

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTE



INGENNERIA



PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RELAZIONE

IDROLOGICO-IDRAULICA DRENAGGIO DI PIATTAFORMA

APPALTATORE D'Agostino Angelo Antonio DIRETTORE TECNICO Costruzioni Generali S.p.A. (data e firma)	PROGETTAZIONE DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. M. RASIMELLI (data e firma)	SCALA: ---
--	---	-------------------

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

IA3S **01** **E** **ZZ** **RI** **ID0002** **004** **F**

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
B	Revisione per RdV IA3S-RV-000000105	G. Palermo	16/09/2021	A. Rinaldi	20/09/2021	M. Rasimelli	23/09/2021	
C	Revisione per RdV IA3S-RV-000000257	G. Palermo	27/01/2022	A. Rinaldi	28/01/2022	M. Rasimelli	31/01/2022	
D	Revisione per RdV IA3S-RV-000000432	G. Palermo	15/07/2022	A. Rinaldi	18/07/2022	M. Rasimelli	21/07/2022	
E	Revisione per RdV IA3S-RV-000000569	G. Palermo	12/09/2022	A. Rinaldi	13/09/2022	M. Rasimelli	14/09/2022	
F	Revisione per RdV IA3S-RV-000000699	G. Palermo	06/12/2022	A. Rinaldi	12/12/2022	M. Rasimelli	14/12/2022	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	2 DI 51

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO DELL'OPERA.....	3
3	ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGE INTENSE	5
3.1	ALTEZZE DI PIOGGIA DI DURATE INFERIORI ALL'ORA.....	6
4	METODOLOGIA DI CALCOLO	7
4.1	METODO DELL'INVASO	7
4.1.1	<i>Sezioni Chiuse</i>	9
4.1.2	<i>Sezioni Aperte</i>	11
4.2	METODO DELLE SOLE PIOGGE	13
5	IL SISTEMA DI DRENAGGIO FERROVIARIO	14
5.1	SISTEMA DI DRENAGGIO FERROVIARIO.....	14
5.1.1	<i>Canalette e Fossi di guardia</i>	18
5.2	TRINCEA DRENANTE	20
5.3	CANALE DI GRONDA.....	23
5.4	EMBRICI.....	24
6	DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI DRENAGGIO.....	26
6.1	CANALE DI GRONDA.....	26
7	RISULTATI.....	29
7.1	RISULTATI DEL DIMENSIONAMENTO	29
7.2	ELENCO DEGLI ELABORATI CORRELATI AL DRENAGGIO DI PIATTAFORMA FERROVIARIA.....	29
8	APPENDICE 1: VERIFICA IDRAULICA DEI MANUFATTI	34
9	APPENDICE 2: VERIFICA TOMBINI CIRCOLARI Φ 1500	50
10	APPENDICE 3: VERIFICA TOMBINI SCATOLARI 2X2	50
11	APPENDICE 4: TOMBINO SCATOLARE 4X2 ALLA PK 9+789,35	50

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	3 DI 51

1 **PREMESSA**

Il presente lavoro è parte integrante degli elaborati specialistici relativi allo studio idraulico del Progetto Esecutivo per il Riassetto del Nodo di Bari.

Scopo della presente relazione è il dimensionamento idraulico dei manufatti atti al collettamento ed allo smaltimento delle acque di drenaggio di piattaforma del nuovo tracciato ferroviario.

Il progetto esecutivo in oggetto prevede una variante di cintura della linea ferroviaria Bari– Lecce, tra le stazioni di Bari Centrale e Bari Torre a mare.

La protezione della linea ferroviaria e delle viabilità dalle acque meteoriche zenitali e da quelle che nel naturale deflusso superficiale vengono ad interessare il corpo ferroviario richiede la realizzazione sistematica di manufatti di raccolta e convogliamento verso le canalizzazioni di smaltimento ai lati della linea ferroviaria.

In questa relazione vengono esposti i criteri che portano alla definizione degli eventi pluviometrici critici considerati per il dimensionamento dei manufatti e, successivamente, il dimensionamento idraulico degli stessi.

La fase di progettazione è stata svolta sulla base delle prescrizioni del Manuale di progettazione RFI/Italferr in riferimento alla portata di progetto (tempo di ritorno pari a 25 e 100 anni) ed al metodo di calcolo per il dimensionamento del sistema di drenaggio (metodo del volume d'invaso).

2 **INQUADRAMENTO DELL'OPERA**

L'intervento prevede la realizzazione di una variante di cintura composta dalla radiale d'ingresso/uscita in Bari Centrale che ripercorre il tracciato in area urbana delle Ferrovie del Sud-Est (FSE) per poi porsi agli estremi del territorio comunale con ritorno sulla linea esistente prima dell'abitato di San Giorgio – Torre a mare. L'intervento ha una lunghezza complessiva pari a 10130 m.

In Figura 1 sono evidenziati il tracciato esistente (in blu), il tracciato RFI in variante (in marrone scuro), il tracciato FSE in variante (in marrone chiaro) e la deviazione della statale S.S. 16 (in verde).

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	4 DI 51

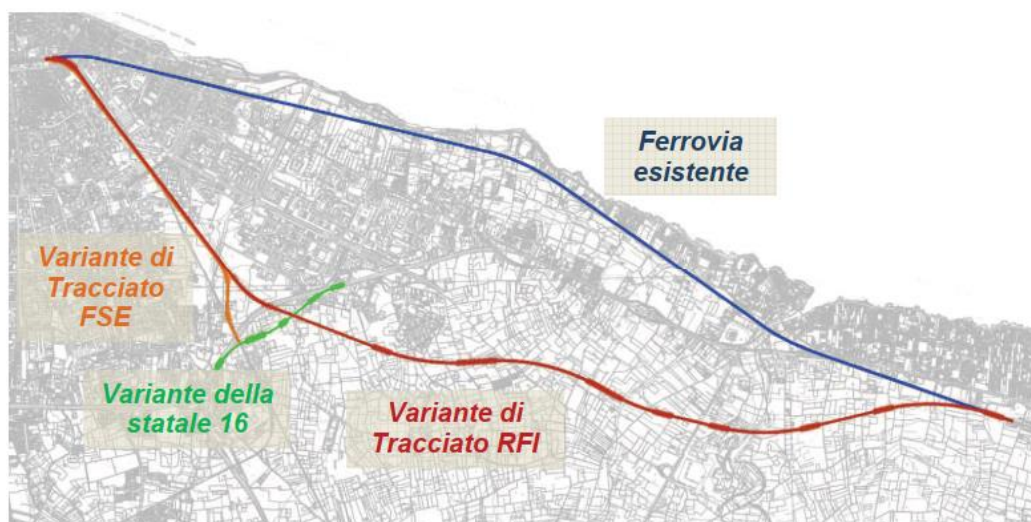


Figura 1 - Inquadramento dell'opera

Il primo tratto è in derivazione, a sud della stazione di Bari Centrale, dall'attuale linea e pone il nuovo tracciato a raso ed in adiacenza alla linea esistente delle FSE. La linea ferroviaria è composta da quattro binari, due di RFI e due di FSE.

Superata l'intersezione con via Oberdan il tracciato mantiene una pendenza del piano del ferro pari a -1,20‰ fino a raggiungere la "fermata Campus" che si estende dalla progressiva 0+394 alla 0+644.

Il punto di minimo altimetrico, pari a 5.63 m s.m.m., è posto subito a valle della "fermata Campus". Dal km 0+700 sino alla progressiva 1+430 circa, la linea ferroviaria si colloca in affiancamento all'area ex Fibronit, mantenendo una sezione pressoché aderente al piano campagna e con una pendenza del piano del ferro pari a +1,200‰.

Nel successivo tratto, dalla progressiva 1+450 alla 1+950, la variante in progetto si sviluppa in rilevato, sempre a quattro binari, con una pendenza del piano del ferro (pdf) variabile, pari a +1.200% sino alla progressiva 1+925 e pari a +0.826% sino alla "stazione Executive", che inizia alla progressiva 1+950. Dalla progressiva 1+951 alla 2+201 trova collocazione la "stazione Executive". Altimetricamente il tratto presenta un andamento in salita con pendenza pari a +0.826%.

Superata la stazione, alla progressiva 2+208 si colloca il nuovo manufatto di attraversamento ed un altro successivo alla progressiva 2+616 di scatolamento della Lama Valenzano. Dopo circa 100 m dall'attraversamento della Lama Valenzano la linea FSE devia per collegarsi al tracciato esistente dopo circa 680 m mentre la variante di tracciato Bari – Lecce prosegue in direzione Triggiano. Dunque, dalla progressiva 2+550 la linea ferroviaria prosegue a due binari fino al termine dell'intervento di progetto.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	5 DI 51

Dalla progressiva 2+550 alla 3+300 il tracciato prosegue in rilevato con pendenza del piano del ferro del +0.843%.

Alla progressiva 3+400, subito a valle della galleria artificiale, si colloca il manufatto di scavalco della Lama San Marco. La variante è in rilevato ed ha una pendenza pressoché costante e pari a +1.070%.

Alla progressiva 6+180 si colloca il manufatto di scavalco della Lama Cutizza 1 ed alla 6+567 quello della Lama Cutizza 2. Tra i due attraversamenti il tracciato è in rilevato e la pendenza è costante e pari a -1.000%. Tra le progressive 6+923 e 7+174 si pone la nuova “stazione di Triggiano”.

Nel tratto successivo la nuova linea ferroviaria si pone in trincea con pendenza del -0.087% fino alla progressiva 7+768, dove si trova l’attraversamento della Lama San Giorgio. Tra la Lama San Giorgio e la progressiva 9+575, la linea ferroviaria prosegue in trincea, con una pendenza del piano del ferro pari a +0.101%.

Il successivo tratto, dal km 9+575 al km 9+913, si sviluppa in rilevato ed ha una pendenza costante pari a -0.152%. Alla progressiva 9+790 si ha un compluvio nel profilo del terreno e quindi si prevede uno scatolare per garantire la continuità idraulica della porzione di superficie a monte del tracciato di variante. Dal compluvio sino alla progressiva 10+130, dove è posta la fine dell’intervento, il piano del ferro prosegue in leggera salita, con pendenza pari a +0.395%, dapprima in leggero rilevato e poi a piano ~~comp~~ fino al km 10+130.

Alla progressiva 10+130 la variante di tracciato si connette all’esistente linea ferroviaria Bari - Lecce.

3 ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGE INTENSE

Per la definizione delle portate transitanti nei sistemi di drenaggio si utilizza il metodo dell’invaso, a partire dalla curva di possibilità pluviometrica relativa ad un tempo di ritorno pari a 100 anni per la piattaforma ferroviaria e a 25 anni per la piattaforma stradale (come da prescrizioni del manuale RFI/Italferr).

I parametri caratteristici di tale curva sono ottenuti seguendo l’analisi idrologica riportata nella relazione idrologica, facente parte degli elaborati progettuali relativi al “Progetto definitivo per il riassetto del Nodo di Bari”.

In tale relazione vengono definiti i coefficienti *a* ed *n* delle leggi di possibilità pluviometrica mediante l’analisi statistica secondo Gumbel. Per individuare la stazione pluviometrica maggiormente rappresentativa della zona in cui si prevede l’intervento si è utilizzato il metodo dei poligoni di Thiessen. Tale approccio ha portato all’individuazione della stazione pluviometrica di Bari.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 6 DI 51

Secondo tale criterio l'equazione di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno pari a 100 anni risulta essere:

$$h = 64.09 \cdot t_p^{0.193}$$

Mentre l'equazione di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno pari a 25 anni risulta essere:

$$h = 51.03 \cdot t_p^{0.193}$$

3.1 Altezze di pioggia di durate inferiori all'ora

Gli eventi di pioggia lunghi ($1-2 \text{ h} < t < 24 \text{ h}$) e quelli brevi ($t < 1-2 \text{ h}$) seguono differenti dinamiche meteorologiche. Di conseguenza dalle misure delle altezze di pioggia h_t con durata $1-2 < t < 24$ non può essere tratta alcuna informazione inerente agli eventi brevi. In altri termini, la curva di possibilità pluviometrica costruita con riferimento alle piogge aventi durata compresa tra 1 e 24 ore non può essere estrapolata per valori di durata t inferiore all'ora.

E' stato però dimostrato che il rapporto tra l'altezza di pioggia $h_{t,T}$ con t minore di 60 minuti e l'altezza di pioggia $h_{60,T}$ di durata 60 minuti a parità di tempo di ritorno T , è dipendente sola dalla durata t espressa in minuti:

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = f(t)$$

avendo indicato con f un simbolo funzionale.

Si dimostra come tale legame funzionale possa essere espresso nella semplice forma:

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = \left(\frac{t}{60}\right)^s$$

in cui s è un coefficiente che assume un diverso valore in funzione della regione in esame. Per quanto riguarda la regione Puglia, tale parametro assume valore pari a 0,227 ed il legame funzionale risulta, quindi:

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = \left(\frac{t}{60}\right)^s = \left(\frac{t}{60}\right)^{0.227} \quad \text{per la Puglia}$$

da cui si ottiene la curva di possibilità pluviometrica per piogge brevi:

$$h_{t,T} = \left(\frac{t}{60}\right)^{0.227} h_{60,T}$$

Fissato, quindi, il tempo di ritorno T_r pari a 25 e 100 anni, l'altezza di pioggia relativa ad un tempo di pioggia di un'ora risulta pari a 51.03 mm·ore⁻ⁿ e a 64.09 mm·ore⁻ⁿ, per il drenaggio della piattaforma stradale e ferroviaria, rispettivamente. I parametri da utilizzare per leggi di pioggia con tempi inferiori all'ora sono, quindi, sono pari a:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 7 DI 51

Drenaggio piattaforma stradale	Staz. di Bari Tr 25 anni	$a = 0.05103 [m \cdot ore^{-n}]$	$n = 0.227$
Drenaggio piattaforma ferroviaria	Staz. di Bari Tr 100 anni	$a = 0.06409 [m \cdot ore^{-n}]$	$n = 0.227$

Tabella 1 – Parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica

4 METODOLOGIA DI CALCOLO

La verifica idraulica delle canalette e delle condotte per lo smaltimento delle acque di piattaforma è stata condotta mediante il metodo dell'invaso a fronte dell'elevata affidabilità e della vasta diffusione di tale approccio semplificato.

