

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

#### QUADRUPPLICAMENTO CIAMPINO-CAPANNELLE E PRG CIAMPINO 2^ FASE LATO ROMA QUADRUPPLICAMENTO LINEA

OPERE CIVILI - SL02 - Sottovia via di Capannelle - Km 2+101.59  
Relazione tecnica descrittiva dell'opera (con fasi realizzative)

SCALA:

-

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

NR45 11 R 29 RO SL0200 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	Cons. INTEGRA	Feb. 2021	M. Arcangeli	Feb. 2021	T. Paoletti	Feb. 2021	F. Arduini Feb. 2021

File: NR4511R29ROSL0200001A

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	4
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	5
4	DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	6
4.1	STRUTTURA SCATOLARE .....	7
4.2	PLATEA DI VARO E MURO REGGISPINTA .....	9
4.3	DETTAGLI COSTRUTTIVI .....	10
5	FASI ESECUTIVE DI MESSA IN OPERA SOTTOVIA .....	12
5.1	FASE 1 .....	12
5.2	FASE 2 .....	12
5.3	FASE 3 .....	13

## 1 PREMESSA


Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi al progetto di fattibilità tecnico – economica del quadruplicamento ferroviario della tratta Capannelle – Ciampino appartenente alla linea Roma – Cassino e del PRG di Ciampino.

La presente relazione descrive il sottopasso SL02 alla progr. 2+101.59 avente una porzione gettato in opera con sezione interna 12.34 m x 6.50 m e una porzione posizionato a spinta con sezione interna 12.60x6.50m.

L'ubicazione della tratta in questione segue la linea rossa rappresentata in Figure 1: *Tracciato oggetto di quadruplicamento ferroviario – Google Maps*



Figure 1: Tracciato oggetto di quadruplicamento ferroviario – Google Maps

	QUADRUPPLICAMENTO CIAMPINO-CAPANNELLE E PRG CIAMPINO 2^ FASE LATO ROMA <b>QUADRUPPLICAMENTO LINEA</b>					
	<b>SL02 – Sottovia via di Capannelle</b> <b>Relazione tecnica descrittiva dell'opera</b>	COMMESSA NR45	LOTTO 11R29	CODIFICA RO	DOCUMENTO SL002001	REV. A

## 2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto degli elementi strutturali è stato condotto nel rispetto delle seguenti normative:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP.: Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- Circolare 15 ottobre 1996, n.252 AA.GG./S.T.C.: Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche” di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996;
- RFI DTC SI MA IFS 001 B: “Manuale di progettazione delle opere civili” del 22/12/2017.
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 B: Sezione 2 – Ponti e Strutture

Riferimenti STI:

– 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° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

### 3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Seguono le caratteristiche dei materiali utilizzati:

<b>MAGRONE - C12/15</b>				
Descrizione	Simbolo	Formula	Unità di misura	Valore
Resistenza cubica a compressione	$R_{ck}$		N/mm <sup>2</sup>	15
Contenuto minimo cemento			kg/m <sup>3</sup>	150

<b>CALCESTRUZZO CLASSE 30/37</b>				
Descrizione	Simbolo	Formula	Unità di misura	Valore
Resistenza cubica a compressione	$R_{ck}$		N/mm <sup>2</sup>	37.0
Resistenza cilindrica a compressione	$f_{ck}$	$0.83 * R_{ck}$	N/mm <sup>2</sup>	30.7
Resistenza cilindrica media a compressione	$f_{cm}$	$f_{ck}+8$	N/mm <sup>2</sup>	38.7
Coefficiente per effetti a lungo termine e sfavorevoli	$\alpha_{cc}$ (t>28gg)		-	0.85
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo	$\gamma_c$		-	1.5
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd}$	$(\alpha_{cc} * f_{ck}) / \gamma_c$	N/mm <sup>2</sup>	17.4
Resistenza cilindrica media a trazione	$f_{ctm}$	$0.3 * (f_{ck})^{2/3}$	N/mm <sup>2</sup>	2.9
Resistenza cilindrica media a trazione	$f_{ctk}$	$0.7 * f_{ctm}$	N/mm <sup>2</sup>	2.1
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd}$	$f_{ctk} / \gamma_c$	N/mm <sup>2</sup>	1.4
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm}$	$1.2 * f_{ctm}$	N/mm <sup>2</sup>	3.5
Resistenza cilindrica caratteristica a trazione	$f_{ctk}$	$0.7 * f_{ctm}$	N/mm <sup>2</sup>	2.5
Modulo elastico	$E_{cm}$	$22000 * (f_{cm}/10)^{0.3}$	N/mm <sup>2</sup>	33019
Peso proprio	$\gamma_c$		N/m <sup>3</sup>	25000
Coefficiente di Poisson	$\nu$		-	0.2
Coefficiente di aderenza	$\eta$		-	1.0
Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza	$f_{bk}$	$2.25 * \eta * f_{ctk}$	N/mm <sup>2</sup>	4.6
Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo	$f_{bd}$	$f_{bk} / \gamma_c$	N/mm <sup>2</sup>	3.1

