

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

IN16 - DEVIAZIONE COLLETRICE NERA DAL KM 8+800 AL KM 9+300 (RICADENTE NEL COMUNE DI ACERRA)

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	C	L	I	N	1	6	0	0	0	0	2	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.CL.IN.16.0.0.001-B

n. Elab.:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO 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>												
<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>													
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>													
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo idraulico</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IN.16.00.002</td> <td>C</td> <td>2 di 9</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.16.00.002	C	2 di 9
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.16.00.002	C	2 di 9								

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLA COLLETRICE NERA.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>TRACCIATO DI PROGETTO.....</b>	<b>6</b>
3.1	<b>STIMA DELLA PORTATA.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEL COLLETTORE.....</b>	<b>8</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</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>CL</b>	DOCUMENTO <b>IN.16.00.002</b>	REV. <b>C</b>	PAGINA <b>3 di 9</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo idraulico</b>								

## 1 **PREMESSA**

La presente relazione è riporta i calcoli effettuati per la verifica idraulica dei manufatti da realizzare per la derivazione di un tratto del collettore fognario scatolare ricadente nel comune di Acerra.

La deviazione del collettore esistente si rende necessaria a causa del parallelismo con il costruendo del tratto di linea ferroviaria tra i km 8+800 e km 9+300 il cui rilevato invade parte del tracciato.

Per il calcolo idraulico dei manufatti da realizzare si è fatto riferimento alle caratteristiche idrauliche dei manufatti ricavati da sopralluogo.

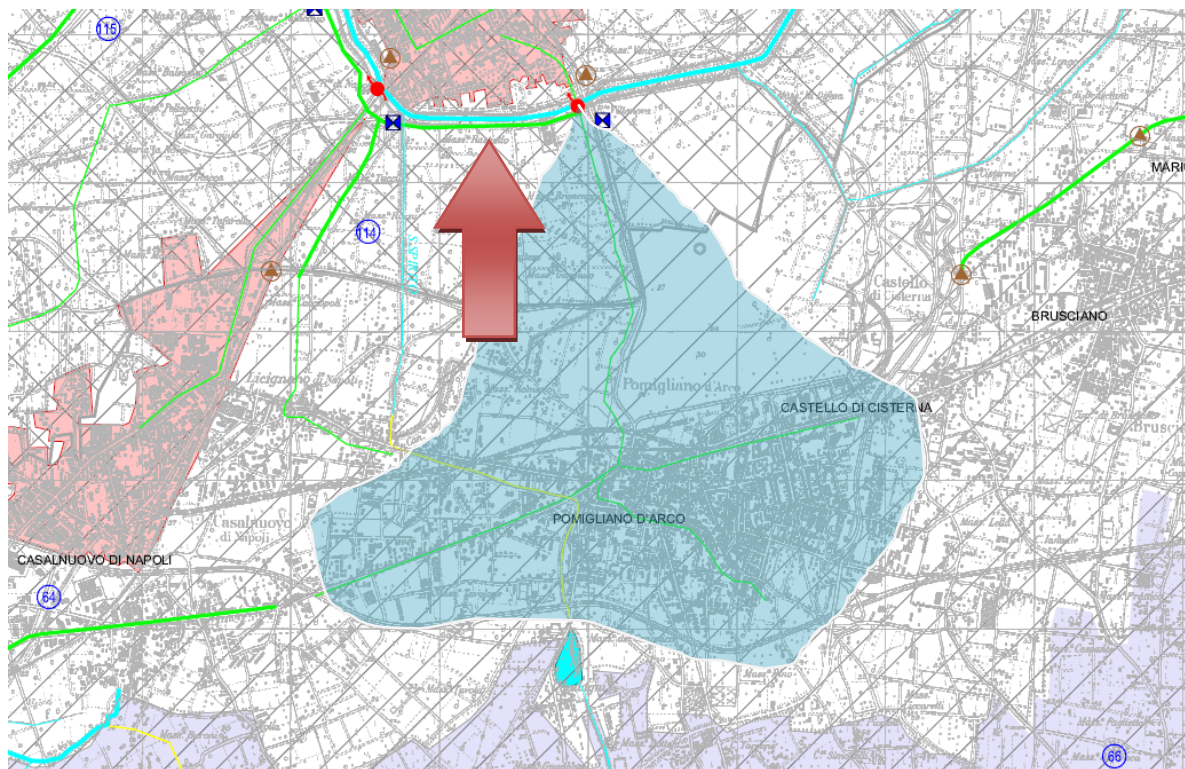
Nel seguito si riporta:

- 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.</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>CL</b>	DOCUMENTO <b>IN.16.00.002</b>	REV. <b>C</b>	PAGINA <b>4 di 9</b>

## 2 CARATTERISTICHE DELLA COLLETRICE NERA

Il collettore oggetto della presente relazione svolge la funzione di collettore comprensoriale e trasferisce le acque raccolte nel comune di Pomigliano d'Arco verso l'impianto di trattamento di Acerra. Come riportato nel grafico del Piano di tutela delle acque superficiali redatto dall' ex Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania, il collettore ha il tracciato parallelo ai Regi Lagni e riceve le acque provenienti collettore principale parallelo alla provinciale Pomigliano-Acerra.

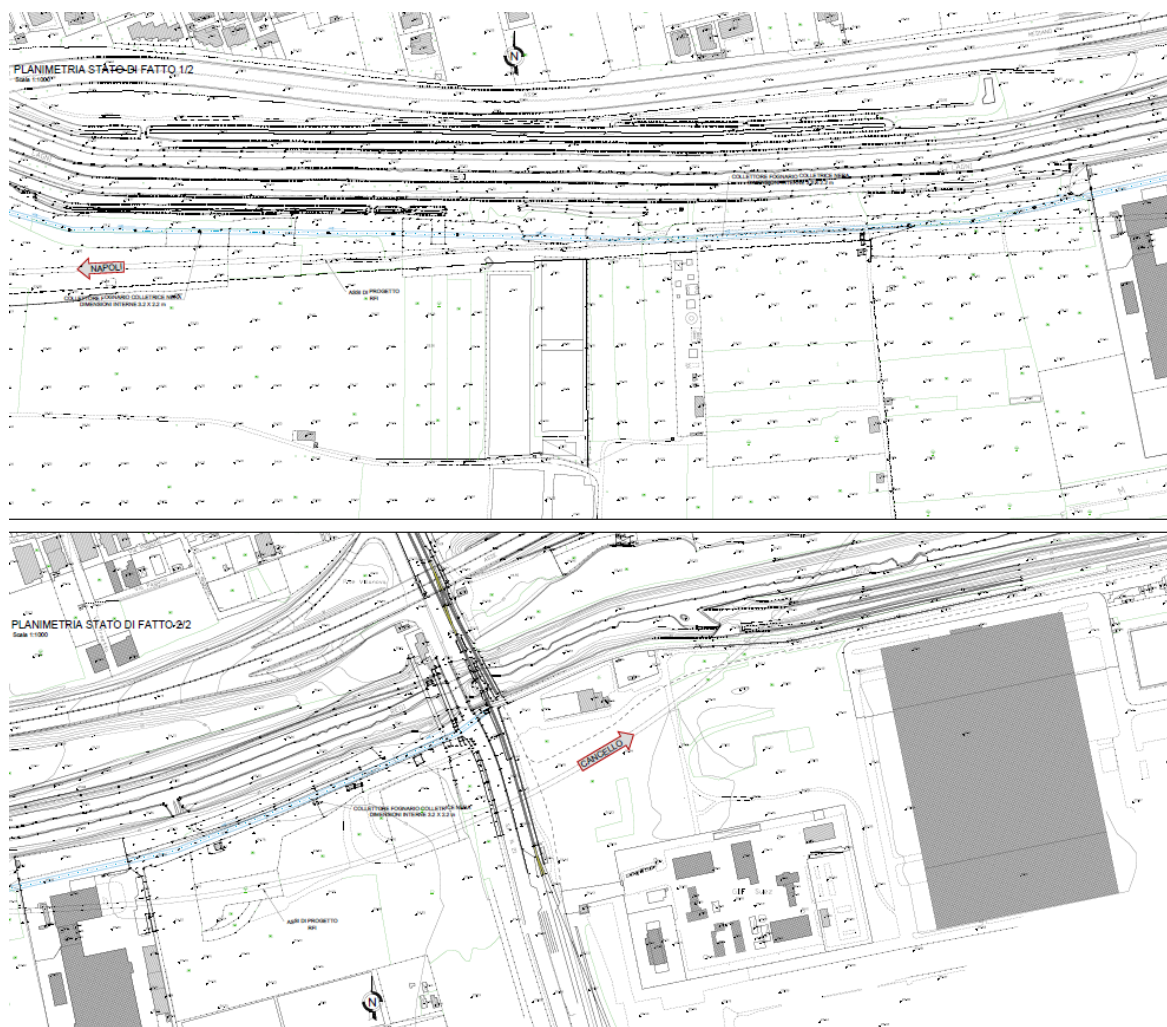


**Figura 1 - Stralcio grafico fonti di inquinamento dei copri idrici superficiali - Comprensorio Napoli Est**

Secondo i dati riportati nella relazione "Stima dei carichi potenziali generati da attività civile ed industriale, dei carichi potenziali fognati e collettati" sempre del piano di tutela delle Acque, il comune di Pomigliano, ricadente nel comprensorio di Acerra, ha una popolazione equivalente a circa 78.000 abitanti a fronte di una popolazione censita di circa 40.000 abitanti.

