

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

## U.O. PRODUZIONE CENTRO-NORD

### PROGETTO DEFINITIVO

#### POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA, TRATTA RHO-GALLARATE PRG RHO

#### OPERE PRINCIPALI – PONTI E VIADOTTI

VI04 – Attraversamento fiume Olona – Solettone su pali di grande diametro km 0-112 singolo binario Nord

Relazione tecnica

SCALA:

-

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

MDL1 00 D 26 RG VI0400 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	A.Ingletti	03/2013	<i>Mara</i>	03/2013	<i>SB</i>	03/2013		

ITALFERR S.p.A.  
 Direzione Tecnica  
 Ufficio Centro Nord  
 Via...  
 20133 Milano, Prov. di Monza e della Brianza n. 4651

ITALFERR S.p.A.  
 Direzione Tecnica  
 Centro Produzione  
 Dott. Ing. ...  
 20133 Milano, Prov. di Monza e della Brianza n. 4651

	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p> <p><b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA      TRATTA</b>  <b>RHO-GALLARATE - PRG DI RHO</b></p>												
<p>ATTRAVERSAMENTO FIUME OLONA- SOLETTONE SU  PALI DI GRANDE DIAMETRO - RELAZIONE TECNICO  DESCRITTIVA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MDL1</td> <td>00</td> <td>D 26 RG</td> <td>VI 04 00 001</td> <td>A</td> <td>2 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	MDL1	00	D 26 RG	VI 04 00 001	A	2 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
MDL1	00	D 26 RG	VI 04 00 001	A	2 di 10								

## INDICE

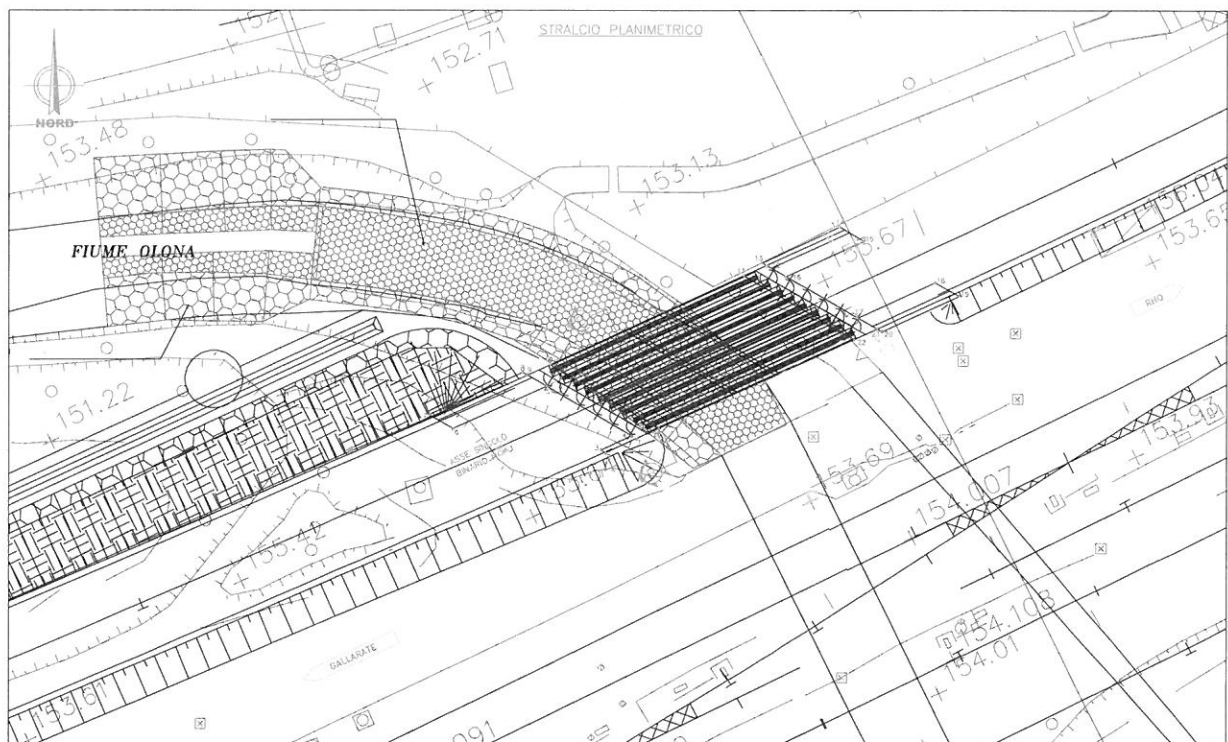
1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	7
4	FASI DI REALIZZAZIONE.....	10

