

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

DIREZIONE TECNICA – CENTRO DI PRODUZIONE MILANO

PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA. TRATTA RHO-GALLARATE  
QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y

OPERE PRINCIPALI PONTI E VIADOTTI

VI06 – PONTE SUL CANALE VILLORESI

RELAZIONE DESCRITTIVA

SCALA:

-

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

MDL 1 1 2 D 2 6 RG VI 0 6 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Emissione Esecutiva	L.FIENO	10/2010			S. Borelli		

File: MDL112D26RGVI0600001A.DOC

n. Elab.:



POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA  
PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO  
QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y

VI06 – VIADOTTO SUL CANALE VILLORESI  
RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 06 00 001	A	2 di 15

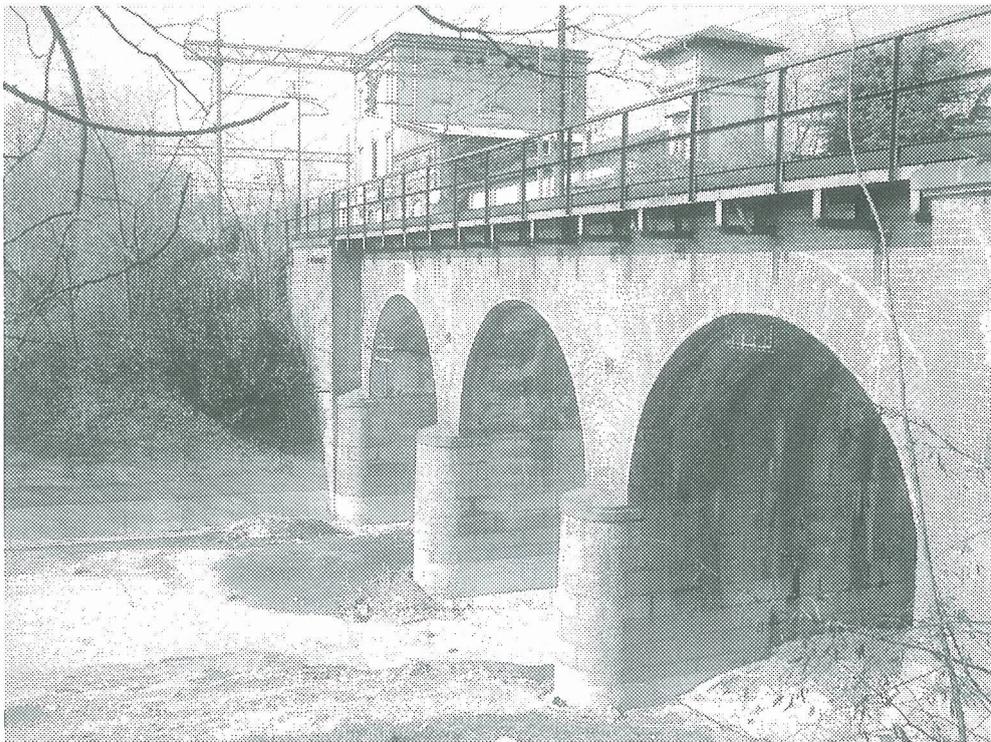
INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	7
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	8
4	FASI REALIZZATIVE.....	11

## 1 PREMESSA

*Nella presente relazione si descrivono le scelte operate e la faszistica realizzativa del nuovo ponte sul Canale Villoresi, nell'ambito degli interventi di potenziamento della linea ferroviaria tra Rho e Gallarate.*

