

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA MODANE-TORINO

ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO-AVIGLIANA

REALIZZAZIONE DI PRECEDENZE A MODULO 750m NELLE LOCALITA' DI BORGONE-BRUZOLO (BIN. DISPARI) E CONDOVE-VAIE (BIN. PARI)

OPERE CIVILI

Relazione descrittiva generale

SCALA:

-

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

NT01 04 D 26 RG OC0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	A.Ingletti	Dic.2018	A.Malcangi	Dic.2018	F. Perrone	Dic.2018	F. Perrone	Dic.2018

File:NT0104D26RGOC0000001A.docx

n. Elab.:

ITALFERR - DG INFRASTRUTTURE NORD  
Dott. Ing. Francesco Scacchi  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma  
n. 23372 Sez. A

**INDICE**

1	<b>PREMESSA</b> .....	3
1.1	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	5
2	<b>INQUADRAMENTO</b> .....	7
	BINARIO DI PRECEDENZA DALLA PROG. 29+405 ALLA PROG. 30+614 – COMUNE DI CONDOVE.....	7
	BINARIO DI PRECEDENZA DALLA PROG. 36+358 ALLA PROG. 38+121 - COMUNE DI BRUZOLO .....	8
3	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	9
3.1	<b>RI01 - BINARIO DI PRECEDENZA DALLA PROG. 29+405 ALLA PROG. 30+614 – COMUNE DI CONDOVE</b> .....	9
3.1.1	<i>Sezione tipo</i> .....	10
3.1.2	<i>Drenaggio acque di piattaforma</i> .....	12
3.1.3	<i>RI01A - Argine di difesa spondale</i> .....	13
3.1.4	<i>IN01 - Canale scolmatore – Pk 29+541</i> .....	14
3.2	<b>RI02 - BINARIO DI PRECEDENZA DALLA PROG. 36+358 ALLA PROG. 38+121 – COMUNE DI BRUZOLO</b> .....	15
3.2.1	<i>Sezioni tipo</i> .....	16
3.2.2	<i>Drenaggio acque di piattaforma</i> .....	20
3.2.3	<i>Paratia di micropali tra la sede ferroviaria e la proprietà privata (acciaierie Beltrame)</i> .....	21
3.2.4	<i>IN02 – Tombino Ø1500 – Pk 36+857</i> .....	21
4	<b>DEMOLIZIONI</b> .....	23
5	<b>SOTTOSERVIZI INTERFERITI</b> .....	25

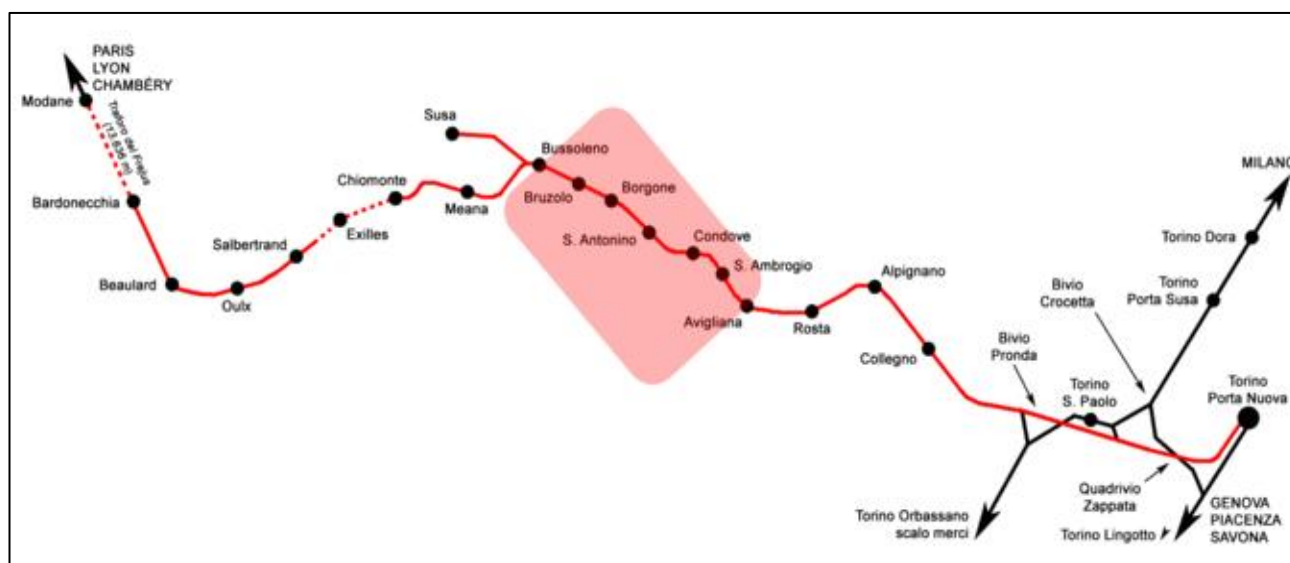
## 1 PREMESSA

Il presente intervento si inquadra nel progetto più ampio di Adeguamento della tratta Avigliana Bussoleno della Linea Torino – Modane.

Il tratto di linea oggetto di intervento, compreso tra le stazioni, di Bussoleno e di Avigliana escluse, fa parte della linea di valico che connette Modane/Susa al nodo di Torino. La linea è a traffico misto passeggeri e merci, a doppio binario ed elettrificata a 3 kV cc.

Attualmente la linea, che serve la bassa, la media e l’alta Valle di Susa, si dirama, lato Francia, in direzione Susa e in direzione tunnel del Frejus/Modane, mentre lato Italia a Bivio Pronda si divide in un doppio binario in direzione scalo di Orbassano e in un doppio binario in direzione Torino San Paolo.

La lunghezza della tratta Bussoleno-Avigliana è di circa 21,5 km.



Fra i vari adeguamenti il presente Lotto 4 riguarda la necessità di avere un modulo 750 m; ciò si ottiene attraverso la realizzazione di due PM sfalsati, uno pari ed uno dispari, in prossimità delle località di Bruzolo/San Didero e di Condove.

In particolare, quello di Bruzolo/San Didero, è il PM dispari (Pk 38+121 – Pk 36+358) e il binario di precedenza ha la funzione anche di binario di arrivo e partenza a servizio del raccordo con l’acciaiera lì presente.

Il PM di Condove è il PM pari (Pk 30+614 – Pk 29+405) ed è situato poco prima dell’impianto di Condove lato Francia. Entrambi i PM sono attrezzati con un cappello da prete completo che consente, all’occorrenza, i movimenti da entrambi i binari di linea al binario di precedenza.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>LINEA TORINO – BUSSOLENO</b> <b>ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO</b> <b>AVIGLIANA</b>					
<b>Opere civili – Relazione tecnico generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT0I	04	D 26 RG	OC00 00 001	A	4 di 26

A Condove, inoltre, in coerenza con il progetto della tratta internazionale della Torino Lione, è prevista la predisposizione per il ripristino dell'accesso al sito di deposito di Caprie che potrà essere utilizzato dai treni dello smarino durante le fasi realizzative del tunnel di Base. Il progetto di ripristino del raccordo, posto alla Pk 28+795, non è all'interno del presente intervento ma sarà a carico del progetto della tratta internazionale. Comunque nel progetto del Lotto 4, da un punto di vista degli impianti di segnalamento, si terrà conto del raccordo di Caprie.

Il progetto del Lotto 4 è preceduto dagli interventi di adeguamento del segnalamento/TLC, della soppressione di due PL a Borgone e dell'adeguamento, per il rispetto delle STI, delle fermate di Bruzolo, Borgone, e Sant'Ambrogio.

Si rimanda alle altre relazioni specialistiche per qualsiasi altro approfondimento e tematica progettuale.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>LINEA TORINO – BUSSOLENO</b> <b>ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO</b> <b>AVIGLIANA</b>					
<b>Opere civili – Relazione tecnico generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	OC00 00 001	A	5 di 26

## 1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per le Bonifiche Ordigni esplosivi (BOE) si fa riferimento al quadro normativo di seguito riportato:

- Capitolato B.C.M., Ministero della Difesa, edizione 1984;
- Circolare 300/46 del 24/11/52 del Ministero dell'Interno;
- D.L. luogotenenziale 12/04/46, n. 320 modificato dal D.L.C. PS del 01-11-1947 n.ro 1768;
- R.D. 18/06/31 n° 773 T.U. leggi Pubblica Sicurezza Artt.46 e 52 e leggi successive;
- D. Lgs. 81/2008 – Testo Unico Sicurezza;
- D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010 Codice dell'Ordinamento Militare;
- D.L.vo n°20 del 24 Febbraio 2012 – Modifiche ed integrazioni al D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010;
- Inoltre, dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni riportate nel “Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – Parte II – Sezione 1 – Bonifica Ordigni Bellici” di Rete Ferroviaria Italiana.