<b>Acciaio ad aderenza migliorata B450C</b>				
Descrizione	Simbolo	Formula	Unità di misura	Valore
Resistenza caratteristica di rottura	$f_{t\ nom}$		N/mm <sup>2</sup>	540
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y\ nom}$		N/mm <sup>2</sup>	450
Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio	$\gamma_s$		-	1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}$	$f_{yk} / \gamma_s$	N/mm <sup>2</sup>	391.3
Modulo elastico	$E_s$		N/mm <sup>2</sup>	206000
<b>Tensioni di progetto del cls allo S.L.E.</b>				
Tensione massima di esercizio per l'acciaio	$\sigma_s$	$0.75 * f_{yk}$	N/mm <sup>2</sup>	337.5

#### 4 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il sottovia SL02 è situato al km 2+101.59 della tratta Capannelle – Ciampino. L'opera costituisce il nuovo sottovia al di sotto della linea storica.

Il sottovia è costituito da una struttura scatolare e dai manufatti di imbocco/sbocco per una lunghezza complessiva di 58.90.

Segue l'inquadramento dell'opera.

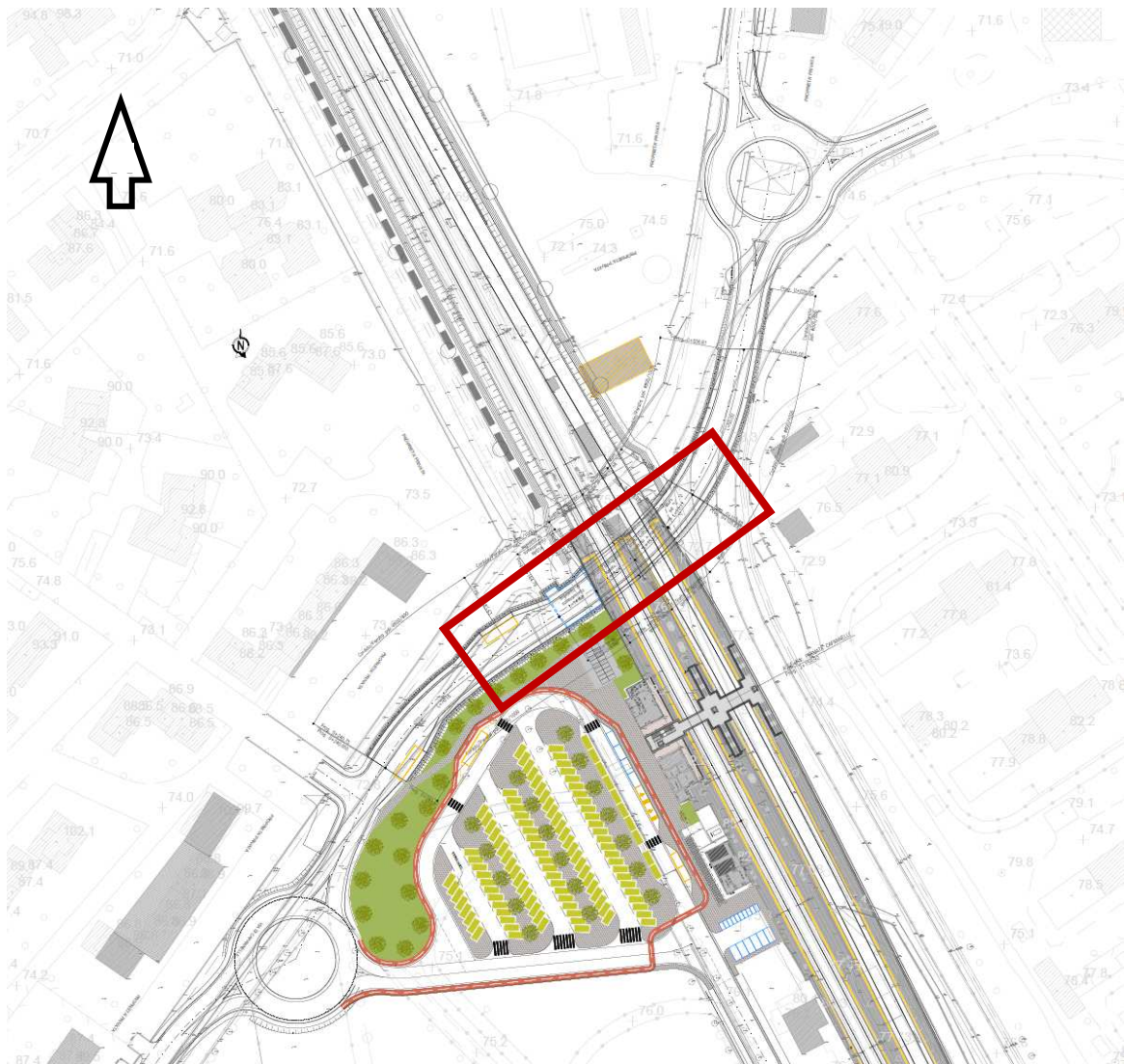



Figure 2: Inquadramento dell'opera

La vita nominale dell'opera è pari a  $V_N = 75$  anni. La classe d'uso è la III con  $C_U = 1.5$ .