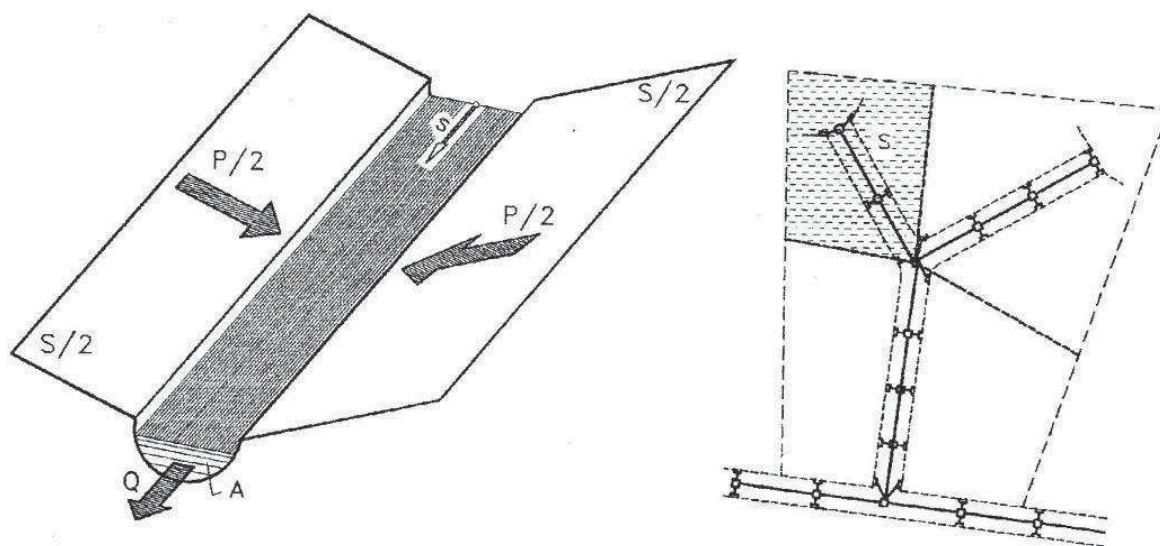
4.1 Metodo dell'invaso

Tale metodo tratta il problema del moto vario in maniera semplificata: assegna all'equazione del moto la semplice forma del moto uniforme ed assume come equazione di continuità quella detta "dei serbatoi" per simulare, concettualmente, l'effetto d'invaso.

Tale metodologia sfrutta per il calcolo delle portate le capacità d'invaso della rete.

Le ipotesi alla base del metodo sono stazionarietà e linearità, che comportano l'invarianza nel tempo delle trasformazioni che il bacino compie sugli input (afflussi) e la validità del principio di sovrapposizione degli effetti. In fase di calcolo si ipotizza che il riempimento delle condotte avvenga in modo sincrono e che nessun canale determini fenomeni di rigurgito in tratti di canale a monte. Il metodo si fonda sull'equazione di continuità.

La superficie scolante S sia solcata da un collettore avente sezione d'area A e pendenza i (Figura 2).



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 8 DI 51

Figura 2 - Schema per il calcolo delle portate con il metodo dell'invaso.

La condizione di continuità si esprime scrivendo:

$$p - Q = \frac{dV}{dt}$$

dove:

$p = \varphi j S$, con $j = a \tau^{n-1}$ intensità di pioggia costante sulla durata \square della precipitazione;

V = volume invasato a monte della sezione di chiusura;

Q = portata transitante nella sezione di chiusura.

L'integrazione dell'equazione di continuità e del moto fornisce una relazione tra Q e t ed in particolare permette di calcolare il tempo di riempimento t_r del collettore, cioè il tempo necessario per passare da $Q = 0$ a $Q = Q_0$, essendo Q_0 il valore della portata massima che il canale può smaltire. Sulla base del confronto tra τ e t_r si può fare una verifica delle dimensioni del canale, risultando:

insufficiente se $t_r < \tau$;

corretto se $t_r \geq \tau$.

Se si assume che il fenomeno di trasformazione di piogge in portate possa considerarsi in lenta evoluzione nel tempo e nello spazio, il moto vario può essere descritto da una successione di stati di moto uniforme. L'equazione del moto è data, allora, dalla nota espressione di Gauckler-Strickler:

$$v = K_s R_H^{2/3} \sqrt{i}$$

dove: K_s = coefficiente di attrito di Gauckler-Strickler;

R_H = raggio idraulico;

i = pendenza del canale.

Dall'identità $Q = Av$ si ottiene poi la scala delle portate:

$$Q = cA^\alpha$$

Tale equazione insieme con quella di continuità descrive il processo di riempimento e disvuotamento di un serbatoio ideale controllato da una speciale luce di scarico che trae dal moto uniforme la sua legge di deflusso.

Per poter procedere all'integrazione, occorre esprimere il volume V in funzione della variabile Q . Il problema è trattato assumendo che il volume V sia linearmente legato all'area A della sezione bagnata, come d'altronde

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 9 DI 51

imponere l'ipotesi del moto uniforme. Si assume cioè, con un certo errore nel confronto con la realtà, che il volume d'invaso sia concentrato unicamente nel collettore e non sulla superficie scolante.

In queste ipotesi, detti V_0 e A_0 rispettivamente il volume massimo e la massima area, si può scrivere:

$$\frac{V}{V_0} = \frac{A}{A_0}$$

Inoltre, dalla scala delle portate ottenuta, si ha:

$$\frac{Q}{Q_0} = \left(\frac{A}{A_0}\right)^\alpha$$

Da cui si ottiene:

$$V = V_0 \left(\frac{Q}{Q_0}\right)^{1/\alpha}$$

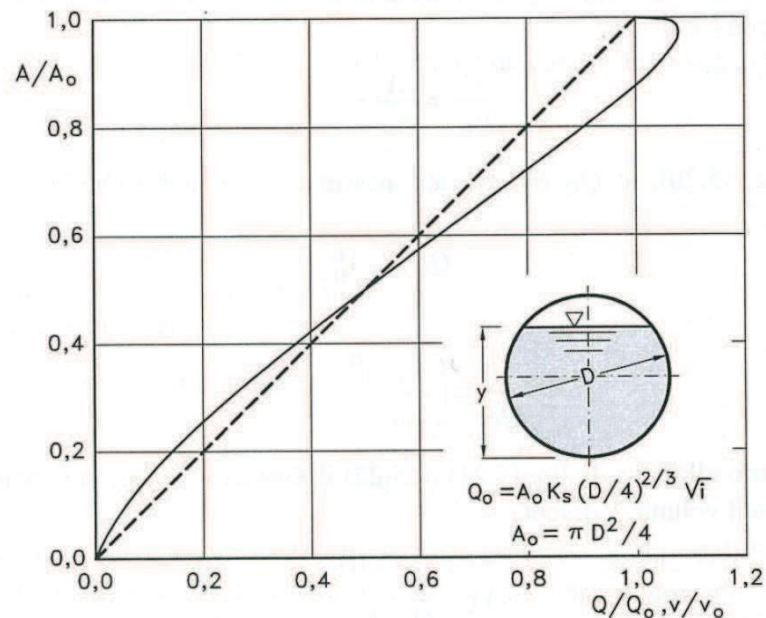
Andando ad inserire quest'espressione nell'equazione di continuità si ottiene l'espressione integrabile:

$$dt = \frac{V_0}{\alpha Q_0^{1/\alpha}} \cdot \frac{Q^{(1-\alpha)/\alpha}}{p - Q} dQ$$

4.1.1 Sezioni Chiuse

Per le sezioni chiuse è ammissibile una relazione lineare fra volume e portata, assumendo $\alpha=1.0$ (Figura 3).

Figura 3 - Andamento della portata in funzione della sezione liquida della condotta.



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 10 DI 51

Quindi l'equazione precedente, avendo fatto la classica definizione:

$$dt = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \frac{dQ}{p-Q}$$

Posto p costante, l'equazione integrata nell'intervallo $t_2 - t_1$ dà:

$$t_2 - t_1 = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{p-Q_1}{p-Q_2}$$

Per $t_1=0$ e $Q_1=0$, si ha il tempo di riempimento t_r necessario, a partire dalle condizioni di condotta vuota, per raggiungere il valore massimo Q_0 :

$$t_r = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{p}{p-Q_2} = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1} \quad \text{con } \varepsilon = \frac{p}{Q_0}$$

Nota la relazione $h = a \cdot t^n$, per una prefissata intensità $j = a \cdot t^{n-1}$, si ha:

$$\varepsilon = \frac{p}{Q_0} = \frac{\varphi S}{Q_0} = \varphi \frac{S a \tau^{n-1}}{Q_0} \Rightarrow \tau = \left(\frac{\varepsilon Q_0}{\varphi S a} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

La condizione $t_r = \tau$ dà modo di ottenere:

$$V_0 = Q_0 \left(\frac{\varepsilon Q_0}{\varphi S a} \right)^{\frac{1}{n-1}} \cdot \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1} \right)^{-1}$$

Ed anche, ricordando che $u = Q_0 / S$,

$$V_0 = \frac{S}{\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \cdot u \cdot \left(\frac{\varepsilon \cdot u}{\varphi \cdot a} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

dalla quale, definito $v_0 = V_0 / S$ come volume specifico si ha:

$$u = \varepsilon^{\frac{1}{n}} \cdot \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1} \right)^{\frac{(n-1)}{n}} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{\frac{1}{n}}}{v_0^{\frac{(1-n)}{n}}}$$

La condizione $du / d\varepsilon = 0$ consente di calcolare il valore di $\varepsilon = p / Q_0$ relativo all'evento che sollecita, noto l'esponente n, in maggior misura la rete. Si ottiene:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 11 DI 51

$$n = 1 + (\varepsilon - 1) \cdot \ln \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon}$$

da cui può dedursi, con un'approssimazione sufficiente nell'intervallo 0.25 – 0.50 dei valori di n, il desiderato valore di ε :

$$\varepsilon = 3.94 - 8.21n + 6.23n^2 + \dots$$

Esprimendo v_0 in m^3/ha , S in ha, a in mm/oraⁿ e u in l/s ha si ha:

$$u = 10^{\frac{1}{n}} \cdot 0.278 \varepsilon^{-\frac{1}{n}} \cdot \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right)^{\frac{(n-1)}{n}} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{\frac{1}{n}}}{v_0^{\frac{(1-n)}{n}}}$$

Raggruppando con la posizione:

$$K_c = \left(\frac{10\varphi \cdot a}{\varepsilon \cdot 3.6^n} \right)^{\frac{1}{(1-n)}} \cdot \frac{1}{\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}}$$

le grandezze legate al carattere climatico del luogo (a e n), direttamente e nel parametro ε , e allo stato della superficie scolante (φ), l'equazione diventa:

$$u = \left(\frac{K_c}{v_0} \right)^{\frac{(1-n)}{n}}$$

L'equazione, per l'evidenza accordata al volume specifico v_0 , si presta principalmente allo svolgimento pratico del calcolo.

4.1.2 Sezioni Aperte

Per le sezioni aperte è ammissibile una relazione lineare fra volume e portata, assumendo $\alpha=1.5$. Quindi l'equazione precedente, avendo fatto la classica definizione:

$$z = Q/p$$

integrata tra t_1 e q_1 , effettuando uno sviluppo in serie della funzione z (variabile tra 0 e 0,98):

$$t_2 - t_1 = \frac{V_0 \cdot P^{(1-\alpha)/\alpha}}{\alpha Q_0^{1/\alpha}} \cdot \int_{z_1}^{z_2} \frac{z^{(1-\alpha)/\alpha}}{1-z} dz = \frac{V_0 P^{(1-\alpha)/\alpha}}{Q_0^{1/\alpha}} \cdot [z_2^{1/\alpha} \zeta_\alpha(z_2) - z_1^{1/\alpha} \zeta_\alpha(z_1)]$$

avendo posto:

$$\zeta_\alpha(z) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{k\alpha + 1}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 12 DI 51

serie sicuramente convergente per $z < 1$.

In particolare, per $t_I = 0$, $z_I = 0$ (cioè $Q_I = 0$) e $z_2 = Q_0/p$, si ottiene il tempo di riempimento t_r :

$$t_r = \frac{V_0}{p} \left(\frac{p}{Q_0} \right)^{1/\alpha} \cdot z^{1/\alpha} \cdot \zeta_\alpha(z) = \frac{V_0}{p} \cdot \zeta_\alpha(z) = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \zeta_\alpha(z)$$

I valori della funzione $\zeta_\alpha(z)$ sono stati riassunti in Tabella 2 al variare di α .

Tabella 2 - Valori di $\zeta_\alpha(z)$ in funzione di α .

z	$\zeta_1(z)$	$\zeta_{1,25}(z)$	$\zeta_{1,5}(z)$	$\zeta_{1,75}(z)$	$\zeta_2(z)$
0	1	1	1	1	1
0,10	1,0536	1,0475	1,0427	1,0388	1,0355
0,20	1,1157	1,1023	1,0917	1,0831	1,0760
0,30	1,1889	1,1665	1,1489	1,1347	1,1230
0,40	1,2770	1,2435	1,2171	1,1960	1,1787
0,50	1,3862	1,3379	1,3006	1,2708	1,2464
0,60	1,5271	1,4589	1,4068	1,3655	1,3318
0,70	1,7198	1,6231	1,5499	1,4924	1,4460
0,75	1,8482	1,7317	1,6440	1,5756	1,5205
0,80	2,0116	1,8690	1,7627	1,6800	1,6138
0,84	2,1814	2,0109	1,8847	1,7871	1,7093
0,87	2,3447	2,1468	2,0011	1,8889	1,7998
0,90	2,5579	2,3231	2,1516	2,0203	1,9164
0,92	2,7447	2,4769	2,2824	2,1342	2,0172
0,94	2,9922	2,6798	2,4545	2,2836	2,1493
0,96	3,3518	2,9733	2,7024	2,4983	2,3387
0,98	3,9895	3,4903	3,1375	2,8738	2,6691

Dall'equazione sopra ricavata, imponendo la condizione critica per cui il tempo di pioggia sia uguale al tempo di riempimento ($C=t_r$), si deduce, con semplici passaggi, l'espressione del coefficiente idrometrico:

$$u = \frac{Q_0}{S} = z [\zeta_\alpha(z)]^{n-1/\alpha} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/\alpha}}$$

avendo assunto come volume specifico $v_0 = V_0/S$ cioè il volume d'invaso dell'intero sistema, pari alla somma del volume contenuto nei collettori e diffuso sulla superficie scolante (fossi minori, avvallamenti, ecc.), immaginato distribuito sull'intera superficie del bacino.