Per le verifiche geotecniche si fa riferimento al quadro normativo di seguito riportato:

- D.M. LL.PP. del 16/01/1996 "Norme Tecniche per le Costruzioni in zone sismiche";
- UNI EN del 1997 "Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica";
- UNI EN del 1998 "Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica";
- D.P.R. 380 del 06/06/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- D.M. Infrastrutture del 17/01/2018 "Nuove Norme Tecniche per Costruzioni";
- D.M. II.TT. del 04/02/2008 - Circolare 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni» di cui al D.M. Infrastrutture del 17/01/2018".

Per le opere idrauliche si fa riferimento al quadro normativo di seguito riportato:

- Decreto ministeriale 4 aprile 2014 “Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”;
- Circolare Min. LL.PP. n. 11633/74;
- Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni (P.G.R.A.) dell’Autorità di Bacino del Fiume Po (Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010);
- Piano di tutela delle acque (PTA), approvato con D.C.R. 117-10731 del 13 marzo 2007 dalla Regione Piemonte;
- Decreto Commissariale n. 282/CD/A del 21/11/2003;

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>LINEA TORINO – BUSSOLENO</b> <b>ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO</b> <b>AVIGLIANA</b>					
<b>Opere civili – Relazione tecnico generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	OC00 00 001	A	6 di 26

- D. Lgs. 16/01/2008 n. 4 “Codice dell’Ambiente” (modificazioni ed integrazioni al D.Lgs. 152/2006, entrato in vigore il 13/02/2008);
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”.

Per le opere strutturali si fa riferimento al quadro normativo di seguito riportato:

- D.M. del 14.01.2008: “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- D.M. del 17.01.2018: “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- C.M. del 02.02.2009: “Istruzioni per l’esecuzione delle Nuove Norme per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008”;
- RFI DTC SI MA IFS 001 A del 30.12.16 – Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- RFI DTC SI SP IFS 001 A del 30.12.16 – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 – “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Circ. Min. LL.PP.14 Febbraio 1974, n. 11951 – “Applicazione della L. 5 novembre 1971 n. 1086”;
- UNI ENV 1998-5 (Eurocodice 8) Gennaio 2005 – “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) Novembre 2005 – “Progettazione delle strutture di calcestruzzo– Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”.

Per la risoluzione delle Interferenze si fa riferimento al quadro normativo di seguito riportato:

- D.M. 04 Aprile 2014 “Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>LINEA TORINO – BUSSOLENO</b> <b>ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO</b> <b>AVIGLIANA</b>					
<b>Opere civili – Relazione tecnico generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	OC00 00 001	A	7 di 26

## 2 INQUADRAMENTO

Gli interventi in oggetto consistono quindi nella realizzazione di due binari di precedenza, con relative opere di sostegno e opere idrauliche.

Due sono i comuni del Piemonte interessati, entrambi nella provincia di Torino:

- Comune di Condove dove è prevista la realizzazione di un binario di precedenza;
- Comune di Bruzolo/San Didero in cui ricade la realizzazione del secondo binario di precedenza e l'argine di protezione idraulica.

Segue la descrizione dei due interventi ferroviari.

### **Binario di precedenza dalla prog. 29+405 alla prog. 30+614 – Comune di Condove**

Per quanto riguarda l'intervento previsto nel comune di Condove si tratta della realizzazione del binario di precedenza all'uscita alla fermata Condove-Chiusa S.Michele.



Il tratto di infrastruttura ad oggetto ha uno sviluppo complessivo pari a 1,209Km con origine alla prog. 29+405 della Linea Torino-Bussoleno a valle della Fermata Condove-Chiusa S. Michele e rimmissione sulla sede attuale alla prog. 30+614.

Il tracciato si sviluppa mantenendo in parte la quota del piano del ferro della linea esistente, in affiancamento alla stessa e alla viabilità locale e in parte si innalza per mantenere la pendenza da norma.

Per i dettagli relativi alle caratteristiche di tracciato del binario di precedenza di progetto si rimanda agli elaborati specifici.

### **Binario di precedenza dalla prog. 36+358 alla prog. 38+121 - Comune di Bruzolo**

Per quanto riguarda l'intervento ferroviario previsto nel comune di Bruzolo si tratta della realizzazione del binario di precedenza tra la Fermata di Borgone e la fermata di Bruzolo di Susa.



Il binario di progetto si estende dalla prog. 36+358 all'uscita della fermata di Borgone fino alla prog. 38+121 della Linea Torino-Bussoleno in ingresso alla fermata di Bruzolo di Susa. Lo sviluppo complessivo del tratto è dunque pari a 1,763Km.

Il tracciato si sviluppa mantenendo in parte la quota del piano del ferro della linea esistente, in affiancamento alla stessa e alla viabilità locale e in parte si innalza per mantenere la pendenza da norma.

Per i dettagli relativi alle caratteristiche di tracciato del binario di precedenza di progetto si rimanda agli elaborati specifici.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>LINEA TORINO – BUSSOLENO</b> <b>ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO</b> <b>AVIGLIANA</b>					
<b>Opere civili – Relazione tecnico generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	OC00 00 001	A	9 di 26

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Di seguito si riporta la descrizione dei due interventi ferroviari e delle opere idrauliche annesse e di quelle necessarie alla protezione della sede ferroviaria a causa della vicinanza del Fiume Dora Riparia.

#### 3.1 RI01 - Binario di precedenza dalla prog. 29+405 alla prog. 30+614 – Comune di Condove

Nel tratto di Linea Storica che interessa il comune di Condove è prevista la realizzazione di un binario di precedenza in uscita dalla fermata di Condove.

La configurazione del binario è tale da garantire un modulo di lunghezza 750m tale da ospitare un intero convoglio in stazionamento.

Il binario di precedenza in progetto si affianca alla linea storica con tratti in rilevato. Il rilevato si ammorsa all'esistente e in alcuni tratti il dislivello tra piano ferro della linea storica e quello di progetto è tale da dover prevedere l'inserimento di un'opera di sostegno tra i binari per una lunghezza pari a 718m.

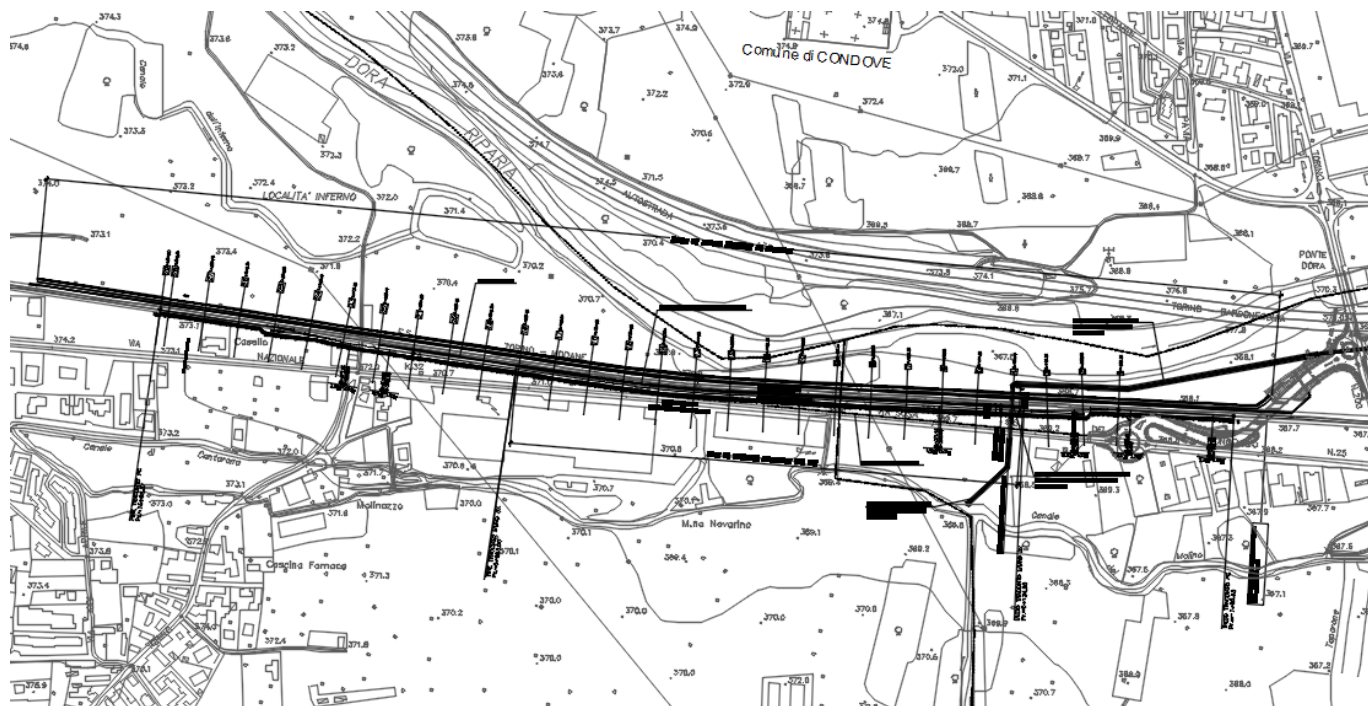
Data la vicinanza del Fiume Dora Riparia, al fine di proteggere sia il corpo ferroviario che il centro abitato, in adiacenza alla linea esistente è previsto un argine di difesa spondale.