	QUADRUPPLICAMENTO CIAMPINO-CAPANNELLE E PRG CIAMPINO 2 <sup>a</sup> FASE LATO ROMA <b>QUADRUPPLICAMENTO LINEA</b>				
	COMMESSA NR45	LOTTO 11R29	CODIFICA RO	DOCUMENTO SL002001	REV. A
<b>SL02 – Sottovia via di Capannelle</b> <b>Relazione tecnica descrittiva dell'opera</b>					

#### 4.1 STRUTTURA SCATOLARE

Il tombino scatolare ha una lunghezza complessiva di 31.16 m.

La sezione dello scatolare è costituita da piedritti di spessore pari ad 1.00 m, soletta superiore di 1.30 m e soletta di fondazione di spessore pari a 1.30 m.

La sezione interna libera è pari a (BXH) 12.34 m x 6.50 m per la parte gettata in opera e 12.60x6.50m la parte a spinta.

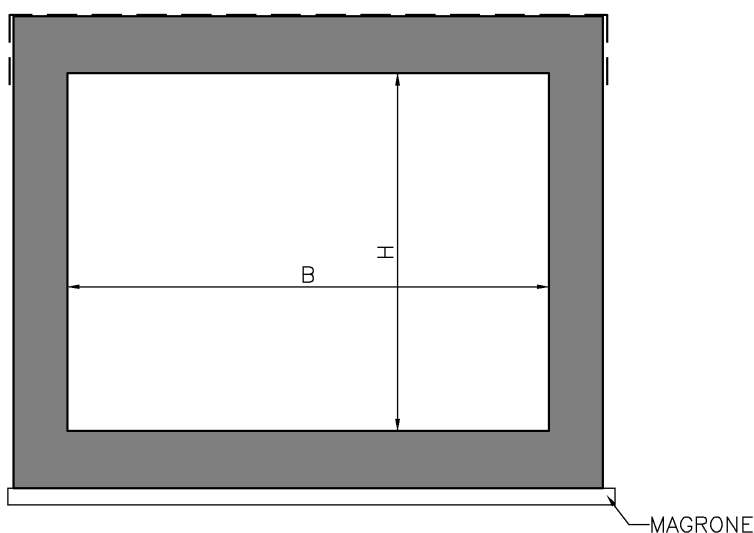


Figure 3: Sezione trasversale

La distanza tra il piano ferro e l'estradosso soletta superiore è pari a circa 0.93 m in corrispondenza dell'asse del binario del tratto a spinta e di 0.89 in corrispondenza del binario del tratto gettato in opera. Al di sotto del ballast è presente uno strato di sub-ballast di spessore pari a 12 cm e di super-compattato di spessore pari a 30 cm.