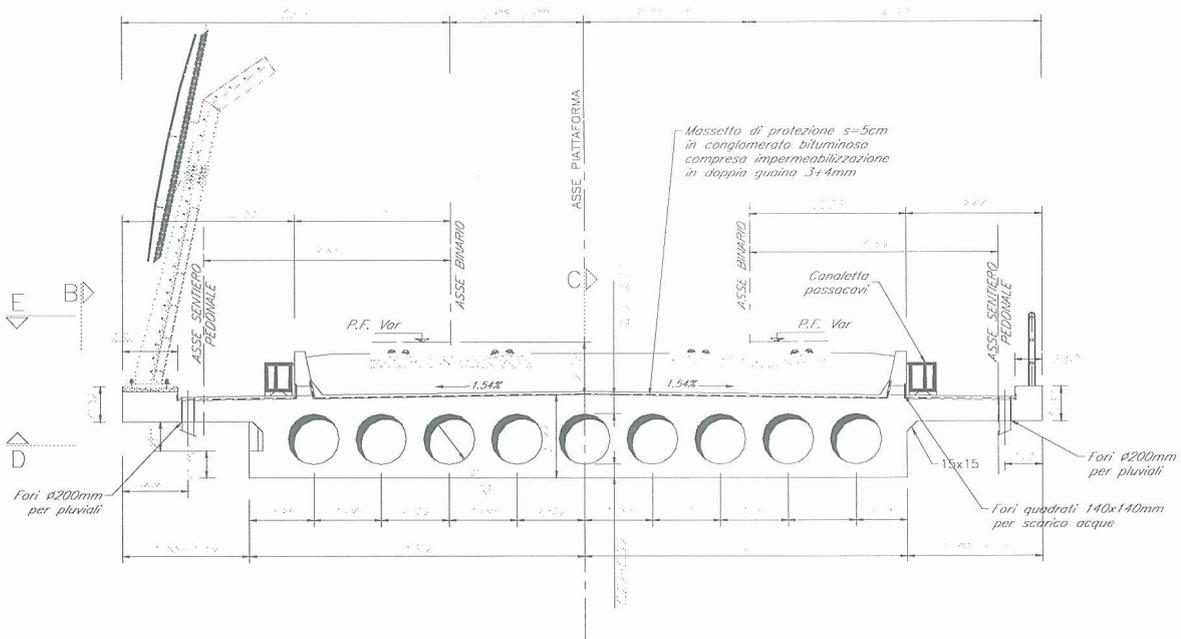
*L'opera si affianca al ponte esistente della linea storica che sovrappassa il canale con tre arcate in cls di 5.5m di luce.*

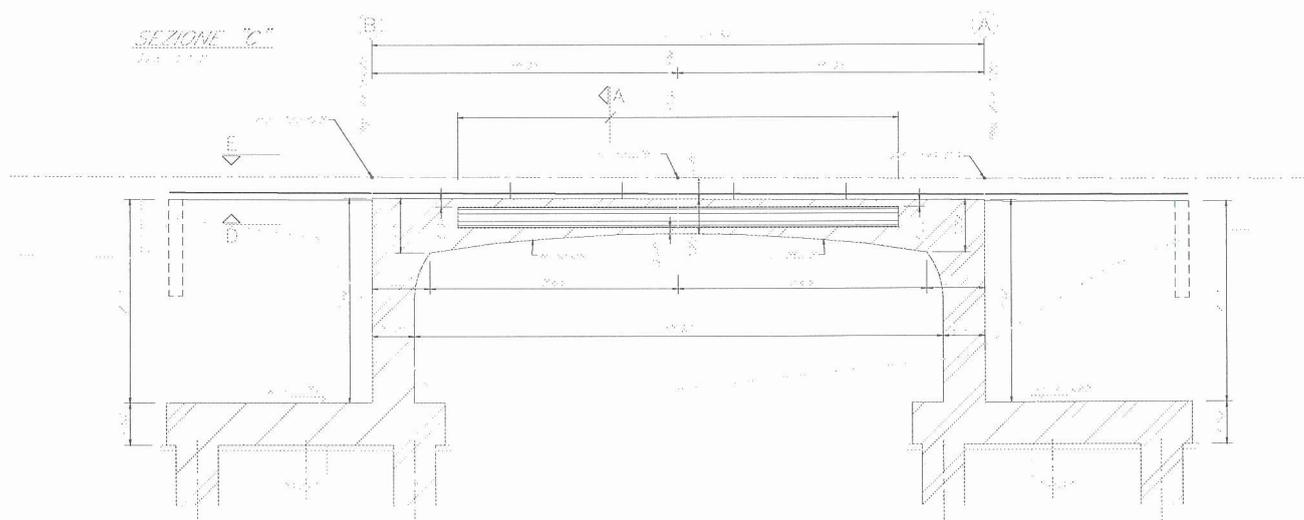


*In fase di individuazione della tipologia di opera da eseguire si è scelto di porre particolare attenzione all'inserimento architettonico e paesaggistico della nuova opera nel contesto caratterizzato dall'opera esistente; talché è stata individuata una struttura il più possibile omogenea sia nei riguardi delle forme ( si è cercato di richiamare il concetto dell'arco ) e dei materiali, optando per un parziale rivestimento in mattoni come per il ponte preesistente.*