Inoltre, poiché la rete idrografica superficiale della zona montana in destra idrografica del Fiume Dora Riparia non trova sbocco naturale nel fiume stesso, sono stati previsti una serie di manufatti per la difesa idraulica del territorio.

Tra le opere idrauliche è prevista la futura realizzazione di una canale scolmatore a monte dell'abitato di Chiusa San Michele oggetto di altro appalto. In questa fase viene anticipata la parte di opera al di sotto del sedime ferroviario (linea storica e nuova precedenza). Tale opera verrà lasciata parzialmente interrata in attesa del suo completamento e messa in esercizio, attività a carico di altro Ente.

Infine dato lo stretto affiancamento tra la SS25 e la linea ferroviaria, dovuto all'inserimento del nuovo binario di precedenza, sono state previsti interventi specifici per garantire la sicurezza dell'esercizio stradale e ferroviario, (barriere di protezione a lato della strada statale).

Per la descrizione dell'andamento plano-altimetrico del tracciato e degli interventi idraulici si rimanda ai documenti specifici.



**Figura 1 – Planimetria PM Condove**

### 3.1.1 Sezione tipo

Gli spazi di piattaforma sono organizzati in modo da rispettare i minimi previsti da manuale di progettazione, dunque:

- La distanza tra la rotaia esterna ed il Palo della TE è pari a 2,25m;
- La distanza tra la rotaia esterna e l'asse del sentiero pedonale è pari a 3,10m;
- La distanza tra l'asse del binario esistente e l'asse binario precedenza è variabile tra 6m e 8m.

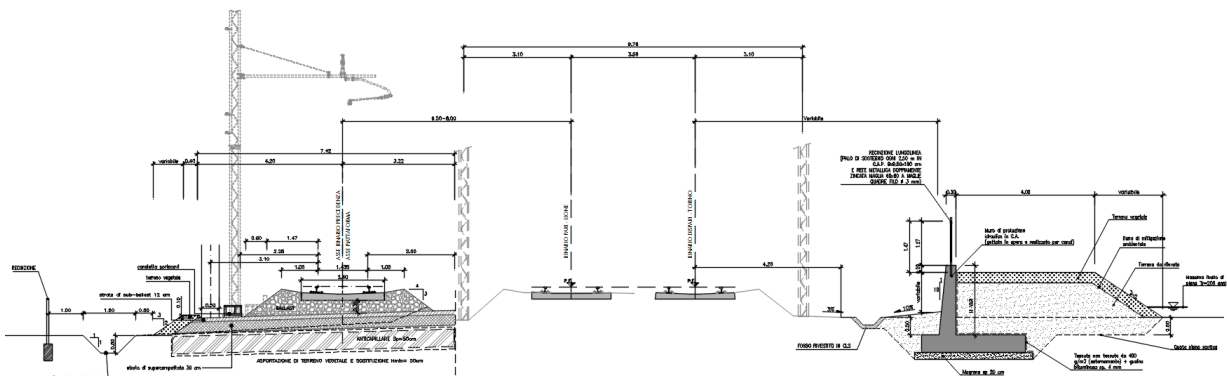
Nello specifico, lungo l'asse ferroviario si trovano le seguenti sezioni tipo:

- Dalla progressiva iniziale fino alla prog. 0+100 il binario di precedenza in affiancamento alla linea storica si configura in rilevato. Le acque di piattaforma sono convogliate nel fosso di guardia in sinistra grazie alla pendenza trasversale della piattaforma ferroviaria pari al 3%.
- Dalla prog. 0+100 fino alla prog. 0+850 il binario si configura in rilevato in sinistra e con muro di sostegno in destra. A protezione del dislivello tra nuovo binario e linea esistente si prevede la collocazione di parapetto tubolare metallico, con altezza pari ad 1m, in testa al muro di sostegno. Il parapetto metallico, in corrispondenza del palo TE posizionato sulla testa del muro, andrà meccanicamente isolato per un tratto pari a 6m a cavallo del palo. Al muro di sostegno è annessa una canaletta di drenaggio per il deflusso delle acque meteoriche della piattaforma ferroviaria esistente.

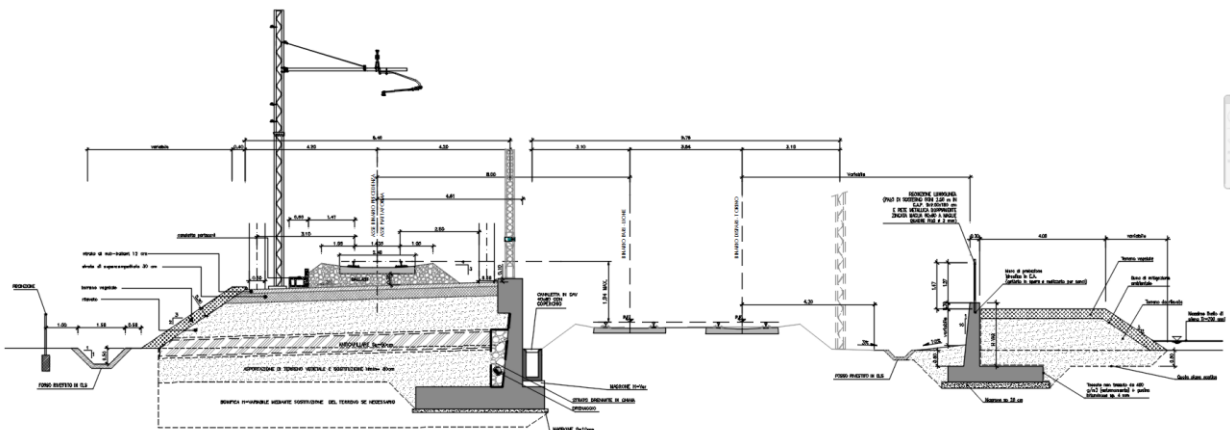
Le acque di piattaforma del nuovo binario sono convogliate nel fosso di guardia in sinistra grazie alla pendenza trasversale della piattaforma ferroviaria pari al 3%.

- Dalla progr. 0+850 fino alla progr. 1+150 il binario si configura nuovamente in rilevato. La nuova piattaforma ferroviaria, conformata a schiena d'asino, ripartisce le acque di piattaforma nel fosso di guardia in sinistra e nella canaletta di drenaggio in affiancamento alla linea storica in destra.
- Dalla progr. 1+150 fino a fine tracciato il binario di precedenza in affiancamento alla linea storica continua ad essere in rilevato, la piattaforma ferroviaria torna ad avere pendenza trasversale unica pari al 3% e le acque meteoriche sono così convogliate al fosso di guardia in sinistra.

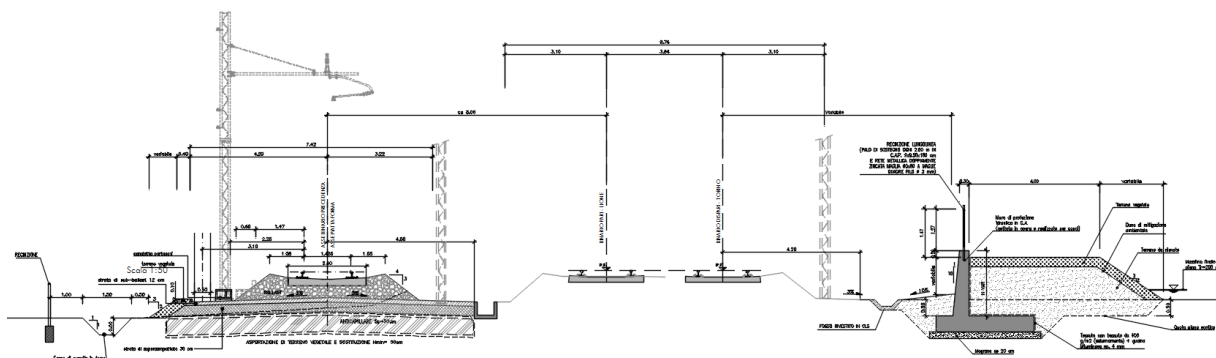
Lungo il lato sinistro del binario di precedenza corre per l'intera lunghezza una recinzione metallica.