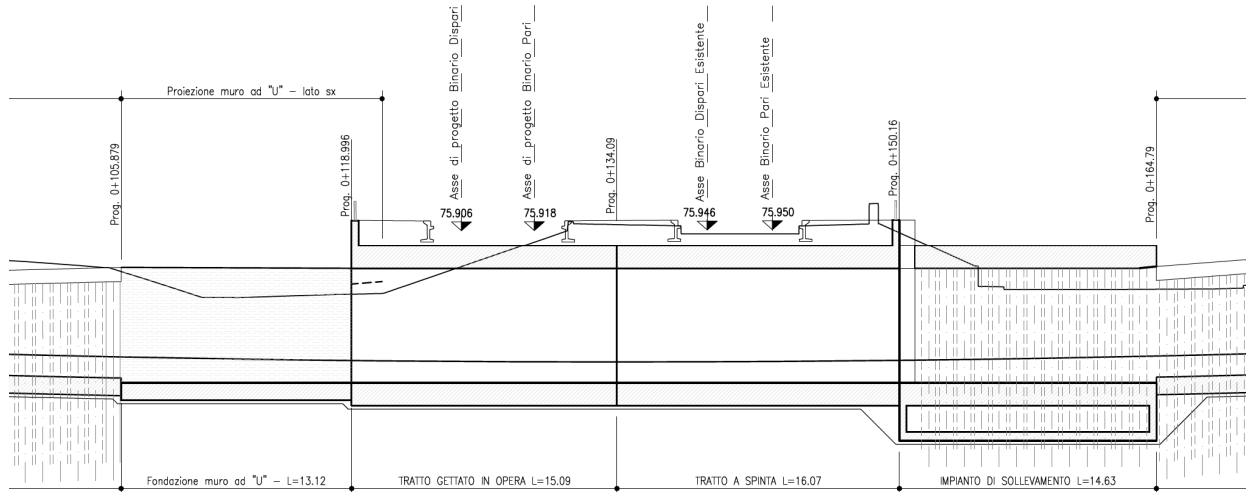


Figure 4: prospetto lato sinistro



Figure 5: Pinta

È prevista l'interposizione di water-stop in corrispondenza del giunto strutturale tra le 2 strutture gettate in fasi diverse e tra la struttura scatolare e i nuovi muri di imbocco, a tal proposito si vedano i dettagli al paragrafo 4.3.



## 4.2 PLATEA DI VARO E MURO REGGISPINTA

Prima e durante la fase di spinta il monolite poggia su una platea di varo realizzata per poter sopportare le sollecitazioni derivanti dal peso e dallo scorrimento del manufatto sulla stessa. La platea di varo è collegata al muro reggispinta, necessario per garantire la necessaria azione di contrasto ai martinetti durante le fasi di spinta.

