e lunghezza non inferiore a 3,00 m ciascuno. Gli stessi saranno accoppiati di testa tra loro, mediante incollaggio, ad ottenere una lunghezza complessiva della G.I.I. pari a 6,00 m, secondo quanto previsto dalla Specifica RFI TCAR SF AR 07 002 B.

Gli attacchi dei G.I.I. dovranno essere dotati di dispositivi di serraggio antisvitamento tipo Tracksure o chiodato in luogo degli elementi tradizionali.

### **1.3.7. Picchettazione curve**

I tratti interessati dai lavori possono essere inseriti in curve ove sono in opera i riferimenti costituiti da:

- picchetti di tipo tradizionale costituiti da spezzoni di rotaia;
- pioli di supporto per catadiottri, collocati su appositi pali posti a lato della linea, per consentire la base assoluta.

Qualora detti picchetti/pioli risultassero danneggiati, mancanti od inservibili, sarà cura ed onere dell'Appaltatore provvedere al loro ripristino.

L'Appaltatore dovrà inoltre produrre lo studio del tracciato planimetrico ed altimetrico, e le tabelle su base assoluta in sostituzione delle tabelle esistenti e del profilo longitudinale della linea.

### **1.3.8. Picchettazione della L.R.S.**

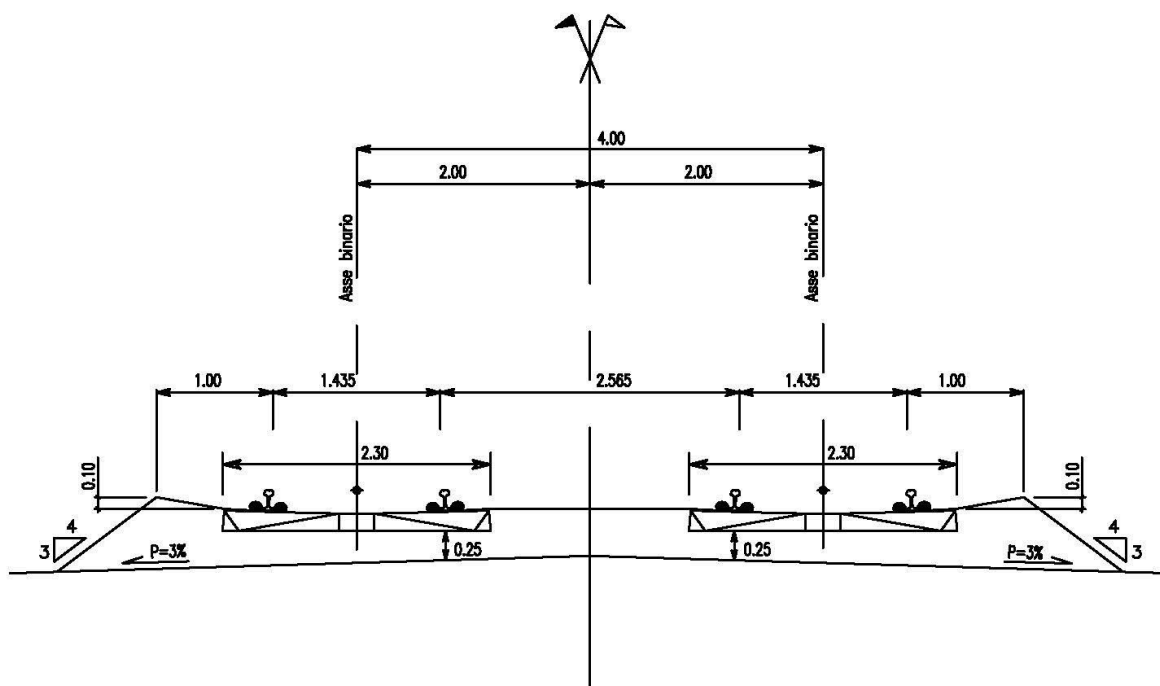
I riferimenti per il controllo della L.R.S. saranno costituiti da coppie di picchetti oppure in alternativa da piastrine in acciaio inox, da collocarsi sui manufatti esistenti (muretti di recinzione, etc.) secondo le norme RFI di cui alla Specifica Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C.



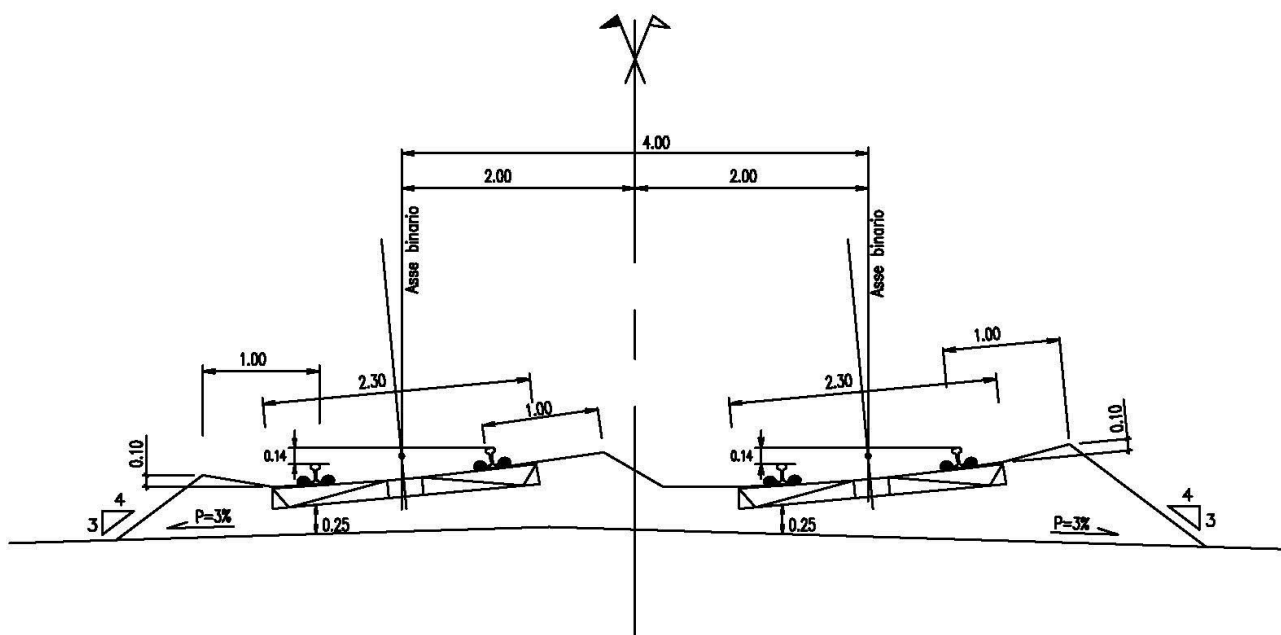
#### 1.4. Sezione tipo

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

## SEZIONE TIPO IN RETTIFILO



## SEZIONE TIPO IN CURVA



## **1.5. Caratteristiche geometriche**

### **1.5.1. Scartamento**

I tratti di binario dovranno essere realizzati con scartamento ordinario pari a 1435 mm nei tratti in rettilineo e fino a curve di raggio superiore a 275 m, mentre per raggi inferiori si allarga lo scartamento secondo quanto previsto dalla Circolare L.4213-338-6.5 del 25/10/86.

### **1.5.2. Livello longitudinale**

Relativamente al livello longitudinale, dovrà essere previsto, compatibilmente con i punti fissi presenti sulla linea, lo studio di modifica delle quote del piano del ferro in funzione della variazione della tipologia d'armamento ed in maniera tale da non compromettere in sede di risanamento il preesistente piano di piattaforma.

## **1.6. Modalità esecutive**

### **1.6.1. Attività previste**

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

Le principali attività riguardano:

- rilievo e studio del nuovo tracciato;
- demolizione deviatoi e binario;
- adeguamento altimetrico e planimetrico per la continuità dell'Esercizio;
- posa di traverse e rotaie;
- formazione della massicciata nella prevista sezione e corretto posizionamento plano-altimetrico del binario in funzione del nuovo piano di armamento della stazione, mediante livellamento con macchine rinalzatrici pesanti agenti a vibrocompressione;
- saldatura con i prescritti procedimenti delle rotaie;
- inserimento secondo normativa delle G.I.I.;
- regolazione delle tensioni interne delle rotaie;
- posa e manutenzione di scambi e binari oggetto dei lavori per tutto il periodo intercorrente tra il primo ed il secondo livellamento;
- lavori accessori e di completamento;
- secondo livellamento.