**Figura 2 – Sezione tipo in affiancamento a pendenza unica**



**Figura 3 – Sezione tipo in rilevato**



**Figura 4 – Sezione tipo in affiancamento con pendenza a schiena d’asino**

Le fasi realizzative dei muri di sostegno e delle relative opere provvisorie sono pensate per garantire il mantenimento dell’alimentazione della linea storica. Si vedano elaborati specifici.

### 3.1.2 Drenaggio acque di piattaforma

Un sistema di canalette e fossi di guardia nei pressi del rilevato ferroviario assicura il drenaggio delle acque meteoriche dalla piattaforma ferroviaria.

Le acque meteoriche vengono canalizzate e allontanate dalla nuova sede ferroviaria, per mezzo della sezione triangolare a lato della piattaforma e dello strato di sub-ballast dotato di una pendenza trasversale pari al 3%.

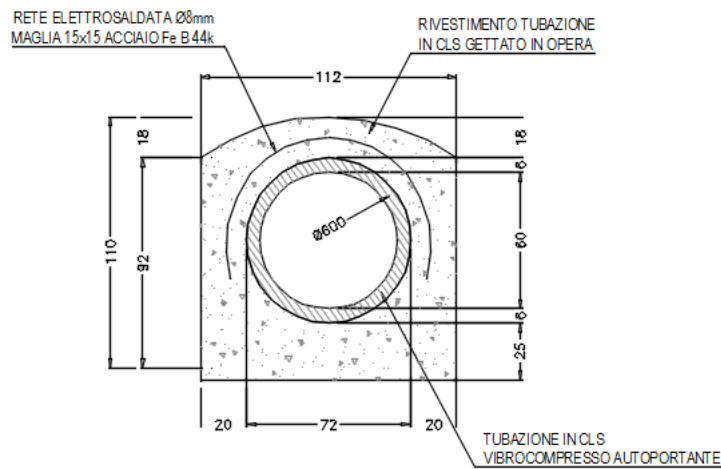
Nella configurazione in rilevato l’acqua viene convogliata verso il primo embrice disponibile in funzione della pendenza longitudinale della livelletta ferroviaria. Gli embrici sono posizionati sulla scarpata del rilevato con pendenza 3/2, ad interasse pari a 15 m.

Al piede del rilevato, l’acqua viene collettata per mezzo del fosso di guardia rivestito in calcestruzzo che recapita nella rete di scolo naturale esistente. Tale fosso ha sezione trapezoidale con dimensioni 0.50x0.50m e pendenza delle sponde 1/1.

Nei tratti in cui il dislivello tra il piano ferro del nuovo binario ferroviario e quello dei binari preesistenti è tale da prevedere la realizzazione di un’opera di sostegno si prevede una canaletta di drenaggio 40x80cm volta ad evitare che tale opera faccia da barriera al deflusso delle acque della piattaforma esistente. Per garantire la giusta pendenza al drenaggio delle acque tale canaletta verrà riempita da magrone in quantità via via decrescenti procedendo da monte verso valle.

La canaletta convoglierà le acque meteoriche al fosso di guardia previsto lungo tutto il tratto ferroviario interessato dall’intervento attraverso una tubazione in calcestruzzo DN600 posta al di sotto del rilevato ferroviario esistente.

**CONDOTTA CIRCOLARE  
PREFABBRICATA IN CLS Ø600**



**Figura 5 - Sezione collettore**

**3.1.3 RI01A - Argine di difesa spondale**

Per la difesa idraulica del corpo ferroviario e del centro abitato da eventi di piena e alluvioni del vicino Fiume Dora Riparia, è prevista la realizzazione di un argine lungo tutto lo sviluppo del binario fino al rilevato stradale della viabilità di scavalco esistente presente al km 29+195 circa.

L'argine di difesa è costituito da un rilevato chiuso in sinistra da un muro di sostegno con sovrastante recinzione metallica. Il rilevato in testa ha una larghezza di 4m per garantire una pista di accesso per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione in sicurezza, il muro ha altezza tale da garantire un franco di 1m sul livello di massima piena duecentennale.

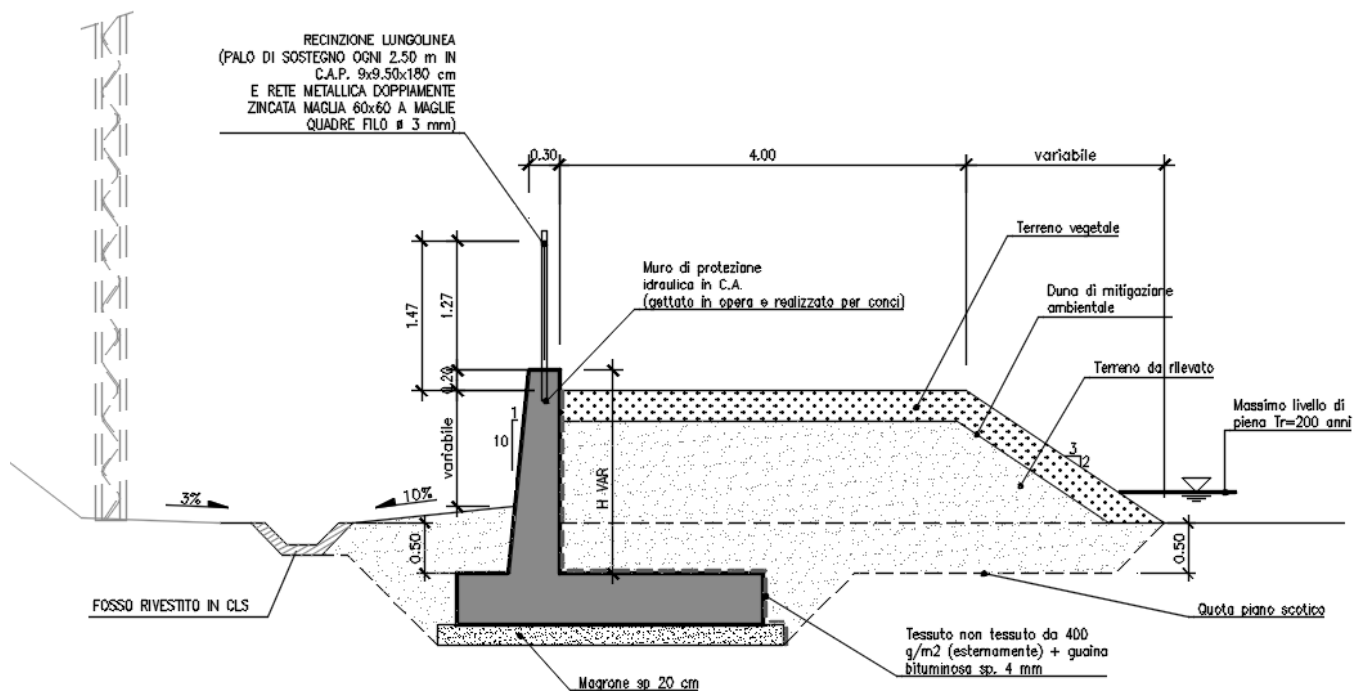


Figura 6 - Sezione argine di difesa

Il muro di protezione idraulica in c.a. è gettato in opera e realizzato per conci, fra un concio e l'altro saranno realizzati dei giunti impermeabili tipo "Joint" in modo da garantire la tenuta idraulica.

### 3.1.4 IN01 - Canale scolmatore – Pk 29+541

Per la difesa idraulica del territorio in affiancamento al Fiume Dora Riparia è inoltre prevista la realizzazione di un canale scolmatore per una lunghezza totale pari a 890m.