Si può allora determinare, la condizione $du/dz=0$ (essendo z l'unica variabile), quale sia il valore di z (dipendente dall'intensità di precipitazione j) che rende massimo il coefficiente idrometrico u . Lo svolgimento dei passaggi porta ad una espressione implicita di z di non agevole manipolazione. Alcuni calcoli offrono la possibilità di dare, con un'espressione più che soddisfacente, la seguente forma alla funzione di z :

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	13 DI 51

$$z[\zeta_{\alpha}(z)]^{(n-1)/n} = (\lambda_1\alpha + \lambda_2)n$$

e di fornire, quindi, un'espressione semplificata dell'equazione che definisce il coefficiente udometrico. Esprimendo $[a]=$ metri \cdot giorni⁻ⁿ e $[v_0]=$ metri, e il coefficiente udometrico $[u]=$ litri \cdot secondo \cdot ettaro, l'equazione che definisce il coefficiente udometrico diventa:

$$u = (26\alpha + 66)n \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

4.2 Metodo delle sole piogge

Il dimensionamento del volume di invaso sarà effettuato come premesso con il metodo delle sole piogge.

Il “Metodo delle sole piogge” si basa sulle seguenti assunzioni:

L'onda entrante dovuta alla precipitazione piovosa $Q_e(t)$ nell'invaso di laminazione è un'onda rettangolare avente durata D e portata costante Q_e pari al prodotto dell'intensità media di pioggia, dedotta dalla curva di possibilità pluviometrica in funzione della durata di pioggia, per la superficie scolante impermeabile dell'intervento afferente all'invaso; con questa assunzione si ammette che, data la limitata estensione del bacino scolante, sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante afferente all'invaso. Conseguentemente l'onda entrante nell'invaso coincide con la precipitazione piovosa sulla superficie scolante impermeabile dell'intervento. La portata costante entrante è quindi pari a:

$$Q_e = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^{n-1}$$

ed il volume di pioggia complessivamente entrante è pari a:

$$W_e = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n$$

in cui S è la superficie scolante del bacino complessivamente afferente all'invaso, φ è il coefficiente di deflusso medio, D è la durata di pioggia, a e n sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica.

L'onda uscente $Q_u(t)$ è anch'essa un'onda rettangolare caratterizzata da una portata costante $Q_{u,lim}(t)$ (laminazione ottimale) e commisurata al limite prefissato.

La portata costante uscente è quindi pari a:

$$Q_{u,lim} = S \cdot u_{lim}$$

ed il volume complessivamente uscito nel corso della durata D dell'evento è pari a:

$$W_u = S \cdot u_{lim} \cdot D$$

In cui u_{lim} è la portata specifica limite ammissibile allo scarico.

Sulla base di tali ipotesi semplificative il volume di laminazione è dato, per ogni durata di pioggia considerata, dalla differenza tra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente calcolati al termine della durata di pioggia.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 14 DI 51

Conseguentemente, il volume di dimensionamento della vasca è pari al volume critico di laminazione, cioè quello calcolato per l'evento di durata critica che rende massimo il volume di laminazione.

Quindi, il volume massimo ΔW che deve essere trattenuto nell'invaso di laminazione al termine dell'evento di durata generica D (invaso di laminazione) è pari a:

$$\Delta W = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n - S \cdot u_{lim}$$

Esprimendo matematicamente la condizione di massimo, ossia derivando rispetto alla durata D la differenza $\Delta W = W_e - W_u$, si ricava la durata critica D_w per l'invaso di laminazione e di conseguenza il volume di laminazione W_0 :

$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - Q_{u,max} \cdot D_w$$

Se si considerano per le varie grandezze le unità di misura solitamente utilizzate nella pratica:

- W_0 in [m³]
- S in [ha]
- a in [mm/ora]
- θ in [ore]
- D_w in [ore]
- $Q_{u,lim}$ in [l/s]

Le equazioni sopra scritte diventano:

$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{2.78 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - 3.6 \cdot Q_{u,lim} \cdot D_w$$

5 IL SISTEMA DI DRENAGGIO FERROVIARIO

5.1 Sistema di drenaggio ferroviario

Il sistema di collettamento delle acque di piattaforma ferroviaria è costituito da diverse tipologie di manufatti a seconda delle sezioni ferroviarie in cui vengono inseriti.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 15 DI 51

I particolari del sistema di drenaggio di piattaforma sono riprodotti nell'elaborato grafico "Tipologici drenaggio piattaforma ferroviario": in esso sono riportate le differenti tipologie di canalette utilizzate a seconda della tipologia di sezione ferroviaria.

Per il collettamento delle acque di piattaforma nelle sezioni in rilevato in galleria si prevede l'utilizzo di una canaletta a sezione rettangolare di tipo R2, così come schematizzato in Figura 4.

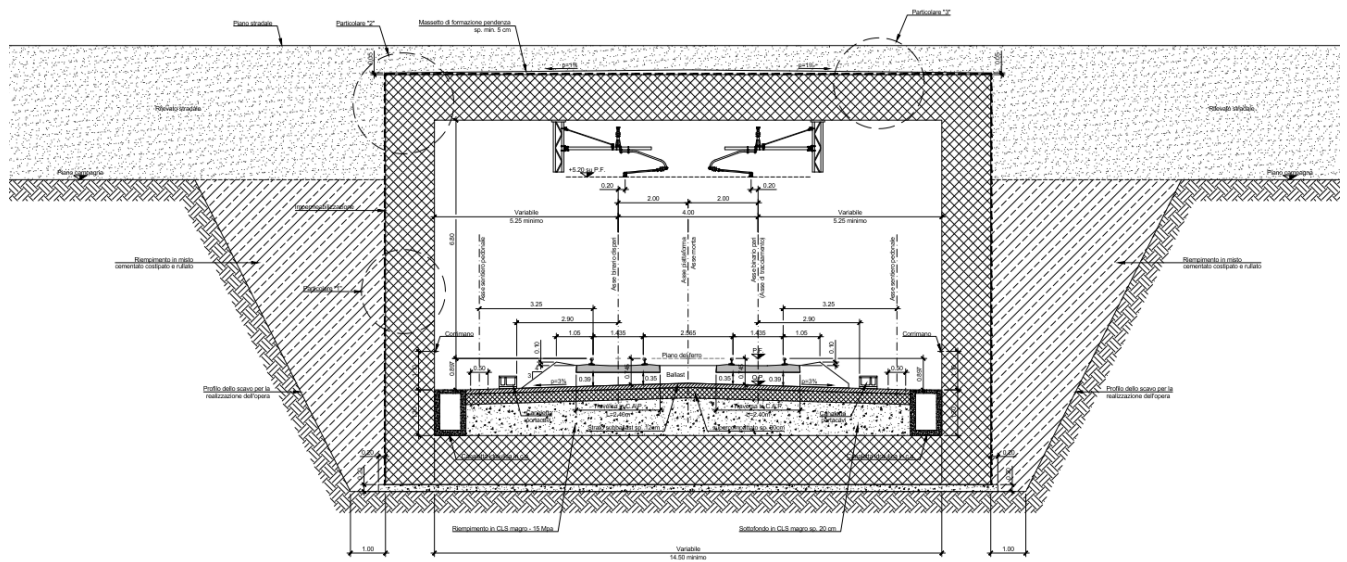


Figura 4 - Sezione tipo in rilevato in galleria

La canaletta di tipo R2 ha base pari a 50 cm e altezza 50, 70 o 100 cm.

In corrispondenza delle fermate ferroviarie si adotta la soluzione progettuale che prevede l'inserimento di due canalette R3 di sezione 40x40 cm a ridosso dei marciapiedi, le quali vengono interrotte ogni 25 m da un pozzetto per il recapito delle acque in una canaletta di alleggerimento del tipo R2, disposta all'interno del marciapiede (Figura 5).

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 16 DI 51

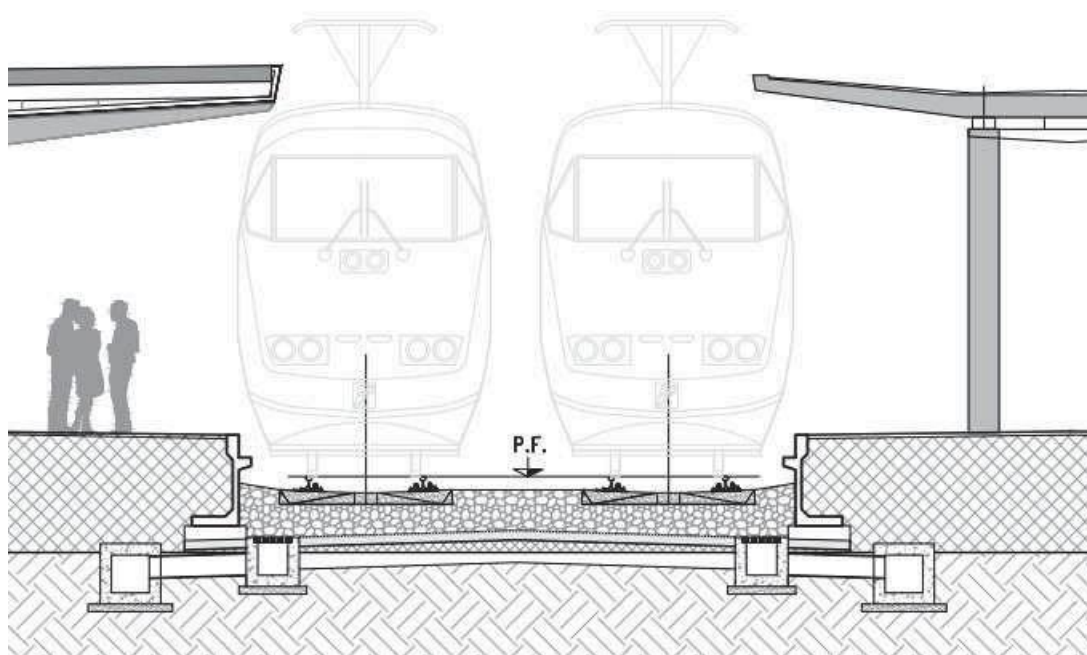


Figura 5 – Sezione tipo in corrispondenza delle stazioni

Quest'ultima canaletta ha la duplice funzione di consentire il transito in corrispondenza della stazione delle acque provenienti dal tratto di piattaforma a monte della fermata ed alleggerire le canalette 40x40 cm delle portate di competenza della fermata ferroviaria stessa.

Per le stazioni ferroviarie con 4 binari, ovvero per le stazioni a servizio della linea RFI e della linea FSE (fermata CAMPUS e stazione EXECUTIVE), si prevedono due ulteriori canalette del tipo R2, con altezza massima di 50 cm, all'interno del marciapiede centrale. Al di sopra dei sottopassi, per evitare interferenze, il sistema di drenaggio sarà costituito al massimo dalle canalette del tipo R3 40x40 cm, le quali scaricheranno nella canaletta di alleggerimento R2 terminato il sottopasso.

Nelle sezioni ferroviarie in rilevato sono previsti dei fossi di guardia ai piedi del rilevato stesso, a sezione trapezia con pendenza delle sponde 1/1 e dimensioni 50x50 cm (tipo T1), 70x70 cm (tipo T2) o 100x100 cm (tipo T3) (Figura 6).

In alcuni casi, per contenere l'ingombro della sezione i fossi a sezione trapezia saranno sostituiti da canali rettangolari aventi dimensioni di base di 100 cm (tipo RT1), 150 cm (tipo RT2), 200 cm (tipo RT3), 250 cm (tipo RT4), l'altezza dei canali sarà variabile in funzione dell'andamento del terreno

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 17 DI 51

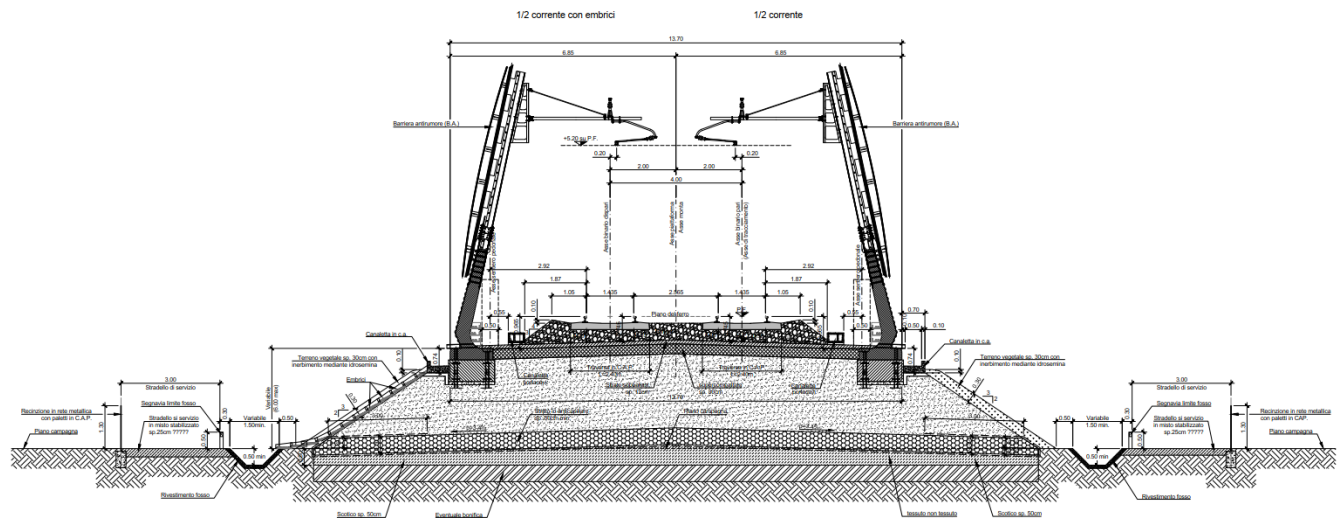


Figura 6 - Sezione tipo in rilevato in terra

Nelle sezioni in trincea (Figura 7) il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma è costituito da due canalette rettangolari, del tipo R2 o R4, e due fossi di guardia a sezione trapezia di dimensioni 50x50, 70x70 o 100x100 cm e pendenza delle sponde 1/1, posti a protezione della trincea.

In alcuni casi, per contenere l'ingombro della sezione i fossi a sezione trapezia saranno sostituiti da canali rettangolari aventi dimensioni di base di 100 cm (tipo RT1), 150 cm (tipo RT2), 200 cm (tipo RT3), 250 cm (tipo RT4), 300 cm (tipo RT5), l'altezza dei canali sarà variabile in funzione dell'andamento del terreno

Per il dimensionamento dei fossi di guardia a presidio della trincea è stata utilizzata una lunghezza forfettaria delle aree scolanti paria 50 m. Questa soluzione progettuale consente di evitare che le acque esterne alla piattaforma ferroviaria interessino la trincea e possano conseguentemente defluire lungo la sezione in galleria artificiale.

