

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

S.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA CENTRO

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA

RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO

Lotto 2

TOMBINI E CANALI IDRAULICI

Relazione descrittiva

SCALA:

-

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

IR0P 02 R 29 RO IN0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	P. Cucino <i>P. Cucino</i>	Settembre 2022	G. Quaceci <i>G. Quaceci</i> M.R. Romano	Settembre 2022	C. Urciuoli <i>C. Urciuoli</i>	Settembre 2022	F. Arduini Settembre 2021

File: IR0P02R29ROIN0000001A.doc

n. Elab.:

## Sommario

1.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E NORMATIVA.....	3
1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
1.2	DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE DI RIFERIMENTO .....	5
2.	PREMESSA.....	6
2.1	LOTTO 2 .....	6
3.	DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE IDRAULICHE.....	8
4.	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....	11
4.1	TOMBINO IN00 .....	11
4.2	IN01.....	12
4.1	IN02.....	13
4.2	IN03.....	14
4.3	IN04.....	15
4.4	IN05.....	15
4.5	IN06.....	16
4.6	IN07.....	17
4.7	IN08.....	17
4.8	IN09.....	18
4.9	NI01.....	19
5.	TECNICHE REALIZZATIVE .....	21
5.1	PONTE ESSEN.....	21
5.2	IN02 - DEVIATA CASCATELLE.....	28

## 1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E NORMATIVA

### 1.1 Normativa di riferimento

Si riporta di seguito la normativa di riferimento per la redazione del progetto:

LEGGE n. 1086 del 05.11.1971: “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”;

Circolare n.11951 del 14.02.1974 - “Istruzioni per l’applicazione della legge 5/11/1971 n. 1086”;

D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le costruzioni»;

Circolare 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l’applicazione dell’ “Aggiornamento delle Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018;

Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici;

UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;

UNI EN 1997-1: Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;

UNI EN 1998-5: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici;

UNI EN 206-1-2016: Calcestruzzo. “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”;

UNI 11104:2016 – “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206”;

RFI DTC SI MA IFS 001 E del 31.12.2020 - Manuale di progettazione delle opere civili;

RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 1 - Ambiente;

RFI DTC SI PS MA IFS 001 E del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture;

RFI DTC SI CS MA IFS 001 E del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 3 - Corpo Stradale;

RFI DTC SI CS MA IFS 002 D del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 5 – Prescrizioni per gli impianti dei terminal aperti al pubblico, per i marciapiedi e per le pensiline delle stazioni ferroviarie a servizio dei viaggiatori;

RFI DTC SI CS MA IFS 003 E del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 6 – Sagome e profili minimi degli ostacoli;

RFI DTC SI SP IFS 001 E del 31.12.2020 - “Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili”;

RFI DTC INC CS LG IFS 001 A del 21.12.2011 – “Linee guida per il collaudo statico delle opere in terra”;

Regolamento (UE) N° 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 776/2019 della Commissione del 16 maggio 2019;

Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 772/2019 della Commissione del 16 maggio 2019;

Regolamento di Esecuzione (UE) 776/2019 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l’allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l’attuazione di obiettivi specifici stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1474 della Commissione;

Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/772 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014 per quanto riguarda l’inventario delle attività al fine di individuare le barriere all’accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valutare i progressi compiuti in materia di accessibilità.

## 1.2 Documentazione progettuale di riferimento

Tabella 1 Elenco elaborati di riferimento

Titolo																				
Tipologici Tombini ferroviari - pianta, prospetto e sezioni	I	R	0	P	0	2	R	2	9	P	Z	I	N	0	0	0	0	0	0	1
Tipologici Tombini stradali - pianta, prospetto e sezioni	I	R	0	P	0	2	R	2	9	P	Z	I	N	0	0	0	0	0	0	2
Planimetria delle fasi di realizzazione della sistemazione IN04	I	R	0	P	0	2	R	2	9	P	7	I	D	0	4	0	2	0	0	1
Sistemazione IN04	I	R	0	P	0	2	R	2	9	B	Z	I	D	0	0	0	2	0	0	5
Sistemazione IN00	I	R	0	P	0	2	R	2	9	B	Z	I	D	0	0	0	2	0	0	6

## 2. **PREMESSA**

Nell'ambito del potenziamento infrastrutturale della Linea ferroviaria Orte-Falconara, il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica riguarda il raddoppio della tratta PM228-Castelplanio. Tale progetto è suddiviso nei 3 Lotti Funzionali di seguito elencati:

- Lotto 1: da PM228 a Bivio Nord Albacina, ovvero da progressiva Km 0+00 (pk 228+014 della LS) alla progressiva Km 7+200 di progetto
- Lotto 2: da Bivio Nord Albacina a Serra San Quirico (i) ovvero da progressiva Km 0+00 (pk 237+589 della LS) alla progressiva Km 8+889 (pk 246+958 della LS)
- Lotto 3 da Serra San Quirico (e) a Castelplanio (e) ovvero da progressiva Km 0+00 a progressiva Km 6+272 (pk 252+578 della LS).

Nel 2003 era stato redatto da ITF il progetto preliminare nell'ambito della Legge Obiettivo che già teneva conto dei 3 Lotti Funzionali sopra descritti. Rispetto al tracciato previsto in tale Progetto, il tracciato del PFTE in oggetto è stato aggiornato per tenere conto degli aggiornamenti normativi intercorsi.

### 2.1 **Lotto 2**

Il tracciato complessivo del Lotto 2 ha uno sviluppo complessivo pari a circa 8.900 m.

L'intervento ha inizio alla pk 7+200=0+47 di progetto, con una sovrapposizione di circa 47 m con i binari del Lotto 1, in corrispondenza dell'imbocco Sud della galleria GN02, galleria "Valtreara".

Ad inizio intervento nei pressi del Bivio Nord Albacina, è prevista una Cabina TE per gestire il corretto assetto delle protezioni della LdC e garantire l'equipotenzialità delle condutture.

Il tracciato prosegue in galleria (Galleria Valtreara di circa 900m); all'uscita dalla galleria è prevista l'opera di scavalco di Via di San Vittore, e dopo un tratto in viadotto (circa 210m) si arriva nella stazione di Genga, dove viene realizzata una nuova stazione su scatolare (in posizione rialzata rispetto all'esistente per problemi di incompatibilità idraulica dell'attuale tracciato), e vengono riorganizzati gli spazi dell'attuale parcheggio e delle attività commerciali previste in funzione della posizione del nuovo tracciato ferroviario. La nuova stazione prevederà marciapiedi H55cm, rampe scale e ascensori. Entrambi i marciapiedi verranno dotati di nuove pensiline ferroviarie.

Nell'area della fermata verrà realizzato un Fabbricato Tecnologico con annesso locale di Consegna ENEL.

Tra le viabilità di progetto c'è la Nuova Viabilità NV02 che risolve l'interferenza di Via Guglielmo Marconi fra gli abitati di S. Vittore e Genga Stazione, entrambi frazione di Genga, nella zona attorno all'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi. In questo tratto la viabilità esistente viene interferita quasi perpendicolarmente dal tracciato della ferrovia di progetto: in progetto viene previsto che la nuova viabilità sottopassi la Linea ferroviaria di progetto; il PL esistente alla progressiva Km 239+600 viene eliminato a seguito dello spostamento della linea ferroviaria in nuova sede.

In uscita dalla nuova stazione di Genga è prevista la nuova galleria "Genga" di circa 570 m, e poi una serie di gallerie (galleria Mogiano 800m, Galleria Chiarodovo 280m, Galleria La Rossa 1.230m e Galleria Murano 1.100 m) alternate a tratti all'aperto, che costituiscono un sistema di gallerie equivalenti, che pertanto sono state attrezzate con le predisposizioni di sicurezza in galleria in ottemperanza al DM del 28.10.2005, con fabbricati di emergenza (PGEP) per la sicurezza in galleria e marciapiedi PES (aventi lunghezza pari a 250m) per gestire l'esodo delle persone in condizioni di sicurezza.