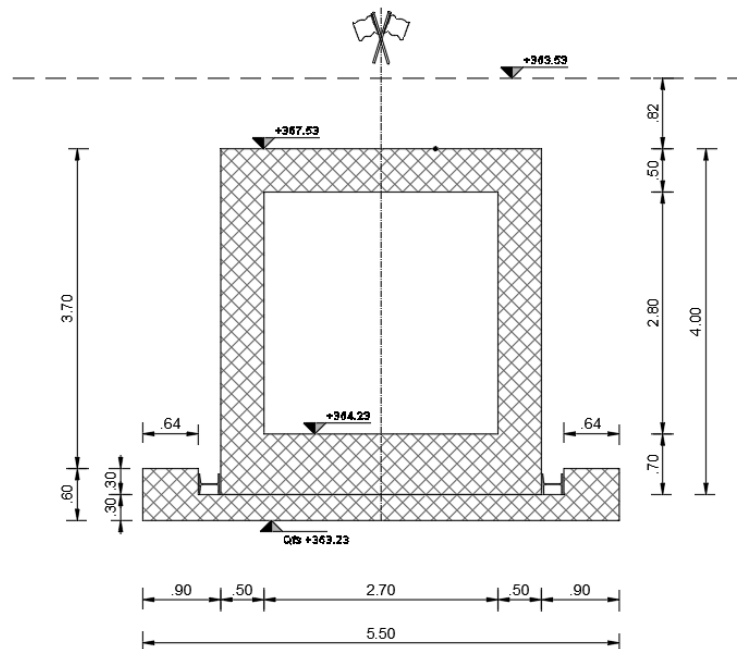
Il canale, realizzato in c.a. a cielo aperto, attraverserà la S.S. n. 25, la linea ferroviaria Torino-Modane al km 29+541, la S.P. n. 200, e confluirà nel fiume Dora Riparia a valle del ponte di Condove.

Oggetto del seguente appalto è la sola realizzazione della porzione di canale che attraversa la sede ferroviaria mediante monolite varato a spinta senza interruzione del traffico ferroviario. Il canale scaricatore verrà appunto combinato nel tratto oggetto dell'intervento di costruzione del PM, con uno scatolare in c.a. di larghezza 2,7m e altezza pari a 2,8m.

Si tratta dell'anticipo di una porzione di un intervento più ampio, a monte e a valle della linea ferroviaria, che verrà successivamente completato a carico di altro Ente. Al fine di evitare il rigurgito di piena della Dora Riparia si è provveduto a inserire a valle dell'attraversamento ferroviario una paratoia di intercettazione. In questa fase l'opera,

all'attivazione del *Posto Movimento*, verrà lasciata tombata con opportuni tamponamenti in ingresso e uscita del tombino in modo tale da preservarlo per il futuro completamento e messa in esercizio.

A termine di tale intervento a carico di altro Ente il canale scolmatore potrà fare da ricettore delle acque meteoriche di piattaforma ferroviaria, convogliandole verso il fiume Dora Riparia.



**Figura 7 – Sezione scatolare del tombino di attraversamento della ferrovia**

### 3.2 RI02 - Binario di precedenza dalla prog. 36+358 alla prog. 38+121 – Comune di Bruzolo

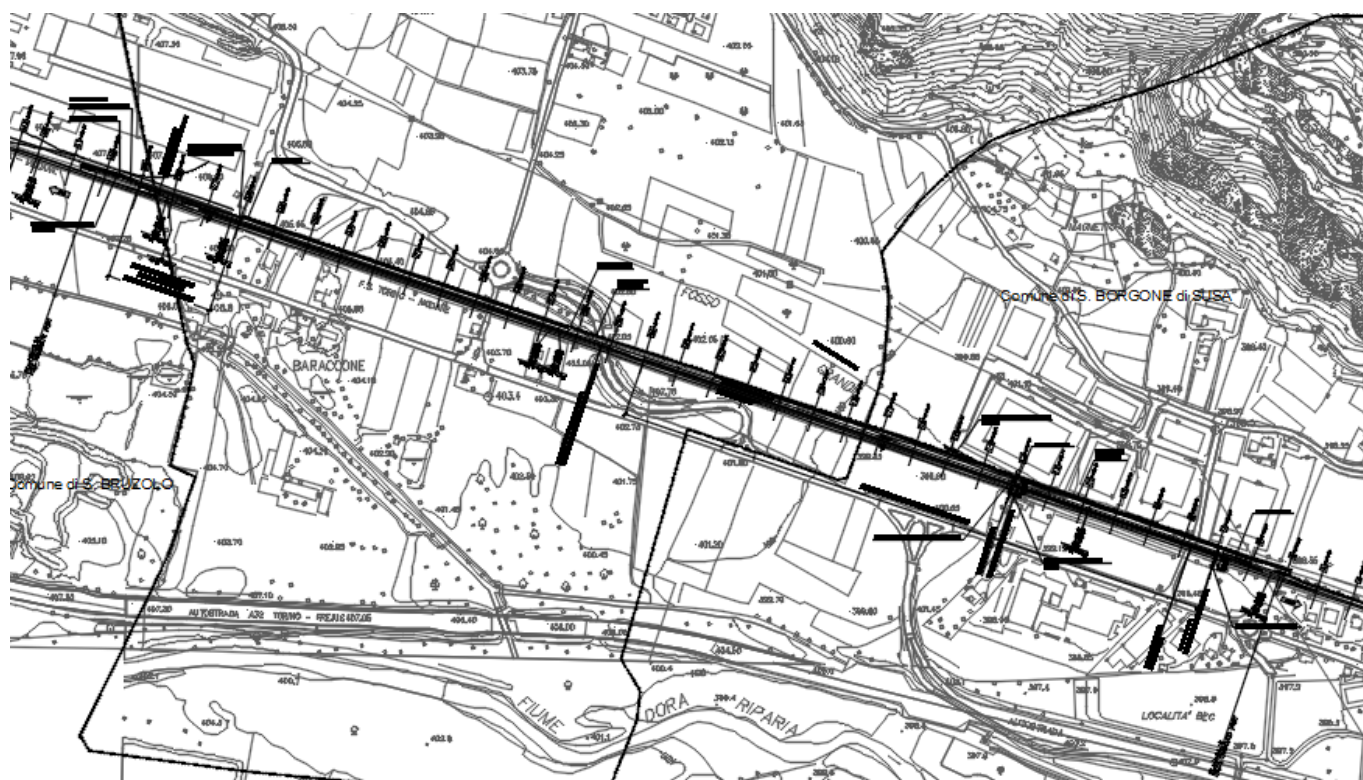
In corrispondenza della prog. 36+358 della linea storica si dirama il binario di precedenza di progetto collocato tra la fermata di Borgone e la fermata di Bruzolo di Susa.

Come nel caso precedente la configurazione plano-altimetrica del binario è tale da garantire un modulo di lunghezza a 750m per lo stazionamento di un intero convoglio.

Il binario di precedenza in progetto si affianca alla linea storica con tratti in rilevato che si ammortano all'esistente e in alcuni tratti il dislivello tra piano ferro della linea storica e quello di progetto è tale da dover prevedere l'inserimento di un'opera di sostegno tra i binari per una lunghezza pari a 850m.

Nel tratto finale in destra si prevede la realizzazione di una paratia di micropali, per una lunghezza totale di 150m, al fine di limitare l'impronta a terra del corpo stradale data la presenza di un tronchino di manovra esistente in proprietà privata (Acciaieria Beltrame).

Per la descrizione dell'andamento plano-altimetrico del tracciato si rimanda ai documenti specifici.



**Figura 8 – Planimetria PM Bruzolo**

### 3.2.1 Sezioni tipo

Anche in questo caso la piattaforma è configurata in modo da rispettare le distanze minime tra gli elementi previste da manuale:

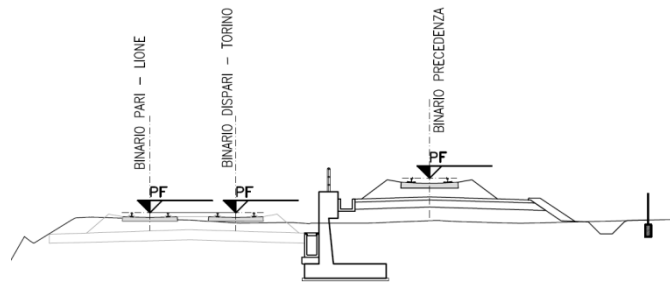
- La distanza tra la rotaia esterna ed il Palo della TE è pari a 2,25m;
- La distanza tra la rotaia esterna e l'asse del sentiero pedonale è pari a 3,10m;
- La distanza tra l'asse del binario esistente e l'asse binario precedenza è variabile tra 6m e 8m.

Di seguito viene descritta la configurazione dell'asse lungo tutto lo sviluppo del binario di precedenza di progetto.