*Si tratta di un ponte a luce unica di 18.90m realizzato in cemento armato ordinario con schema statico a telaio, avente impalcato costituito da solettone alleggerito di spessore e larghezza variabile solidale alle*

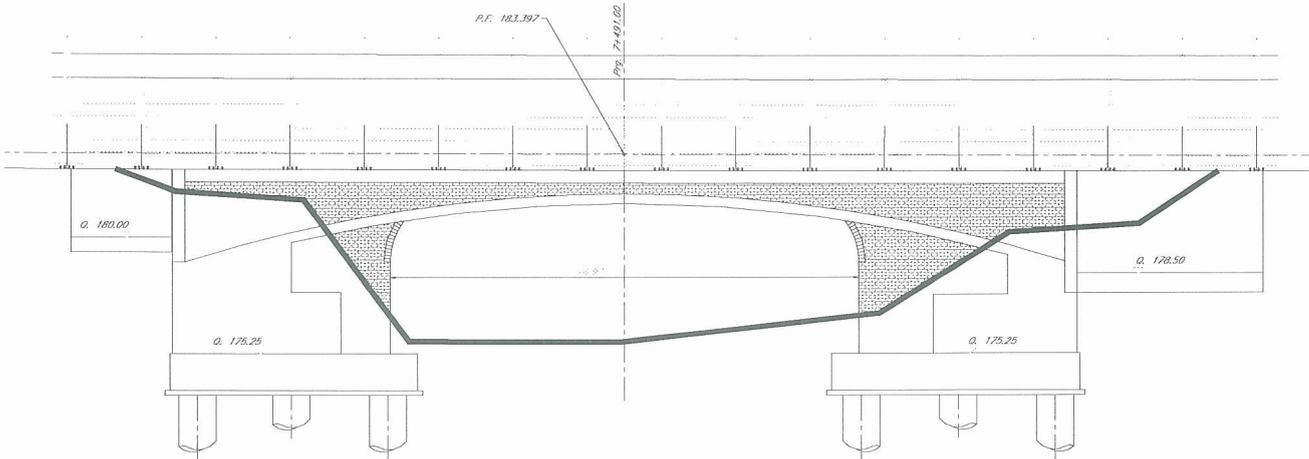
*spalle fondate su pali, che sostiene due binari in progetto che presentano una tracciato planimetrico fra loro divergente.*





*A margine dell'intervento sono inoltre previste opere di sostegno e interventi di riprofilatura degli argini mirati al ripristino della configurazione idraulica preesistente.*

*La scelta di optare per una luce unica e non ripetere la struttura con pile in alveo è motivata dalla necessità di limitare le ripercussioni di carattere idraulico intervento senza soggezioni a tal riguardo.*



## 2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

*I calcoli sono svolti in ottemperanza alla Normativa vigente ed in particolare le procedure di verifica degli elementi strutturali si basano sul metodo delle tensioni ammissibili in accordo con le seguenti normative vigenti; per l'azione sismica si considera un grado di sismicità  $S = 6$  in quanto il viadotto si trovava in zona non classificata sismica ed con la nuova mappatura sismica del territorio nazionale è stata classificata appartenere alla zona 4 ma in accordo con le normative ferroviarie è stato dimensionato come se fosse in zona 3.*

*L.1086 5/11/71 Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.*

*D.M. 14 febbraio 1992 Norme tecniche l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.*

*DM 09/01/96 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.*

*DM 16/01/96 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".*

*DM 16/01/96 Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.*

*Istruzione FF.SS. 44/b aggiornamento 16 dicembre 1997 - Istruzioni tecniche per manufatti sotto binario da costruire in zona sismica*

*Istruzione FF.SS. I/SC/PS-OM/2298 aggiornamento 13 gennaio 1997: Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo.*