## 1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

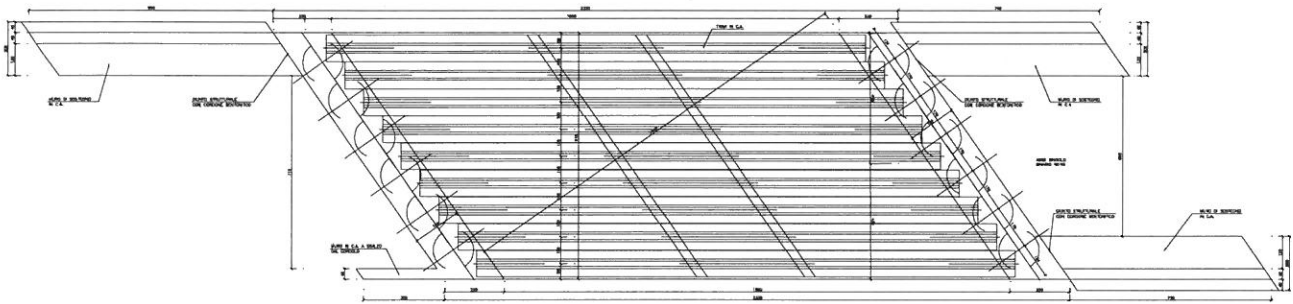
L'attraversamento del fiume Olona da parte del singolo binario nord previsto in progetto in corrispondenza della progressiva chilometrica 0-112, avviene tramite la realizzazione di un solettone in c.a su pali di grande diametro, conformato in modo tale da non interferire con la sede naturale dell'importante corso d'acqua.

La nuova opera in progetto garantisce una sezione idraulica netta di larghezza 17m con intradosso minimo a q.ta 153.57, e franchi idraulici maggiori di quelli che si hanno poco più a valle in corrispondenza dell'opera di attraversamento della linea storica. Questa ultima è infatti costituita da un tombino di luce 6.8m e intradosso in chiave a q.ta 152.27.

L'intersezione fra il binario in progetto e il fiume Olona avviene in prossimità di un tratto in curva dell'alveo che si immette nel tombino esistente. La continuità della sede idraulica sarà garantita con la riprofilatura degli argini lato Gallarate e la realizzazione di muri d'argine in c.a. di raccordo con il tombino esistente, lato Milano.