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>CL</b>	DOCUMENTO <b>IN.16.00.002</b>	REV. PAGINA <b>C 5 di 9</b>

Il tratto di collettore scatolare interessato dall'intervento in oggetto ha una lunghezza complessiva di circa 1,2 km, una base di 3,2 metri ed è alto 2,2 metri. Esso convoglia i reflui da est verso ovest. Il tratto da dismettere ha una lunghezza pari a 827,60 metri e presenta un dislivello di 1,1 metri tra i punti di derivazione quindi una pendenza media pari a 0,1329%.



**Figura 2 - Planimetria stato di fatto**

La portata convogliata dal collettore è stata valutata considerando un riempimento del 75% della sezione disponibile.

APPALTATORE: Mandatario: <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	Mandante: <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: Mandatario: <b>SYSTRA S.A.</b>		Mandante: <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>CL</b>	DOCUMENTO <b>IN.16.00.002</b>	REV. PAGINA <b>C 6 di 9</b>

### 3 TRACCIATO DI PROGETTO

La deviazione di progetto si rende necessaria a causa del parallelismo con il tracciato ferroviario di progetto. Essa si compone di tre tratti rettilinei di lunghezza complessiva pari a 824,52m con una pendenza risultante pari a 0,1334%. La sezione dello scatolare di progetto è uguale a quella esistente.