Nei tratti all'aperto in alternanza alle gallerie sono previsti 3 viadotti di circa 240m, 210m e 110m.

Infine è prevista l'adeguamento a fermata dell'impianto di Serra San Quirico, con realizzazione di un nuovo sovrappasso, dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), realizzazione di due nuovi marciapiedi L utile pari a 250 m e H=55 cm. Entrambi i marciapiedi verranno dotati di nuove pensiline ferroviarie.

Nell'area della fermata verrà realizzato un Fabbricato Tecnologico con annesso locale di Consegna ENEL.

E' prevista la soppressione del PL posto alla progressiva Km 246+400 circa, sfruttando l'intervento di nuova realizzazione con ponte sull'Esino per ricreare il collegamento viario alla rete esistente. Al posto dell'attuale PL è previsto un sottopasso ciclopedonale con possibilità di transito ai mezzi di soccorso.

Subito dopo la fermata di Serra San Quirico verrà realizzata una Cabina TE provvisoria.

Sono previste barriere antirumore per una lunghezza complessiva pari a circa 1.650 m, tra binario pari e binario dispari, di tipo da H4 a H10.

### 3. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE IDRAULICHE

L'interferenza del tracciato ferroviario in progetto e delle nuove viabilità con i corsi d'acqua secondari (tributari del Fiume Esino) è in generale risolta tramite tombini/manufatti di adeguate dimensioni (rif. circolare applicativa n.7/2019), in corrispondenza dei quali è prevista anche la realizzazione di opportune sistemazioni idrauliche a monte e/o a valle per favorire il deflusso delle portate. Nella tabella seguente, si riportano le geometrie delle opere di attraversamento previste, tutte di tipologia scatolare prefabbricato a canna singola.

WBS	pk	B (m)	H (m)	s [mm]
IN00	1+130 (BN Albacina)	2.00	2.00	500
IN01	2+254	2.00	2.00	400
IN02	2+513	4.00	2.00	500
IN03	2+849	2.00	2.00	400
IN04	3+475	2.50	1.00	-
IN05	7+423	2.00	2.00	400
IN06	7+483	2.00	2.00	400
IN07	7+760	4.00	2.50	500
IN08	8+592	6.00	2.50	600
IN09	8+672	2.00	2.00	400

Tab. 1 - Tombini idraulici ferroviari di progetto.

Viabilità	WBS	pk	B (m)	H (m)	s [mm]
NV06	NI01	0+100	4.00	2.00	400

Tab. 2 - Tombini idraulici stradali di progetto.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici. La sezione trasversale tipo delle strutture con le relative geometrie sono riportate nella figura seguente.

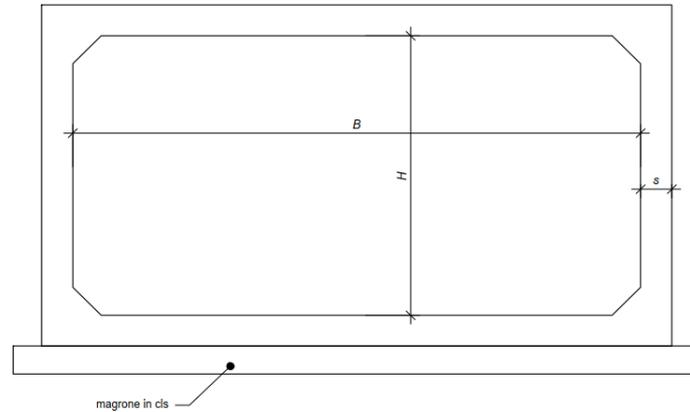


Figure 1 Sezione tipologica tombino di attraversamento

Sia che si tratti di tombini idraulici ferroviari o stradali, la funzione è quella di dare continuità ad un fosso/canale naturale esistente, diventando anche recapito per la rete di drenaggio delle acque di piattaforma; in generale alle estremità sono previsti dei muri di raccordo.

Le sistemazioni idrauliche sui corsi d'acqua minori più significative interessano in generale gli attraversamenti localizzati in tratti in cui sono previste opere di sostegno dei versanti, risolte principalmente con riprofilature a gradoni, secondo lo schema tipologico riportato.

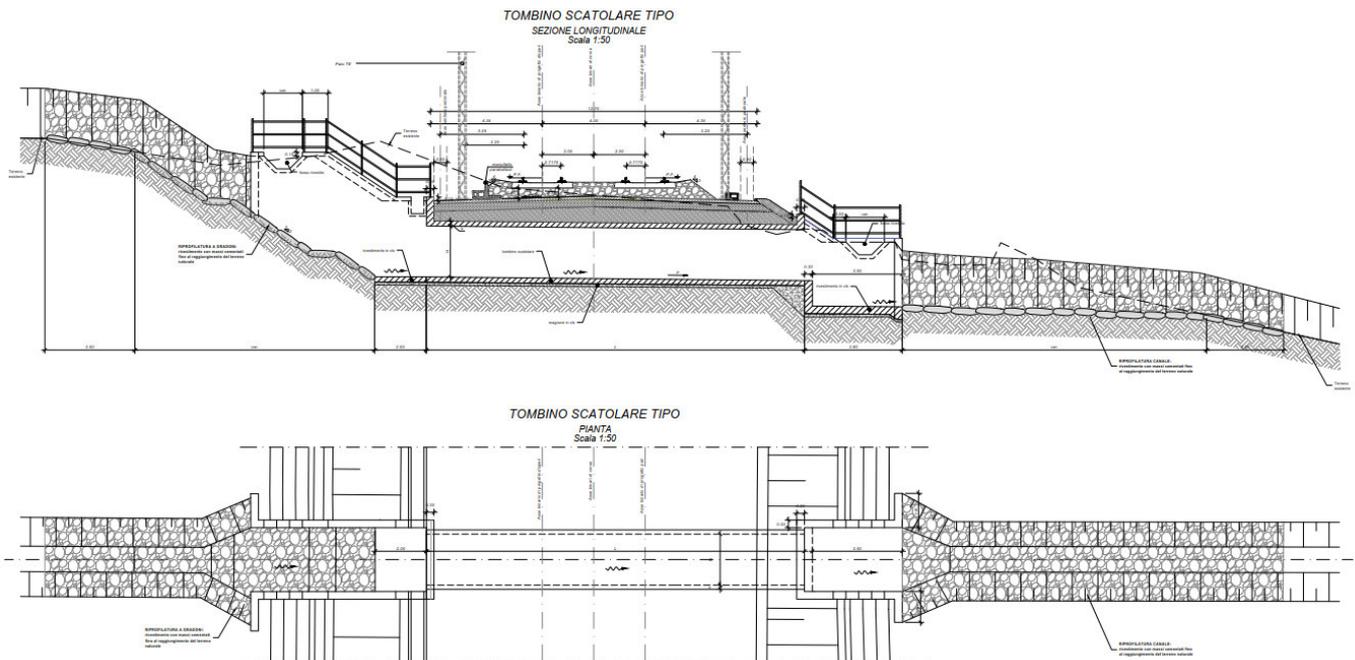
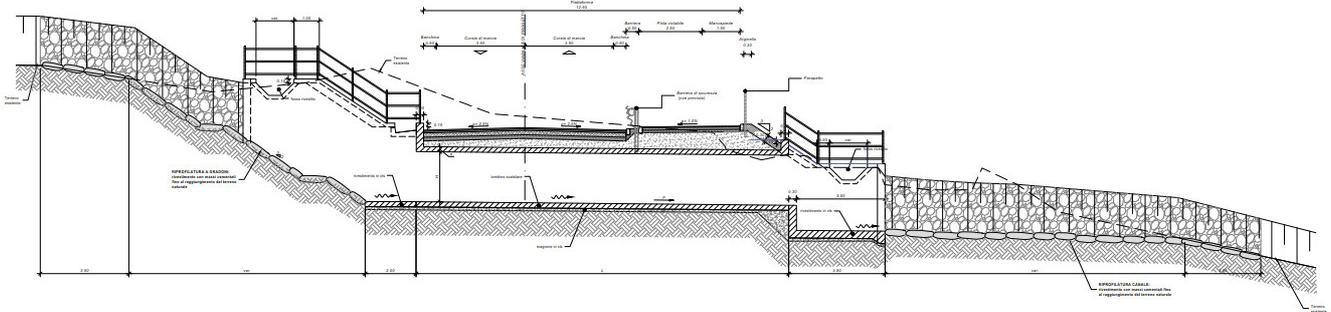