### 3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

#### *CALCESTRUZZO SOLETTONE D'IMPALCATO*

$$R_{ck} = 55 \text{ N/mm}^2$$

$$E_c = 4.2e7 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma'_c = 16 \text{ MPa}$$

$$\tau_{b0} = 0.93 \text{ MPa}$$

$$\tau_{b1} = 2.54 \text{ MPa}$$

#### *CALCESTRUZZO ELEVAZIONI SPALLE*

$$R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$$

$$E_c = 3.8e7 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma'_c = 11.0 \text{ MPa}$$

$$\tau_{b0} = 0.67 \text{ MPa}$$

#### *CALCESTRUZZO PLINTI DI FONDAZIONE E MURI*

$$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$E_c = 3.12e7 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma'_c = 9.75 \text{ MPa}$$

$$\tau_{b0} = 0.60 \text{ MPa}$$

$$\tau_{b1} = 1.82 \text{ MPa}$$

*CALCESTRUZZO PALI DI FONDAZIONE  $\phi 1500$*

***Rck 25 N/mm<sup>2</sup>***

*$E_c = 2.85E7$  kN/m<sup>2</sup>*

*$\sigma'_c = 8.50$  MPa*

*$\tau_{b0} = 0.53$  MPa*

*$\tau_{b1} = 1.68$  MPa*

*ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE*

***FeB44 k***

*$f_{yk} = 430$  N/mm<sup>2</sup>*

*$E_s = 200000$  N/mm<sup>2</sup>*

*$\sigma_s = 220$  MPa*

*in aggiunta e in accordo con [7] p.to 2.2.2.g, si adottano le seguenti limitazioni sui tassi di lavoro in funzione del diametro delle barre:*

*$\phi_{max} 20 \Rightarrow \sigma_{smax} 220$  MPa*

*$\phi_{max} 24 \Rightarrow \sigma_{smax} 190$  MPa*

*$\phi_{max} 30 \Rightarrow \sigma_{smax} 160$  MPa*



POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA  
PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO  
QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y

VI06 – VIADOTTO SUL CANALE VILLORESI  
RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	12	D 26 RG	VI 06 00 001	A	10 di 15

	<p>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA  <b>PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO</b>  <b>QUADRUPPLICAMENTO RHO-PARABIAGO E RACCORDO Y</b></p>					
<p>VI06 – VIADOTTO SUL CANALE VILLORESI          RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>COMMESSA MDL1</p>	<p>LOTTO 12</p>	<p>CODIFICA D 26 RG</p>	<p>DOCUMENTO VI 06 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 11 di 15</p>

## 4 FASI REALIZZATIVE

*Le fasi realizzative dell'opera in esame sono strettamente correlate a quelle dell'attiguo sottopasso pedonale SL26.*

*Fra le principali criticità che hanno caratterizzato la loro definizione spiccano:*

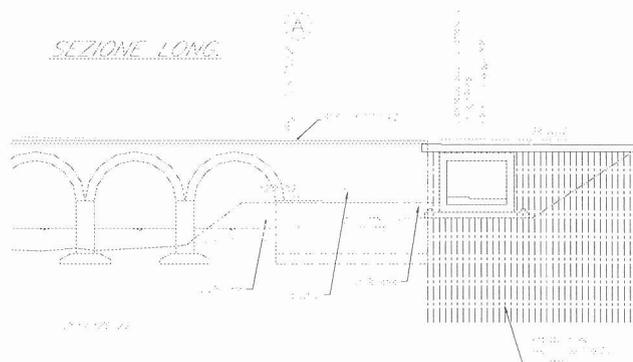
- i. La scelta di considerare in esercizio il canale Villoresi, con le problematiche connesse alla esecuzione delle opere di fondazione in presenza di acqua;*
- ii. La presenza dell'adiacente ponte ad archi esistente della linea storica che rimane in esercizio;*

*La presenza d'acqua, il cui livello massimo non è stato possibile reperire in questa sede ma che sarà necessario acquisire in fase di progettazione esecutiva per confermare le assunzioni qui assunte – massima quota del pelo libero pari a 179 m s.l.m. corrispondente alla quota del rivestimento degli argini – ha comportato la realizzazione di un sistema di sostegno degli scavi stagno in modo da scongiurare la presenza di acqua durante la fase realizzativa dei plinti delle spalle. A tale scopo si prevede la realizzazione di diaframmi impermeabili realizzati previa formazione di una piazzola di lavoro che ostruisce parzialmente l'alveo del canale, ma in modo che allo stato delle conoscenze attuali non comporti problematiche di carattere idraulico connesse alla riduzione della sezione idraulica ( che rimane più che sufficiente anche con soli due fornicci liberi).*