Per l'effettuazione di tutti lavori oggetto del progetto, siano essi di demolizione che di costruzione, dovranno essere utilizzati idonei macchinari.

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

## **1.7. Gestione dei materiali provenienti dalle attività di rinnovamento**

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

### **1.7.1. Pietrisco**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **1.7.2. Rotaie e materiale metallico minuto**

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

### **1.7.3. Traverse in legno e C.A.P.**

Traverse in legno e C.A.P. dovranno essere allontanate dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore e conferite ad idonei impianti di smaltimento.

## **1.8. Logistica di cantiere**

### **1.8.1. Cantierizzazione**

FERROVIENORD metterà a disposizione dell'Appaltatore, ed al solo fine della realizzazione delle opere e per la durata delle stesse, aree di deposito del materiale ferroviario posta in adiacenza agli impianti.

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

## **1.9. Prescrizioni**

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

## **1.10. Normative di riferimento**

- Manuale di progettazione d'armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1;
- Specifiche tecniche per la fornitura di piastre per controrotaie UIC 33 per deviatori ferroviari armamento 60 UIC;
- RFI TCAR ST AR 07 001 B "Norme Tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio";
- RFI DTC SI SP IFS 001 "Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili - Sezione 17 - Pietrisco per massiciata ferroviaria (RFI DTC SI GE SP IFS 002)";
- RFI DMA PS IFS 002 B: "Criteri per la valutazione tecnica del materiale d'armamento tolto d'opera e classificazione come "usato servibile";
- Nota RFI-DTC-DNS\A0011\P\2008\16 del 14/01/2008: "Qualità acciaio da rotaie";
- RFI TCAR SF AR 03 002 F "Traverse marca RFI-230, RFI-240, RFI-260 in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso;
- Nota RFI-DPR\A0011\P\2014\0008849 del 25/11/2014: "Cuori al manganese";
- RFI TCAR IT AR 01 008 C: "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata";
- Specifica di fornitura RFI TCAR SF AR 07 008 A: "Giunzioni incollate isolanti";
- RFI DPR PS IFS 118 B "Fabbricazione e gestione delle giunzioni isolanti incollate";
- Nota RFI-DTC-STS n. 2097 del 16/12/2014: "Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzazione delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60E1 marca RFI 230 2V G, RFI 2402V G, RFI 260 2V G per installazione in corrispondenza delle g.i.i.";

- RFI TCAR ST AR 06 004 B: “Apparecchi del binario su traversoni in c.a.p. di nuova generazione”;
- RFI DTC SI MA IFS 001 “Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Sezione 6 - Sagome e profilo minimo degli ostacoli (RFI DTC SI CS MA IFS 003)”
- RFI DTCSI M AR 01 002 1 B “Capitolato generale tecnico di appalto dell’armamento”
- RFI TCAR ST AR 01 001 D “Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 Km/h”;
- Decreto ANSF n. 1-2019 “Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario, nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti” e relativo allegato 1;
- UNI EN 13803 “Railway application - Track alignment design parameters”.

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

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

## **2. IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE**

La realizzazione dell'impianto ACC-M prevede l'aggiunta di segnali di protezione e l'aggiunta/rimozione di garitte impianto che comportano la modifica degli impianti telefonici e rete dati di linea

### **2.1. STATO DI FATTO IMPIANTI DI TELEFONIA/TDS**

#### **2.1.1. Dorsale in rame**

La linea è dotata di una dorsale in rame utilizzata per la telefonia di piazzale e di manutenzione con il DCO, per gli impianti di telediffusione sonora e per le relazioni tra le testate del blocco contaassi. I cavi telefonici principali a quarte sono completamente terminati in teste di tipo FS TT 3/40 presso gli armadi ATPS24 di stazione. In corrispondenza delle garitte dei passaggi a livello, alcune delle coppie dei cavi principali sono terminate in teste FS 3/10 installate in apposite piantane.

Otto coppie del cavo telefonico principale sono dotate, a passi regolari, di giunti Pupin al fine di ridurre le perdite e aumentare il passo di amplificazione.

I servizi telefonici per le garitte di linea sono immessi sul cavo telefonico principale nelle stazioni e derivati nelle teste FS 3/10 tramite cavi a 4 cp attestati all'interno delle garitte stesse.

#### **2.1.2. Impianto di telefonia di piazzale**

Tutte le stazioni della linea sono dotate di telefonia di piazzale a servizio dei segnali di protezione e sul Fabbricato Viaggiatori in corrispondenza dei Segnali di Chiamata Agente Treno ("T luminose") di tipo Telefin TDS/64 con telefoni stagni installati su apposita piantana o a parete all'interno del relativo leggio. In ogni ufficio movimento sono installate apposite consolle legate ai telefoni afferenti alla stazione. In aggiunta ai telefoni di piazzale, sono state installate le consolle anche all'interno dei locali tecnologici e delle garitte PL gestite dalle medesime schede interfaccia telefono utilizzate per i telefoni stagni. Presso il DCO di Iseo sono installate due consolle DU (DU Brescia e DU Edolo) che hanno a disposizione delle linee selettive per le chiamate verso i telefoni periferici. A questo scopo, tutti i pannelli DTS/64 sono dotati di una scheda servizi per la commutazione presenziato/impresenziato.

Le comunicazioni tra i posti centrali e i posti periferici avvengono mediante due linee, una di tipo STS per le normali chiamate verso il posto centrale e una di tipo AS100 per la manutenzione.

L'alimentazione dei pannelli TDS e DTS/64 è fornita dai pannelli alimentatori GP 20002 e GP 20008. Allo stato attuale, non sono installati pacchi batterie per i pannelli GP20008, ma gli alimentatori GP20002 sono alimentati anche dalla centralina del segnalamento come riserva.

#### **2.1.3. Impianto di telediffusione sonora**

La telediffusione sonora è realizzata sulla dorsale in rame tramite appositi pannelli Telefin su una linea STS dedicata al servizio. I pannelli TDS sono installati negli armadi ATPS 24 di tutte le stazioni e in appositi ATPS2 nelle garitte di fermata (tra cui Sulzano, Vello, Toline, Artogne). In queste fermate è presente un secondo ATPS 2 contenente i pannelli di alimentazione.

### **2.2. STATO DI FATTO IMPIANTI RETE DATI**

Gli impianti di rete dati fanno capo a una dorsale in fibra ottica costituita da un cavo in fibra monomodale che è terminato in tutte le stazioni all'interno degli armadi di rete e in tutte le garitte

all'interno di appositi box ottici di terminazione. Sul cavo in fibra ottica alcune fibre sono dedicate alle reti di esercizio, mentre altre sono affittate come fibra spenta.

### **2.3. STATO DI PROGETTO IMPIANTI DI TELEFONIA/TDS**

Il progetto di realizzazione dell'ACC-M prevede diverse modifiche agli impianti di telefonia/TDS riguardanti principalmente la realizzazione di nuovi armadi telefonici a servizio dei nuovi posti periferici o il rifacimento degli armadi stessi per via dello spostamento dei locali tecnologici. In aggiunta sono previsti nuovi telefoni di piazzale in corrispondenza dei nuovi segnali di protezione installati. È inoltre prevista la rimozione delle consolle telefoniche in tutte le garitte da smantellare e delle relative schede di gestione nelle stazioni di riferimento e lo spostamento delle consolle manutenzione nei nuovi locali tecnologici.

Sarà a carico del progetto esecutivo verificare le posizioni dei giunti Pupin e la risoluzione delle eventuali interferenze con quanto di seguito descritto.