Figure 2 Sezione longitudinale tipologica tombino di attraversamento ferroviario

TOMBINO SCATOLARE TIPO  
SEZIONE LONGITUDINALE  
Scala 1:50



TOMBINO SCATOLARE TIPO  
PIANTA  
Scala 1:50

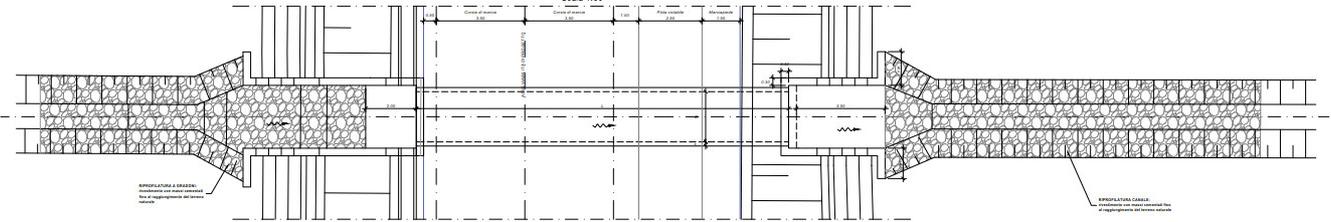


Figure 3 Sezione longitudinale tipologica tombino di attraversamento stradale

#### 4. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Le opere di attraversamento previste sono tutte di tipologia scatolare in cemento armato a canna singola, di seguito verrà riportata una breve descrizione delle caratteristiche geometriche. Per i dettagli si rimanda agli elaborati tipologici IR0P2R29P7ID0402001, IR0P02R29BZID0002005, IR0P02R29BZID0002006, ove diversamente specificato.

##### 4.1 Tombino IN00

In corrispondenza della pk.1+130, l'idrografia secondaria, interferisce attualmente con la linea storica, e con il tracciato di progetto. Il tombino previsto al di sotto della linea ferroviaria si sviluppa per una L=31m ed ha le seguenti dimensioni B=2m, H=2m, ed uno spessore pari a 500mm con una pendenza del 1%. La struttura è del tipo in cemento armato gettato in opera. Il tombino sarà realizzato tramite Ponte Essen con posa in conci a spinta per il solo tratto interferente con la LS, mentre nel tratto di tombino immediatamente a monte è prevista la realizzazione con getto in opera (al di sotto della TR0A, opera anticipata del Lotto 1).

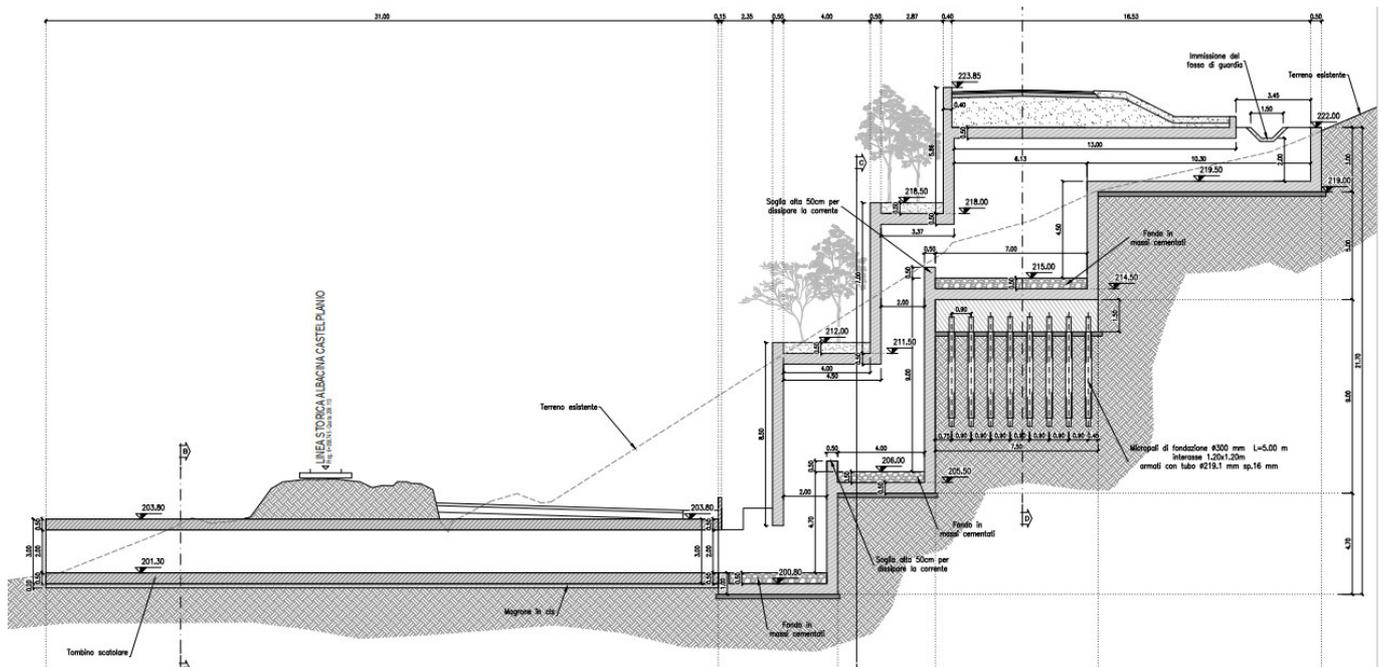


Figure 4 Sezione IN00

A monte della trincea ferroviaria è previsto l'inserimento di una nuova viabilità di accesso al piazzale tecnologico TR30, denominata NV30, posta ad una quota più alta di circa 23m rispetto al fondo di scorrimento del tombino. Per collegare le quote di scorrimento di monte rispetto a quelle del tombino al di sotto della TR0A, sottopassando la nuova viabilità, è prevista la realizzazione di un tombino in cls delle medesime dimensioni in sezione, con gradonature interne e sottofondo in massi cementati.

Per maggior dettagli si rimanda all'elaborato IR0P02R29BZID0002006.

#### 4.2 IN01

All'uscita della galleria GN02 "Genga" lato Castelplanio, alla pk. 2+254, è previsto un tombino idraulico dalle seguenti caratteristiche: L=16m, B=2m, H=2m, uno spessore di piedritti e soletta superiore pari a 400mm con una pendenza del 1%. La struttura è del tipo in cemento armato gettato in opera. La realizzazione è prevista con scavo e posa in opera dello scatolare, ed interventi di sistemazione idraulica a monte e valle con sezione trapezia rivestita in pietrame.

