

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



## PROGETTO ESECUTIVO

# LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO, IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 RELAZIONE

IN – INTERFERENZE IDRAULICHE ED OPERE IDRAULICHE

IN11 - TOMBINO SCATOLARE A DOPPIA CANNA 3.00 x 1.20 AL KM 5+534.50 (INTERFERENZA FOSSI IDRAULICI)

Relazione di calcolo idraulico

APPALTATORE	PROGETTAZIONE
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI

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

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	R	I	I	N	1	1	0	0	0	0	1	C	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE	TRAPANESE	14/06/18	MARTUSCELLI	15/06/18	PIAZZA	15/06/18	MARTUSCELLI	
B	EMISSIONE	TRAPANESE	10/09/18	MARTUSCELLI	11/09/18	PIAZZA	11/09/18	MARTUSCELLI	
C	EMISSIONE	TRAPANESE	02/10/18	MARTUSCELLI	03/10/18	PIAZZA	03/10/18	MARTUSCELLI	
									04/10/18

File: IF1M.0.0.E.ZZ.RI.IN.11.0.001-B

n. Elab.:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo idraulico</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RI</b>	DOCUMENTO <b>IN.11.00.001</b>	REV. <b>C</b>	PAGINA <b>2 di 9</b>

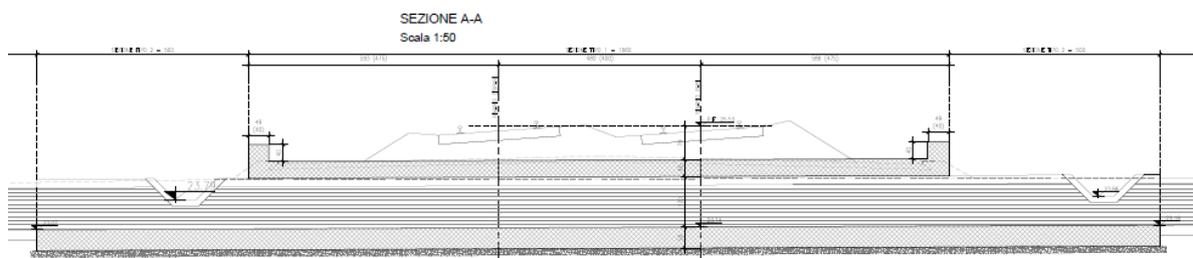
<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI FOSSI DI GURADIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>TRACCIATO DI PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>STIMA DELLA PORTATA .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>VERIFICA DEI CANALI.....</b>	<b>9</b>

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo idraulico</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RI</b>	DOCUMENTO <b>IN.11.00.001</b>	REV. <b>C</b>
				PAGINA <b>3 di 9</b>		

## 1 **PREMESSA**

La presente relazione è riporta i calcoli effettuati per la verifica idraulica della derivazione di un tratto dei fossi di guardia presenti al piede del rilevato dell'Asse Mediano e derivanti le acque provenienti dalla sede ferroviaria della TAV Roma-Napoli.

La deviazione dei due canali paralleli si rende necessaria per la realizzazione della sede ferroviaria di progetto.



**Figura 1 - profilo longitudinale canale di progetto.**

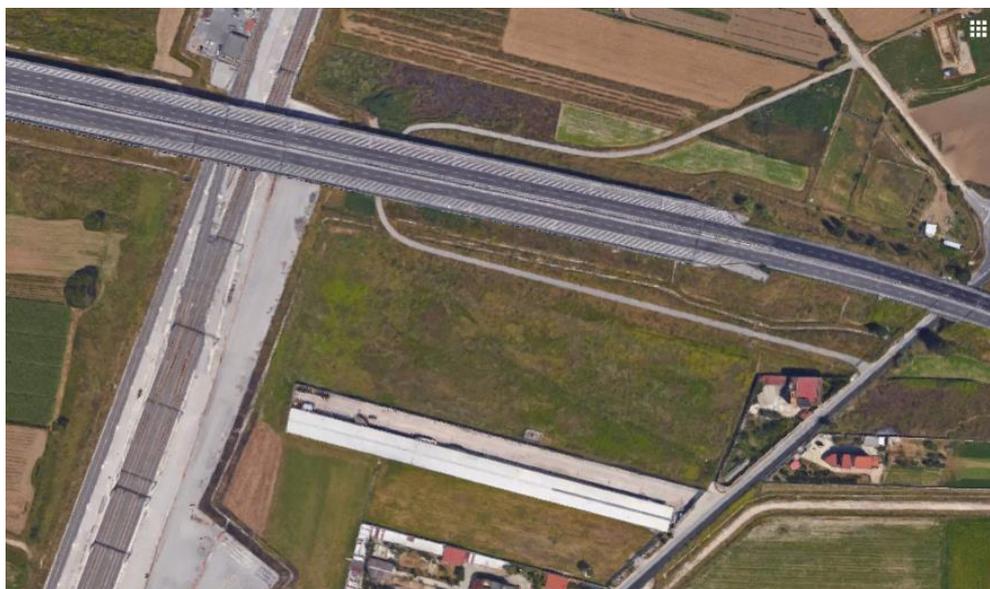
Nel seguito si riporta:

- Caratteristiche del collettore attuale;
- Definizione delle caratteristiche del collettore di progetto;
- Dimensionamento e verifica dei manufatti;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo idraulico</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RI</b>	DOCUMENTO <b>IN.11.00.001</b>	REV. <b>C</b>	PAGINA <b>4 di 9</b>

## **2 CARATTERISTICHE DEI FOSSI DI GURADIA**

Il canali di guardia interessati dall'intervento consistono in una coppia di canali trapezi in elementi di calcestruzzo che corrono paralleli alla base del rilevato dell'Asse Mediano. La sezione ha base 1,0 metri ed altezza 1,0 metri con pendenza dei fianchi 1:1. La pendenza media dei canali è pendenza media pari a 0,417%.

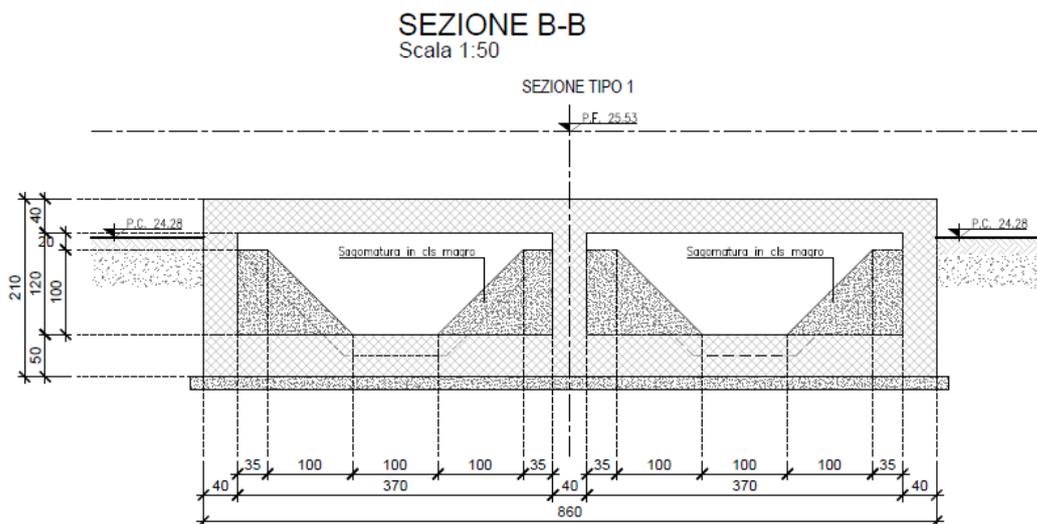


**Figura 2 -Inquadramento.**

La portata convogliata dal collettore è stata calcolata considerando un riempimento del 70% della sezione disponibile.



APPALTATORE: Mandatario: <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	Mandante: <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: Mandatario: <b>SYSTRA S.A.</b>		Mandante: <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		Mandante: <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO IN.11.00.001	REV. C	PAGINA 6 di 9



**Figura 4: sezione tipo di progetto.**

### 3.1 STIMA DELLA PORTATA

La portata convogliata dal manufatto esistente è calcolata sommando le portate dovute ai deflussi delle portate meteoriche: in particolare a tali fossi di guardia sono recapitati le acque che ruscelano dalle superfici della linea Roma-Napoli nei pressi della stazione di Afragola, dall'Asse Mediano e dalle portate della linea di progetto tra le progressive 5+300 e e 5+800 km circa (vedere Figura 5).