#### **2.3.1. Tratta Iseo-Sulzano**

Gli interventi previsti per gli impianti di telefonia della Tratta Iseo-Sulzano consistono nella rimozione della consolle telefonica installata presso la garitta al PL nr 2 e nello spostamento della consolle al PL 6 nella nuova garitta. Le teste del tipo FS3/10 esistenti non subiranno modifiche. Il collegamento tra la nuova garitta e la testa FS3/10 esistente verrà realizzato con un cavo a 4 cp da 7/10.

#### **2.3.2. Sulzano**

Gli interventi previsti per la Fermata di Sulzano consistono nella realizzazione di un nuovo armadio telefonico in cui verranno terminate le due code realizzate con cavo armato a 19 qt all'interno di una testa TT3/40. Le due code saranno giuntate alla dorsale esistente lato Edolo e lato Iseo.

All'interno dell'armadio saranno installati i pannelli alimentatori (AC/DC e Pannello schede), un pannello protezioni con scaricatori e dei pannelli porta schede di nuova fornitura per l'installazione delle schede della telediffusione sonora. Completa la dotazione della garitta una consolle telefonica per le chiamate di manutenzione.

Dalla garitta di fermata esistente saranno recuperate le schede di gestione della telediffusione sonora, l'amplificatore audio e la consolle telefonica.

Al fine di mantenere temporaneamente in funzione la garitta esistente durante le fasi provvisorie, è prevista la posa di un cavo telefonico di collegamento tra il nuovo armadio telefonico e la garitta esistente.

#### **2.3.3. Sale Marasino**

Gli interventi previsti per la stazione di Sale Marasino consistono nella sostituzione dell'armadio telefonico nell'attuale sala relè con uno installato nel nuovo locale tecnologico e la rimozione della consolle DM con le relative schede e pannelli di contegno.

Per la realizzazione del nuovo armadio telefonico verrà posato un nuovo ATPS24 nel quale saranno installati dei pannelli vuoti per l'installazione delle schede servizi per telediffusione sonora e telefonia selettiva (recuperate dall'armadio in dismissione), un pannello protezioni con gli scaricatori e le teste di terminazione per i cavi a coppie in rame. Le terminazioni saranno del tipo TT3/40 per il cavo principale in rame da 19 quarte e del tipo TA10 per i rimanenti cavi secondari. È inoltre prevista la posa di un cavo a venti coppie per interni con la relativa testa di terminazione

per il collegamento provvisorio con l'armadio telefonico esistente durante le fasi provvisorie di lavorazione. Oltre al ripristino della dorsale telefonica principale e dei cavi secondari verso i telefoni presso i segnali di protezione, è prevista la sostituzione del cavo a 4 coppie verso il telefono del fabbricato viaggiatori.

#### **2.3.4. Marone**

Gli interventi previsti per la stazione di Marone consistono nella sostituzione dell'armadio telefonico nell'attuale sala relè con uno installato nel nuovo locale tecnologico e la rimozione della consolle DM con le relative schede e pannelli di contegno.

Per la realizzazione del nuovo armadio telefonico verrà posato un nuovo ATPS24 nel quale saranno installati dei pannelli vuoti per l'installazione delle schede servizi per telediffusione sonora e telefonia selettiva (recuperate dall'armadio in dismissione), un pannello protezioni con gli scaricatori e le teste di terminazione per i cavi a coppie in rame. Le terminazioni saranno del tipo TT3/40 per il cavo principale in rame da 19 quarte e del tipo TA10 per i rimanenti cavi secondari. È inoltre prevista la posa di un cavo a venti coppie per interni con la relativa testa di terminazione per il collegamento provvisorio con l'armadio telefonico esistente durante le fasi provvisorie di lavorazione. Oltre al ripristino della dorsale telefonica principale e dei cavi secondari verso i telefoni presso i segnali di protezione, è prevista la sostituzione del cavo a 4 coppie verso il telefono del fabbricato viaggiatori.

È inoltre prevista l'installazione di un nuovo telefono stagno digitale nei pressi del segnale S2As con relativa suoneria a forte timbro e scheda di gestione.

#### **2.3.5. Vello**

Presso la fermata di Vello non sono previsti interventi sugli impianti di telecomunicazione.

#### **2.3.6. Toline**

Gli interventi previsti per la Fermata di Toline consistono nella realizzazione di un nuovo armadio telefonico in cui verranno terminate le due code realizzate con cavo armato a 19 qt all'interno di una testa TT3/40. Le due code saranno giuntate alla dorsale esistente lato Edolo e lato Iseo.

All'interno dell'armadio saranno installati i pannelli alimentatori (AC/DC e Pannello schede), un pannello protezioni con scaricatori e dei pannelli porta schede di nuova fornitura per l'installazione delle schede della telediffusione sonora. Completa la dotazione della garitta una consolle telefonica per le chiamate di manutenzione.

Dalla garitta di fermata esistente saranno recuperate le schede di gestione della telediffusione sonora, l'amplificatore audio e la consolle telefonica.

Al fine di mantenere temporaneamente in funzione la garitta esistente durante le fasi provvisorie, è prevista la posa di un cavo telefonico di collegamento tra il nuovo armadio telefonico e la garitta esistente.

#### **2.3.7. Pismo**

Gli interventi previsti per la stazione di Pismo consistono nella sostituzione dell'armadio telefonico nell'attuale sala relè con uno installato nel nuovo locale tecnologico e la rimozione della consolle DM con le relative schede e pannelli di contegno.

Per la realizzazione del nuovo armadio telefonico verrà posato un nuovo ATPS24 nel quale saranno installati dei pannelli vuoti per l'installazione delle schede servizi per telediffusione sonora e telefonia selettiva (recuperate dall'armadio in dismissione), un pannello protezioni con gli



scaricatori e le teste di terminazione per i cavi a coppie in rame. Le terminazioni saranno del tipo TT3/40 per il cavo principale in rame da 19 quarte e del tipo TA10 per i rimanenti cavi secondari. È inoltre prevista la posa di un cavo a venti coppie per interni con la relativa testa di terminazione per il collegamento provvisorio con l'armadio telefonico esistente durante le fasi provvisorie di lavorazione. Oltre al ripristino della dorsale telefonica principale e dei cavi secondari verso i telefoni presso i segnali di protezione, è prevista la sostituzione del cavo a 4 coppie verso il telefono del fabbricato viaggiatori.

### **2.3.8. Piancamuno**

Gli interventi presso la stazione di Piancamuno consistono nell'installazione di due telefoni stagni presso i segnali di protezione PL S1Ad e S2As con le relative suonerie a forte timbro. Nell'armadio telefonico è prevista l'installazione di due schede di gestione e di un pannello azionamento suonerie da 4 posti. Il collegamento tra ciascun telefono e l'armadio telefonico di stazione sarà realizzato con un cavo a 4 coppie da 7/10. I due telefoni saranno terminati nell'armadio tramite un'unica testa TA10.

Come nelle altre stazioni, è prevista la rimozione della consolle DM con i relativi pannelli di gestione e la scheda presenziato/impresenziato per i telefoni stagni.

### **2.3.9. Artoagne**

Gli interventi previsti per la Fermata di Artoagne consistono nella realizzazione di un nuovo armadio telefonico in cui verranno terminate le due code realizzate con cavo armato a 19 qt all'interno di una testa TT3/40. Le due code saranno giuntate alla dorsale esistente lato Edolo e lato Iseo.

All'interno dell'armadio saranno installati i pannelli alimentatori (AC/DC e Pannello schede), un pannello protezioni con scaricatori e dei pannelli porta schede di nuova fornitura per l'installazione delle schede della telediffusione sonora. Completa la dotazione della garitta una consolle telefonica per le chiamate di manutenzione.

Dalla garitta di fermata esistente saranno recuperate le schede di gestione della telediffusione sonora, l'amplificatore audio e la consolle telefonica.

Al fine di mantenere temporaneamente in funzione la garitta esistente durante le fasi provvisorie, è prevista la posa di un cavo telefonico di collegamento tra il nuovo armadio telefonico e la garitta esistente.

### **2.3.10. Darfo**

Gli interventi previsti per la stazione di Darfo consistono nella sostituzione dell'armadio telefonico nell'attuale sala relè con uno installato nel nuovo locale tecnologico e la rimozione della consolle DM con le relative schede e pannelli di conteggio.