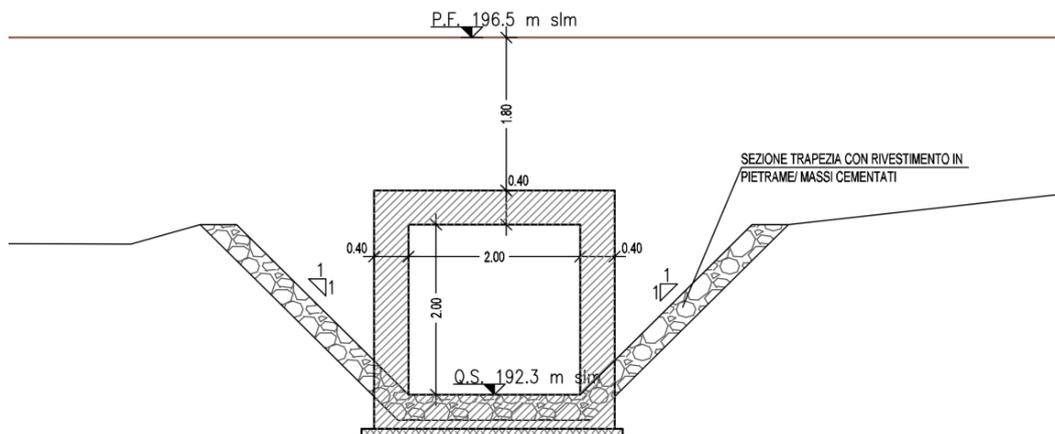


Figure 5 Sezione IN01

#### 4.1 IN02

In corrispondenza della progressiva 2+513 è posizionato il tombino IN02, già precedentemente descritto per la fase provvisoria. In configurazione definitiva ha le seguenti caratteristiche, L=15m, B=4m, H=2m, s=500mm ed una pendenza del 1%. La struttura è del tipo in cemento armato gettato in opera. La realizzazione è prevista con scavo e posa in opera dello scatolare ad attivazione della deviato provvisoria, ed interventi di sistemazione idraulica a monte e valle con sezione trapezia rivestita in pietrame.

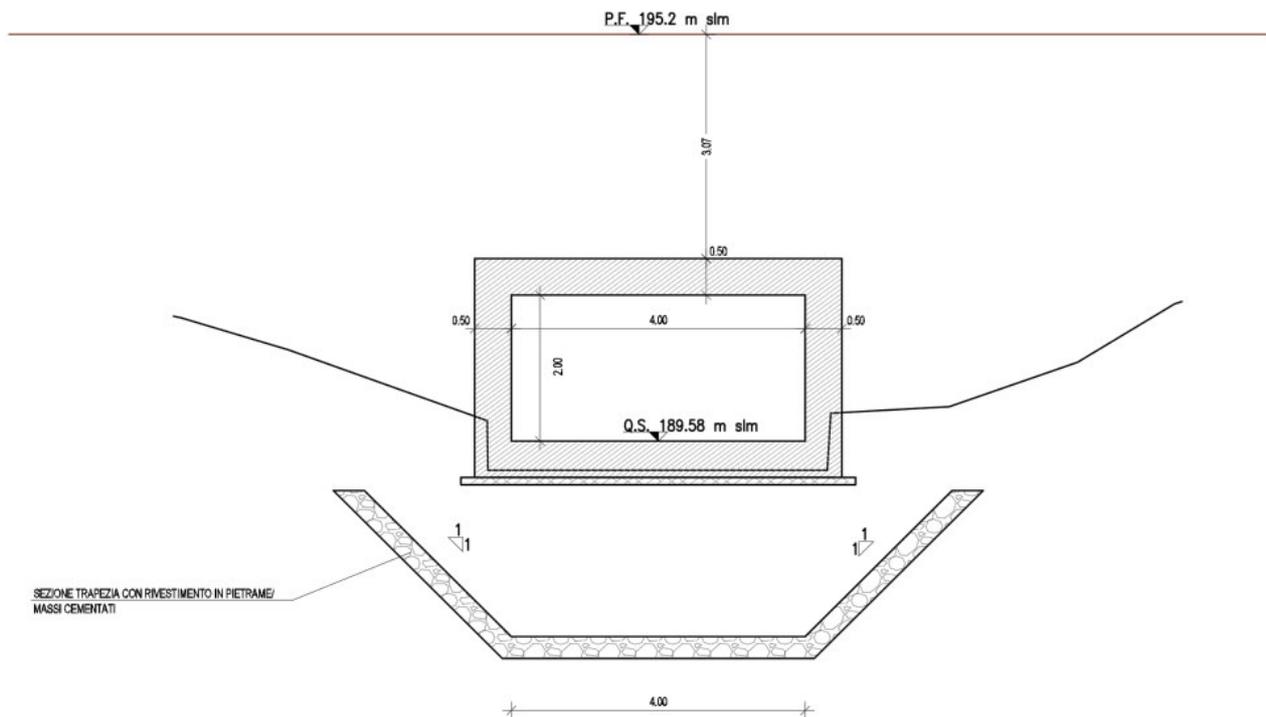


Figure 6 Sezione IN02

#### 4.2 IN03

In corrispondenza della progressiva 2+849 è posizionato il tombino della IN03, esso ha le seguenti caratteristiche, L=16m, B=2m, H=2m, s=400mm ed una pendenza del 1%. La struttura è del tipo in cemento armato gettato in opera. La realizzazione è prevista con scavo e posa in opera dello scatolare ed interventi di sistemazione idraulica a monte e valle con sezione trapezia rivestita in pietrame.

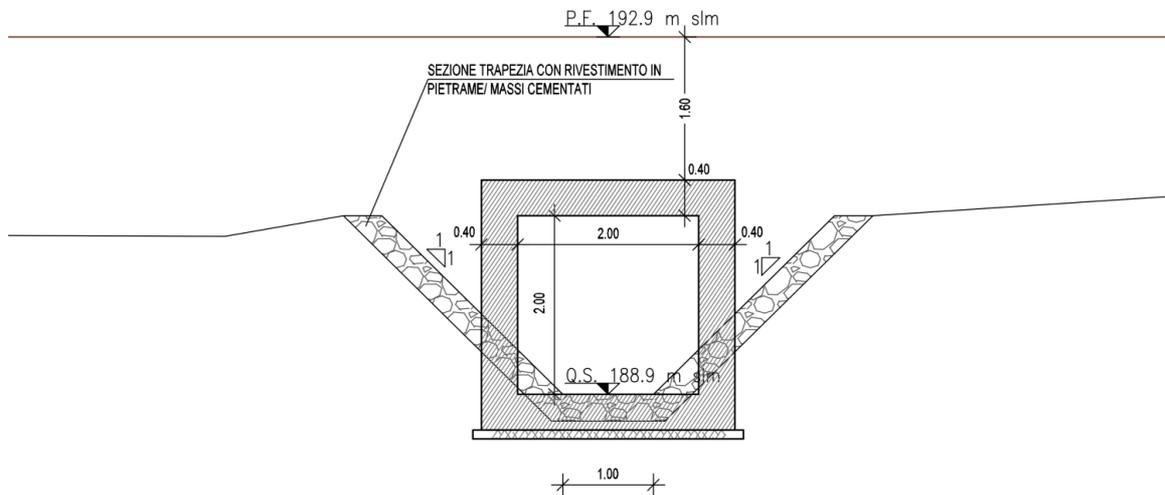


Figure 7 Sezione IN03

### 4.3 IN04

Nella presente interferenza non è previsto un nuovo tombino perché l'intervento previsto prevede l'attraversamento a quota superiore delle due gallerie di progetto, GA01 Mogiano (galleria ferroviaria con sezione scatolare) e GA0A su NV03 (galleria stradale). A valle dell'intervento è prevista una risistemazione del versante con gradonature in gabbioni. Per maggiori dettagli si rimanda comunque agli specifici elaborati di progetto: IR0P02R29BZID0002005A e IR0P02R29P7ID0402001A.