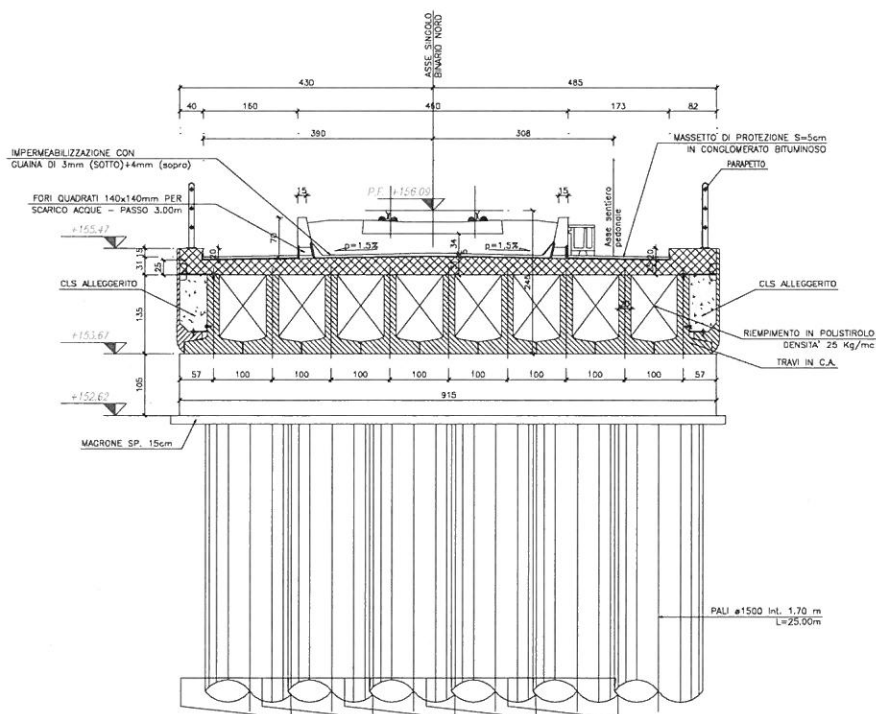


**Figura 1: planimetria intervento;**



**Figura 2: Pianta solettone;**

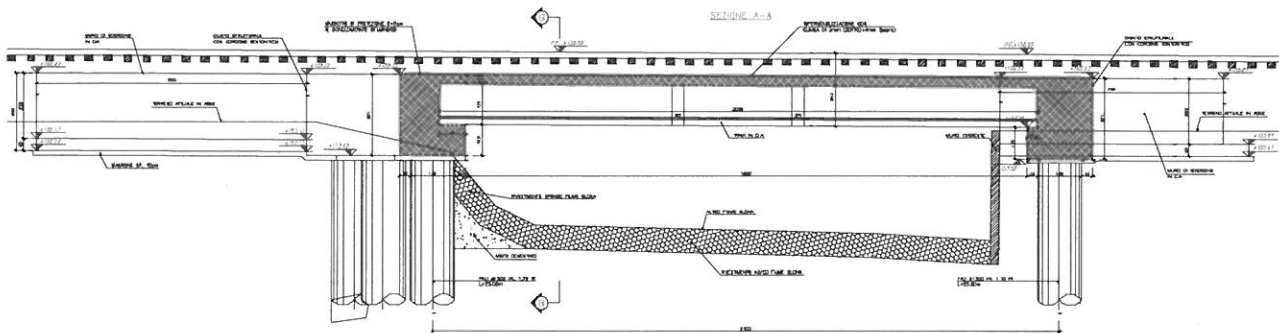
L'opera è costituita da un solettone in c.a. gettato in opera in unica fase con l'ausilio di travi prefabbricate in c.a., di spessore 135 cm, oltre a 25 cm di soletta in c.a. gettata in opera. su 6+6 pali  $\phi 1500$  posti ad interasse 1.7m di lunghezza 25m.



**Figura 3: sezione trasversale;**

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b>				<b>TRATTA</b>	
<b>ATTRAVERSAMENTO FIUME OLONA- SOLETTONE SU PALI DI GRANDE DIAMETRO - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA</b>	<b>COMMESSA</b> MDL1	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D 26 RG	<b>DOCUMENTO</b> VI 04 00 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 5 di 10

L'estradosso del solettone è conformato con pendenza pari a 1.5% con colmo in asse al binario di progetto, talché ne risulta uno spessore variabile della soletta in c.a. da 25 cm a 31 cm.



**Figura 4: Sezione longitudinale;**

Le fasi esecutive prevedono la realizzazione delle piazzole di lavoro idonee alla movimentazione dei mezzi d'opera e realizzazione dei pali  $\phi 1500$ .

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b>				<b>TRATTA</b>	
<b>ATTRAVERSAMENTO FIUME OLONA- SOLETTONE SU PALI DI GRANDE DIAMETRO - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA</b>		<b>RHO-GALLARATE - PRG DI RHO</b>				
COMMESSA <b>MDL1</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>D 26 RG</b>	DOCUMENTO <b>VI 04 00 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>6 di 10</b>	

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli strutturali sono svolti in ottemperanza alla Normativa vigente.