Per la realizzazione del nuovo armadio telefonico verrà posato un nuovo ATPS24 nel quale saranno installati dei pannelli vuoti per l'installazione delle schede servizi per telediffusione sonora e telefonia selettiva (recuperate dall'armadio in dismissione), un pannello protezioni con gli scaricatori, dei nuovi pannelli alimentazione e le teste di terminazione per i cavi a coppie in rame. Le terminazioni saranno del tipo TT3/40 per il cavo principale in rame da 19 quarte e del tipo TA10 per i rimanenti cavi secondari. È inoltre prevista la posa di un cavo a venti coppie per interni con la relativa testa di terminazione per il collegamento provvisorio con l'armadio telefonico esistente durante le fasi provvisorie di lavorazione. Oltre al ripristino della dorsale telefonica principale e dei cavi secondari verso i telefoni presso i segnali di protezione, è prevista la sostituzione del cavo a 4 coppie verso il telefono del fabbricato viaggiatori.

È inoltre prevista l'installazione di un nuovo telefono stagno digitale nei pressi del segnale S1Ad con relativa suoneria a forte timbro e scheda di gestione. Insieme al telefono dovrà essere posato anche un cavo a 4 coppie che sarà terminato nell'armadio telefonico tramite una testa TA10.

### **2.3.11.Erbanno**

Le modifiche agli impianti di telefonia a Erbanno consistono nell'installazione di una nuova consolle telefonica per la manutenzione presso la nuova garitta ACC. La consolle sarà collegata alla Dorsale esistente tramite un cavo a 4 Cp. Dovrà essere inoltre installata una nuova scheda interfaccia telefono nell'armadio che attualmente gestisce la consolle esistente.

### **2.3.12.Pian di Borno**

Gli interventi previsti per la Fermata di Pian di Borno consistono nella realizzazione di un nuovo armadio telefonico in cui verranno terminate le due code realizzate con cavo armato a 19 qt all'interno di una testa TT3/40. Le due code saranno giuntate alla dorsale esistente lato Edolo e lato Iseo.

All'interno dell'armadio saranno installati i pannelli alimentatori (AC/DC e Pannello schede alimentazione), un pannello protezioni con scaricatori e dei pannelli porta schede di nuova fornitura per l'installazione delle schede della telediffusione sonora. Completa la dotazione della garitta una consolle telefonica per le chiamate di manutenzione.

Dalla garitta di fermata esistente saranno recuperate le schede di gestione della telediffusione sonora, l'amplificatore audio e la consolle telefonica.

Al fine di mantenere temporaneamente in funzione la garitta esistente durante le fasi provvisorie, è prevista la posa di un cavo telefonico di collegamento tra il nuovo armadio telefonico e la garitta esistente.

### **2.3.13.Cogno**

Non sono previsti interventi di modifica degli impianti di telefonia presso la stazione di Cogno, ad eccezione della posa dei nuovi collegamenti verso l'ACC per la gestione delle suonerie a forte timbro e delle T luminose.

### **2.3.14.Civate**

Gli interventi previsti per la stazione di Civate consistono nella rimozione della consolle DM e dei relativi pannelli di controllo dall'armadio telefonico.

Poiché il segnale S2As prende la funzione di segnale di protezione PL, viene installato un nuovo armadio telefonico APTS24 nella garitta al PL 62 per il quale sono previste le seguenti lavorazioni:

- Sezionamento della dorsale a 19 qt in rame e terminazione in testa TT3/40 nel nuovo armadio telefonico,
- installazione di un complesso base alimentazione e di un complesso base DTS/64 completo di interfaccia telefono per il telefono al detto segnale di protezione PL e per la consolle manutenzione in garitta e delle forchette di linea per le due linee selettive (MAN e DU)
- installazione di un pannello azionamento suonerie per il funzionamento della suoneria forte timbro del telefono stagno e relativo collegamento con l'apparato ACC
- posa e terminazione del cavo a 4 cp tra il telefono stagno e l'armadio telefonico con terminazione in armadio di tipo TA10

### **2.3.15. Breno**

Non sono previsti interventi di modifica degli impianti di telefonia presso la stazione di Breno, ad eccezione della posa dei nuovi collegamenti verso l'ACC per la gestione delle suonerie a forte timbro e delle T luminose.

Vista la creazione di un nuovo locale tecnologico, è prevista la posa di una nuova console telefonica per la manutenzione all'interno dello stesso.

### **2.3.16. Tratta Breno-Ceto**

Gli interventi previsti per gli impianti di telefonia della Tratta Iseo-Sulzano consistono nello spostamento della consolle al PL 70 nella nuova garitta. Le teste del tipo FS3/10 esistenti non subiranno modifiche. Il collegamento tra la nuova garitta e la testa FS3/10 esistente verrà realizzato con un cavo a 4 cp da 7/10.

### **2.3.17. Ceto**

Gli interventi previsti per la Fermata di Ceto consistono nella realizzazione di un nuovo armadio telefonico in cui verranno terminate le due code realizzate con cavo armato a 19 qt all'interno di una testa TT3/40. Le due code saranno giuntate alla dorsale esistente lato Edolo e lato Iseo.

All'interno dell'armadio saranno installati i pannelli alimentatori (AC/DC e Pannello schede alimentazione), un pannello protezioni con scaricatori e dei pannelli porta schede di nuova fornitura per l'installazione delle schede della telediffusione sonora. Completa la dotazione della garitta una consolle telefonica per le chiamate di manutenzione.

Dalla garitta di fermata esistente saranno recuperate le schede di gestione della telediffusione sonora, l'amplificatore audio e la consolle telefonica.

Al fine di mantenere temporaneamente in funzione la garitta esistente durante le fasi provvisorie, è prevista la posa di un cavo telefonico di collegamento tra il nuovo armadio telefonico e la garitta esistente.

### **2.3.18. Tratta Ceto-Capo di Ponte**

Gli interventi previsti per gli impianti di telefonia della Tratta Iseo-Sulzano consistono nello spostamento della consolle al PL 80 nella nuova garitta. Le teste del tipo FS3/10 esistenti non subiranno modifiche. Il collegamento tra la nuova garitta e la testa FS3/10 esistente verrà realizzato con un cavo a 4 cp da 7/10.

### **2.3.19. Capo di Ponte**

Gli interventi previsti per la stazione di Capo di Ponte consistono nella rimozione della consolle DM e dei relativi pannelli di controllo dall'armadio telefonico.

È inoltre prevista l'installazione di un nuovo telefono stagno in corrispondenza del segnale S2As con la relativa suoneria a forte timbro, scheda interfaccia telefono e cavo a 4 cp di collegamento con l'armadio telefonico di stazione. Quest'ultimo sarà terminato nell'ATPS tramite una testa di tipo TA10.

### **2.3.20. Sellero**

Gli interventi previsti per la Fermata di Sellero consistono nella realizzazione di un nuovo armadio telefonico in cui verranno terminate all'interno di una testa TT3/40 le due code realizzate con cavo armato a 19 qt. Le due code saranno giuntate alla dorsale esistente lato Edolo e lato Iseo.

All'interno dell'armadio saranno installati i pannelli alimentatori (AC/DC e Pannello schede alimentazione), un pannello protezioni con scaricatori e dei pannelli porta schede di nuova fornitura per l'installazione delle schede della telediffusione sonora. Completa la dotazione della garitta una consolle telefonica per le chiamate di manutenzione.

Dalla garitta di fermata esistente saranno recuperate le schede di gestione della telediffusione sonora, l'amplificatore audio e la consolle telefonica.

Al fine di mantenere temporaneamente in funzione la garitta esistente durante le fasi provvisorie, è prevista la posa di un cavo telefonico di collegamento tra il nuovo armadio telefonico e la garitta esistente.

### **2.3.21.Cedegolo**

Gli interventi previsti per la stazione di Cedegolo consistono nella sostituzione dell'armadio telefonico nell'attuale sala relè con uno installato nel nuovo locale tecnologico e la rimozione della consolle DM con le relative schede e pannelli di contegno.