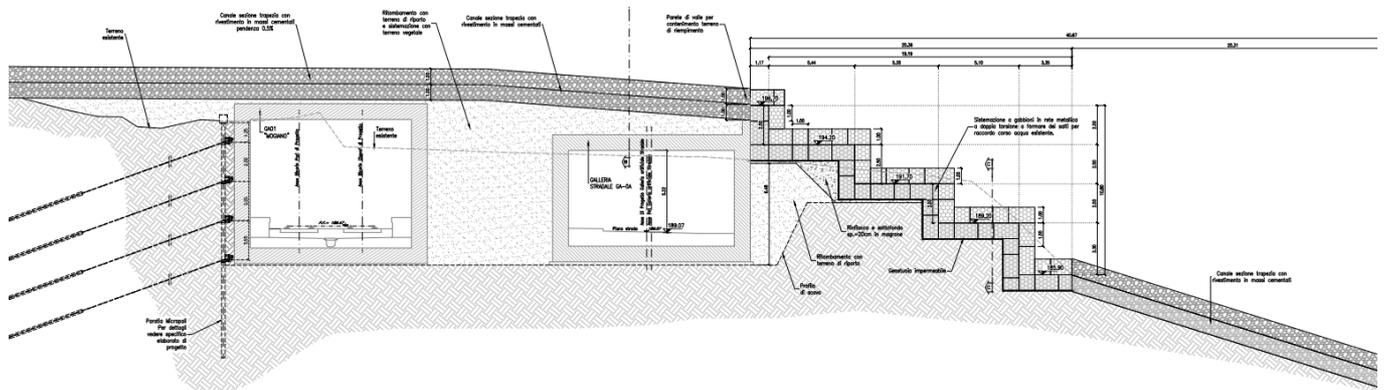


Figure 8 Sezione IN04

### 4.4 IN05

In corrispondenza della progressiva 7+423 è posizionato il tombino della IN05, esso ha le seguenti caratteristiche, L=16m, B=2m, H=2m, s=400mm, ed una pendenza del 0.5%. La struttura è del tipo in cemento armato gettato in opera. La realizzazione è prevista con scavo e posa in opera dello scatolare ed interventi di sistemazione idraulica a monte e valle con sezione trapezia rivestita in pietrame.

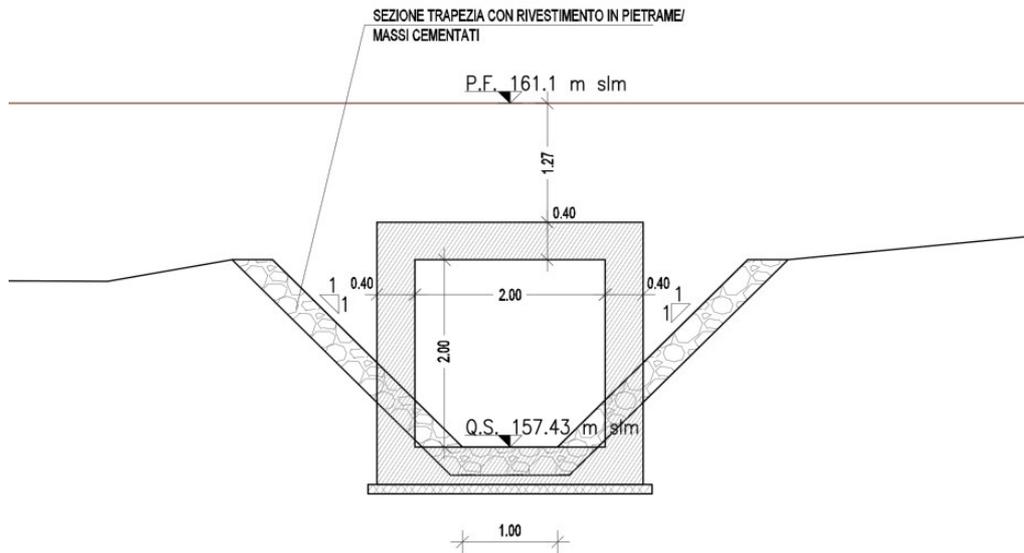


Figure 9 Sezione IN05

#### 4.5 IN06

In corrispondenza della progressiva 7+483 è posizionato il tombino della IN06, esso ha le seguenti caratteristiche, L=16m, B=2m, H=2m, s=400mm, ed una pendenza del 0.5%. La struttura è del tipo in cemento armato gettato in opera. Per la realizzazione è previsto il posizionamento dei ponti Essen standard a sostegno dei binari della linea storica, in modo da consentire la sostituzione del tombino ferroviario esistente così come descritto al §5.

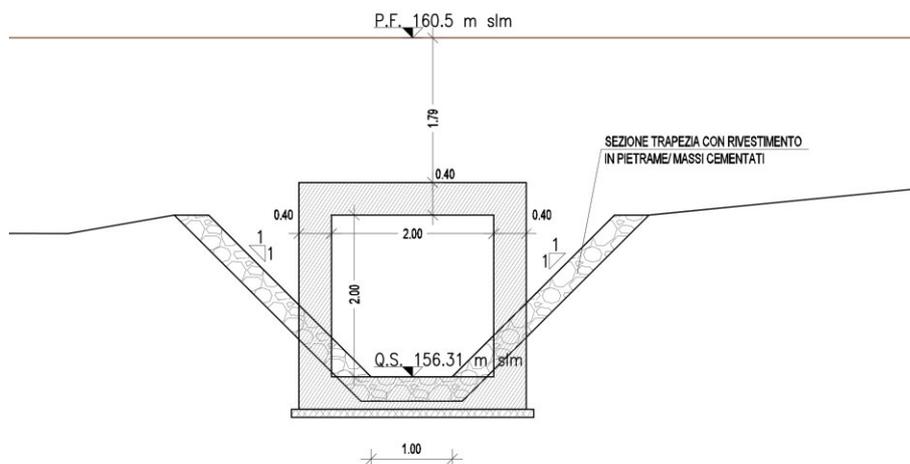


Figure 10 Sezione IN06

#### 4.6 IN07

In corrispondenza della pk.7+760, con il tracciato di progetto. Il tombino previsto si sviluppa per una  $L=14m$  ed ha le seguenti dimensioni  $B=4m$ ,  $H=2.5m$ , ed uno spessore pari a  $500mm$  e una pendenza del  $1\%$ . La struttura è del tipo in cemento armato gettato in opera. Per la realizzazione è previsto il posizionamento del ponte Essen gemellato a sostegno dei binari della linea storica, in modo da consentire la sostituzione del tombino ferroviario esistente così come descritto al §5.