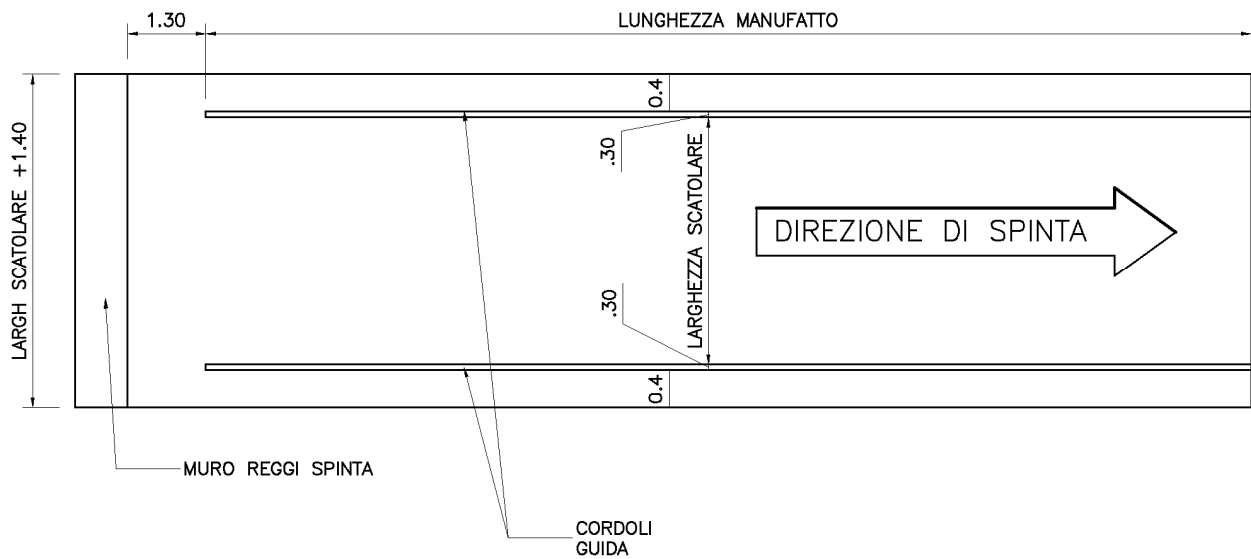


Figure 6: Pianta platea di varo

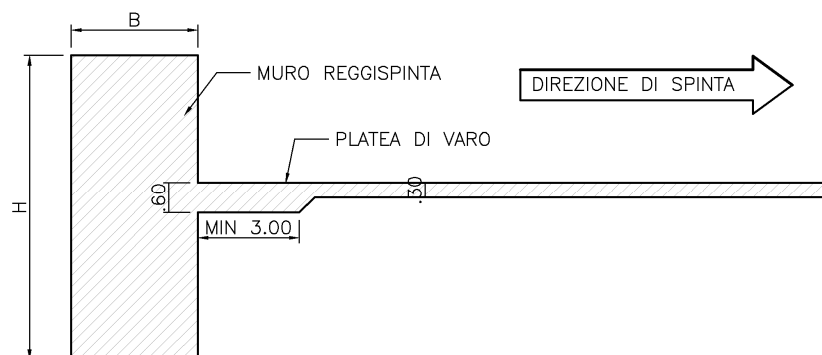


Figure 7: Struttura reggispinta

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione apposita del monolite realizzato a spinta.

### 4.3 DETTAGLI COSTRUTTIVI

Nelle immagini che seguono sono mostrati i dettagli caratteristici dell'opera.