Per la realizzazione del nuovo armadio telefonico verrà posato un nuovo ATPS24 nel quale saranno installati dei pannelli vuoti per l'installazione delle schede servizi per telediffusione sonora e telefonia selettiva (recuperate dall'armadio in dismissione), un pannello protezioni con gli scaricatori, dei nuovi pannelli alimentazione e le teste di terminazione per i cavi a coppie in rame. Le terminazioni saranno del tipo TT3/40 per il cavo principale in rame da 19 quarte e del tipo TA10 per i rimanenti cavi secondari. È inoltre prevista la posa di un cavo a venti coppie per interni con la relativa testa di terminazione per il collegamento provvisorio con l'armadio telefonico esistente durante le fasi provvisorie di lavorazione. Oltre al ripristino della dorsale telefonica principale e dei cavi secondari verso i telefoni presso i segnali di protezione, è prevista la sostituzione del cavo a 4 coppie verso il telefono del fabbricato viaggiatori.

### **2.3.22.Forno Allione**

Gli interventi previsti per la Fermata di Forno Allione consistono nella realizzazione di un nuovo armadio telefonico in cui verranno terminate all'interno di una testa TT3/40 due code realizzate con cavo armato a 19 qt. Le due code saranno giuntate alla dorsale esistente lato Edolo e lato Iseo. All'interno dell'armadio saranno installati i pannelli alimentatori (AC/DC e Pannello schede alimentazione), un pannello protezioni con scaricatori e dei pannelli porta schede di nuova fornitura per l'installazione delle schede della telediffusione sonora. Completa la dotazione della garitta una consolle telefonica per le chiamate di manutenzione.

Dalla garitta di fermata esistente saranno recuperate le schede di gestione della telediffusione sonora, l'amplificatore audio e la consolle telefonica.

Al fine di mantenere temporaneamente in funzione la garitta esistente durante le fasi provvisorie, è prevista la posa di un cavo telefonico di collegamento tra il nuovo armadio telefonico e la garitta esistente.

Data la presenza di un raccordo in linea, è prevista l'installazione di un telefono stagno con relativa suoneria a forte timo in prossimità del trasmettichia FDL2. Tale telefono sarà collegato all'armadio trami cavo a 4 coppie da 7/10 per la linea telefonica e cavo 4x1 mm<sup>2</sup> per la suoneria. Nell'armadio sarà inoltre installato un complesso base DTS/64 con due schede forchetta di linea (DU e MAN) e due schede interfaccia telefono (una per il telefono stagno e una per la consolle di garitta).

### **2.3.23.Malonno**

Gli interventi previsti per la stazione di Malonno consistono nella sostituzione dell'armadio telefonico nell'attuale sala relè con uno installato nel nuovo locale tecnologico e la rimozione della consolle DM con le relative schede e pannelli di contegno.

Per la realizzazione del nuovo armadio telefonico verrà posato un nuovo ATPS24 nel quale saranno installati dei pannelli vuoti per l'installazione delle schede servizi per telediffusione sonora e telefonia selettiva (recuperate dall'armadio in dismissione), un pannello protezioni con gli scaricatori, dei nuovi pannelli alimentazione e le teste di terminazione per i cavi a coppie in rame. Le terminazioni saranno del tipo TT3/40 per il cavo principale in rame da 19 quarte e del tipo TA10 per i rimanenti cavi secondari. È inoltre prevista la posa di un cavo a venti coppie per interni con la relativa testa di terminazione per il collegamento provvisorio con l'armadio telefonico esistente durante le fasi provvisorie di lavorazione. Oltre al ripristino della dorsale telefonica principale e dei cavi secondari verso i telefoni presso i segnali di protezione, è prevista la sostituzione del cavo a 4 coppie verso il telefono del fabbricato viaggiatori.

### **2.3.24.Sonico**

Gli interventi previsti per la Fermata di Sonico consistono nella realizzazione di un nuovo armadio telefonico in cui verranno terminate all'interno di una testa TT3/40 due code realizzate con cavo armato a 19 qt. Le due code saranno giuntate alla dorsale esistente lato Edolo e lato Iseo.

All'interno dell'armadio saranno installati i pannelli alimentatori (AC/DC e Pannello schede alimentazione), un pannello protezioni con scaricatori e dei pannelli porta schede di nuova fornitura per l'installazione delle schede della telediffusione sonora. Completa la dotazione della garitta una consolle telefonica per le chiamate di manutenzione.

Dalla garitta di fermata esistente saranno recuperate le schede di gestione della telediffusione sonora, l'amplificatore audio e la consolle telefonica.

Al fine di mantenere temporaneamente in funzione la garitta esistente durante le fasi provvisorie, è prevista la posa di un cavo telefonico di collegamento tra il nuovo armadio telefonico e la garitta esistente.

È, inoltre, prevista la rimozione della consolle telefonica presso la garitta al PL 96.

### **2.3.25.Edolo**

Gli interventi previsti per la stazione di Edolo consistono nella rimozione della consolle DM e dei relativi pannelli di controllo dall'armadio telefonico.

## **2.4. STATO DI PROGETTO IMPIANTI DI TRASMISSIONE RETE DATI IN F.O.**

Il progetto di realizzazione dell'ACC-M prevede l'adeguamento delle dorsali in fibra ottica esistenti sia per lo spostamento degli armadi di terminazione che per la realizzazione di giunzioni, terminazioni e spillamenti.

***Nell'ambito di un altro progetto***, è prevista la posa di una seconda dorsale in fibra ottica costituita da un cavo principale a 48 fibre ottiche monomodali, terminato nelle stazioni e un cavo secondario a 16 f.o. terminato nelle stazioni e negli armadi TV dei passaggi a livello. Sono previsti lavori di spillamento anche sulla seconda dorsale di cui sopra.

Sulle dorsali a 48 fibre ottiche saranno dedicate 8 fibre ottiche per cavo ai servizi relativi agli impianti di segnalamento, che saranno terminate in appositi box ottici dedicati.

Per tutte le nuove terminazioni, sono da prevedere connettori di tipo SC per le terminazioni in armadio N3 e connettori di tipo LC per le terminazioni in box ottico.

Saranno da giuntare tutte le eventuali terminazioni del cavo a 48 fibre ottiche nelle garitte da demolire.

In corrispondenza dei giunti e delle terminazioni dovrà essere prevista un'adeguata sorta di cavo per eventuali necessità future.

Di seguito il dettaglio degli interventi nei singoli impianti.

#### **2.4.1. Iseo**

Presso la stazione di Iseo è prevista la giunta delle 8 fibre ACC in arrivo dal box ottico dedicato sulle dorsali a 48 fibre dirette a Edolo.

#### **2.4.2. Garitta PL 6**

Presso la garitta al PL 6 è previsto lo spillamento di due gruppi da 8 fibre (uno per il segnalamento e uno per le telecomunicazioni) da ciascun cavo a 48 fibre ottiche su cavi a 16 fibre. Ciascun gruppo sarà terminato in apposito box ottico (4 in totale) e le fibre ottiche dovranno essere bretellate per ripristinarne la continuità. Lo spillamento dai cavi dovrà avvenire tramite appositi giunti.

#### **2.4.3. Sulzano**

Presso l'impianto di Sulzano è previsto il trasferimento degli apparati di gestione della fermata dalla garitta esistente alla nuova garitta ACC, pertanto dovranno essere terminate, oltre alle fibre destinate al segnalamento, anche le fibre destinate agli altri servizi di telecomunicazione. A tale scopo saranno posate due code per la dorsale esistente a 48 fibre ottiche terminate in due box ottici (uno per direzione) con le fibre bretellate per continuità. Le due code dovranno, prima dell'immissione in servizio della nuova garitta, essere giuntate alla dorsale esistente. In un box ottico a parte, sarà terminato un cavo a 16 fibre ottiche e l'altro capo sarà giuntato per continuità alle relative fibre ottiche sulla dorsale principale.

Per l'altra dorsale a 48 fibre ottiche si dovrà prevedere un apposito giunto di spillamento per spillare 8 fibre ottiche per direzione su un cavo da 16 f.o. da terminare in apposito box ottico dedicato all'apparato di segnalamento.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.4. Sale Marasino**

Nell'impianto di Sale Marasino è prevista l'installazione di due box ottici nel locale ACC al fine di terminare la dorsale del segnalamento. I box ottici saranno collegati alla dorsale principale con cavi a 16 f.o. da posare tra l'armadio di terminazione f.o. esistente i ciascun box ottico. È previsto che, nei cassette di terminazione esistenti dove sono terminale le dorsali in fibra ottica, le fibre dedicate al segnalamento siano saldate per continuità e non bretellate.