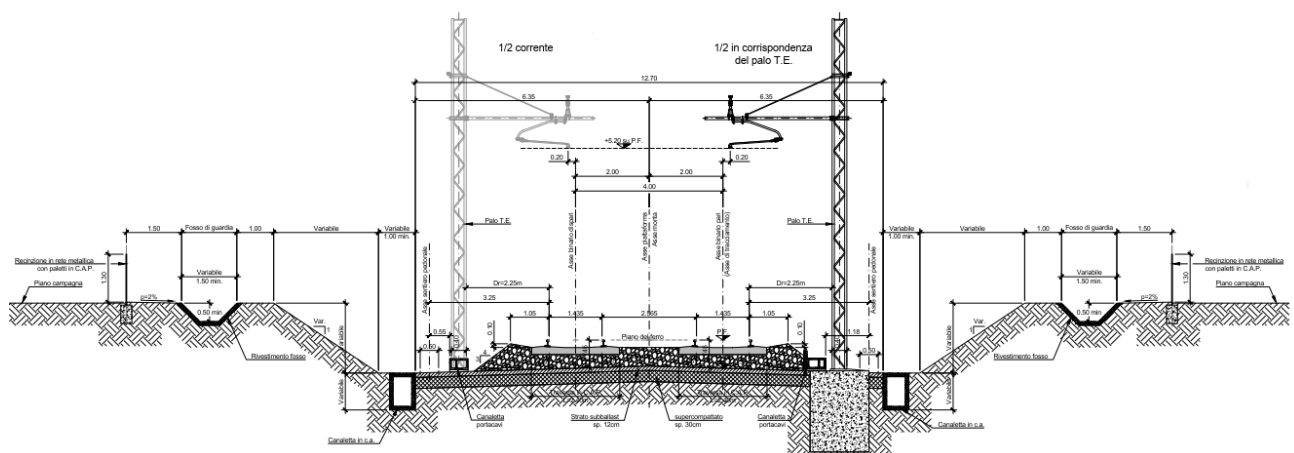


Figura 7 - Sezione tipo in trincea

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	18 DI 51

Nelle gallerie artificiali il sistema di drenaggio è costituito da due canalette rettangolari, del tipo R2 o R4, quindi con larghezza massima di 60 cm, disposte ai margini della piattaforma ferroviaria a ridosso dei muri della galleria (Figura 8).

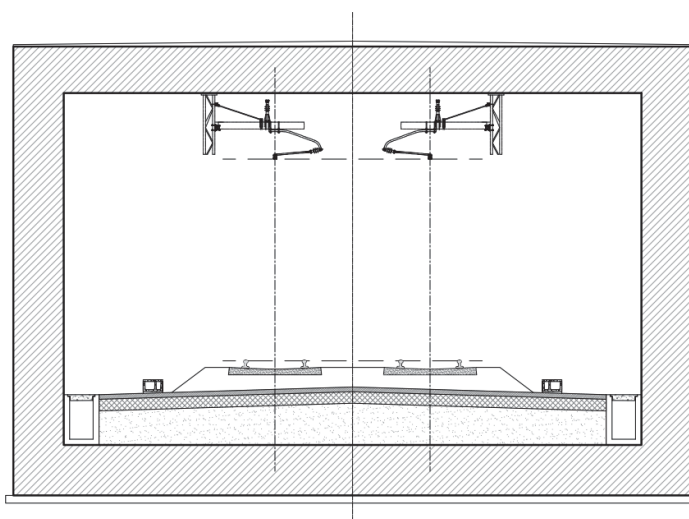


Figura 8 - Sezione tipo in galleria artificiale

Per qualsiasi tipologia di sezione ferroviaria, nel tratto in cui la linea RFI è in adiacenza alla linea FSE si prevede un'ulteriore canaletta a sezione rettangolare, del tipo R1 o R2, da disporre, come mostrato in Figura 4, al piede delle scarpate interne dei rilevati delle due linee.

5.1.1 Canalette e Fossi di guardia

Il dimensionamento idraulico delle canalette di drenaggio delle acque di piattaforma ferroviaria è stato eseguito mediante il metodo del volume d'invaso precedentemente esposto.

Il dimensionamento idraulico del sistema di drenaggio delle acque di piattaforma è stato condotto utilizzando la seguente legge di possibilità pluviometrica, relativa ad un tempo di ritorno di 100 anni:

Tratta Bari Centrale-Bari Torre a mare	Stazione di Bari	$h=64.09(t/60)^{0.227}$ [mm]
--	------------------	------------------------------

La metodologia seguita ha previsto l'individuazione dei parametri caratteristici della curva di possibilità pluviometrica per tempi di pioggia inferiori all'ora, in quanto le aree afferenti della piattaforma ferroviaria sono caratterizzate da tempi di risposta dell'ordine di qualche minuto.

La determinazione delle portate all'interno di ciascun tratto è stata eseguita imponendo per il coefficiente udometrico, in favore di sicurezza, un tempo di riempimento della singola canaletta pari al tempo di pioggia ($t_r = t_p$).

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 19 DI 51

Note la pendenza e le dimensioni delle canalette di drenaggio, distinte a seconda della tipologia di sezione ferroviaria analizzata, è stato calcolato il tirante idrico che si instaura all'interno delle canalette in condizioni di moto uniforme.

Il dimensionamento idraulico è soddisfatto se le configurazioni geometriche scelte sono tali da consentire lo smaltimento delle portate afferenti con un grado di riempimento massimo dell'80 %.

Nell'applicazione del metodo dell'invaso viene definito il coefficiente udometrico:

$$u = \frac{Q_0}{S} = z [\zeta_\alpha(z)]^{(n-1)/n} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

per il quale vengono utilizzati i seguenti parametri:

- Volume specifico piccoli invasi per la piattaforma $W_p = 0.005 \text{ m}$;
- Volume specifico piccoli invasi per le aree esterne $W_p = 0.003 \text{ m}$;
- Coefficiente di afflusso per la piattaforma $\varphi_p = 0.9$;
- Coefficiente di afflusso per le aree esterne $\varphi_p = 0.4$;
- Coefficiente di scabrezza di Manning del calcestruzzo $n_M = 0.015 \text{ s/m}^{1/3}$;
- Larghezza piattaforma in trincea $L = \text{variabile}$;
- Larghezza piattaforma in corrispondenza della fermata $L = \text{variabile}$;
- Larghezza piattaforma in rilevato $L = \text{variabile}$;
- Lunghezza area esterna a monte della ferrovia $L = 50 \text{ m}$.

La portata lungo la canaletta viene quindi calcolata moltiplicando il coefficiente udometrico per la superficie del bacino afferente alle varie sezioni prese in esame.

Determinata la portata defluente, il tirante idrico che s'instaura all'interno delle canalette è calcolato mediante l'equazione del moto uniforme secondo *Gauckler-Strickler*:

$$Q_d = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

dove: n = coefficiente di scabrezza secondo Manning [$\text{m}^{-1/3} \text{ s}$];

A = area bagnata [m^2];

R_h = raggio idraulico [m];

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 20 DI 51

i = pendenza del fondo.

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

Le dimensioni standard delle canalette e dei fossi di guardia del drenaggio di piattaforma ferroviario sono riassunti in Tabella 3.

<i>Tipologia manufattodi drenaggio</i>	<i>Sezione</i>	<i>Base [cm]</i>	<i>Altezza [cm]</i>
T1	Trapezia n=1/1	50	50
T2	Trapezia n=1/1	70	70
T3	Trapezia n=1/1	100	100
T4	Trapezia n=1/1	100	150
T5	Trapezia n=1/1	200	200
R1	Rettangolare	100	100
R2	Rettangolare	50	100
			70
			50
R3	Rettangolare	40	40
R4	Rettangolare	60	100
RT1	Rettangolare	100	var
RT2	Rettangolare	150	var
RT3	Rettangolare	200	var
RT4	Rettangolare	250	var
RT5	Rettangolare	300	var
RT6	Rettangolare	400	var

Tabella 3 – Dimensioni standard delle canalette e dei fossi di guardia del drenaggio di piattaforma ferroviario

5.2 Trincea drenante

Le trincee drenanti sono tipologie di sistemi di drenaggio in grado di smaltire le acque meteoriche negli strati superficiali del suolo.

Tradizionalmente le trincee drenanti sono scavi in trincea, in genere a sezione rettangolare, riempiti con materiali inerti naturali (ghiaia o spezzato di cava) ad elevata permeabilità e rivestiti da geotessuto. L'acqua può essere trasportata lungo la trincea sia attraverso il materiale di riempimento o utilizzando una tubazione drenante collocata alla base della trincea.

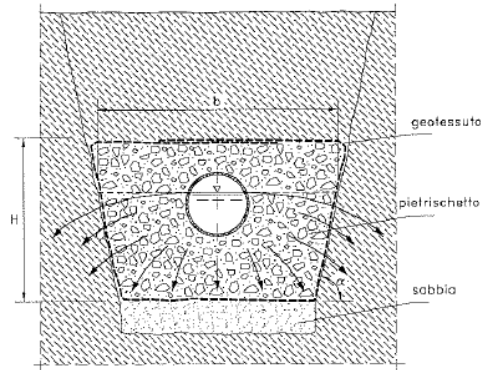
Per evitare l'intasamento del corpo drenante questo viene completamente rivestito da strati di tessuto non tessuto.

Nel caso di trincea drenante l'acqua invasata si infiltrerà nel suolo per mezzo della superficie inferiore e le superfici laterali della trincea assumendo quindi una legge del tipo:

$$Q = K(b + 2h)$$

Dove b è la larghezza superiore della trincea e h l'altezza della trincea, K il coefficiente di permeabilità del terreno.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 21 DI 51



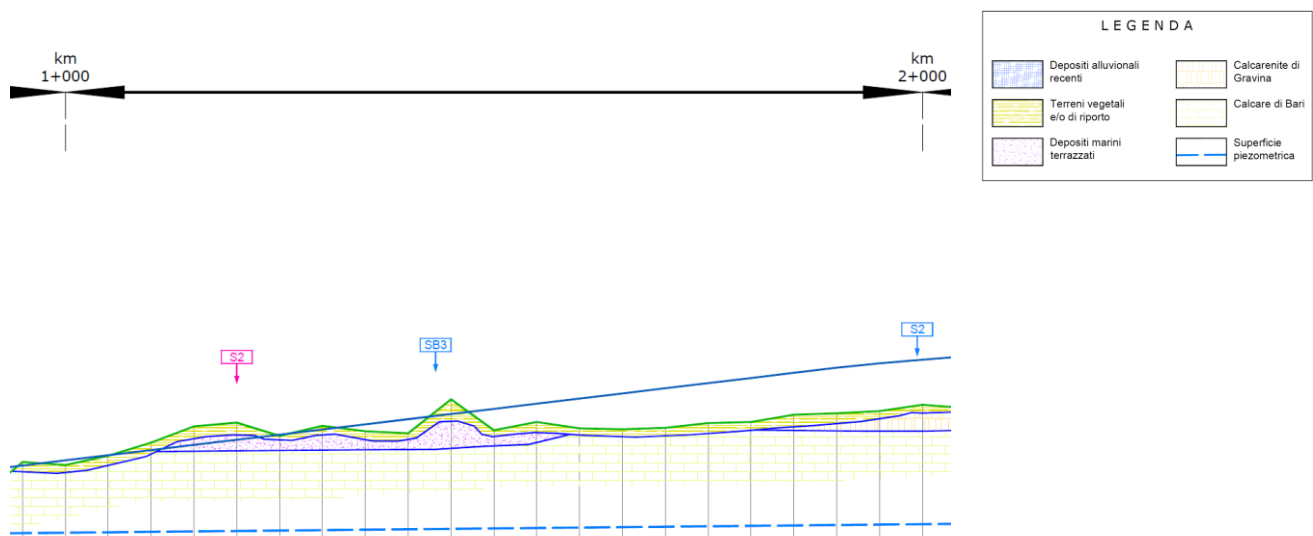
Dalla progressiva 1+943,00 alla 1+181,18 in destra e dalla 1+941,7 alla 1+462,06 in sinistra, sono presenti dei fossi rettangolari RT3 orizzontali che hanno la funzione di laminare e drenare le acque all'interno delle trincee drenanti, tramite delle griglie posizionate ogni 5 metri.

La trincea drenante ha base inferiore pari a 0,50 m, altezza pari a 0,70 m e base superiore pari a 1,20 m, essa contiene al suo interno un tubo drenante in PEAD SN8 fessurato di DN400.

È stata calcolata la portata infiltrata per ciascun fosso drenante considerando un coefficiente di permeabilità del terreno $K = 1,00E-04$ m/s ed assegnando alla trincea drenante una efficacia del 70%.

Il coefficiente di permeabilità è stato stimato sulla base delle indagini geologiche eseguite in fase di Progetto Definitivo e confermate in fase di Progetto Esecutivo,

Nell'immagine seguente si riporta il profilo stratigrafico per il tratto interessato.



Le trincee drenanti interessano la formazione del calcare di Bari per il quale la relazione geologica individua le seguenti caratteristiche:

- Complesso idrogeologico dei Calcari di Bari (CCB):** è composto da calcari in strati di spessore decimetrico e metrico, con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e di dolomie. La permeabilità, per fessurazione e carsismo, è variabile da media ad alta. A tale complesso si può attribuire un coefficiente di permeabilità $k > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	22 DI 51

Individuata come sopra descritto la portata uscente è stato calcolato il volume di laminazione usando il metodo delle sole piogge come esposto al paragrafo 4.2.

Nella tabella seguente si riportano i risultati ottenuti.