- Dalla progressiva iniziale fino a poco prima della prog. 0+150 il binario di precedenza in affiancamento alla linea storica si configura in rilevato. Le acque di piattaforma sono convogliate nel fosso di guardia disperdente in destra grazie alla pendenza trasversale della piattaforma ferroviaria pari al 3% e verso una calettta centrale 50x40.

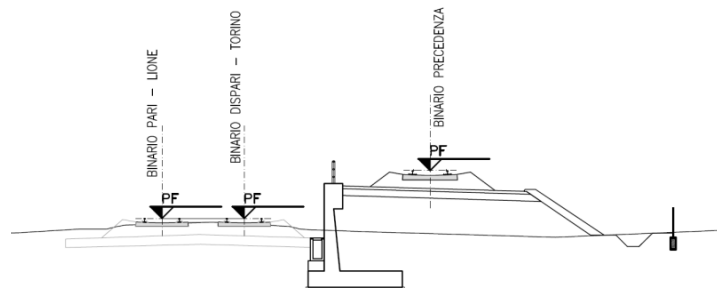


- Dalla progr. 0+150 fino alla progr. 0+450 il binario di precedenza si configura ancora in rilevato in destra e con muro di sostegno in sinistra. A protezione del dislivello tra nuovo binario e linea esistente si prevede la collocazione di parapetto tubolare metallico, con altezza pari a 1m, in testa al muro di sostegno. Il parapetto metallico, in corrispondenza del palo TE posizionato sulla testa del muro, andrà meccanicamente isolato per un tratto pari a 6m a cavallo del palo. Al muro di sostegno è annessa una canaletta di drenaggio per il deflusso delle acque meteoriche della piattaforma ferroviaria esistente. La nuova piattaforma ferroviaria, in questo primo tratto di muro, ha sezione a schiena d’asino e ripartisce le acque di piattaforma nel fosso di guardia in destra e nella canaletta di drenaggio posta in affiancamento alla testa del muro.



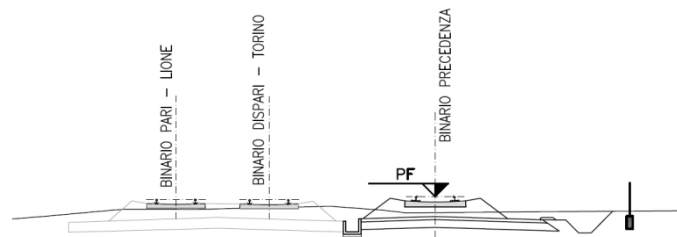
**Figura 9 – Sezione tipo configurazione in rilevato con muro di sostegno (piattaforma a schiena d’asino)**

- Dalla progr. 0+450 alla progr. 1+000 il binario di precedenza continua ad essere in rilevato in destra e con muro di sostegno in sinistra ma la piattaforma ferroviaria torna ad avere pendenza trasversale unica pari al 3% e le acque meteoriche sono così convogliate al fosso di guardia in destra.



**Figura 10 – Sezione tipo configurazione in rilevato con muro di sostegno**

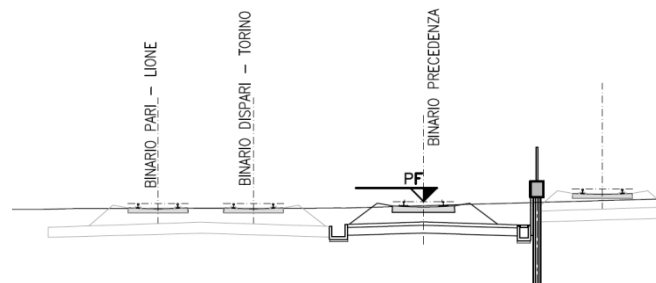
- Nel tratto dalla progr. 1+000 alla progr. 1+160 il binario di precedenza in affiancamento alla linea storica è ancora in rilevato. La nuova piattaforma ferroviaria, conformata a schiena d’asino, ripartisce le acque meteoriche nel fosso di guardia in destra e nella canaletta di drenaggio in affiancamento alla linea storica in sinistra.



**Figura 11 – Sezione tipo configurazione in trincea**

- Dalla prog. 1+600 alla prog. 1+752 il binario di precedenza presenta una paratia di micropali in destra realizzata con lo scopo di limitare l'impronta a terra del corpo stradale data la presenza di un tronchino di manovra esistente.

La nuova piattaforma ferroviaria, conformata a schiena d'asino, ripartisce le acque meteoriche nelle canalette di drenaggio poste su ambo i lati.



**Figura 12 – Sezione tipo configurazione in trincea e paratia micropali**

- Il binario di precedenza in affiancamento alle linee esistenti su entrambi i lati continua ad essere in trincea fino a fine tracciato.

Lungo il lato destro del binario di precedenza corre per l'intera lunghezza una recinzione metallica.

Le fasi realizzative dei muri di sostegno e delle relative opere provvisorie sono pensate per garantire il mantenimento dell'alimentazione della linea storica. Si vedano elaborati specifici.