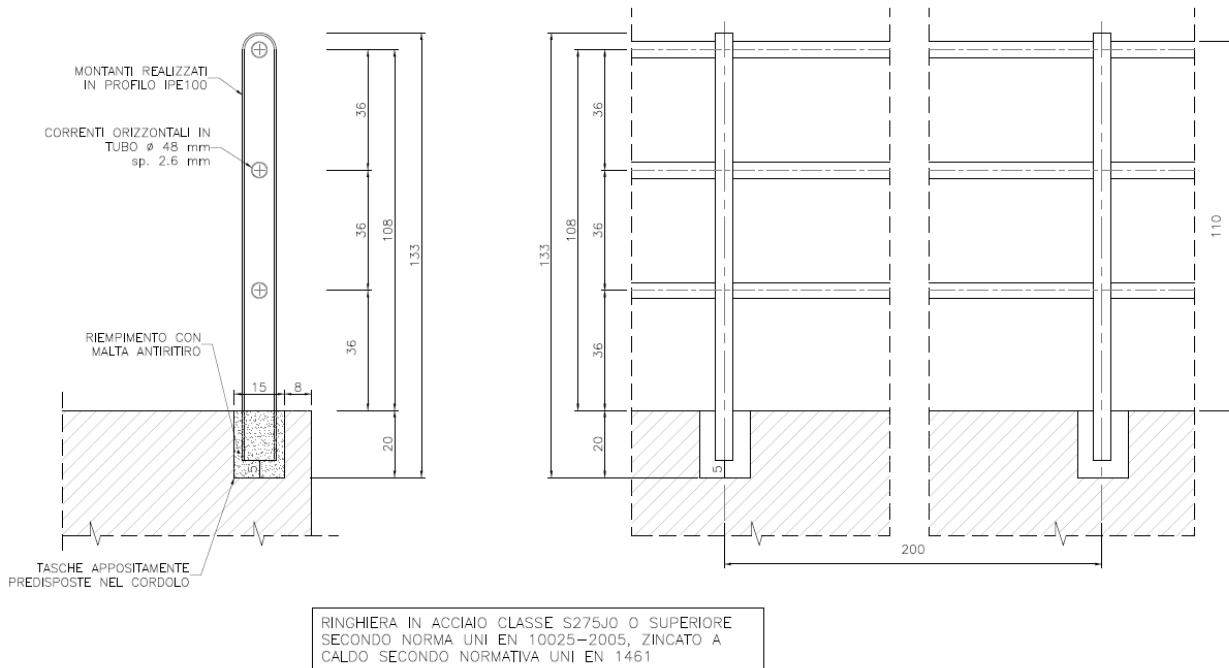


Figure 8: Parapetto metallico

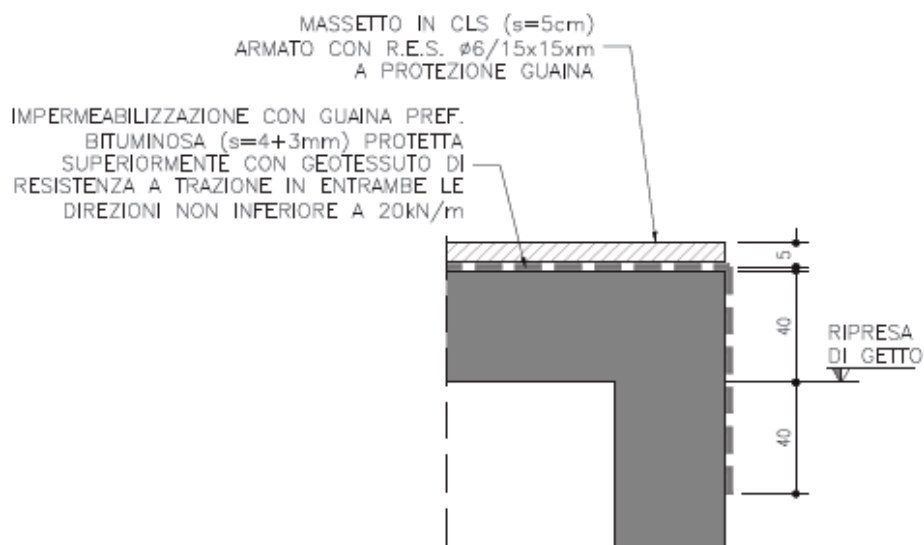
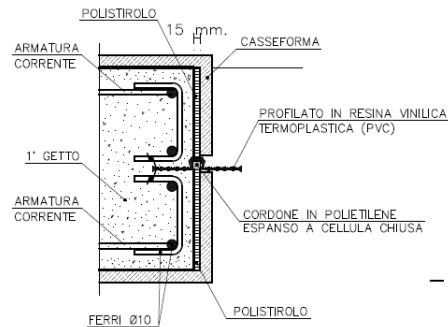


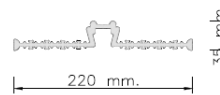
Figure 9: Impermeabilizzazione superiore del tombino scatolare

**GIUNTO STRUTTURALE CON WATERSTOP**  
COLLEGAMENTO TRA NUOVE STRUTTURE  
Scala 1:5

– FASE 1



– PARTICOLARE WATERSTOP



– FASE 2

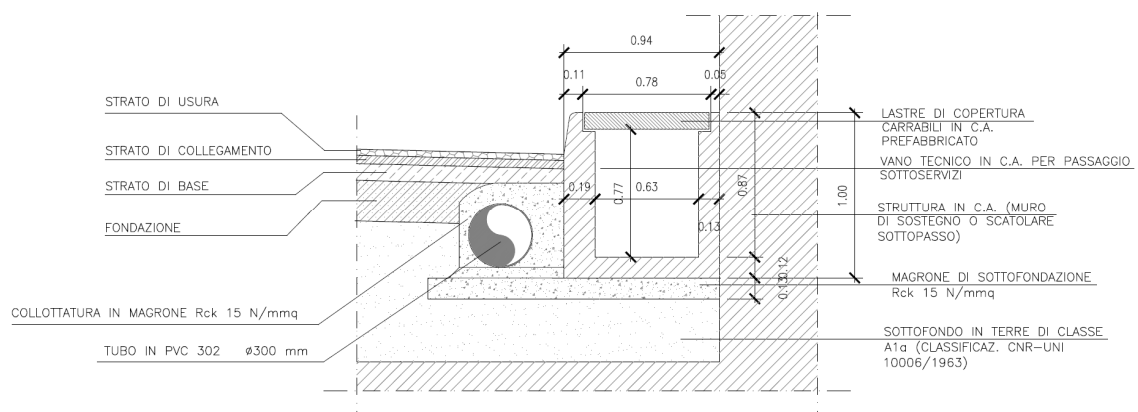
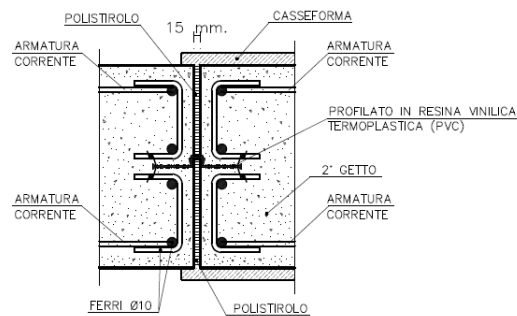