- L. 1086 5/11/1971 – *Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica;*
- DM 14/1/2008 – *Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;*
- DM 6/5/2008 – *Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove <<Norme tecniche per le costruzioni>>;*
- Circolare 2/2/2009 n° 617 C.S.LL.PP – *Istruzioni per l'applicazione delle <<Nuove norme tecniche per le costruzioni>> di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;*
- Istruzioni RFI del 13/10/09 – *Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari;*
- Istruzioni RFI 44 a Criteri per la compilazione e l'esame dei progetti di cavalcavia sulla sede ferroviaria
- Istruzioni RFI del 11/01/10 – *Istruzione 44B - Istruzioni tecniche per la progettazione di manufatti sotto binario da costruire in zona sismica;*
- Istruzioni RFI del 02/03/10 – *Istruzione 44E – Istruzione tecnica per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti negli impalcati ferroviari e nei cavalcavia;*
- Eurocodice 2/UNI ENV 1992-1-1
- “Decisione della Commissione Europea del 26 aprile 2011 (2011/275/UE) - *Specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale.*”



PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA TRATTA  
RHO-GALLARATE - PRG DI RHO

ATTRAVERSAMENTO FIUME OLONA- SOLETTONE SU  
PALI DI GRANDE DIAMETRO - RELAZIONE TECNICO  
DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
MDL1	00	D 26 RG	VI 04 00 001	A	7 di 10

### 3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

#### CALCESTRUZZI

##### Calcestruzzo per opere non armate

Classe di resistenza	C	12 / 15
Contenuto min. di Cemento	200 kg/mc	
Modulo elastico $E_{cm} = 22000[f_{cm}/10]^{0,3}$	27085 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza media a traz. semplice ( $f_{ctm} = 0,30f_{ck}^{2/3}$ )	1.57 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza caratt. a traz. semplice ( $f_{ctk} = 0,7f_{ctm}$ )	1.10 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctk}/1,5$	0.73 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2f_{ctm}$	1.89 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza caratt. a traz. Per flessione $f_{cfk} = 0,7f_{cfm}$	1.32 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc}f_{ck}/1,5$	6.80 N/mm <sup>2</sup>	

##### Calcestruzzo per travi C.A.

Classe di resistenza	C	45 / 55
Classe di esposizione	XC3	
Classe di consistenza	S5	
Max Rapporto a/c	0.45	
Contenuto min. di Cemento	340 kg/mc	
Diametro max. Aggregato	20 mm	
Modulo elastico $E_{cm} = 22000[f_{cm}/10]^{0,3}$	36283 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza caratt. a compress. taglio trefoli ( $f_c = 0,7f_{ck}$ )	23.82 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza media a traz. semplice ( $f_{ctm} = 0,30f_{ck}^{2/3}$ )	3.80 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza caratt. a traz. semplice ( $f_{ctk} = 0,7f_{ctm}$ )	2.66 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctk}/1,5$	1.77 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2f_{ctm}$	4.55 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza caratt. a traz. Per flessione $f_{cfk} = 0,7f_{cfm}$	3.19 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc}f_{ck}/1,5$	25.50 N/mm <sup>2</sup>	

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b>				<b>TRATTA</b>	
<b>RHO-GALLARATE - PRG DI RHO</b>						
ATTRAVERSAMENTO FIUME OLONA- SOLETTONE SU PALI DI GRANDE DIAMETRO - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	MDL1	00	D 26 RG	VI 04 00 001	A	8 di 10