I deflussi meteorici caratteristici con periodo di ritorno pari a 25 anni adottati sono analoghi a quelli utilizzati per il dimensionamento dei fossi a guardia del rilevato stradale .

Tabella 1- Calcolo delle portate meteoriche per un tratto di lunghezza unitaria ricadente nelle aree pluviometriche omogenee C2

	Area pluviometrica omogenea C2						
	Area (m <sup>2</sup> )	$\Phi_{eq}$	tc (minuti)	T (anni)	I (mm/h)	Q (l/s)	q (l/s m <sup>2</sup> )
Piattaforma	12,70	0,70					
Scarpata	4,00	0,24					
Totale	16,70	0,94	15	25	104,61	0,46	0,027
Totale	16,70	0,94	15	100	148,00	0,65	0,039

APPALTATORE: Mandataria: <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b> Mandante: <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTISTA: Mandataria: <b>SYSTRA S.A.</b> Mandante: <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico	IF1M	0.0.E.ZZ	RI	IN.11.00.001	C	7 di 9



Figura 5 - Stralcio planimetria drenaggio piattaforma ferroviaria afferente al canale in oggetto

In definitiva la portata di progetto utilizzata è:

Tabella 2: Portata di progetto canale sud

elemento	Lunghezza	q [l/s/m]	Q <sub>TR=25anni</sub> [l/s]
A03	238	0,22	52.36
A04	248	0,22	54.65
elemento	area	q [l/s/mq]	Q <sub>TR=25anni</sub> [l/s]
piazzale	11.800	0.027	318.6
<b>Tot [l/s]</b>			<b>425.61</b>
<b>[mc/s]</b>			<b>0.426</b>

Tabella 3: Portata di progetto canale nord

elemento	Lunghezza	q	Q <sub>TR=25anni</sub>
----------	-----------	---	------------------------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RI</b>	DOCUMENTO <b>IN.11.00.001</b>	REV. <b>C</b>	PAGINA <b>8 di 9</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo idraulico</b>								

		<b>[l/s/m]</b>	<b>[l/s]</b>
A01	204	0,22	44.88
A02	243	0,22	53.46
<b>elemento</b>	<b>area</b>	<b>q</b> <b>[l/s/mq]</b>	<b>Q<sub>TR=25anni</sub></b> <b>[l/s]</b>
Asse mediano	8140	0.027	219.78
Tratto ferroviario	4060	0.027	109.62
		<b>Tot [l/s]</b>	427.74
		<b>[mc/s]</b>	0.428

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO IN.11.00.001	REV. C	PAGINA 9 di 9				

#### 4 VERIFICA DEI CANALI

Conoscendo la pendenza ed il materiale con cui sono realizzati i canali, e conoscendo la portata defluente, il tirante idrico che s'instaura è calcolato mediante l'equazione del moto uniforme secondo *Gauckler-Strickler*:

$$Q = K_s \cdot A \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i} \quad (1)$$

dove:

- $K_s$  coefficiente di scabrezza secondo *Gauckler-Strickler* ( $m^{-1/3}s$ );
- $A$  area bagnata ( $m^2$ );
- $R_h$  raggio idraulico (m);
- $i$  pendenza del fondo.

Nota il tirante idrico si può verificare il grado di riempimento ed il franco di sicurezza.

La verifica si esegue considerando i seguenti limiti:

- Che le velocità massime siano inferiori di 5 m/s;
- Che il grado di riempimento sia inferiore all'70%;

Nella seguente tabella si riporta le caratteristiche idrauliche calcolate per il tratto da realizzare. I dati riportati fanno riferimento al singolo canale, ipotizzando che siano identici.

**Tabella 4: Caratteristiche idrauliche tratto di progetto**

	pendenza (s0)	$K_s$ [ $m^{1/3} s^{-1}$ ]	Q [ $m^3/s$ ]	$R_h$ [m]	h [m]	%	A [ $m^2$ ]	V [ $m/s$ ]
Nord	0,002	70	0.428	0.21	0.3	30%	0.39	1.11
sud	0.002	70	0.426	0.21	0.3	30%	0.39	1.10

**Tabella 5: Verifica tratto di progetto**

	$v < 5$ m/s	% < 70 %
Nord	OK	OK
Sud	OK	OK

Il canale è in grado di convogliare la portata di progetto.