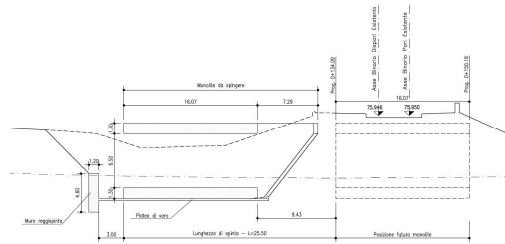
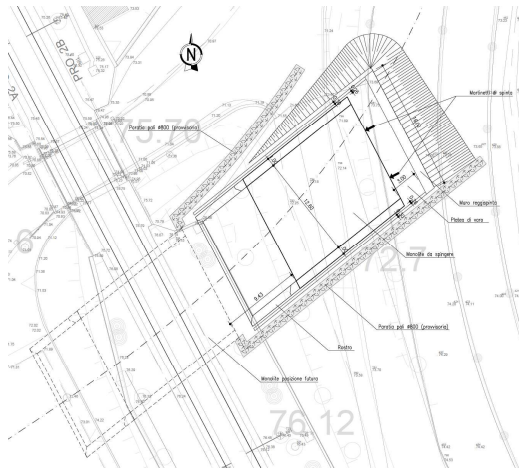
Figure 10: Dettaglio passaggio sottoservizi

## 5 FASI ESECUTIVE DI MESSA IN OPERA SOTTOVIA

Il sottovia è realizzato mediante tre fasi successive, di seguito brevemente descritte.

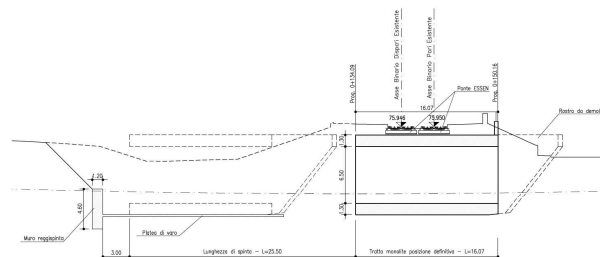
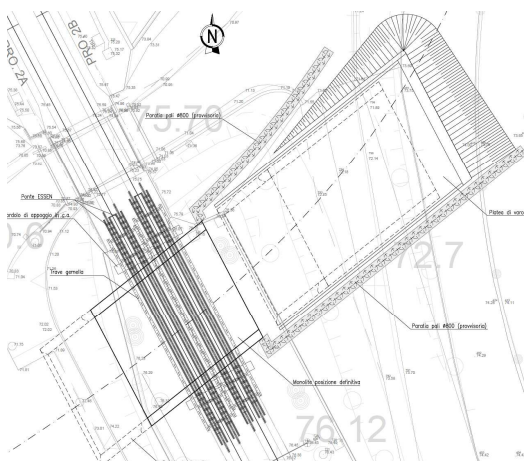
### 5.1 FASE 1

- Realizzazione paratia pali Ø800 provvisoria
- Esecuzione scavo
- Realizzazione platea di varo con muro reggispinta
- Getto del monolite da spingere



### 5.2 FASE 2

- Realizzazione ponte ESSEN
- Spinta monolite nella posizione definitiva



### 5.3 FASE 3

- Realizzazione tratto sottopasso gettato in opera
- Realizzazione muro a “U”
- Realizzazione pali  $\phi 800$  con contestuale chiusura superiore nel tratto dell’impianto di sollevamento
- Realizzazione paratia  $\phi 600$  e  $\phi 800$  a nord e a sud delle parti d’opera già realizzate
- Realizzazione soletta e fodere nei tratti in trincea tra paratie