WBS		SEZIONE		b	h	Tipo	Progr.	L	i	S3 PIATT.	S2 SCARP.	GRONDA S1	S tot	φ	Qu	Vlam	h
		inizio	fine	m	m			m	%	m2	m2	m2	m2	medio pesato	l/s	m3	m
RT3	dx	1+943,00	1+902,00	2,00	1,8	RT3	41,00	41,00	0	1100	294	2050	3444	0,56	6,74	99,00	1,21
		1+902,00	1+852,00	2,00	1,32	RT3	91,00	50,00	0	337	343	2500	3180	0,45	8,22	64,00	0,64
		1+852,00	1+801,00	1,50	1,25	RT3	142,00	51,00	0	345	330	2550	3225	0,45	8,39	65,00	0,64
		1+801,00	1+655,55	1,50	1,30	RT3	287,45	145,45	0	901	841	7384	9126	0,45	23,92	182,00	0,63
		1+655,55	1+538,43	1,50	1,29	RT3	404,57	117,12	0	778	371	5838	6987	0,46	19,26	140,00	0,60
		1+538,43	1+461,98	1,50	1,25	RT3	481,02	76,45	0	519	192	3845	4556	0,46	12,57	92,00	0,60
	sx	1+941,7	1+872,96	2,00	1,6	RT3	68,74	68,74	0	2200	575	0	2775	0,80	11,31	102,00	0,74
		1+872,96	1+786,61	2,00	1,51	RT3	155,09	86,35	0	1851	675	0	2526	0,77	14,20	81,00	0,47
		1+786,61	1+725,46	2,00	1,56	RT3	216,24	61,15	0	1337	444	0	1781	0,78	10,06	58,00	0,47
		1+725,46	1+564,36	2,00	1,50	RT3	377,34	161,1	0	3326	964	0	4290	0,79	26,50	138,00	0,43
		1+564,36	1+462,06	2,00	1,50	RT3	479,71	102,37	0	1961	469	0	2430	0,80	16,84	77,00	0,38
	dx	1+427,00	1+419,00	2,00	1,55	RT3	7,90	8,00	0	100	40	740	880	0,46	1,32	18,06	1,24
		1+419,00	1+310,29	2,00	1,50	RT3	116,61	108,71	0	690	301	5442	6433	0,45	17,73	133,00	0,61
		1+310,29	1+303,99	2,00	1,50	RT3	122,91	6,30	0	0	0	318	318	0,40	1,04	5,13	0,41
		1+303,99	1+294,47	2,00	1,50	RT3	131,43	8,52	0	0	0	426	426	0,40	1,40	6,85	0,40
		1+294,47	1+252,17	2,00	1,50	RT3	174,73	43,30	0	0	0	2167	2167	0,40	7,12	34,87	0,40
		1+252,17	1+181,18	2,00	1,46	RT3	245,72	70,99	0	0	0	3376	3376	0,40	11,68	53,51	0,38

Nella tabella seguente si riportano i tempi di svuotamento previsti dei volumi di laminazione che rimangono contenuti nell'arco di qualche ora.

WBS		SEZIONE		Qu	Vlam	T svuot.
		inizio	fine	l/s	m3	h
RT3	dx	1+943,00	1+902,00	6,74	99,00	4,08
		1+902,00	1+852,00	8,22	64,00	2,16
		1+852,00	1+801,00	8,39	65,00	2,15
		1+801,00	1+655,55	23,92	182,00	2,11
		1+655,55	1+538,43	19,26	140,00	2,02
		1+538,43	1+461,98	12,57	92,00	2,03
	sx	1+941,7	1+872,96	11,31	102,00	2,51
		1+872,96	1+786,61	14,20	81,00	1,58
		1+786,61	1+725,46	10,06	58,00	1,60
		1+725,46	1+564,36	26,50	138,00	1,45
		1+564,36	1+462,06	16,84	77,00	1,27
	dx	1+427,00	1+419,00	1,32	18,06	3,80
		1+419,00	1+310,29	17,73	133,00	2,08
		1+310,29	1+303,99	1,04	5,13	1,38
		1+303,99	1+294,47	1,40	6,85	1,36
		1+294,47	1+252,17	7,12	34,87	1,36
		1+252,17	1+181,18	11,68	53,51	1,27

Dalla progressiva 1+941,70 alla 1+462,06 è presente una canaletta rettangolare posizionata al centro della piattaforma ferroviaria (Vedi Appendice 1). Le acque raccolte dalla canaletta centrale sono scaricate nel fosso drenante in sinistra tramite dei tubi prefabbricati in cls di diametro DN500÷600 posizionati con una pendenza di almeno 0,5%.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	23 DI 51

Si riporta nella tabella seguente la verifica dei suddetti collettori.

S piatt canaletta	ϕ	i	Q	D	i	riempimento	gradi	rad.	Area defl.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata	H riemp	Veloc
m2		mm/h	m3/s	dn	%	%						mc/s		m/s
997	0,9	517,04	0,129	500	0,5	52%	185,72	3,24	0,10	0,81	0,13	0,1290	0,262	1,252
1293	0,9	517,04	0,167	500	0,5	65%	214,76	3,75	0,13	0,94	0,14	0,1669	0,325	1,309
925	0,9	517,04	0,119	500	0,5	49%	178,19	3,11	0,10	0,78	0,12	0,1191	0,246	1,233
2269	0,9	517,04	0,292	600	0,5	69%	224,93	3,93	0,20	1,18	0,17	0,2920	0,415	1,494
1298	0,9	517,04	0,167	500	0,5	65%	214,76	3,75	0,13	0,94	0,14	0,1669	0,325	1,309

5.3 Canale di gronda

Laddove l'analisi idrologica non ha evidenziato la presenza di bacini idrografici definiti, il fosso di guardia posto a monte della ferrovia è stato verificato anche con le portate provenienti da eventuali aree scolanti incidenti sulla tratta ferroviaria. I canali di gronda consentono di far defluire gli apporti idrologici agli attraversamenti principali e secondari.

I canali di gronda individuati hanno sezioni trasversali che appartengono ad una delle seguenti tipologie:

- Tipo T1: 50x50 cm;
- Tipo T2: 70x70 cm;
- Tipo T3: 100x100 cm;
- Tipo T4: 100x150 cm.
- Tipo RT1: 100x var.
- Tipo RT2: 150x var.
- Tipo RT3: 200x var.
- Tipo RT4: 250x var.
- Tipo RT5: 300x var.
- Tipo RT6: 400x var.

I canali di gronda, così come i manufatti del drenaggio di piattaforma, sono statidimensionati mediante il metodo dell'invaso, e si specifica che per il calcolo del coefficiente udometrico i volumi specifici dei piccoli invasi sono stati corretti come segue:

- Volume specifico piccoli invasi per la piattaforma $W_p = 0.003 \text{ m}$;
- Volume specifico piccoli invasi per le aree esterne $W_p = 0.01 \text{ m}$.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 24 DI 51

Inoltre, si fa notare come per i canali di gronda la larghezza delle aree esterne non sia pari a 50 m ma sia variabile e stabilita in modo tale da assegnare al generico canale di gronda la superficie del bacino o del sottobacino che incide direttamente su di esso.

Se i canali di gronda sono posizionati al piede del rilevato ferroviario essi dovranno essere verificati considerando anche la superficie di metà piattaforma ferroviaria e del rilevato lato canale.

5.4 Embrici

Nei tratti in cui la piattaforma ferroviaria si trova in rilevato rispetto al piano campagna, per assicurare lo scarico delle acque meteoriche nei fossi di guardia si prevede la posa di embrici in cls. Il dimensionamento di questi elementi consiste nello stabilire l'interasse massimo tale per cui l'acqua presente sulla ferrovia transiti in un tratto limitato della sezione ferroviaria, definito al massimo dall'arginello e pari alla larghezza B della piattaforma ferroviaria.

Per il calcolo della portata massima transitante si è posto come parametro di Strickler il valore di $K_s = 66.67 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$. Assumendo quindi il deflusso in una sezione triangolare, definita i_t la pendenza trasversale, l'area e il perimetro bagnato possono essere calcolati rispettivamente come:

$$A_b = \frac{B_b^2 \cdot i_t}{2}; \quad C_b = B_b \left[i_t + \frac{1}{\cos(\arctan(i_t))} \right]$$

Sulla base della suddetta, indicando con i la pendenza longitudinale della ferrovia, si può esprimere la portata che transita come:

$$Q_b = K_s \cdot A_b^{\frac{5}{3}} \cdot C_b^{-\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 25 DI 51

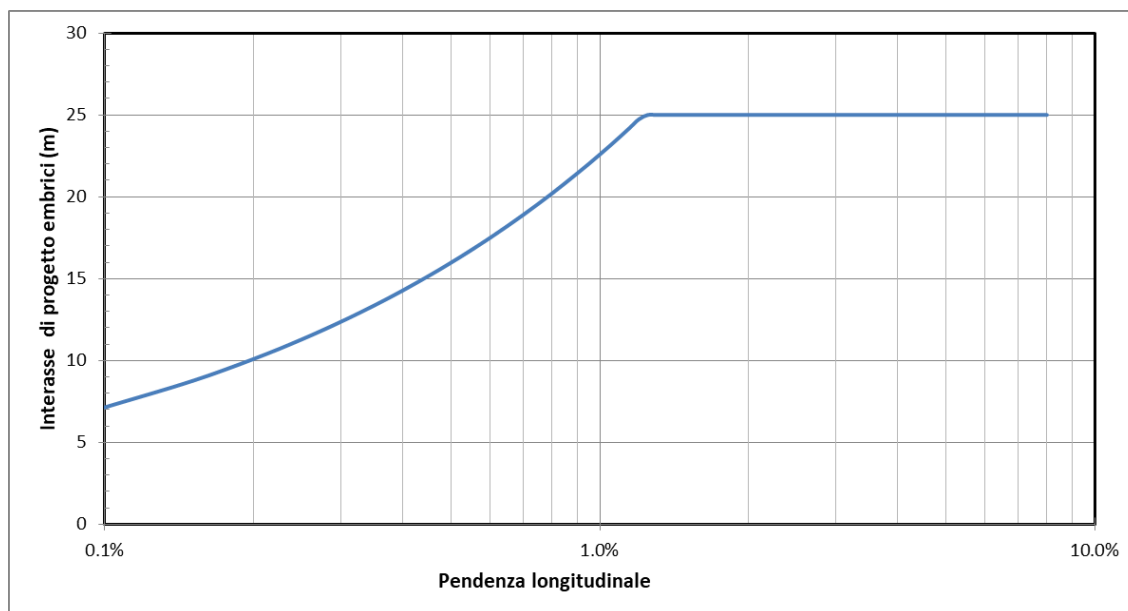


Figura 9: Interasse massimo di scarico con embrice in rilevato.

La portata transitante deve essere confrontata con quella scaricabile dal singolo embrice. Tale portata risulta dal calcolo della portata defluente da uno sfioro in parete grossa:

$$Q_{emb} = C_q \cdot Lh \cdot \sqrt{2 g h}$$

in cui il coefficiente di deflusso C_q per gli stramazzi in parete grossa si approssima a 0.385, la lunghezza della soglia sfiorante $L = 30 \text{ cm}$ coincide con il collo dell'embrice e il carico idraulico h risulta pari al tirante presente sul ciglio della ferrovia aumentato di 5 cm, ovvero dell'abbassamento del collo dell'embrice rispetto al ciglio stesso.

Sulla base delle relazioni appena definite l'interasse massimo di calcolo per gli embrici di scarico si esprime come il minimo i rapporti tra le portate convogliate/scaricate e la portata di pioggia unitaria e imponendo un massimo valore di 25m, ovvero:

$$\text{Int} = \min \left(\frac{Q_b}{q_p}, \frac{Q_{emb}}{q_p}, 25 \text{ m} \right)$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 26 DI 51

6 DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI DRENAGGIO

6.1 Canale di gronda

L'analisi idrologica ha consentito di individuare 6 aree scolanti che insistono sulla linea ferroviaria in progetto senza un'idrografia definita (**vedi Relazione Idrologica**). Come detto, queste aree scolanti sono intercettate da canali di gronda posti a protezione della linea ferroviaria. I canali di gronda consentono di far defluire gli apporti idrologici agli attraversamenti principali e secondari.

Nella Tabella 4 sono elencati i sottobacini individuati con la rispettiva superficie e la progressiva di riferimento come visibile negli elaborati delle orografie dei bacini. Nella descrizione del sottobacino del generico canale di gronda è incluso il recapito del canale di gronda stesso.

Sottobacino	Progr.	Area [km ²]
Canale di gronda Est Lama Valenzano	1	0.17
Canale di gronda Est Lama San Marco	2	0.24
Canale di gronda Ovest Lama San Marco	3	0.72
Canale di gronda Tombino	6	0.78

Tabella 4 - Sottobacini individuati a monte della variante di tracciato

I canali di gronda 2 e 3 raccolgono le acque della superficie interclusa tra la ferrovia RFI, la ferrovia FSE e la tangenziale S.S. 16 (Figura 10). La continuità idraulica col canale di gronda 1, che scarica a gravità nella Lama Valenzano a valle dell'attraversamento ferroviario, è garantita dal manufatto di attraversamento posto alla prog. 2+610, ovvero in corrispondenza della biforcazione delle due linee.



Figura 10: Dettaglio posizione canali di gronda 1, 2 e 3

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	27 DI 51

I canali di gronda 6 e 7 (Figura 11) drenano le acque delle superfici incidenti sul tracciato ferroviario tra il ramo secondario della Lama San Marco e la Lama Cutizza 1. In particolare, il canale di gronda 6 è a servizio del sottobacino del ramo secondario della Lama San Marco mentre il 7 è a servizio del sottobacino della Lama Cutizza 1.



Figura 11: Dettaglio posizione canali di gronda 6 e 7

Il canale di gronda 8 recapita per gravità nella Lama San Giorgio (Figura 12). Esso raccoglie le acque del sottobacino ad ovest del ramo principale della Lama San Giorgio. Ad est della Lama San Giorgio, alla prog. 7+900 circa, un affluente della Lama stessa interferisce col tracciato ferroviario in variante. L'affluente si ricongiungerebbe alla Lama San Giorgio a valle della linea ferroviaria e dunque le sue acque sono intercettate e deviate verso la Lama San Giorgio mediante un'opera descritta nella Relazione idraulica attraversamenti minori.

Il canale di gronda 9, che scarica nell'opera suddetta, sarà dimensionato con la portata idrologica scaturita dall'analisi svolta come da capitolo 4 della presente relazione, ovvero considerando una superficie scolante direttamente nel fosso.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	28 DI 51



Figura 12: Dettaglio posizione canali di gronda 8 e 9

Infine, il canale di gronda 10 (Figura 13) raccoglie le acque della superficie che incide sulla porzione di tracciato compresa tra l'espluvio ed il compluvio del terreno e le recapita allo scatolare posto in corrispondenza proprio del compluvio, alla prog. 9+790.



Figura 13: Dettaglio posizione canale di gronda 10

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	29 DI 51

7 RISULTATI

7.1 Risultati del dimensionamento

Come si evince dalle tabelle in Appendice 1 le canalette e le condotte previste sono sempre in grado, lungo l'intero tratto, di smaltire le acque meteoriche di piattaforma.