Complessivamente i lavori a Sale Marasino consistono in due giunti di continuità da eseguire in armadio N3, fornitura e posa di due cavi da 16 f.o. monomodali e due box ottici con le relative terminazioni.

#### **2.4.5. Marone**

Nell'impianto di Marone è previsto lo spostamento completo delle attestazioni della fibra ottica esistenti, di conseguenza è necessaria la fornitura di un nuovo armadio di attestazione in esecuzione N3 di dimensioni 600x300x2200 mm in cui saranno inseriti i cassette di attestazione (MOC). Questi ultimi dovranno essere del tipo estraibile con connettorizzazione di tipo SC e una capacità di 24 o 48 fibre, in funzione del tipo di cavo da attestare.

Nei MOC saranno attestate le code dei cavi delle dorsali a 16 e 48 fibre ottiche che verranno posate nelle polifore a intercettare le dorsali esistenti a cui saranno giuntati.

Per le dorsali a 48 fibre ottiche, le 8 fibre per lato per dorsale dedicate al segnalamento saranno giuntate nel MOC con un cavo a 16 f.o. a sua volta terminato in un apposito box ottico.

Le forniture per la stazione di Marone consistono quindi in: armadio N3, MOC per la terminazione dei cavi in f.o., cavi in fibra ottica, box ottici.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.6. Vello**

Non sono previsti lavori sulle fibre ottiche a Vello.

#### **2.4.7. Toline**

Presso l'impianto di Toline è previsto il trasferimento degli apparati di gestione della fermata dalla garitta esistente alla nuova garitta ACC, pertanto dovranno essere terminate, oltre alle fibre destinate al segnalamento, anche le fibre destinate agli altri servizi di telecomunicazione. A tale scopo saranno posate due code per la dorsale esistente a 48 fibre ottiche terminate in due box ottici (uno per direzione) con le fibre bretellate per continuità. Le due code dovranno, prima dell'immissione in servizio della nuova garitta, essere giuntate alla dorsale esistente. In un box ottico a parte, sarà terminato un cavo a 16 fibre ottiche e l'altro capo sarà giuntato per continuità alle relative fibre ottiche sulla dorsale principale.

Per l'altra dorsale a 48 fibre ottiche si dovrà prevedere un apposito giunto di spillamento per spillare 8 fibre ottiche per direzione su un cavo da 16 f.o. da terminare in apposito box ottico dedicato all'apparato di segnalamento.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.8. Pisogne**

Nell'impianto di Pisogne è previsto lo spostamento completo delle attestazioni della fibra ottica esistenti, di conseguenza è necessaria la fornitura di un nuovo armadio di attestazione in esecuzione N3 di dimensioni 600x300x2200 mm in cui saranno inseriti i cassette di attestazione (MOC). Questi ultimi dovranno essere del tipo estraibile con connettorizzazione di tipo SC e una capacità di 24 o 48 fibre, in funzione del tipo di cavo da attestare.

Nei MOC saranno attestate le code dei cavi delle dorsali a 16 e 48 fibre ottiche che verranno posate nelle polifore a intercettare le dorsali esistenti a cui saranno giuntati.

Per le dorsali a 48 fibre ottiche, le 8 fibre per lato per dorsale dedicate al segnalamento saranno giuntate nel MOC con un cavo a 16 f.o. a sua volta terminato in un apposito box ottico.

Le forniture per la stazione di Pisogne consistono quindi in: armadio N3, MOC per la terminazione dei cavi in f.o., cavi in fibra ottica, box ottici.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.9. Piancamuno**

Nell'impianto di Piancamuno è prevista l'installazione di due box ottici nel locale ACC al fine di terminare la dorsale del segnalamento. I box ottici saranno collegati alla dorsale principale con cavi a 16 f.o. da posare tra l'armadio di terminazione f.o. esistente e ciascun box ottico. È previsto che, nei cassettei di terminazione esistenti dove sono terminale le dorsali in fibra ottica, le fibre dedicate al segnalamento siano saldate per continuità e non bretellate.

Complessivamente i lavori a Piancamuno consistono in due giunti di continuità da eseguire in armadio N3, fornitura e posa di due cavi da 16 f.o. monomodali e due box ottici con le relative terminazioni.

#### **2.4.10. Artogne**

Presso l'impianto di Artogne è previsto il trasferimento degli apparati di gestione della fermata dalla garitta esistente alla nuova garitta ACC, pertanto dovranno essere terminate, oltre alle fibre destinate al segnalamento, anche le fibre destinate agli altri servizi di telecomunicazione. A tale scopo saranno posate due code per la dorsale esistente a 48 fibre ottiche terminate in due box ottici (uno per direzione) con le fibre bretellate per continuità. Le due code dovranno, prima dell'immissione in servizio della nuova garitta, essere giuntate alla dorsale esistente. In un box ottico a parte, sarà terminato un cavo a 16 fibre ottiche e l'altro capo sarà giuntato per continuità alle relative fibre ottiche sulla dorsale principale.

Per l'altra dorsale a 48 fibre ottiche si dovrà prevedere un apposito giunto di spillamento per spillare 8 fibre ottiche per direzione su un cavo da 16 f.o. da terminare in apposito box ottico dedicato all'apparato di segnalamento.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.11. Darfo**

Nell'impianto di Darfo è previsto lo spostamento completo delle attestazioni della fibra ottica esistenti, di conseguenza è necessaria la fornitura di un nuovo armadio di attestazione in esecuzione N3 di dimensioni 600x300x2200 mm in cui saranno inseriti i cassettei di attestazione (MOC). Questi ultimi dovranno essere del tipo estraibile con connettorizzazione di tipo SC e una capacità di 24 o 48 fibre, in funzione del tipo di cavo da attestare.

Nei MOC saranno attestate le code dei cavi delle dorsali a 16 e 48 fibre ottiche che verranno posate nelle polifore a intercettare le dorsali esistenti a cui saranno giuntati.

Per le dorsali a 48 fibre ottiche, le 8 fibre per lato per dorsale dedicate al segnalamento saranno giuntate nel MOC con un cavo a 16 f.o. a sua volta terminato in un apposito box ottico.

Le forniture per la stazione di Darfo consistono quindi in: armadio N3, MOC per la terminazione dei cavi in f.o., cavi in fibra ottica, box ottici.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.12. Erbanno**

Presso l'impianto di Erbanno è prevista la posa di una nuova garitta ACC in aggiunta al locale tecnologico esistente nel fabbricato. Nella garitta ACC è prevista la posa di due box ottici dedicati alle terminazioni delle fibre ACC. Nella nuova garitta sarà terminato un cavo a 16 fibre ottiche e



l'altro capo sarà giuntato per continuità alle relative fibre ottiche sulla dorsale principale terminate nel locale tecnologico nel Fabbricato.

Per l'altra dorsale a 48 fibre ottiche si dovrà prevedere un apposito giunto di spillamento per spillare 8 fibre ottiche per direzione su un cavo da 16 f.o. da terminare in apposito box ottico dedicato all'apparato di segnalamento.

#### **2.4.13. Pian di Borno**

Presso l'impianto di Pian di Borno è previsto il trasferimento degli apparati di gestione della fermata dalla garitta esistente alla nuova garitta ACC, pertanto dovranno essere terminate, oltre alle fibre destinate al segnalamento, anche le fibre destinate agli altri servizi di telecomunicazione. A tale scopo saranno posate due code per la dorsale esistente a 48 fibre ottiche terminate in due box ottici (uno per direzione) con le fibre bretellate per continuità. Le due code dovranno, prima dell'immissione in servizio della nuova garitta, essere giuntate alla dorsale esistente. In un box ottico a parte, sarà terminato un cavo a 16 fibre ottiche e l'altro capo sarà giuntato per continuità alle relative fibre ottiche sulla dorsale principale.