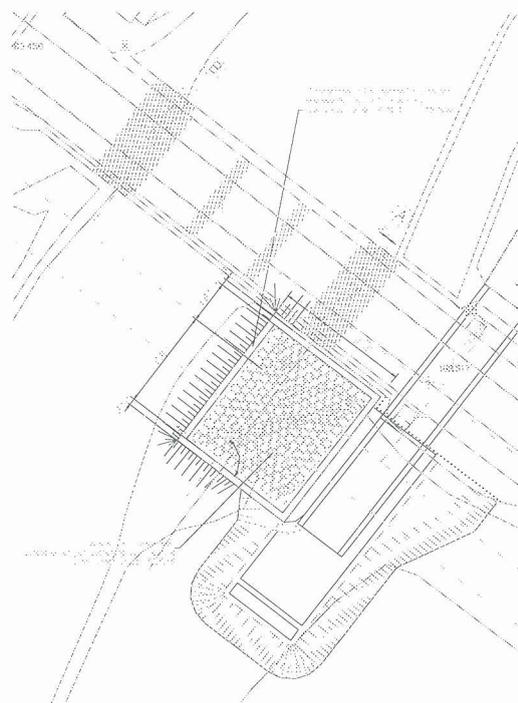
*Per quanto concerne il sostegno del rilevato ferroviario in esercizio sono previste una serie di paratie di micropali opportunamente puntellate che permettono di raggiungere il fondo scavo senza necessità di realizzare dei tiranti sotto il copro del rilevato in esercizio.*

*In definitiva le fasi realizzative prevedono la realizzazione di una spalla alla volta; quella lato Rho ( Spalla A) verrà realizzata dopo la costruzione del sottopasso pedonale a spinta SL26.*

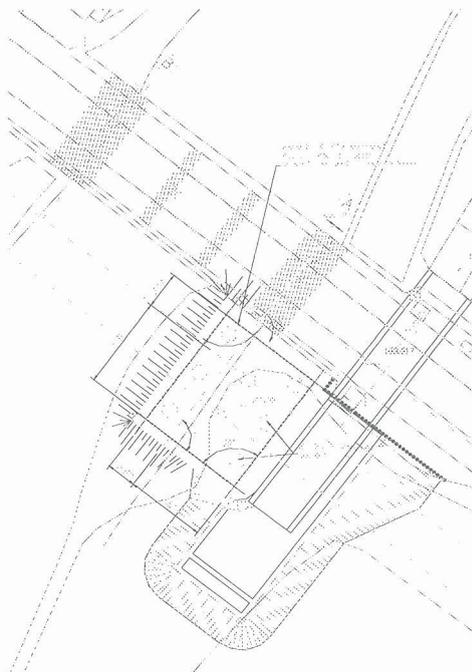
- *Fase 1: Realizzazione della piazzola di lavoro a q.ta 179.0m*



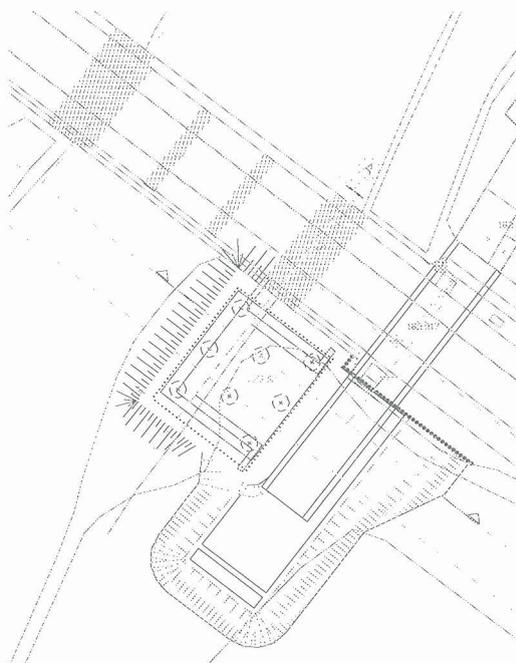
- Fase 2: realizzazione del diaframma impermeabile e del tappo di fondo con trattamento colonnare di spessore 4.0m;