Stanti le tipologie di manufatti utilizzati ed il profilo del tracciato in variante ferroviaria, lo scarico delle acque collettate avviene a gravità.

Lo scarico delle acque di piattaforma avviene collegandosi alla rete di drenaggio esistente o prevedendo un convogliamento delle acque a gravità verso il più vicino corpo idrico ricettore. In Appendice 2 sono riportate le tabelle di verifica dei tombini circolari $\phi 1500$ di recapito dei manufatti di drenaggio ferroviario.

Le tabelle di verifica sono suddivise per recapito della rete di drenaggio e contengono:

- le sezioni iniziale e finale del generico tratto,
- il tipo di canaletta/fosso/canale di guardia previsto,
- la progressiva,
- pendenza,
- le superfici di piattaforma e di area esterna,
- il coefficiente di afflusso pesato,
- il coefficiente udometrico,
- la portata di dimensionamento,
- tirante idrico all'interno del manufatto,
- il grado di riempimento,
- il franco,
- la velocità.

SEZIONE		Tipo	Progr.	i	S3 PIATTAFORMA	S2 SCARPATA	GRONDA S1 ESTERNO	φ	u	Qu	y	g.r.	franco	V
inizio	fine			%	m2	m2	m2		l/s*ha	m3/s	m	%	m	m/s

Figura 14: Intestazione delle tabelle di verifica dei manufatti.

7.2 Elenco degli elaborati correlati al drenaggio di piattaforma ferroviaria

Gli elaborati relativi al drenaggio di piattaforma ferroviaria sono allegati al presente progetto con le seguenti codifiche:

- Relazione idrologica:
IA3S01EZZRIID0001001E
- Tipologici drenaggio piattaforma ferroviario:
IA3S01EZZBAID0002001A

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 30 DI 51

- Corografia dei bacini:
IA3S01EZZC4ID00000002C

- Planimetrie idrauliche di drenaggio di piattaforma ferroviaria:
IA3S01EZZP7TR01A4001E
IA3S01EZZP7TR01B4002D
IA3S01EZZP7TR02A4001D
IA3S01EZZP7TR02B4002D
IA3S01EZZP7TR0304001D
IA3S01EZZP7TR0304002D
IA3S01EZZP7TR0404001D
IA3S01EZZP7TR0404002D
IA3S01EZZP7TR0504001F
IA3S01EZZP7TR0504002F
IA3S01EZZP7TR0504003F
IA3S01EZZP7TR0604001F
IA3S01EZZP7RI01A3001D
IA3S01EZZP7RI01B3002D
IA3S01EZZP7RI02A3001D
IA3S01EZZP7RI02B3002D
IA3S01EZZP7RI03A3001E
IA3S01EZZP7RI03B3002E
IA3S01EZZP7RI04A3001E
IA3S01EZZP7RI04B3002E
IA3S01EZZP7RI04B3003D
IA3S01EZZP7RI0503001E
IA3S01EZZP7RI0503002F
IA3S01EZZP7RI0603001D
IA3S01EZZP7RI0603002D
IA3S01EZZP7RI0703001F

- Profili idraulici di drenaggio di piattaforma ferroviaria:
IA3S01VZZF7TR01B4001E
IA3S01EZZF7TR02B4001D
IA3S01VZZF7TR0304001D

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 31 DI 51

IA3S01VZZF7TR0304002C
IA3S01VZZF7TR0304003D
IA3S01VZZF7TR0304004C
IA3S01EZZF7TR0404001C
IA3S01EZZF7TR0404002C
IA3S01EZZF7TR0404003C
IA3S01EZZF7TR0404004C
IA3S01EZZF7TR0504001C
IA3S01EZZF7TR0504002C
IA3S01EZZF7TR0504003C
IA3S01EZZF7TR0504004C
IA3S01EZZF7TR0504005C
IA3S01EZZF7TR0504006C
IA3S01EZZF7TR0604001C
IA3S01VZZF7RI01B3001D
IA3S01EZZF7RI02A3001D
IA3S01EZZF7RI02B3002D
IA3S01EZZF7RI03A3001E
IA3S01EZZF7RI03B3002E
IA3S01EZZF7RI04A3001E
IA3S01EZZF7RI04A3002D
IA3S01EZZF7RI04B3003E
IA3S01EZZF7RI04B3004D
IA3S01EZZF7RI04B3005C
IA3S01VZZF7RI0503001E
IA3S01VZZF7RI0503002E
IA3S01VZZF7RI0503003F
IA3S01VZZF7RI0503004E
IA3S01VZZF7RI0503005E
IA3S01VZZF7RI0503006F
IA3S01EZZF7RI0603001C
IA3S01EZZF7RI0603002C
IA3S01EZZF7RI0603003C
IA3S01EZZF7RI0603004C

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z R I	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 32 DI 51

IA3S01EZZF7RI0703001C

IA3S01EZZF7RI0703002C

- Particolari costruttivi e Particolari costruttivi in corrispondenza delle stazioni/fermate

IA3S01VZZBZTR0104001F

IA3S01VZZBZTR0104002C

IA3S01EZZBZTR0204001F

IA3S01VZZBZTR0304001E

IA3S01EZZBZTR0404001E

IA3S01EZZBZTR0404002C

IA3S01EZZBZTR0504001F

IA3S01EZZBZTR0604001F

IA3S01VZZBZRI0103001E

IA3S01EZZBZRI0203001E

IA3S01EZZBZRI0303001E

IA3S01EZZBZRI0403001E

IA3S01EZZBZRI0403002C


IA3S01VZZBZRI0503001F


IA3S01EZZBZRI0603001E


IA3S01EZZBZRI0703001F


APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	33 DI 51


LEGENDA


 *Direzione del deflusso*


 *Embrici (interasse 15 m)*


 *Scarichi canalette Tipo R3 (interasse 25 m)*

 *Canaletta rettangolare tipo R2 50x50*

 *Canaletta rettangolare tipo R2 50x70*

 *Canaletta rettangolare tipo R2 50x70*

 *Canaletta rettangolare tipo R3 40x40*

 *Canaletta rettangolare tipo R4 60x100*

Tipologia	Sezione	Dimensioni interne b [cm] x h [cm]
R2	Rettangolare	50x100
		50x70
		50x50
R3	Rettangolare	40x40
R4	Rettangolare	60x100
T1	Trapezoidale n=1/1	50x50
T2	Trapezoidale n=1/1	70x70
T3	Trapezoidale n=1/1	100x100
T4	Trapezoidale n=1/1	100x150

Figura 15 – Legenda delle tavole del drenaggio di piattaforma ferroviaria.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 34 DI 51

8 APPENDICE 1: VERIFICA IDRAULICA DEI MANUFATTI

Legenda:

Tipologia manufattodi drenaggio	Sezione	Base [cm]	Altezza [cm]
T1	Trapezia n=1/1	50	50
T2	Trapezia n=1/1	70	70
T3	Trapezia n=1/1	100	100
R2	Rettangolare	50	100
			70
R3	Rettangolare	40	50
			40
R4	Rettangolare	60	100

CANALETTE

WBS	SEZIONE		b	h	Tipo	note	Progr.	L	i	S3 PIATT	S2 SCARP.	GRONDA S1	φ	u	Q	y	g.r	f	V
	inizio	fine	m	m				m	%	m2	m2	m2		l/s*ha	m3/s	m	%	m	m/s
d x	0+033,00	0+000,00	0.50	0.50	R2	Tombino Ø1500 km 0+250.00	33	33	0.4	323.32	0	0	0.900	2,874.76	0.09	0.19	39	0.31	0.96
	0+000,00	0+057,16	0.50	0.50	R2		90	57	0.4	646.63	0	0	0.900	1,750.40	0.17	0.30	61	0.20	1.12
	0+057,16	0+157,16	0.50	1.00	R2		190	100	0.21	969.95	0	0	0.900	870.96	0.17	0.39	39	0.61	0.87
	0+157,16	0+250,00	0.50	1.00	R2		283	93	0.21	242.49	0	0	0.900	484.59	0.11	0.27	27	0.73	0.78
d x	0+295,04	0+250,00	0.50	0.70	R2	Tombino Ø1500 km 0+250.00	45	45	0.3	466.3	0	0	0.900	2,188.78	0.10	0.23	33	0.47	0.89
c e n	0+000,00	0+057,16	0.50	0.50	R2	Tombino Ø1500 km 0+250.00	57	57	0.4	505.65	0	0	0.900	1,992.42	0.10	0.20	41	0.30	0.98
	0+057,16	0+100,00	0.50	0.50	R2		100	43	0.21	101.13	0	0	0.900	934.31	0.06	0.17	34	0.33	0.66
	0+100,00	0+200,00	0.50	1.00	R2		257	100	0.21	505.65	0	0	0.900	664.67	0.07	0.21	21	0.79	0.71
	0+200,00	0+250,00	0.50	1.00	R2		307	50	0.21	505.65	0	0	0.900	761.06	0.12	0.30	30	0.70	0.81
c e n	0+295,04	0+250,00	0.50	0.70	R2	Tombino Ø1500 km 0+250.00	45	45	0.3	305.8	0	0	0.900	1,978.87	0.06	0.16	22	0.54	0.77
s x	0+000,00	0+057,16	0.50	0.50	R2	Tombino Ø1500 km 0+250.00	57	57	0.4	808.18	0	0	0.900	2,200.28	0.18	0.31	63	0.19	1.13
	0+057,16	0+200,00	0.50	1.00	R2		200	143	0.21	808.18	0	0	0.900	673.90	0.11	0.28	28	0.72	0.79
	0+200,00	0+250,00	0.50	1.00	R2		250	50	0.21	808.18	0	0	0.900	826.97	0.20	0.45	45	0.55	0.90
s x	0+295,04	0+250,00	0.50	0.70	R2	Tombino Ø1500 km 0+250.00	45	45	0.3	543.3	0	0	0.900	2,261.44	0.12	0.26	38	0.44	0.93

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IA3S 01 E ZZ RI ID0002004 F 35 DI 51

IDRAULICA
 Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

dx	0+303,5	0+334,2	0,50	0,50	R2	Tombino Ø1500 km 0+334,2	31	31	0,05	307,7	0	0	0,900	2,106.23	0,06	0,22	45	0,28	0,58	
cen	0+303,5	0+334,2	0,50	0,50	R2	Tombino Ø1500 km 0+334,2	31	31	0,05	193,7	0	0	0,900	1,881.67	0,04	0,15	30	0,35	0,49	
sx	0+303,5	0+334,2	0,50	0,50	R2	Tombino Ø1500 km 0+334,2	31	31	0,05	329,3	0	0	0,900	2,137.98	0,07	0,24	48	0,26	0,59	
dx	0+334,2	0+434,2	0,50	0,50	R2	Tombino Ø1500 km 0+707,87	100	100	0,12	368,77	0	0	0,900	752,07	0,03	0,13	25	0,37	0,44	
	0+334,2	0+534,2	0,50	0,50	R2		200	100	0,12	368,77	0	0	0,900	532,36	0,04	0,16	32	0,34	0,49	
	0+534,2	0+629,2	0,50	0,50	R2		295	95	0,12	350,33	0	0	0,900	445,79	0,05	0,19	38	0,31	0,52	
	0+629,2	0+654,00	0,50	0,50	R2		320	25	0,13	210,89	0	0	0,900	680,42	0,09	0,21	42	0,29	0,86	
	0+654,00	0+679,00	0,50	0,70	R2		345	25	0,13	92,9	0	0	0,900	2,742.21	0,15	0,21	42	0,29	0,86	
	0+679,00	0+707,87	0,50	0,70	R2		373	28	0,13	103,26	0	0	0,900	12,313.07	0,26	0,25	49	0,25	2,10	
cen	0+434,68	0+500,00	0,40	0,40	R3	Tombino Ø1500 km 0+707,87	65	65	0,12	180,20	0	0	0,900	943,90	0,02	0,11	27	0,29	0,39	
	0+500,00	0+600,00	0,40	0,40	R3		165	100	0,12	180,20	0	0	0,900	485,52	0,02	0,11	28	0,29	0,40	
	0+600,00	0+628,94	0,40	0,40	R3		194	29	0,13	443,48	0	0	0,900	1,376,45	0,11	0,31	77	0,09	0,90	
0+453,88	0+629,00	0,50	0,50	R2	75		75	0,12	374,97	0	0	0,900	1,121,51	0,04	0,17	34	0,33	0,50		
0+629,00	0+629,00	0,50	0,50	R2	175		100	0,12	180,20	0	0	0,900	579,34	0,04	0,17	34	0,33	0,50		
0+629,00	0+654,00	0,50	0,50	R2	200		25	0,13	180,00	0	0	0,900	1,994,67	0,19	0,36	73	0,14	1,02		
0+654,00	679	0,50	0,70	R2	225		25	0,13	180,00	0	0	0,900	2,226,32	0,20	0,39	78	0,11	1,04		
0+434,68	0+500,00	0,40	0,40	R3	65		65	0,12	180,20	0	0	0,900	943,90	0,02	0,11	27	0,29	0,39		
0+500,00	0+600,00	0,40	0,40	R3	165		100	0,12	180,20	0	0	0,900	485,52	0,02	0,11	28	0,29	0,40		
0+600,00	0+628,94	0,40	0,40	R3	194		29	0,13	443,48	0	0	0,900	1,376,45	0,11	0,31	77	0,09	0,90		
cen	0+334,2	0+434,2	0,50	0,50	R2	Tombino Ø1500 km 0+707,87	100	100	0,12	396,27	0	0	0,900	767,56	0,03	0,13	27	0,37	0,45	
	0+434,2	0+534,2	0,50	0,50	R2		200	100	0,12	396,27	0	0	0,900	542,80	0,04	0,17	34	0,33	0,50	
	0+534,2	0+629,2	0,50	0,50	R2		295	95	0,12	180,00	0	0	0,900	673,12	0,07	0,23	46	0,27	0,56	
	0+629,2	0+654,00	0,50	0,50	R2		320	25	0,13	404,23	0	0	0,900	2,742,21	0,15	0,39	78	0,11	1,04	
	0+654,00	0+679,00	0,50	0,70	R2		345	25	0,13	404,23	0	0	0,900	1,468,25	0,20	0,39	78	0,11	1,04	
	0+679,00	0+707,87	0,50	0,70	R2		373	28	0,13	404,23	0	0	0,900	12,313.07	0,26	0,25	49	0,25	2,10	
	0+334,2	0+434,2	0,50	0,50	R2		Tombino Ø1500 km 0+707,87	100	100	0,12	368,68	0	0	0,900	752,02	0,03	0,13	25	0,37	0,44
	0+434,2	0+534,2	0,50	0,50	R2			200	100	0,12	368,68	0	0	0,900	532,33	0,04	0,16	32	0,34	0,49
0+534,2	0+629,2	0,50	0,50	R2	295	95		0,12	368,68	0	0	0,900	445,76	0,05	0,19	38	0,31	0,52		
0+629,2	0+654,00	0,50	0,50	R2	320	25		0,13	194,49	0	0	0,900	659,14	0,09	0,20	40	0,30	0,85		
0+654,00	0+679,00	0,50	0,70	R2	345	25		0,13	194,49	0	0	0,900	659,14	0,09	0,20	40	0,30	0,85		
0+679,00	0+707,87	0,50	0,70	R2	373	28		0,13	194,49	0	0	0,900	12,313.07	0,26	0,25	49	0,25	2,10		