Per l'altra dorsale a 48 fibre ottiche si dovrà prevedere un apposito giunto di spillamento per spillare 8 fibre ottiche per direzione su un cavo da 16 f.o. da terminare in apposito box ottico dedicato all'apparato di segnalamento.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.14. Cogno**

Nell'impianto di Cogno è prevista l'installazione di due box ottici nel locale ACC al fine di terminare la dorsale del segnalamento. I box ottici saranno collegati alla dorsale principale con cavi a 16 f.o. da posare tra l'armadio di terminazione f.o. esistente e ciascun box ottico. È previsto che, nei cassette di terminazione esistenti dove sono terminale le dorsali in fibra ottica, le fibre dedicate al segnalamento siano saldate per continuità e non bretellate.

Complessivamente i lavori a Cogno consistono in due giunti di continuità da eseguire in armadio N3, fornitura e posa di due cavi da 16 f.o. monomodali e due box ottici con le relative terminazioni.

#### **2.4.15. Civate**

Nell'impianto di Civate è prevista l'installazione di due box ottici nel locale ACC al fine di terminare la dorsale del segnalamento. I box ottici saranno collegati alla dorsale principale con cavi a 16 f.o. da posare tra l'armadio di terminazione f.o. esistente e ciascun box ottico. È previsto che, nei cassette di terminazione esistenti dove sono terminale le dorsali in fibra ottica, le fibre dedicate al segnalamento siano saldate per continuità e non bretellate.

Complessivamente i lavori a Civate consistono in due giunti di continuità da eseguire in armadio N3, fornitura e posa di due cavi da 16 f.o. monomodali e due box ottici con le relative terminazioni.

In aggiunta ai lavori da effettuarsi nella stazione di Civate, presso la garitta al PL 62 è previsto lo spillamento di due gruppi da 8 fibre (uno per il segnalamento e uno per le telecomunicazioni) da ciascun cavo a 48 fibre ottiche su cavi a 16 fibre. Ciascun gruppo sarà terminato in apposito box ottico (4 in totale) e le fibre ottiche dovranno essere bretellate per ripristinarne la continuità. Lo spillamento dai cavi dovrà avvenire tramite appositi giunti.

#### **2.4.16. Breno**

Nell'impianto di Breno è previsto lo spostamento completo delle attestazioni della fibra ottica esistenti, di conseguenza è necessaria la fornitura di un nuovo armadio di attestazione in esecuzione N3 di dimensioni 600x300x2200 mm in cui saranno inseriti i cassette di attestazione (MOC). Questi ultimi dovranno essere del tipo estraibile con connettorizzazione di tipo SC e una capacità di 24 o 48 fibre, in funzione del tipo di cavo da attestare.

Nei MOC saranno attestate le code dei cavi delle dorsali a 16 e 48 fibre ottiche che verranno posate nelle polifore a intercettare le dorsali esistenti a cui saranno giuntati.

Per le dorsali a 48 fibre ottiche, le 8 fibre per lato per dorsale dedicate al segnalamento saranno giuntate nel MOC con un cavo a 16 f.o. a sua volta terminato in un apposito box ottico.

Le forniture per la stazione di Breno consistono quindi in: armadio N3, MOC per la terminazione dei cavi in f.o., cavi in fibra ottica, box ottici.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.17. Garitta PL 70**

Presso la garitta al PL 70 è previsto lo spillamento di due gruppi da 8 fibre (uno per il segnalamento e uno per le telecomunicazioni) da ciascun cavo a 48 fibre ottiche su cavi a 16 fibre. Ciascun gruppo sarà terminato in apposito box ottico (4 in totale) e le fibre ottiche dovranno essere bretellate per ripristinarne la continuità. Lo spillamento dai cavi dovrà avvenire tramite appositi giunti.

#### **2.4.18. Ceto**

Presso l'impianto di Ceto è previsto il trasferimento degli apparati di gestione della fermata dalla garitta esistente alla nuova garitta ACC, pertanto dovranno essere terminate, oltre alle fibre destinate al segnalamento, anche le fibre destinate agli altri servizi di telecomunicazione. A tale scopo saranno posate due code per la dorsale esistente a 48 fibre ottiche terminate in due box ottici (uno per direzione) con le fibre bretellate per continuità. Le due code dovranno, prima dell'immissione in servizio della nuova garitta, essere giuntate alla dorsale esistente. In un box ottico a parte, sarà terminato un cavo a 16 fibre ottiche e l'altro capo sarà giuntato per continuità alle relative fibre ottiche sulla dorsale principale.

Per l'altra dorsale a 48 fibre ottiche si dovrà prevedere un apposito giunto di spillamento per spillare 8 fibre ottiche per direzione su un cavo da 16 f.o. da terminare in apposito box ottico dedicato all'apparato di segnalamento.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.19. Garitta PL 80**

Presso la garitta al PL 80 è previsto lo spillamento di due gruppi da 8 fibre (uno per il segnalamento e uno per le telecomunicazioni) da ciascun cavo a 48 fibre ottiche su cavi a 16 fibre. Ciascun gruppo sarà terminato in apposito box ottico (4 in totale) e le fibre ottiche dovranno essere bretellate per ripristinarne la continuità. Lo spillamento dai cavi dovrà avvenire tramite appositi giunti.

#### **2.4.20. Capo di Ponte**

Nell'impianto di Capo di Ponte è prevista l'installazione di due box ottici nel locale ACC al fine di terminare la dorsale del segnalamento. I box ottici saranno collegati alla dorsale principale con

cavi a 16 f.o. da posare tra l'armadio di terminazione f.o. esistente in ciascun box ottico. È previsto che, nei cassettei di terminazione esistenti dove sono terminale le dorsali in fibra ottica, le fibre dedicate al segnalamento siano saldate per continuità e non bretellate.

Complessivamente i lavori a Cagno consistono in due giunti di continuità da eseguire in armadio N3, fornitura e posa di due cavi da 16 f.o. monomodali e due box ottici con le relative terminazioni.

#### **2.4.21. Sello**

Presso l'impianto di Sello è previsto il trasferimento degli apparati di gestione della fermata dalla garitta esistente alla nuova garitta ACC, pertanto dovranno essere terminate, oltre alle fibre destinate al segnalamento, anche le fibre destinate agli altri servizi di telecomunicazione. A tale scopo saranno posate due code per la dorsale esistente a 48 fibre ottiche terminate in due box ottici (uno per direzione) con le fibre bretellate per continuità. Le due code dovranno, prima dell'immissione in servizio della nuova garitta, essere giunte alla dorsale esistente. In un box ottico a parte, sarà terminato un cavo a 16 fibre ottiche e l'altro capo sarà giuntato per continuità alle relative fibre ottiche sulla dorsale principale.

Per l'altra dorsale a 48 fibre ottiche si dovrà prevedere un apposito giunto di spillamento per spillare 8 fibre ottiche per direzione su un cavo da 16 f.o. da terminare in apposito box ottico dedicato all'apparato di segnalamento.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.22. Cedegolo**

Nell'impianto di Cedegolo è previsto lo spostamento completo delle attestazioni della fibra ottica esistenti, di conseguenza è necessaria la fornitura di un nuovo armadio di attestazione in esecuzione N3 di dimensioni 600x300x2200 mm in cui saranno inseriti i cassettei di attestazione (MOC). Questi ultimi dovranno essere del tipo estraibile con connettorizzazione di tipo SC e una capacità di 24 o 48 fibre, in funzione del tipo di cavo da attestare.

Nei MOC saranno attestate le code dei cavi delle dorsali a 16 e 48 fibre ottiche che verranno posate nelle polifore a intercettare le dorsali esistenti a cui saranno giuntati.

Per le dorsali a 48 fibre ottiche, le 8 fibre per lato per dorsale dedicate al segnalamento saranno giunte nel MOC con un cavo a 16 f.o. a sua volta terminato in un apposito box ottico.