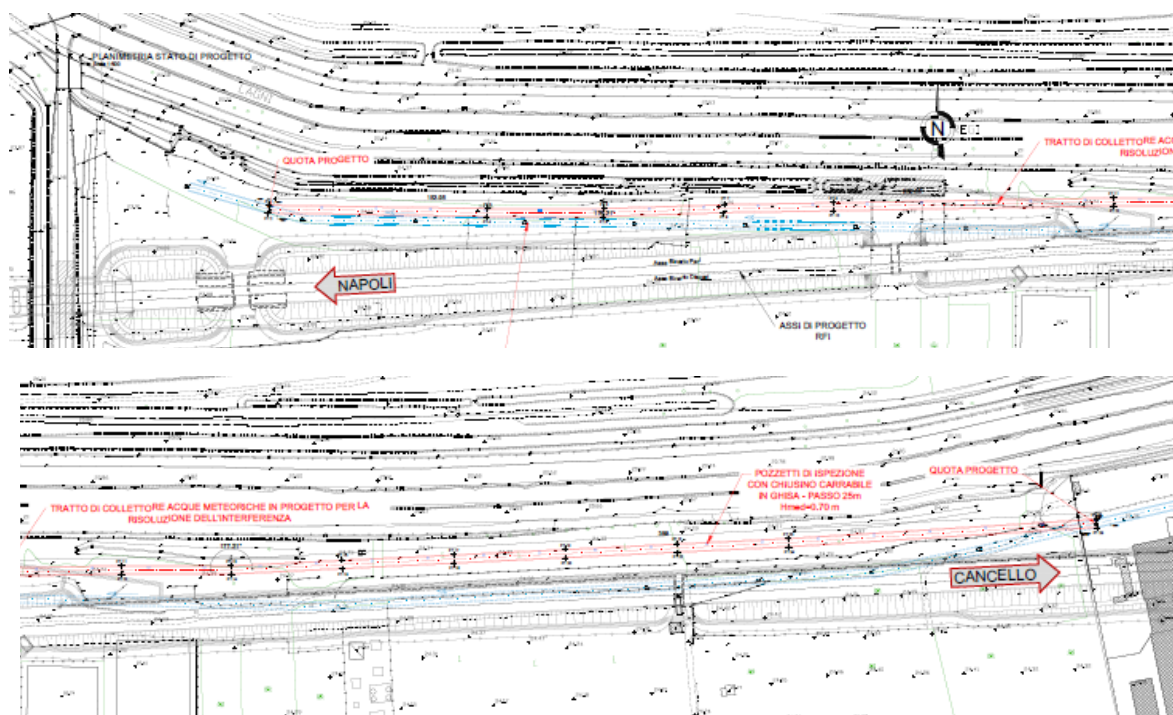


Figura 3: Planimetria di progetto. In rosso il tratto di progetto ed in blu il collettore esistente.

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>CL</b>	DOCUMENTO <b>IN.16.00.002</b>	REV. <b>C</b>	PAGINA <b>7 di 9</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo idraulico</b>								

## SEZIONE TIPO COLLETTORE DI PROGETTO

Scala 1:50

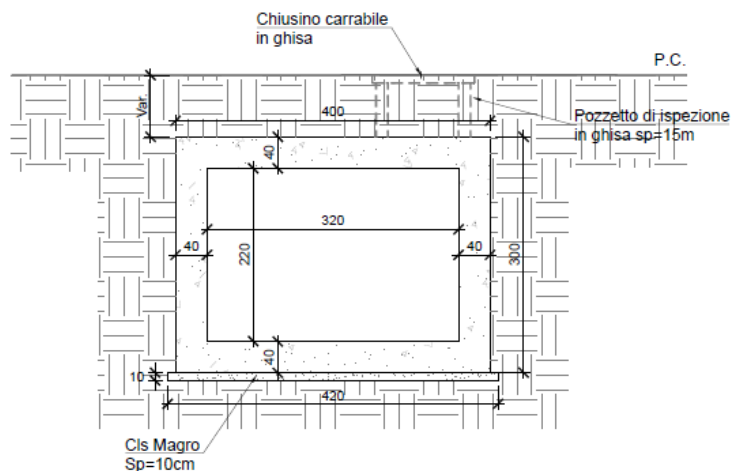


Figura 4: sezione tipo

### 3.1 STIMA DELLA PORTATA

La portata convogliata dal manufatto esistente è calcolata utilizzando l'equazione del moto uniforme presentata nel prossimo capitolo conoscendo le caratteristiche geometriche e di materiale del canale e fissando un grado di riempimento pari al 70%

In definitiva la portata di progetto utilizzata è:

Tabella 1: Portata di progetto

	<b>Q [m<sup>3</sup>]</b>	<b>V [m/s]</b>
<b>Q<sub>70%</sub></b>	10,70	2,17

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>			<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>CL</b>	DOCUMENTO <b>IN.16.00.002</b>	REV. <b>C</b>	PAGINA <b>8 di 9</b>					

#### 4 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEL COLLETTORE

Conoscendo la pendenza ed il materiale con cui sono realizzate le condotte, e conoscendo la portata defluente, il tirante idrico che s'instaura all'interno delle condotte 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.