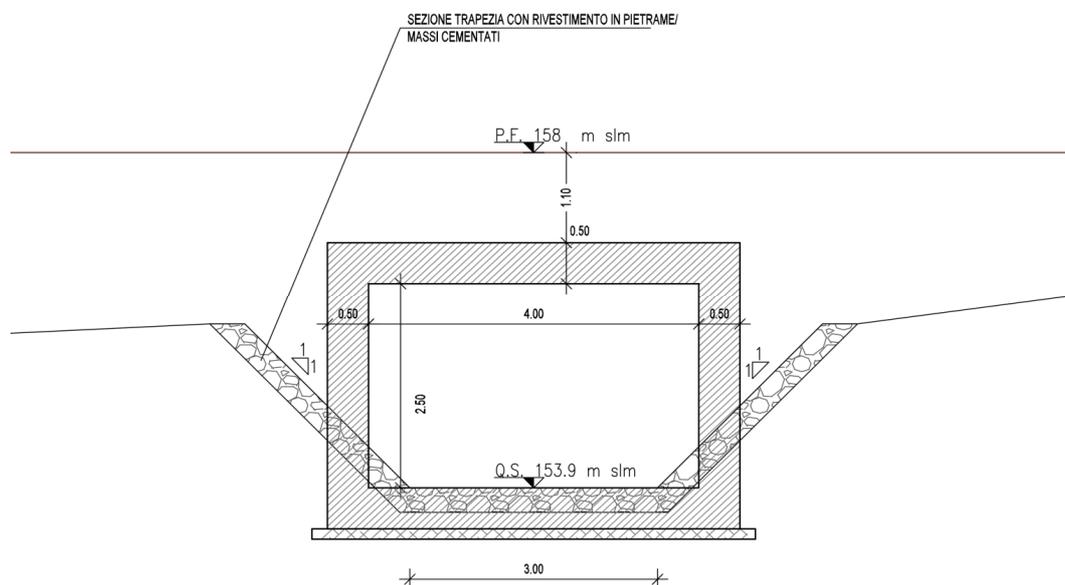


Figure 11 Sezione IN07

#### 4.7 IN08

Si trova in corrispondenza della pk. 8+592, ed ha le seguenti dimensioni,  $L=27m$ ,  $B=6m$ ,  $H=2.5m$ , ed uno spessore pari a  $600mm$  e una pendenza del  $1\%$ . Il tombino sotto attraversa la linea ferroviaria e la viabilità adiacente. La struttura è del tipo in cemento armato a conci prefabbricati post-tesi. Per la realizzazione è previsto il posizionamento del ponte Essen gemellato a sostegno dei binari della linea storica e uno scavo a sezione aperta in corrispondenza della viabilità interessata, le fasi sono descritte in dettaglio al §5.

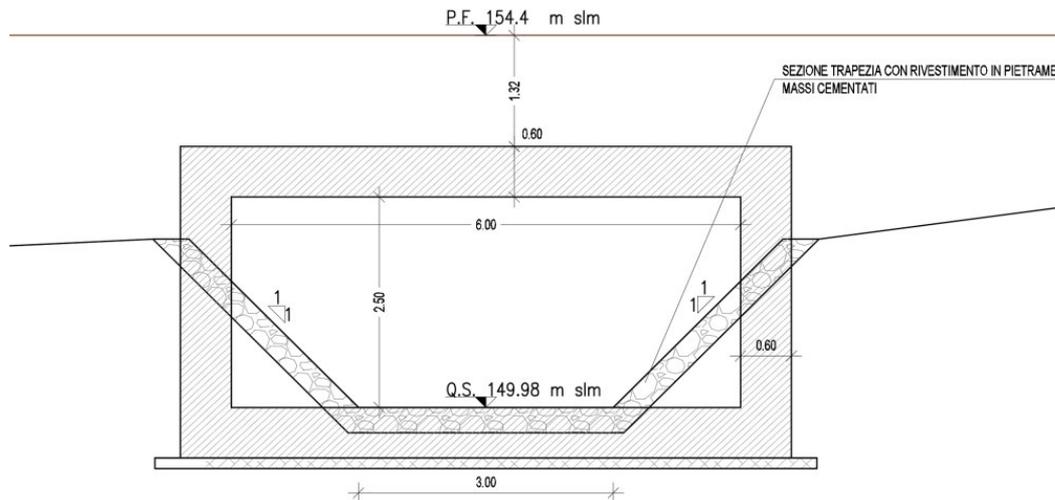


Figure 12 Sezione IN08

#### 4.8 IN09

Si trova in corrispondenza della pk. 8+672, ed ha le seguenti dimensioni, L=30m, B=2.0m, H=2.0m, ed uno spessore pari a 400mm e una pendenza del 1%. Il tombino sotto attraversa la linea ferroviaria e la viabilità adiacente. La struttura è del tipo in cemento armato a conci prefabbricati post-tesi. Per la realizzazione è previsto il posizionamento del ponte Essen gemellato a sostegno dei binari della linea storica e uno scavo a sezione aperta in corrispondenza della viabilità interessata, le fasi sono descritte in dettaglio al §5.

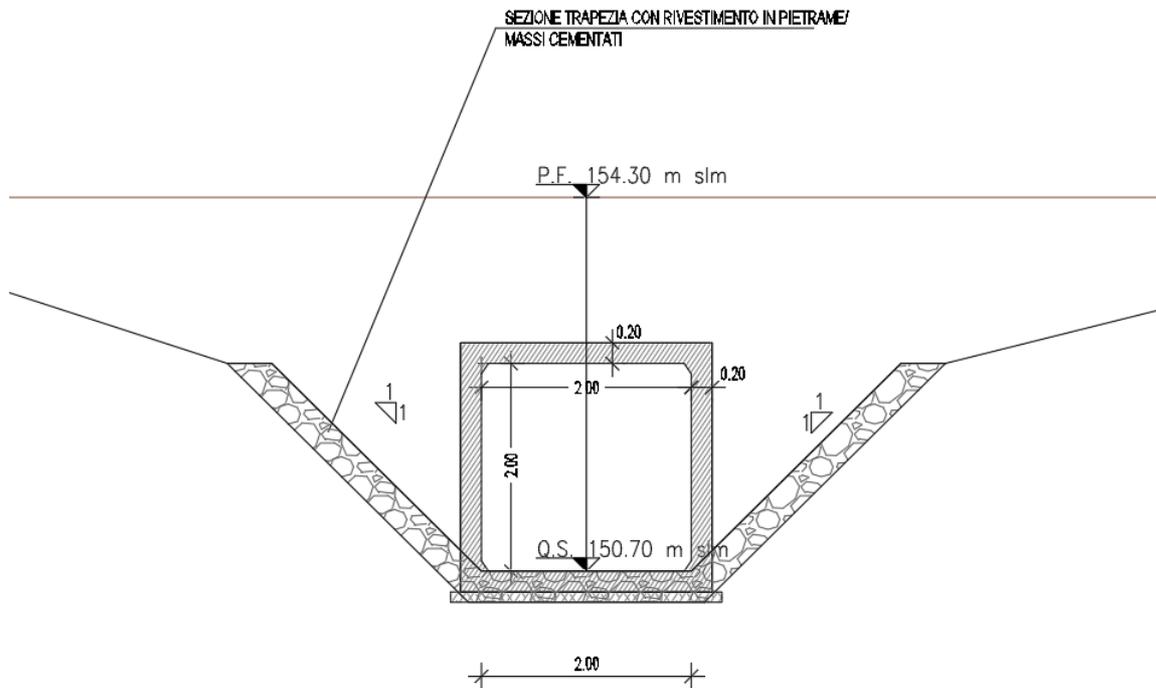


Figure 13 Sezione IN09

#### 4.9 NI01

In corrispondenza della progressiva 0+100 relativamente alla NV06 è previsto l'inserimento del tombino idraulico IN03, con le seguenti caratteristiche,  $L=16\text{m}$ ,  $B=4\text{m}$ ,  $H=2\text{m}$ , spessore di pieritti e soletta superiore pari a 400mm ed una pendenza dello 0.5%. La struttura è del tipo in cemento armato a conci prefabbricati post-tesi. Per la realizzazione è previsto il posizionamento del ponte Essen standard a sostegno dei binari della linea storica e uno scavo a sezione aperta in corrispondenza della viabilità interessata, le fasi sono descritte in dettaglio al §5.