Le forniture per la stazione di Cedegolo consistono quindi in: armadio N3, MOC per la terminazione dei cavi in f.o., cavi in fibra ottica, box ottici.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.23. Forno Allione**

Presso l'impianto di Forno Allione è previsto il trasferimento degli apparati di gestione della fermata dalla garitta esistente alla nuova garitta ACC, pertanto dovranno essere terminate, oltre alle fibre destinate al segnalamento, anche le fibre destinate agli altri servizi di telecomunicazione. A tale scopo saranno posate due code per la dorsale esistente a 48 fibre ottiche terminate in due box ottici (uno per direzione) con le fibre bretellate per continuità. Le due code dovranno, prima dell'immissione in servizio della nuova garitta, essere giunte alla dorsale esistente. In un box ottico a parte, sarà terminato un cavo a 16 fibre ottiche e l'altro capo sarà giuntato per continuità alle relative fibre ottiche sulla dorsale principale.

Per l'altra dorsale a 48 fibre ottiche si dovrà prevedere un apposito giunto di spillamento per spillare 8 fibre ottiche per direzione su un cavo da 16 f.o. da terminare in apposito box ottico dedicato all'apparato di segnalamento.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.24. Malonno**

Nell'impianto di Malonno è previsto lo spostamento completo delle attestazioni della fibra ottica esistenti, di conseguenza è necessaria la fornitura di un nuovo armadio di attestazione in esecuzione N3 di dimensioni 600x300x2200 mm in cui saranno inseriti i cassettei di attestazione (MOC). Questi ultimi dovranno essere del tipo estraibile con connettorizzazione di tipo SC e una capacità di 24 o 48 fibre, in funzione del tipo di cavo da attestare.

Nei MOC saranno attestate le code dei cavi delle dorsali a 16 e 48 fibre ottiche che verranno posate nelle polifore a intercettare le dorsali esistenti a cui saranno giuntati.

Per le dorsali a 48 fibre ottiche, le 8 fibre per lato per dorsale dedicate al segnalamento saranno giuntate nel MOC con un cavo a 16 f.o. a sua volta terminato in un apposito box ottico.

Le forniture per la stazione di Malonno consistono quindi in: armadio N3, MOC per la terminazione dei cavi in f.o., cavi in fibra ottica, box ottici.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.25. Sonico**

Presso l'impianto di Sonico è previsto il trasferimento degli apparati di gestione della fermata dalla garitta esistente alla nuova garitta ACC, pertanto dovranno essere terminate, oltre alle fibre destinate al segnalamento, anche le fibre destinate agli altri servizi di telecomunicazione. A tale scopo saranno posate due code per la dorsale esistente a 48 fibre ottiche terminate in due box ottici (uno per direzione) con le fibre bretellate per continuità. Le due code dovranno, prima dell'immissione in servizio della nuova garitta, essere giuntate alla dorsale esistente. In un box ottico a parte, sarà terminato un cavo a 16 fibre ottiche e l'altro capo sarà giuntato per continuità alle relative fibre ottiche sulla dorsale principale.

Per l'altra dorsale a 48 fibre ottiche si dovrà prevedere un apposito giunto di spillamento per spillare 8 fibre ottiche per direzione su un cavo da 16 f.o. da terminare in apposito box ottico dedicato all'apparato di segnalamento.

Dovrà inoltre essere fornita una coppia di cavi Breakout da 4 f.o. per la connessione degli apparati TLC alle dorsali in fibra ottica.

#### **2.4.26. Edolo**

Nell'impianto di Edolo è prevista l'installazione di due box ottici nel locale ACC al fine di terminare la dorsale del segnalamento. I box ottici saranno collegati alla dorsale principale con cavi a 16 f.o. da posare tra l'armadio di terminazione f.o. esistente e ciascun box ottico. È previsto che, nei cassettei di terminazione esistenti dove sono terminale le dorsali in fibra ottica, le fibre dedicate al segnalamento siano saldate per continuità e non bretellate.

Complessivamente i lavori a Edolo consistono in due giunti di continuità da eseguire in armadio N3, fornitura e posa di due cavi da 16 f.o. monomodali e due box ottici con le relative terminazioni.

## **2.5. IMPIANTI TVCC**

Nelle stazioni di Sale Marasino, Marone, Pisogne, Piancamuno, Darfo, Cagno, Civate, Capo di Ponte, Cedegolo e Malonno è previsto lo scambio di destinazione d'uso delle sale d'attesa con le sale relè o la riduzione dei locali destinati a sala d'attesa ed è pertanto necessario lo smontaggio delle telecamere e del riassuntivo installati a parete e il loro montaggio nelle nuove sale d'attesa una volta terminate le opere civili di ristrutturazione. Il collegamento delle telecamere dovrà avvenire con cavi compositi RG59+2X1,5+2X0,50 per il collegamento video e l'alimentazione e con cavi cat5e per i teleindicatori riassuntivi.

Per l'impianto di Sulzano è previsto lo spostamento delle terminazioni dei cavi dalla garitta attuale alla nuova garitta ACC e il collegamento degli stessi al videoregistratore.

## **2.6. CAVI E MATERIALI UTILIZZATI**

Le lavorazioni dovranno essere effettuate a regola d'arte con l'utilizzo di materiali conformi alle specifiche tecniche di fornitura RFI ad essi relativi.

### **2.6.1. Cavi Telefonici, Giunte E Terminazioni**

I cavi telefonici devono essere in rame e realizzati secondo le relative specifiche tecniche di RFI.

I tipi di cavi utilizzati sono i seguenti:

- Cavo 19 quarte da 9/10 (sigla CEI TE3 38 X2 X 0,9 Q + 2 X 2 X 0,5 Q/A5E)
  - 38 Coppie da 9/10 ordinate in quarte
  - 1 coppia di servizio da 5/10
  - 1 coppia di sorveglianza da 5/10
  - Guaina metallica di alluminio
  - Isolamento in materiale polimerico
- Cavo secondario 4 coppie da 7/10 (TE 4x2x0,7 H/H9E):
  - 4 coppie da 7/10
  - Guaina interna ed esterna in polietilene
  - Schermo in nastro di alluminio
  - Protezione meccanica in acciaio corrugato termosaldato

Le giunte dovranno essere realizzate a regola d'arte in modo che non comportino eccessivi stress ai conduttori e alle guaine e da impedire l'accesso di acqua e il formarsi di umidità all'interno.

Le teste dei cavi dovranno essere realizzate in modo da limitare gli stress meccanici al cavo e dovranno essere di tipo TT3/40 per i cavi principali a 19 quarte e TA10 per i cavi a 4 coppie attestati in armadio telefonico.

### **2.6.2. Cavi In Fibra Ottica, Giunte E Terminazioni**

I cavi in fibra ottica dovranno essere realizzati in conformità alla Specifica tecnica RFI TT528 ed essere conformi al regolamento UE 305/2011 relativo ai prodotti da costruzione.

I cavi impiegati sono i seguenti:

- Cavo a 48 fibre ottiche monomodali TOL8D 48 6(8 SM) T/EKH6E:
  - Struttura a tubetti di cui 6 contenenti 8 fibre ciascuno e 2 riempitivi
  - Fibre ottiche monomodali ottimizzate in seconda finestra
  - Struttura in filati aramidici (kevlar)

- Protezione con nastro longitudinale in acciaio saldato e corrugato
  - Guaina in polietilene
- Cavo a 16 fibre ottiche monomodali TOL8D 16 4(4 SM) T/EKH6E
  - Struttura a tubetti di cui 4 contenenti 4 fibre ciascuno e 4 riempitivi
  - Fibre ottiche monomodali ottimizzate in seconda finestra
  - Struttura in filati aramidici (kevlar)
  - Protezione con nastro longitudinale in acciaio saldato e corrugato
  - Guaina in polietilene

In prossimità delle giunzioni con nuovi cavi dovranno essere previste delle scorte di cavo per eventuali lavori futuri.

Le giunzioni dovranno essere eseguite a regola d'arte minimizzando le perdite per attenuazione e contenute in appositi contenitori a prova di umidità. Le fibre ottiche dovranno essere giuntate in modo ordinato. I giunti di spillamento dovranno avvenire in modo che le fibre spillate siano tali da poter dare continuità al cavo principale.

Le terminazioni avverranno o in box ottico da installare a parete o in appositi cassette estraibili (MOC) da installare in armadio di rete o N3.