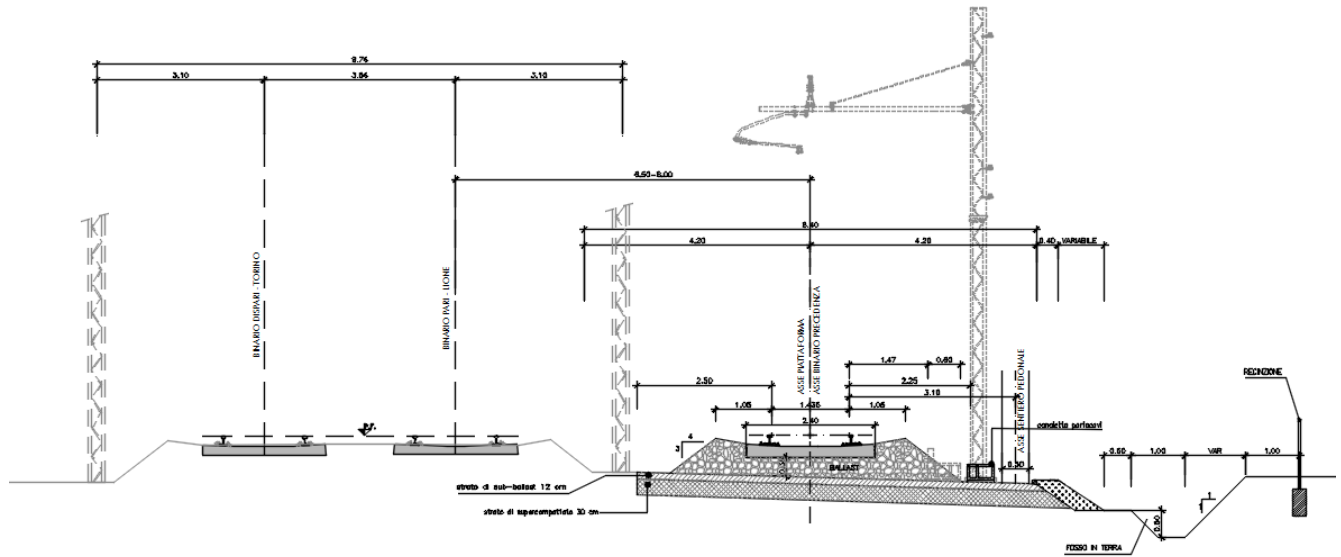


Figura 13 – Sezione tipo in affiancamento a pendenza unica

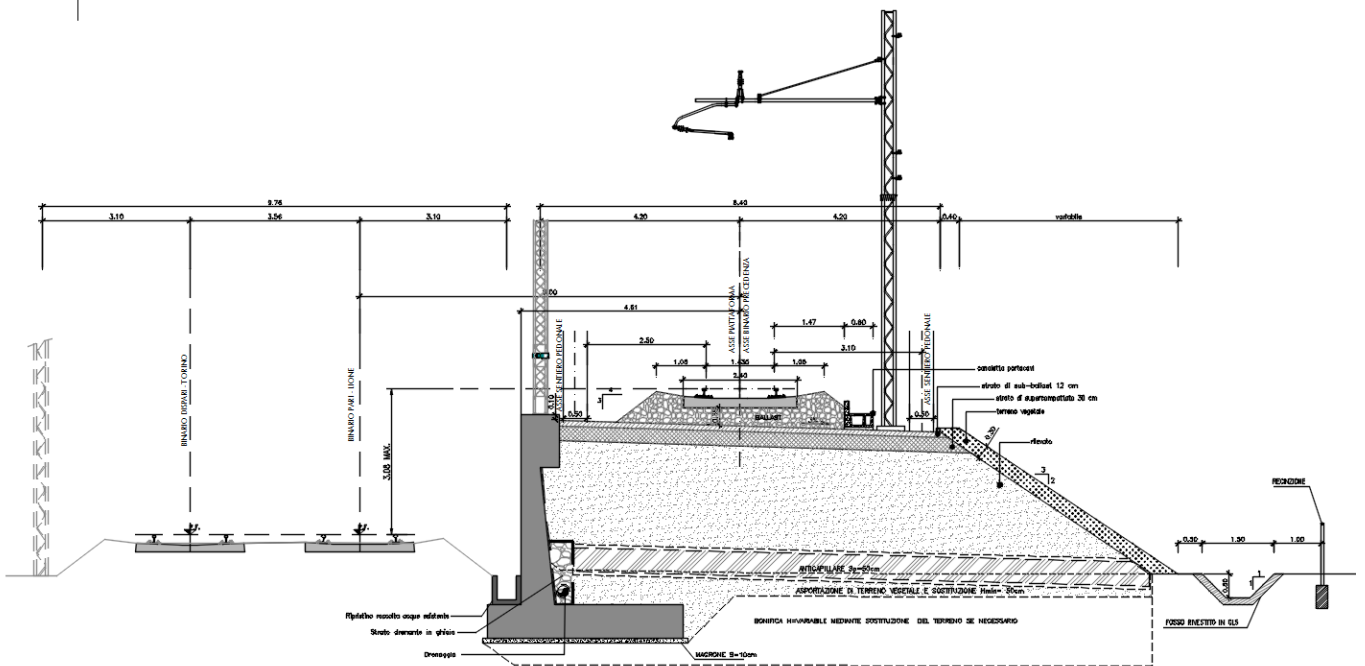
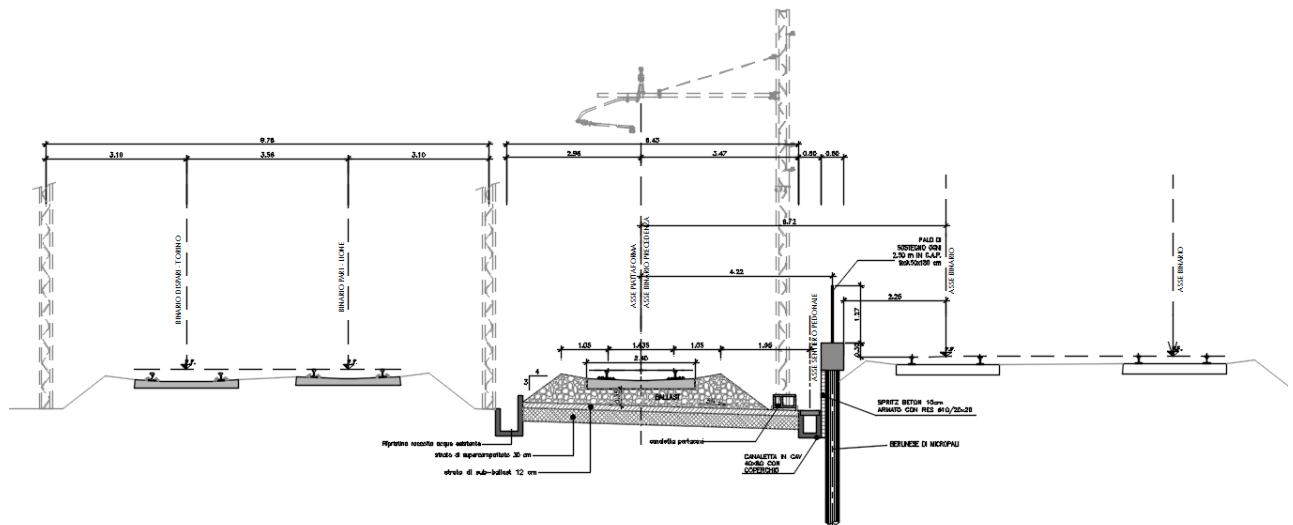


Figura 14 – Sezione tipo in rilevato



**Figura 15 – Sezione tipo in adiacenza a tronchini esistenti**

### 3.2.2 Drenaggio acque di piattaforma

Un sistema di canalette e fossi di guardia nei pressi del rilevato ferroviario assicura il drenaggio delle acque meteoriche dalla piattaforma ferroviaria.

Tale sistema recapita le acque meteoriche nel ricettore naturale denominato “Canale del Mulino”, il quale intercetta il rilevato ferroviario alla chilometrica 0+450.00 mediante un tombino rettangolare 1,80x1,20m.

Lo smaltimento delle acque di piattaforma, nel tratto in progetto, è suddivisibile in due parti: la prima dalla chilometrica 0+050.00 alla chilometrica 0+450.00 con convogliamento delle acque all’interno di un collettore DN600 (al km 0+150.00) al disotto della Linea storica e la seconda dalla chilometrica 0+450.00 alla chilometrica 1+650.00 circa con convogliamento delle acque all’interno di un collettore DN1500 (ca al km 0+450.00) che si va a sostituire al tombino scatolare esistente che verrà dismesso (tombato).

Nei tratti in cui il dislivello tra il piano ferro del nuovo binario ferroviario e quello dei binari preesistenti è tale da prevedere la realizzazione di un’opera di sostegno si prevede una canaletta di drenaggio 40x80cm volta ad evitare che tale opera faccia da barriera al deflusso delle acque della piattaforma esistente. Per garantire la giusta pendenza al drenaggio delle acque tale canaletta verrà riempita da magrone in quantità via via decrecenti procedendo da monte verso valle.

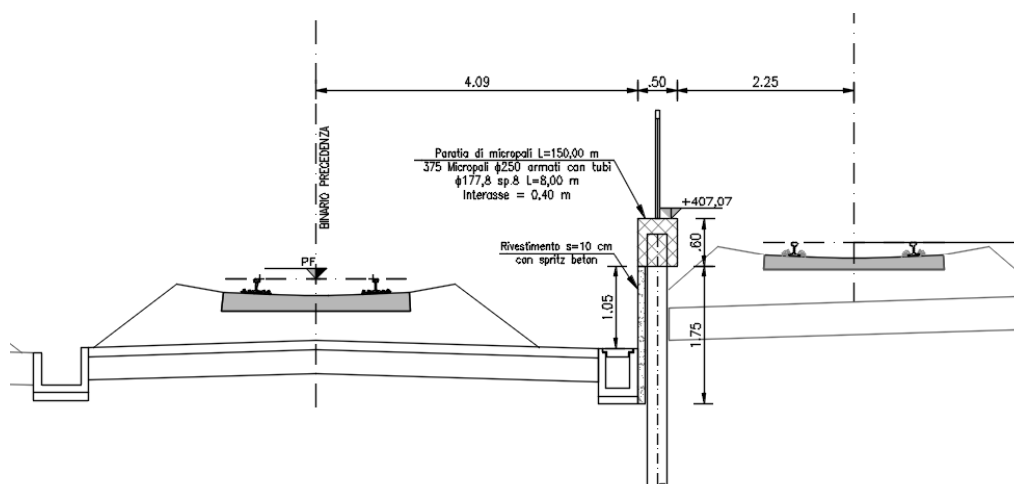
Per il contributo meteorico della restante metà della nuova piattaforma ferroviaria è prevista la realizzazione di un fosso di guardia trapezoidale “disperdente”, di dimensione 0.50x0.50m e pendenza delle sponde 1/1.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>LINEA TORINO – BUSSOLENO</b> <b>ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO AVIGLIANA</b>					
<b>Opere civili – Relazione tecnico generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	OC00 00 001	A	21 di 26

### 3.2.3 Paratia di micropali tra la sede ferroviaria e la proprietà privata (acciaierie Beltrame)

La realizzazione del binario di precedenza in adiacenza con i tronchini esistenti all'interno della proprietà privata ha reso necessario il sostegno del piano di posa dei binari esistenti per mezzo di un'opera di sostegno rappresentata da una paratia di micropali di lunghezza complessiva 150 metri, nello specifico:

- micropali  $\Phi 250\text{mm}$
- armati con tubi  $\Phi 177,8\text{mm}$ , spessore 8mm
- lunghezza 8m



**Figura 16 – Sezione paratia**

La paratia sarà completata da un getto di Spritz beton dello spessore di 10cm armato con RES  $\Phi 10/20 \times 20$ .