P.E. 162.00 m slm

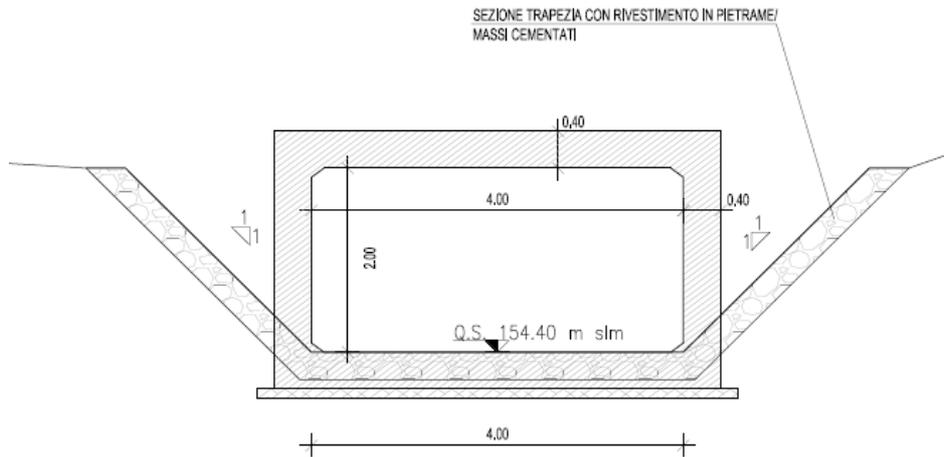


Figure 14 Sezione NI01

## 5. TECNICHE REALIZZATIVE

Gli interventi in progetto prevedono la necessità di realizzare nuovi tombini idraulici sia sotto la sede ferroviaria sia sotto le strade per ripristinare la continuità del reticolo idraulico superficiale e per poter gestire lo smaltimento delle acque meteoriche.

Nella tabella seguente, oltre alle dimensioni dei manufatti, sono indicate le soluzioni tecniche adottate per la loro realizzazione, che verranno successivamente brevemente descritte.

WBS	pk	B (m)	H (m)	Tecnica
IN00	1+130 (BN Albacina)	2.0	2.0	Ponte Essen standard con posa in conci a spinta (per il tratto interferente con la LS), mentre nel tratto di tombino immediatamente a monte, posa in opera di un canale a sezione rettangolare (stessa dimensione).
IN01	2+254	2.0	2.0	Scavo e posa (non interferente con linea esistente)
IN02	2+513	4.0	2.0	Scavo e posa
IN03	2+849	2.0	2.0	Scavo e posa (non interferente con linea esistente)
IN05	7+423	2.0	2.0	Scavo e posa (non interferente con linea esistente)
IN06	7+483	2.0	2.0	Ponte Essen
IN07	7+760	4.0	2.5	Ponte Essen
IN08	8+603	6.0	2.5	Ponte Essen e scavo per viabilità
IN09	8+672	2.0	2.0	Ponte Essen e scavo per viabilità
NI01	0+100 (NV06)	4.0	2.0	Ponte Essen e scavo per viabilità

Tab. 3 - Tecniche realizzative tombini idraulici.

### 5.1 Ponte Essen

I tombini idraulici ferroviari IN00, IN06 e IN07 sono da realizzarsi mediante l'utilizzo del sistema ESSEN (standard o gemellato) per il sostegno provvisorio del binario sono realizzati in asse alle opere esistenti. Oltre al sostegno sono previsti due file di micropali trasversali al binario puntonate in testa per poter procedere, una volta demolita l'opera esistente, alla spinta a vuoto del nuovo manufatto.



Figure 15 Ponte Essen Standard



Figure 16 Ponte Essen Gemellato



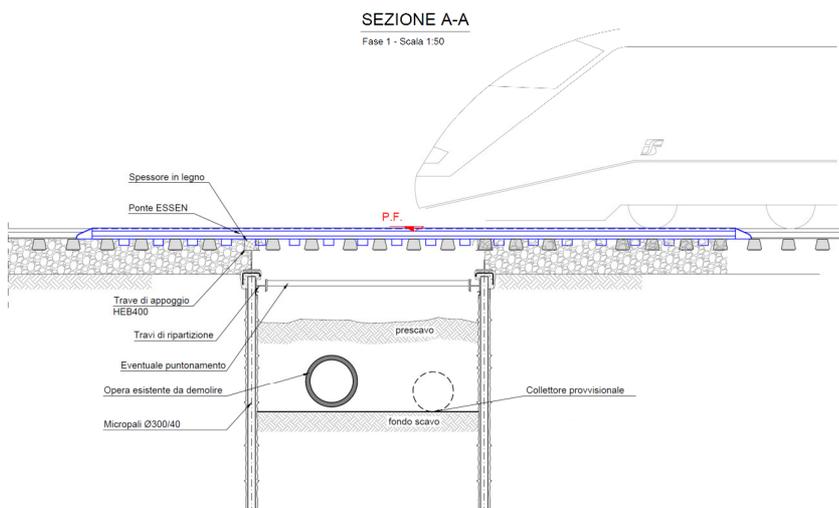
*Figure 17 Esempio scavo tra paratie per spinta a vuoto*

Le attività da eseguire sono dunque le seguenti:

**FASE 0:**

- Costruzione della platea di varo del muro reggispinta e del monolite fuori dalla sede ferroviaria

**FASE 1:**



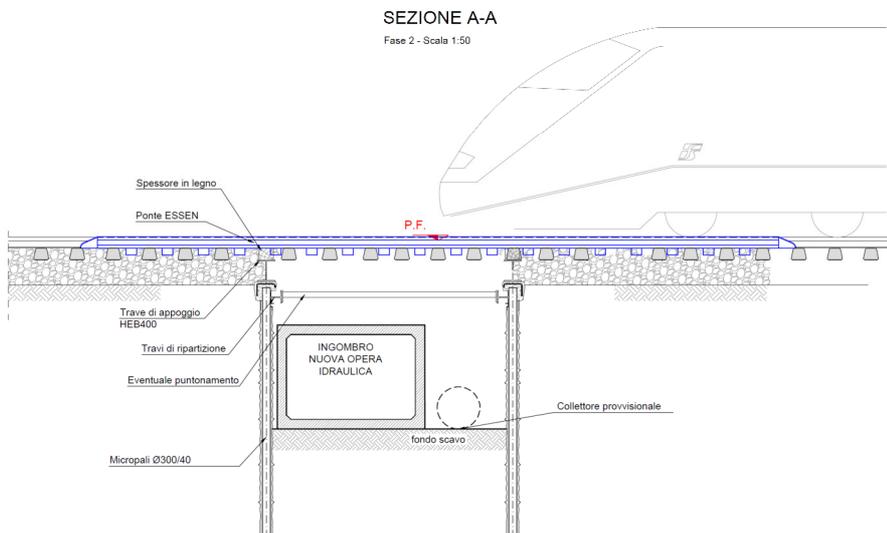
- Esecuzione paratie di micropali
- Posizionamento ponte Essen
- Prescavo e puntonamento provvisorio testa micropali

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0P	02 R 29	RO	IN0000 001	A	24 di 28

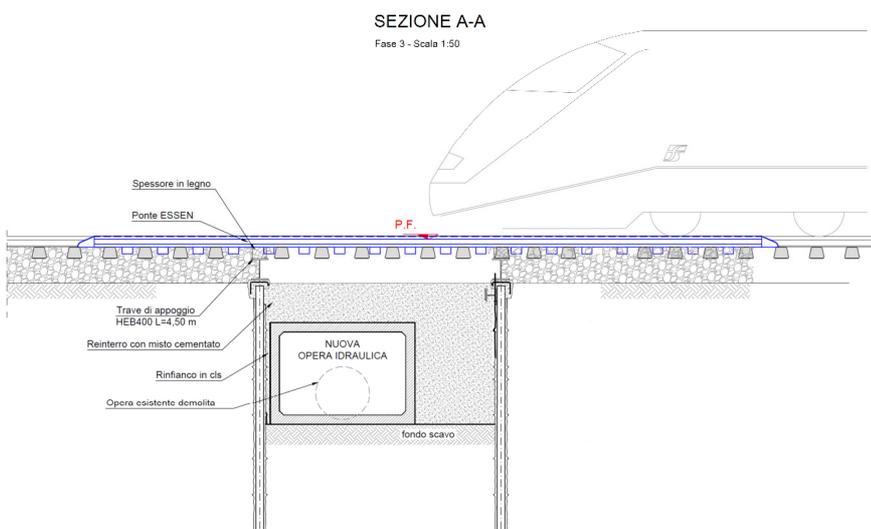
- Scavo di sbancamento
- Installazione collettore provvisorio
- Demolizione opera idraulica esistente