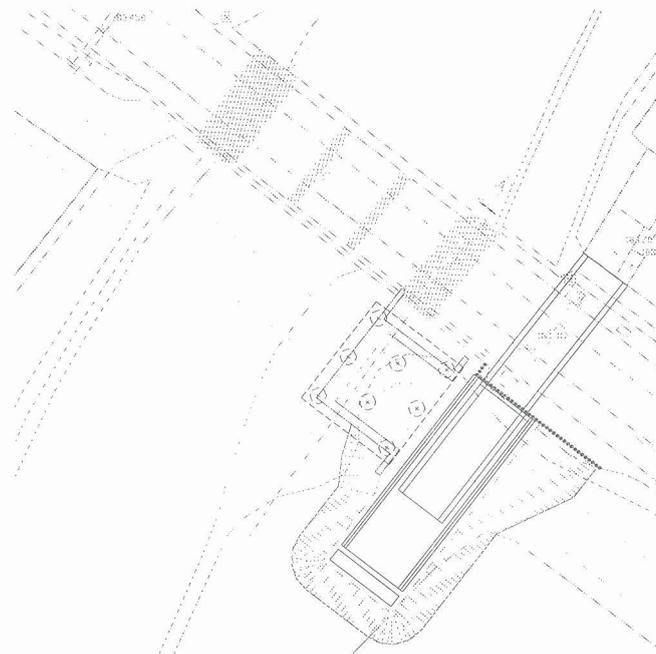
- Fase 3; realizzazione della paratia di micropali a sostegno degli scavi e trivellazione dei pali  $\phi 1500$  di fondazione della spalla;



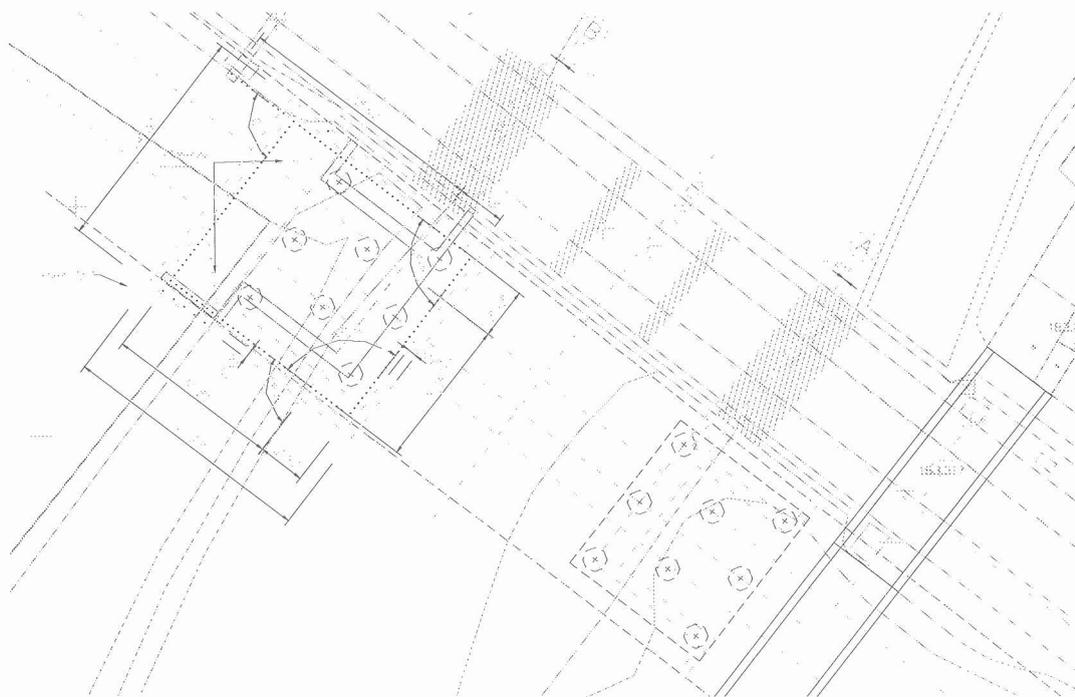
- *Fase 4; scavo fino a quota 173.55 e realizzazione del plinto della spalla e del muro frontale fino all'imposta dell'arcata di impalcato;*



- *Fase 5; rimozione rilevato provvisorio e demolizione delle paratie fuori terra*



- *Fase 6: si ripetono le stesse operazioni per la spalla B;*



- *Fase 7: Realizzazione dell' impalcato e delle finiture. Per il getto del solettone alleggerito dell'impalcato si è ipotizzato l'impiego di una centinatura metallica a luce unica poggiate degli sbalzi anteriori delle spalle; in fase esecutiva potrà essere studiata la possibilità di realizzare degli appoggi provvisori in alveo in ombra alle pile del ponte esistente, al fine di determinare delle economie sulla centina di getto.*