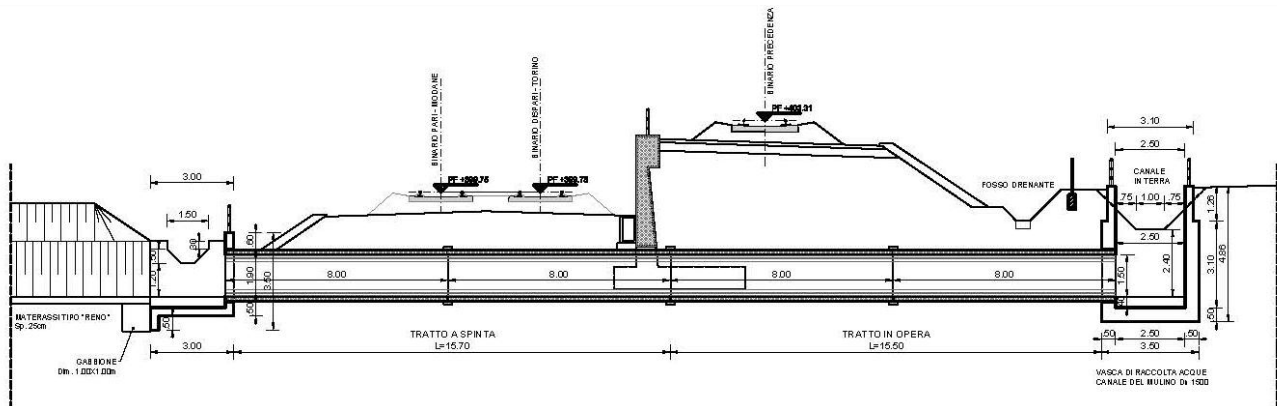
### 3.2.4 IN02 – Tombino $\Phi 1500$ – Pk 36+857

La realizzazione del nuovo binario di precedenza della linea ferroviaria interferisce con la rete irrigua presente.

In corrispondenza della prog. 36+857 della linea storica, il canale del Mulino, che raccoglie le acque di versante e le convoglia all'interno del fiume Dora Riparia, attraversa la sede ferroviaria con un tombino scatolare (dimensioni 0.80x1.20 m).

Nel progetto in essere è previsto il ripristino del canale esistente in terra a monte del tombino mantenendo la sezione attuale e le quote di scorrimento per una lunghezza di 100m e la sostituzione dell'attraversamento esistente con un tombino circolare in cls di dimensioni DN1500.

In uscita dal tombino il canale sarà rivestito con materassi per una lunghezza di 75m e poi ricucito con il canale esistente in terra.



**Figura 17 – Schema di realizzazione opera di attraversamento DN1500**

Essendo i parametri idrologici di difficile determinazione l'opera di attraversamento minore è stata progettata nel rispetto del concetto di equivalenza idraulica con l'attuale opera di attraversamento e della sezione del canale esistente.

Nella successiva fase progettuale andrà effettuato un rilievo di dettaglio relativo all'opera esistente (tombino e canale) al fine di confermare l'impostazione progettuale dell'IN02. Inoltre il tombino esistente dismesso andrà inertezzato intasandolo con cls magro.

#### **4 DEMOLIZIONI**

Gli interventi in oggetto non prevedono particolari demolizioni, visto il contesto poco urbanizzato.

L'unica demolizione significativa è quella in corrispondenza della Pk 1+050 di progetto (Pk 30+474 circa della linea storica). Si tratta di un ex casello ferroviario, relativo ad un passaggio a livello precedentemente soppresso che interferisce con la realizzazione dell'argine.





**Figura 18 – Casello ferroviario oggetto di demolizione**

La struttura è in muratura con tetto a falde.



	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>LINEA TORINO – BUSSOLENO</b> <b>ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO</b> <b>AVIGLIANA</b>					
<b>Opere civili – Relazione tecnico generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NT01	04	D 26 RG	OC00 00 001	A	25 di 26

## 5 SOTTOSERVIZI INTERFERITI

Nell’ambito della redazione del Progetto Definitivo di ammodernamento della linea Torino-Modane è stata svolta un’attività di censimento dei sottoservizi interferenti con le opere in progetto. Tale attività è finalizzata ad evidenziare tutte le interferenze esistenti fra i sottoservizi (canalizzazioni interrato e non) attualmente presenti e definire gli interventi di risoluzione.

I sottoservizi interessati riguardano alcune condotte idriche attraversanti la sede ferroviaria esistente, Linea Torino-Modane, che vengono coinvolte nei lavori di realizzazione del nuovo PM sfalsato in località Bruzolo.

Gli attraversamenti esistenti che interferiscono con la realizzazione del nuovo binario di precedenza della linea ferroviaria in progetto sono:

- Progressiva 36+515    Rete fognaria
- Progressiva 36+715    Rete fognaria
- Progressiva 36+591    Rete idrica

A tal fine si prevede il ripristino del sottoservizio, in posizione limitrofa rispetto all’esistente, con una risoluzione in attraversamento della sede ferroviaria in progetto in rilevato, secondo lo schema di seguito riportato.

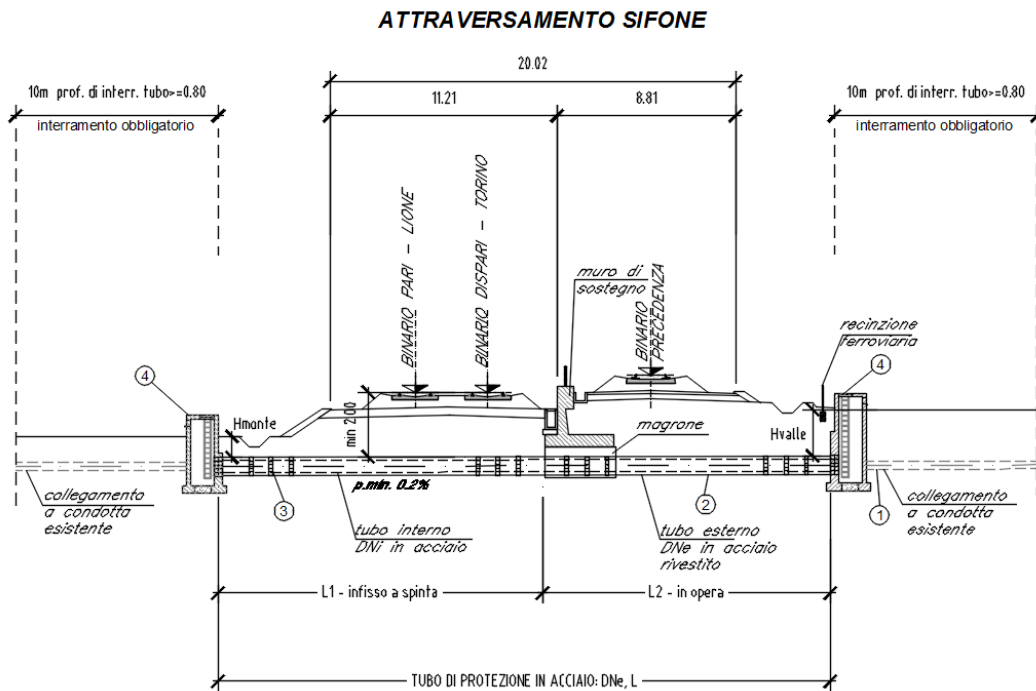
In fase di sviluppo del progetto di dettaglio, dovrà essere concordato con l’Ente gestore l’intervento di spostamento che dovrà avere tempistica realizzativa tale da essere compatibile con la realizzazione dell’intervento ferroviario e con le esigenze dell’Ente gestore stesso.

Per la risoluzione delle interferenze in questione, l’intervento in progetto prevede per l’attraversamento della linea ferroviaria la realizzazione di una nuova condotta in acciaio, in sostituzione alla condotta esistente, e a 2 nuovi pozzetti a monte e a valle dove inserire gli idonei organi idraulici di regolazione e allaccio alla rete esistente.

L’intervento prevede due diverse tecnologie per l’inserimento della condotta:

“*A spinta*” sotto la sede esistente per evitare disturbi all’esercizio ferroviario;

“*In opera*” al disotto del binario di precedenza prima delle fasi realizzative del nuovo rilevato.



**Figura 19- Ripristino attraversamento linea ferroviaria in rilevato**

Per maggiori informazioni sui dettagli delle fasi di intervento si vedano elaborati specifici.

Si demanda alle successive fasi progettuali la puntuale definizione dell'intervento in progetto.

In particolare dovranno essere effettuati i rilievi celerimetrici dell'esatta posizione delle condotte idriche individuate, delle quote di scorrimento e della tipologia di tubazione. Inoltre le tipologie di risoluzione e le tempistiche realizzative dovranno essere concordate con l'Ente gestore del sottoservizio stesso.