### Calcestruzzo per soletta

Classe di resistenza	C	35 / 45
Classe di esposizione	XC3	
Classe di consistenza	S4-S5	
Max Rapporto a/c	0.55	
Contenuto min. di Cemento	340 kg/mc	
Diametro max. Aggregato	20 mm	
Modulo elastico $E_{cm} = 22000[f_{cm}/10]^{0,3}$	34077 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza media a traz. semplice ( $f_{ctm} = 0,30f_{ck}^{2/3}$ )	3.21 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza caratt. a traz. semplice ( $f_{ctk} = 0,7f_{ctm}$ )	2.25 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctk}/1,5$	1.50 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2f_{ctm}$	3.85 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza caratt. a traz. Per flessione $f_{ck} = 0,7f_{cfm}$	2.70 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc}f_{ck}/1,5$	19.83 N/mm <sup>2</sup>	

### Elevazioni Spalle (Cordoli)

Classe di resistenza	C	28 / 35
Classe di esposizione	XC3	
Classe di consistenza	S4-S5	
Max Rapporto a/c	0.55	
Contenuto min. di Cemento	340 kg/mc	
Diametro max. Aggregato	25 mm	
Modulo elastico $E_{cm} = 22000[f_{cm}/10]^{0,3}$	32308 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza media a traz. semplice ( $f_{ctm} = 0,30f_{ck}^{2/3}$ )	2.77 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza caratt. a traz. semplice ( $f_{ctk} = 0,7f_{ctm}$ )	1.94 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctk}/1,5$	1.29 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2f_{ctm}$	3.32 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza caratt. a traz. Per flessione $f_{ck} = 0,7f_{cfm}$	2.32 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc}f_{ck}/1,5$	15.87 N/mm <sup>2</sup>	



### Calcestruzzo per pali

Classe di resistenza	C	25 / 30
Classe di esposizione	XD1	
Classe di consistenza	S4	
Max Rapporto a/c	0.55	
Contenuto min. di Cemento	300 kg/mc	
Diametro max. Aggregato	25 mm	
Modulo elastico $E_{cm} = 22000[f_{cm}/10]^{0,3}$	31476 N/mmq	
Resistenza media a traz. semplice ( $f_{ctm} = 0,30f_{ck}^{2/3}$ )	2.56 N/mmq	
Resistenza caratt. a traz. semplice ( $f_{ctk} = 0,7f_{ctm}$ )	1.80 N/mmq	
Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctk}/1,5$	1.20 N/mmq	
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2f_{ctm}$	3.08 N/mmq	
Resistenza caratt. a traz. Per flessione $f_{cfk} = 0,7f_{cfm}$	2.15 N/mmq	
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc}f_{cfk}/1,5$	14.17 N/mmq	

### ACCIAI

#### Armatura Lenta

Tipo	B450C
Resistenza caratteristica di snervamento - fy	450 N/mmq
Resistenza caratteristica di rottura - ft	540 N/mmq
Modulo Elastico	210000 N/mmq

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>POTENZIAMENTO DELLA LINEA RHO-ARONA</b>				<b>TRATTA</b>	
<b>RHO-GALLARATE - PRG DI RHO</b>						
<b>ATTRAVERSAMENTO FIUME OLONA- SOLETTONE SU          PALI DI GRANDE DIAMETRO - RELAZIONE TECNICO          DESCRITTIVA</b>	<b>COMMESSA</b>	<b>LOTTO</b>	<b>CODIFICA</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>REV.</b>	<b>FOGLIO</b>
	<b>MDL1</b>	<b>00</b>	<b>D 26 RG</b>	<b>VI 04 00 001</b>	<b>A</b>	<b>10 di 10</b>

#### 4 FASI DI REALIZZAZIONE

L'opera in oggetto della presente relazione viene realizzata per fasi, al di fuori dell'alveo del fiume Olona:

1. Realizzazione dei pali di fondazione, previa realizzazione della piazzola di lavoro;
2. Scavo fino a quota intradosso cordolo in c.a.;
3. Realizzazione del cordolo in c.a. fino a quota di imposta delle travi prefabbricate in c.a.;
4. Posa in opera delle travi prefabbricate in c.a.;
5. Completamento del getto del cordolo in c.a. rendendo continue le barre di armatura di continuità delle travi in c.a. e del cordolo stesso;
6. Completamento dell'opera con le finiture dell'impalcato.