dx	1+332,00	1+232,00	0,50	0,50	R2	Tombino Ø1500 km 0+707,87	100	100	1,20	838,94	0	0	0,900	1,950,54	0,16	0,20	39	0,30	1,67
	1+232,00	1+132,00	0,50	0,50	R2		200	100	1,20	838,94	0	0	0,900	1,389,57	0,23	0,25	51	0,25	1,84
	1+132,00	1+032,00	0,50	0,50	R2		300	100	1,20	838,94	0	0	0,900	1,102,59	0,28	0,29	58	0,21	1,91
	1+032,00	0+930,00	0,50	0,50	R2		402	102	1,20	838,94	0	0	0,900	916,83	0,31	0,31	63	0,19	1,96
	0+930,00	0+830,00	0,50	0,70	R3		502	100	1,25	660	0	0	0,900	755,93	0,30	0,31	44	0,39	1,99
	0+830,00	0+728,00	0,50	0,70	R3		604	102	1,25	660	0	0	0,900	654,13	0,31	0,31	44	0,39	1,99
	0+728,00	0+707,87	0,50	1,00	R3		626	22	1,25	620	0	0	0,900	795,48	0,42	0,40	40	0,60	2,13
cen	1+459,00	1+359,00	0,50	0,70	R2	Tombino Ø1500 km 0+707,87	100	100	1,20	1539,5	0	0	0,900	2,215,91	0,34	0,34	49	0,36	2,01
	1+359,00	1+256,00	0,50	0,70	R2		203	103	1,20	1539,5	0	0	0,900	1,532,79	0,47	0,44	63	0,26	2,15
	1+256,00	1+156,00	0,50	1,00	R2		303	100	1,20	1539,5	0	0	0,900	1,224,03	0,57	0,51	51	0,49	2,22
	1+156,00	1+056,00	0,50	1,00	R2		403	100	1,20	1539,5	0	0	0,900	1,026,90	0,63	0,56	56	0,44	2,26
	1+056,00	0+956,00	0,50	1,00	R2		503	100	1,20	1539,5	0	0	0,900	890,61	0,69	0,60	60	0,40	2,30
	0+956,00	0+856,00	0,50	1,00	R2		603	100	1,20	1539,5	0	0	0,900	790,43	0,73	0,63	63	0,37	2,32

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:
Mandataria: Mandante:
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
IDRAULICA
Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	36 DI 51

	0+856,00	0+756,00	0.50	1.00	R2		703	100	1.20	750	0	0	0.900	633.99	0.63	0.54	54	0.46	2.34
	0+756,00	0+707.87	0.50	1.00	R2		753	50	1.20	750	0	0	0.900	628.54	0.67	0.57	57	0.43	2.37
s x	1+405,00	1+305,00	0.50	0.70	R2	Tombino Ø1500 km 0+707.87	100	100	1.20	602.8	0	0	0.900	1,795.06	0.11	0.15	21	0.55	1.49
	1+305,00	1+205,00	0.50	0.70	R2		200	100	1.20	602.8	0	0	0.900	1,284.90	0.15	0.19	27	0.51	1.65
	1+205,00	1+105,00	0.50	0.70	R2		300	100	1.20	602.8	0	0	0.900	1,022.75	0.18	0.21	31	0.49	1.73
	1+105,00	1+005,00	0.50	0.70	R2		400	100	1.20	602.8	0	0	0.900	860.65	0.21	0.23	33	0.47	1.78
	1+005,00	0+905,00	0.50	0.70	R2		500	100	1.20	602.8	0	0	0.900	749.28	0.23	0.25	35	0.45	1.82
	0+905,00	0+805,00	0.50	0.70	R2		600	100	1.20	602.8	0	0	0.900	667.40	0.24	0.26	37	0.44	1.85
	0+805,00	0+707.87	0.50	0.70	R2		699	99	1.20	602.8	0	0	0.900	606.39	0.26	0.27	39	0.43	1.88
c e n	1+941,7	1+872,96	0.50	0.70	R2	FossoRT3 km 1+941.70	68,74	68,74	1.01	997	0	0	0.900	2,294.47	0,129	0,17	25	0,53	1,49
	1+872,96	1+786,61	0.60	1.00	R4		155,09	86,35	1.20	1293	0	0	0.900	1,735.82	0,167	0,16	16	0,84	1,71
	1+786,61	1+725,46	0.60	1.00	R4		216,24	61,15	1.20	925	0	0	0.900	1,318.93	0,119	0,13	13	0,87	1,54
	1+725,46	1+564,36	0.50	0.70	R2		377,34	161,1	1.20	2269	0	0	0.900	2,435.49	0,292	0,29	41	0,41	2,01
	1+564,36	1+462,06	0.50	1.00	R2		479,71	102,3 7	1.20	1298	0	0	0.900	2,249.45	0,167	0,2	20	0,8	1,75
c e n	2+104,60	2+004,60	0.40	0.40	R3	Fosso T1 km 1+709.00	100	100	0.75	181.78	0	0	0.900	1,133.37	0.02	0.07	17	0.33	0.78
	2+004,60	1+944,30	0.40	0.40	R3		160	60	0.75	625.78	0	0	0.900	1,938.60	0.16	0.28	71	0.12	1.38
	1+996,59	1+944,30	0.50	0.50	R2		52	52	0.75	425.51	0	0	0.900	331.30	0.04	0.09	18	0.41	0.93
c e n	2+104,60	2+004,60	0.40	0.40	R3	Fosso T1 km 1+709.00	100	100	0.75	181.78	0	0	0.900	1,133.42	0.02	0.07	17	0.33	0.78
	2+004,60	1+944,30	0.40	0.40	R3		160	60	0.75	625.78	0	0	0.900	1,938.63	0.16	0.28	71	0.12	1.38
	1+996,59	1+944,30	0.50	0.50	R2		52	52	0.75	425.51	0	0	0.900	3,126.08	0.39	0.45	90	0.05	1.71
d x	2+104,60	2+004,60	0.40	0.40	R3	Fosso T1 km 1+709.00	100	100	0.75	162.28	0	0	0.900	1,093.02	0.02	0.06	15	0.34	0.74
	2+004,60	1+944,30	0.40	0.40	R3		160	60	0.75	623.82	0	0	0.900	1,968.84	0.15	0.28	70	0.12	1.38
	1+996,59	1+944,30	0.50	0.50	R2		52	52	0.75	376.44	0	0	0.900	642.61	0.15	0.22	44	0.28	1.39
s x	2+104,60	2+004,60	0.40	0.40	R3	Fosso T1 km 1+709.00	100	100	0.75	162.28	0	0	0.900	1,093.14	0.02	0.06	15	0.34	0.74
	2+004,60	1+944,30	0.40	0.40	R3		160	60	0.75	623.82	0	0	0.900	1,968.85	0.15	0.28	70	0.12	1.38
	1+996,59	1+944,30	0.50	0.50	R2		52	52	0.75	376.44	0	0	0.900	1,444.20	0.35	0.41	83	0.09	1.67
c e n	2+207,17	2+110,90	0.40	0.40	R3		96	96	0.75	181.78	0	0	0.900	1,177.77	0.02	0.07	17	0.33	0.79
	2+207,17	2+110,90	0.40	0.40	R3		96	96	0.75	625.53	0	0	0.900	1,618.60	0.13	0.20	49	0.20	1.33
c e n	2+207,17	2+110,90	0.50	0.50	R2		96	96	0.75	483.49	0	0	0.900	1,266.56	0.06	0.14	28	0.36	1.09

da Fermata Campus a Stazione Executive

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	37 DI 51

IDRAULICA

Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

c e n	2+207,17	2+110,90	0.50	0.50	R2		96	96	0.75	483.49	0	0	0.900	1,038.43	0.10	0.16	33	0.34	1.23
	2+207,17	2+110,90	0.40	0.40	R3		96	96	0.50	162.28	0	0	0.900	1,000.35	0.02	0.06	16	0.34	0.63
	2+207,17	2+110,90	0.50	0.50	R2		96	96	0.50	376.44	0	0	0.900	988.96	0.05	0.12	24	0.38	0.88
	2+207,17	2+110,90	0.40	0.40	R3		96	96	0.50	137.61	0	0	0.900	948.49	0.01	0.06	14	0.34	0.58
s x	2+207,17	2+110,90	0.50	0.50	R2		96	96	0.50	270.12	0	0	0.900	876.43	0.04	0.09	18	0.41	0.78
c e n	2+384,00	2+284,00	0.50	1.00	R2	Tombino Ø1500 km 2+208.13	100	100	0.85	2,658. 41	0	0	0.900	2,155.89	0.57	0.59	59	0.41	1.93
	2+284,00	2+208,13	0.60	1.00	R4		176	76	0.85	2,658. 41	0	0	0.900	1,838.13	0.98	0.74	74	0.26	2.20
d x	4+775,00	4+875,00	0.50	0.70	R2	Canale di gronda T4 km 5+735.73	100	100	0.28	186.06	167.17	0	0.663	635.01	0.02	0.08	12	0.62	0.55
	4+875,00	4+892,71	0.50	0.70	R2		118	18	0.28	189.79	205.84	0	0.640	1,334.29	0.10	0.23	33	0.47	0.86
	4+892,71	4+992,71	0.50	1.00	R2		218	100	0.28	653.70	822.62	0	0.621	715.26	0.16	0.33	33	0.67	0.96
	4+992,71	5+092,71	0.50	1.00	R2		318	100	0.28	653.70	822.62	0	0.621	529.71	0.20	0.39	39	0.61	1.01
	5+092,71	5+192,71	0.50	1.00	R2		418	100	0.28	653.70	822.62	0	0.621	430.09	0.22	0.43	43	0.57	1.03
	5+192,71	5+292,71	0.50	1.00	R2		518	100	0.28	653.70	822.62	0	0.621	366.25	0.24	0.46	46	0.54	1.05
	5+292,71	5+392,71	0.50	1.00	R2		618	100	0.28	653.70	822.62	0	0.621	325.88	0.25	0.48	48	0.52	1.06
	5+392,71	5+492,71	0.50	1.00	R2		718	100	0.28	653.70	822.62	0	0.621	290.00	0.28	0.52	52	0.48	1.08
	5+492,71	5+592,71	0.50	1.00	R2		818	100	0.28	653.70	822.62	0	0.621	262.67	0.29	0.54	54	0.46	1.08
	5+592,71	5+692,71	0.50	1.00	R2		918	100	0.28	653.70	822.62	0	0.621	240.95	0.30	0.55	55	0.45	1.09
	5+692,71	5+735,73	0.50	1.00	R2		961	43	0.28	120.57	102.26	0	0.671	217.87	0.28	0.52	52	0.48	1.08
s x	4+775,00	4+875,00	0.50	0.70	R2	Fosso T2 km 5+735.73	100	100	0.28	276.65	153.39	0	0.722	759.83	0.03	0.11	15	0.59	0.62
	4+875,00	4+892,71	0.50	1.00	R2		118	18	0.28	379.32	341.38	0	0.663	1,826.09	0.21	0.41	41	0.59	1.02
	4+892,71	4+992,71	0.50	1.00	R2		218	100	0.28	643.29	683.01	0	0.643	722.75	0.18	0.36	36	0.64	0.99
	4+992,71	5+092,71	0.50	1.00	R2		318	100	0.28	643.29	683.01	0	0.643	519.02	0.20	0.39	39	0.61	1.01
	5+092,71	5+192,71	0.50	1.00	R2		418	100	0.28	643.29	683.01	0	0.643	421.19	0.22	0.42	42	0.58	1.03
	5+192,71	5+292,71	0.50	1.00	R2		518	100	0.28	643.29	683.01	0	0.643	360.20	0.23	0.45	45	0.55	1.04
	5+292,71	5+392,71	0.50	1.00	R2		618	100	0.28	643.29	683.01	0	0.643	317.43	0.25	0.47	47	0.53	1.05
	5+392,71	5+492,71	0.50	1.00	R2		718	100	0.28	643.29	683.01	0	0.643	285.34	0.26	0.49	49	0.51	1.06
	5+492,71	5+592,71	0.50	1.00	R2		818	100	0.28	643.29	683.01	0	0.643	260.16	0.27	0.51	51	0.49	1.07
	5+592,71	5+692,71	0.50	1.00	R2		918	100	0.28	643.29	683.01	0	0.643	239.77	0.28	0.52	52	0.48	1.08
	5+692,71	5+735,73	0.50	1.00	R2		961	43	0.28	164.33	100.3	0	0.710	221.10	0.27	0.50	50	0.50	1.07
d x	6+606,15	6+706,15	0.50	0.50	R2	Lama San Giorgio	100	100	1.00	296.59	223.53	0	0.685	1,111.59	0.06	0.10	20	0.40	1.15
	6+706,15	6+806,15	0.50	0.50	R2		200	100	1.00	398.3	161.77	0	0.756	910.65	0.10	0.15	29	0.35	1.36