**FASE 2:**



- Spinta a vuoto del monolite

**FASE 3:**



- Rientro con misto cementato
- Smontaggio ponte Essen

- Raccordo fosso esistente su nuova opera idraulica
- Completamento opera idraulica fuori sede

## 5.2 Ponte Essen + scavo per viabilità

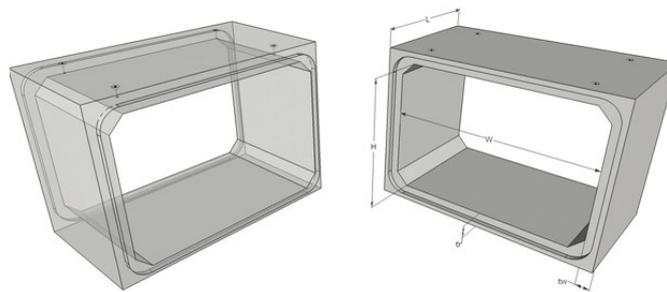
I tombini IN08, IN09, NI01 sotto attraversano sia la sede ferroviaria che la viabilità adiacente.

A causa della necessità di sotto attraversare la viabilità è necessario prevedere la chiusura della viabilità per il tempo necessario alla messa in opera del tombino. Al fine di minimizzare gli impatti sul traffico si prevede di realizzare tali tombini utilizzando una soluzione con conci prefabbricati, in modo da garantire la massima velocità di costruzione.

In particolare, si prevedono le seguenti fasi costruttive:

### FASE 0:

- Stoccaggio dei conci prefabbricati in area di cantiere prossima alla posizione del tombino

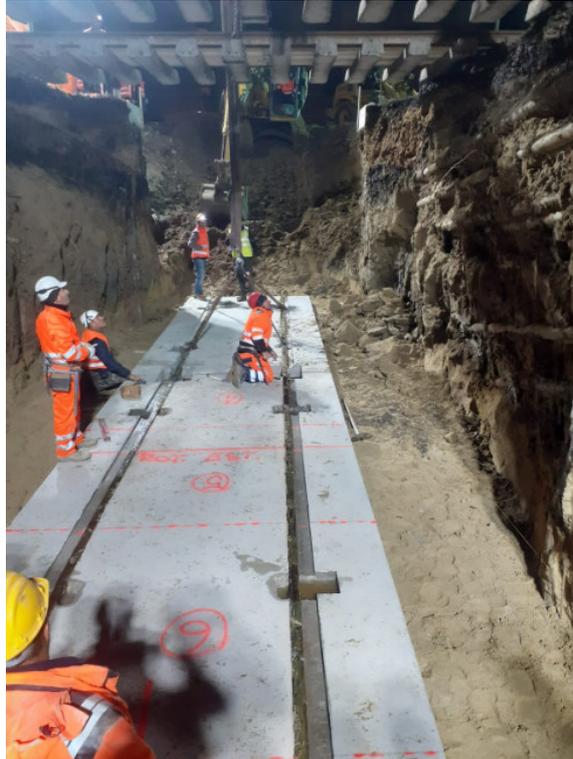


### FASE 1:

- Realizzazione di paratie di micropali ortogonali al binario
- Posizionamento ponte Essen
- Prescavo e puntonamento provvisorio testa micropali
- Scavo di sbancamento tra paratie in corrispondenza della sede ferroviaria
- Chiusura della viabilità al traffico
- Scavo di sbancamento a sezione aperta in corrispondenza della viabilità

### FASE 2:

- Posizionamento platea di varo prefabbricata dotata di rotaia per la spinta dei conci



- Posizionamento dei conci tramite spinta con mezzo escavatore



- Post tesatura dei conci al fine di rendere monolitica l'opera

**FASE 3:**

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0P	02 R 29	RO	IN0000 001	A	27 di 28

- Rinterro con misto cementato e ripristino sede stradale
- Riapertura viabilità al traffico
- Smontaggio ponte Essen
- Completamento opera idraulica fuori sede

Nel caso di IN08 e IN09 in fase 1 sarà prevista la demolizione del tombino esistente.

### 5.3 IN02 - Deviata Cascatelle

Per la realizzazione del tombino idraulico ferroviario in prossimità della deviata Cascatelle è necessaria un'analisi delle diverse fasi esecutive.

#### FASE 1:

Durante la fase di realizzazione della deviata provvisoria sarà necessario installare un'opera idraulica provvisoria, per garantire la continuità con il manufatto esistente di attraversamento della linea storica in esercizio.

#### FASE 2:

Una volta completata la deviata provvisoria e dismessa la linea storica, nel corso delle lavorazioni di adeguamento del rilevato ferroviario di progetto verrà demolita l'opera idraulica esistente. In seguito alla riprofilatura del terreno mediante scavi e riporti, verrà quindi posato il manufatto definitivo, a una quota più alta rispetto a quella di scorrimento attuale, mantenendo sempre la continuità idraulica con il tombino temporaneo.

#### FASE 3:

Nella configurazione definitiva il manufatto temporaneo verrà rimosso e quello di progetto garantirà la continuità idraulica tra l'alveo esistente proveniente dal versante a monte e quello oggetto di sistemazione idraulica a valle fino all'immissione nell'Esino.

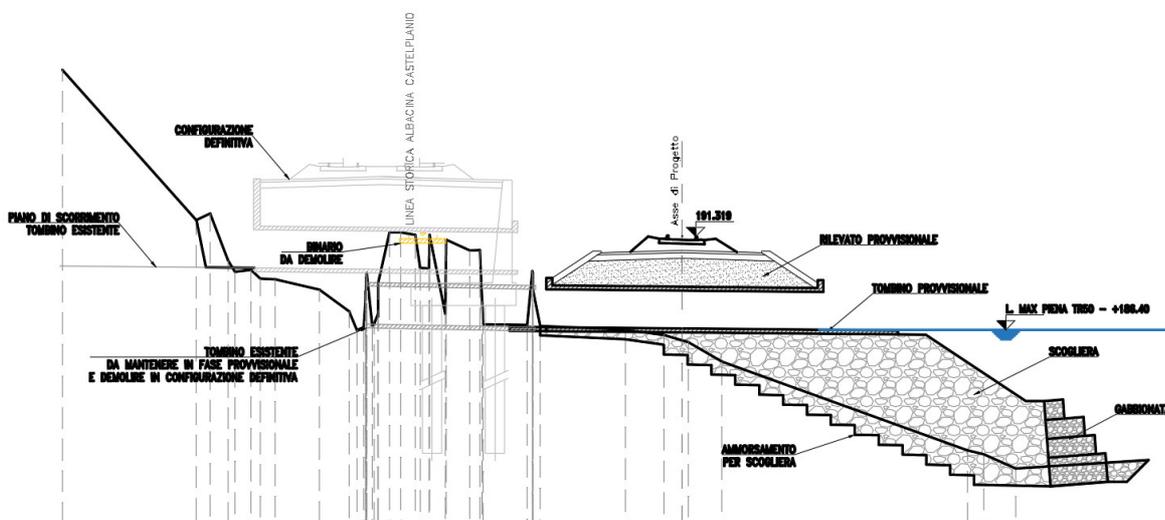


Figure 18 Schema di realizzazione IN02