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

La verifica del collettore di progetto viene eseguita controllando che non vi siano apprezzabili differenze tra i limiti generalmente imposti per i collettori:

- Che le velocità massime siano inferiori di 5 m/s;
- Che il grado di riempimento sia inferiore all'75%;

Nella seguente tabella si riporta le caratteristiche idrauliche calcolate per il tratto da realizzare.

**Tabella 2: Caratteristiche idrauliche del 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 [ $m/s$ ]
0,001334	70,000	10,70	0,78	1,54	70%	4,92	2,17

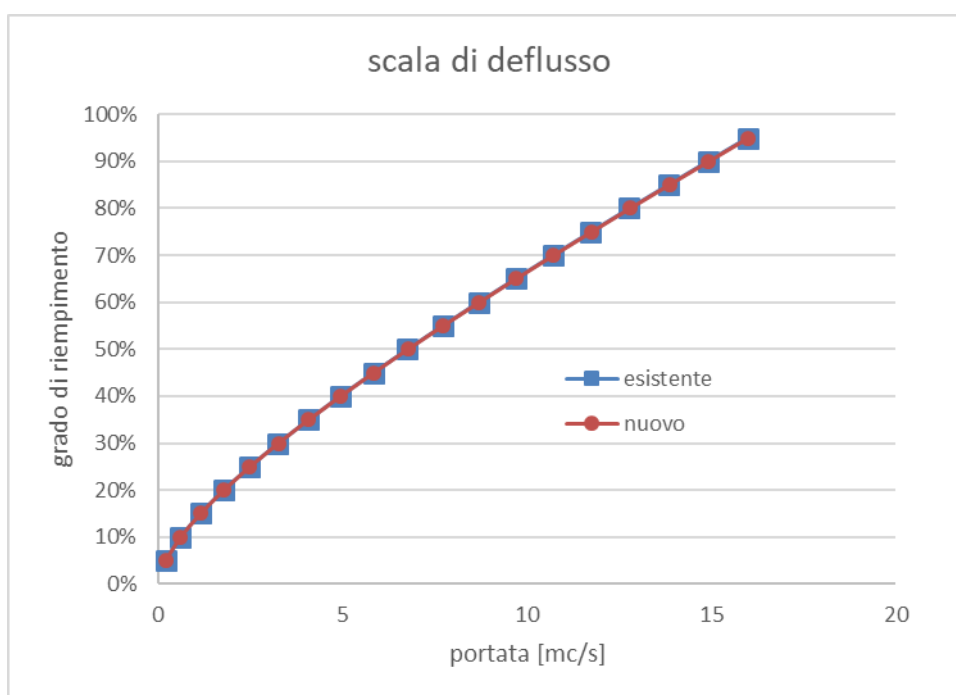
**Tabella 3: Verifica tratto di progetto**

v < 5 m/s	% < 75 %
OK	OK



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>			<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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA						
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IN.16.00.002</b>	<b>C</b>	<b>9 di 9</b>						

Come atteso, viste che la pendenza del nuovo canale è al di sotto del 1 per mille, non si hanno apprezzabili cambiamenti nelle caratteristiche idrauliche del manufatto. Per maggiore chiarezza si riporta la scala dei deflusso relativa ai due tratti in cui si nota praticamente la coincidenza.



**Figura 5 -Scale di deflusso per il canale esistente e quello in derivazione**