da km 2+370.568 a
km 2+208.380

STAZIONE
TRIGLIANO

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	38 DI 51

IDRAULICA

Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

c e n	6+806,15	6+906,15	0.50	0.70	R2	300	100	1.00	232.72	256.16	0	0.638	628.91	0.10	0.15	21	0.55	1.36
	6+906,15	7+006,15	0.50	0.70	R2	400	100	1.00	352.72	0	0	0.900	553.46	0.11	0.15	22	0.55	1.39
	7+006,15	7+106,15	0.50	1.00	R2	500	100	1.00	332.72	0	0	0.900	490.57	0.11	0.16	16	0.84	1.40
	7+106,15	7+182,15	0.50	1.00	R2	576	76	1.00	332.72	476.16	0	0.606	523.74	0.16	0.21	21	0.79	1.56
	7+182,15	7+206,15	0.50	1.00	R2	600	24	1.00	332.72	176.16	0	0.727	649.62	0.23	0.27	27	0.73	1.71
	7+206,15	7+219,50	0.50	1.00	R2	613	13	1.00	175.16	275.74	0	0.594	727.69	0.29	0.32	32	0.68	1.81
	7+219,50	7+319,50	0.60	1.00	R4	713	100	0.77	675.16	575.74	0	0.670	598.89	0.32	0.31	31	0.69	1.68
	7+319,50	7+419,50	0.60	1.00	R4	813	100	0.77	552.10	748.36	0	0.612	500.01	0.33	0.32	32	0.68	1.69
	7+419,50	7+519,50	0.60	1.00	R4	913	100	0.77	522.76	586.51	0	0.636	427.13	0.33	0.32	32	0.68	1.69
	7+519,50	7+619,50	0.60	1.00	R4	1013	100	0.77	593.41	430.2	0	0.690	383.45	0.33	0.33	33	0.67	1.70
	7+619,50	7+675,00	0.60	1.00	R4	1069	56	0.77	663.5	308.91	0	0.741	409.64	0.40	0.37	37	0.63	1.77
	6+917,89	7+017,89	0.40	0.40	R3	100	100	1.00	375.16	0	0	0.900	1,531.34	0.06	0.12	30	0.28	1.19
	7+017,89	7+117,89	0.40	0.40	R3	200	100	1.00	375.16	0	0	0.900	1,092.06	0.08	0.16	39	0.24	1.31
7+117,89	7+182,15	0.40	0.40	R3	264	64	1.00	375.16	0	0	0.900	1,107.21	0.12	0.21	53	0.19	1.47	
s x	6+606,15	6+706,15	0.50	0.50	R2	100	100	1.00	274.93	288.73	0	0.644	1,041.44	0.06	0.10	20	0.40	1.16
	6+706,15	6+806,15	0.50	0.50	R2	200	100	1.00	387.46	194.37	0	0.733	866.76	0.10	0.15	29	0.35	1.36
	6+806,15	6+906,15	0.50	0.70	R2	300	100	1.00	235.29	252.38	0	0.641	608.88	0.10	0.15	21	0.55	1.36
	6+906,15	7+006,15	0.50	0.70	R2	400	100	1.00	335.29	0	0	0.900	528.57	0.10	0.15	22	0.55	1.38
	7+006,15	7+106,15	0.50	1.00	R2	500	100	1.00	335.29	0	0	0.900	475.74	0.11	0.16	16	0.84	1.40
	7+106,15	7+182,15	0.50	1.00	R2	576	76	1.00	335.29	152.38	0	0.744	490.65	0.14	0.18	18	0.82	1.49
	7+182,15	7+206,15	0.50	1.00	R2	600	24	1.00	309.90	152.38	0	0.735	612.49	0.20	0.24	24	0.76	1.65
	7+206,15	7+219,50	0.50	1.00	R2	613	13	1.00	109.90	152.38	0	0.610	644.81	0.23	0.27	27	0.73	1.70
	7+219,50	7+319,50	0.60	1.00	R4	713	100	0.77	474.40	341.64	0	0.691	523.02	0.23	0.25	25	0.75	1.54
	7+319,50	7+419,50	0.60	1.00	R4	813	100	0.77	452.39	324.34	0	0.691	445.88	0.23	0.25	62	0.15	1.54
	7+419,50	7+519,50	0.60	1.00	R4	913	100	0.77	593.41	374.66	0	0.706	420.72	0.26	0.27	67	0.13	1.59
	7+519,50	7+619,50	0.60	1.00	R4	1013	100	0.77	676.85	237.66	0	0.770	402.07	0.28	0.29	72	0.11	1.63
	7+619,50	7+675,00	0.60	1.00	R4	1069	56	0.77	222.39	337.66	0	0.599	374.33	0.28	0.29	29	0.71	1.63
6+917,89	7+017,89	0.40	0.40	R3	100	100	1.00	309.90	0	0	0.900	1,454.01	0.05	0.10	10	0.90	1.11	
7+017,89	7+117,89	0.40	0.40	R3	200	100	1.00	309.90	0	0	0.900	1,039.51	0.06	0.13	13	0.87	1.23	
7+117,89	7+182,15	0.40	0.40	R3	264	64	1.00	374.40	0	0	0.900	1,143.44	0.11	0.20	20	0.80	1.43	
d x	10+130,88	10+030,88	0.50	0.50	R2	100	100	0.36	602.04	379.08	0	0.707	995.98	0.10	0.21	42	0.29	0.94
	10+030,88	9+930,88	0.50	0.50	R2	200	100	0.36	602.04	0	0	0.900	725.53	0.11	0.23	47	0.27	0.98
	9+930,88	9+830,88	0.50	0.50	R2	300	100	0.36	602.04	0	0	0.900	596.14	0.13	0.26	52	0.24	1.01
	9+830,88	9+789,35	0.50	0.50	R2	342	42	0.36	602.04	0	0	0.900	733.53	0.20	0.36	73	0.14	1.12

Lama San
Giorgio

Tombino
4x2 km
9+789.35

da km 7+787,520 a fine
tracciato

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	39 DI 51

IDRAULICA

Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

d x	9+530,96	9+430,96	0.50	0.50	R2	Lama San Giorgio	100	100	0.10	620.39	664.41	0	0.641	612.70	0.08	0.29	57	0.21	0.55
	9+430,96	9+330,96	0.50	0.50	R2		200	100	0.10	620.39	664.41	0	0.641	429.20	0.11	0.37	74	0.13	0.59
	9+330,96	9+230,96	0.50	0.50	R2		300	100	0.10	620.39	664.41	0	0.641	337.33	0.13	0.42	85	0.08	0.61
	9+230,96	9+208,30	0.50	0.50	R2		323	23	0.10	620.39	664.41	0	0.641	489.96	0.25	0.73	146	0.23	0.69
	9+208,30	9+108,30	0.50	0.70	R2		423	100	0.10	631.91	690.73	0	0.639	314.06	0.20	0.61	87	0.09	0.67
	9+108,30	9+008,30	0.50	0.70	R2		523	100	0.10	631.91	690.73	0	0.639	247.79	0.19	0.58	84	0.12	0.66
	9+008,30	8+908,30	0.50	0.70	R2		623	100	0.10	631.91	690.73	0	0.639	211.51	0.19	0.58	83	0.12	0.66
	8+908,30	8+80830	0.50	0.70	R2		723	100	0.10	631.91	690.73	0	0.639	187.66	0.20	0.59	85	0.11	0.66
	8+80830	8+708,11	0.50	0.70	R2		823	100	0.10	631.91	690.73	0	0.639	170.27	0.20	0.60	86	0.10	0.66
	8+708,11	8+608,11	0.50	1.00	R2		923	100	0.10	596.39	740.73	0	0.623	155.85	0.20	0.61	61	0.39	0.67
	8+608,11	8+508,11	0.50	1.00	R2		1023	100	0.10	596.39	740.73	0	0.623	144.39	0.21	0.62	62	0.38	0.67
	8+508,11	8+408,11	0.50	1.00	R2		1123	100	0.10	596.39	740.73	0	0.623	134.94	0.21	0.63	63	0.37	0.67
	8+408,11	8+308,11	0.50	1.00	R2		1223	100	0.10	596.39	740.73	0	0.623	126.96	0.22	0.65	65	0.35	0.67
	8+308,11	8+208,11	0.50	1.00	R2		1323	100	0.10	596.39	740.73	0	0.623	120.10	0.22	0.66	66	0.34	0.67
	8+208,11	8+108,11	0.50	1.00	R2		1423	100	0.10	596.39	740.73	0	0.623	114.10	0.23	0.67	67	0.33	0.68
	8+108,11	8+008,11	0.50	1.00	R2		1523	100	0.10	596.39	740.73	0	0.623	108.80	0.23	0.68	68	0.32	0.68
8+008,11	7+908,11	0.50	1.00	R2	1623	100	0.10	596.39	740.73	0	0.623	104.07	0.23	0.69	69	0.31	0.68		
7+908,11	7+808,11	0.50	1.00	R2	1723	100	0.10	596.39	740.73	0	0.623	99.81	0.24	0.70	70	0.30	0.68		
7+808,11	7+783,19	0.50	1.00	R2	1748	25	0.10	596.39	740.73	0	0.623	116.39	0.29	-	-	1.00	0.00		
s x	10+130,88	10+030,88	0.50	0.50	R2	Tombino 4x2 km 9+789.35	100	100	0.36	530.88	125.75	0	0.804	1,074.87	0.07	0.16	33	0.34	0.86
	10+030,88	9+930,88	0.50	0.50	R2		200	100	0.36	530.88	125.75	0	0.804	763.39	0.10	0.21	42	0.29	0.94
	9+930,88	9+830,88	0.50	0.50	R2		300	100	0.36	530.88	125.75	0	0.804	604.99	0.12	0.24	48	0.26	0.99
	9+830,88	9+789,35	0.50	0.50	R2		342	42	0.36	530.88	0	0	0.900	728.76	0.18	0.33	67	0.17	1.09
s x	9+496,24	9+396,24	0.50	0.50	R2	Lama San Giorgio	100	100	0.10	627.77	517.18	0	0.674	638.61	0.07	0.27	54	0.23	0.54
	9+396,24	9+296,24	0.50	0.50	R2		200	100	0.10	627.77	517.18	0	0.674	447.43	0.10	0.35	70	0.15	0.58
	9+296,24	9+208,36	0.50	0.50	R2		288	88	0.10	627.77	517.18	0	0.674	377.93	0.13	0.42	85	0.08	0.61
	9+208,36	9+108,36	0.50	0.70	R2		388	100	0.10	634.39	554.01	0	0.667	304.07	0.14	0.45	64	0.25	0.62
	9+108,36	9+008,36	0.50	0.70	R2		488	100	0.10	634.39	554.01	0	0.667	259.13	0.15	0.48	68	0.22	0.63
	9+008,36	8+908,36	0.50	0.70	R2		588	100	0.10	634.39	554.01	0	0.667	227.92	0.16	0.50	71	0.20	0.64
	8+908,36	8+808,36	0.50	0.70	R2		688	100	0.10	634.39	554.01	0	0.667	204.63	0.17	0.52	74	0.18	0.64
	8+808,36	8+708,11	0.50	0.70	R2		788	100	0.10	634.39	554.01	0	0.667	186.41	0.17	0.54	77	0.16	0.65
	8+708,11	8+608,11	0.50	1.00	R2		888	100	0.10	597.09	617.70	0	0.646	170.59	0.18	0.55	55	0.45	0.65
	8+608,11	8+508,11	0.50	1.00	R2		988	100	0.10	597.09	617.70	0	0.646	157.76	0.19	0.57	57	0.43	0.66
	8+508,11	8+408,11	0.50	1.00	R2		1088	100	0.10	597.09	617.70	0	0.646	147.10	0.19	0.58	58	0.42	0.66

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE												
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma		<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>E ZZ RI</td> <td>ID0002004</td> <td>F</td> <td>40 DI 51</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	40 DI 51								

8+408,11	8+308,11	0.50	1.00	R2	1188	100	0.10	597.09	617.70	0	0.646	138.04	0.20	0.59	59	0.41	0.66
8+308,11	8+208,11	0.50	1.00	R2	1288	100	0.10	597.09	617.70	0	0.646	130.23	0.20	0.61	61	0.39	0.66
8+208,11	8+108,11	0.50	1.00	R2	1388	100	0.10	597.09	617.70	0	0.646	123.42	0.21	0.62	62	0.38	0.67
8+108,11	8+008,11	0.50	1.00	R2	1488	100	0.10	597.09	617.70	0	0.646	117.41	0.21	0.63	63	0.37	0.67
8+008,11	7+908,11	0.50	1.00	R2	1588	100	0.10	597.09	617.70	0	0.646	112.05	0.21	0.64	64	0.36	0.67
7+908,11	7+808,11	0.50	1.00	R2	1688	100	0.10	597.09	617.70	0	0.646	107.25	0.22	0.65	65	0.35	0.67
7+808,11	7+800,00	0.50	1.00	R2	1703	15	0.10	597.09	617.70	0	0.646	121.70	0.26	0.76	76	0.24	0.69

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:													
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>E ZZ RI</td> <td>ID0002004</td> <td>F</td> <td>41 DI 51</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	41 DI 51
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	41 DI 51								

FOSSI DI GUARDIA E CANALI DI GRONDA

Tipologia manufattodi drenaggio	Sezione	Base [cm]	Altezza [cm]
T1	Trapezia n=1/1	50	50
T2	Trapezia n=1/1	70	70
T3	Trapezia n=1/1	100	100
T4	Trapezia n=1/1	100	150
T5	Trapezia n=1/1	200	200

WBS		SEZIONE		b	h	Tipo	note	Progr.	L	i	S3	S2	GRONDA	φ	u	Q	y	g.r.	f	V
		inizio	fine	m	m				m	%	PIATT.	SCARP.	S1	medio pesato	l/s*ha	m3/s	m	m	m/s	
RI01/TR01	dx	0+691,81	0+706,72	0.50	0.50	T1	Tombino Ø1500 km 0+707.87	15	15	1.3	0	27.82	750.00	0.715	744.15	0.02	0.39	79	0.11	2.76
	dx	1+203.98	1+258.84	0.50	0.50	T1	Tombino Ø1500 km 1+461.39	85	85	1.13	0	0	5072.54	0.400	221.74	0.11	0.13	25	0.37	1.44
dx	1+258.84	1+265.83	0.50	0.50	T1	92		7	1.13	0	0	5072.54	0.400	255.83	0.26	0.20	40	0.30	1.84	
dx	1+265.83	1+313.06	0.50	0.50	T1	139		47	5.19	0	0	5072.54	0.400	251.43	0.38	0.16	33	0.34	3.54	
dx	1+313.06	1+413.06	0.50	0.50	T1	239		100	0.38	0	104.76	5072.54	0.400	203.61	0.42	0.36	72	0.14	1.35	
dx	1+413.06	1+462.18	0.50	0.50	T1	288		49	0.38	0	104.76	5072.54	0.400	198.52	0.51	0.40	80	0.10	1.42	
RI01/RI02/TR02	dx	1+203.98	1+122.69	0.50	0.50	T1	Tombino Ø1500 km 0+707.87	75	75	5.21	0	0	5072.54	0.400	252.25	0.13	0.09	17	0.41	2.53
	dx	1+122.69	1+022.69	0.50	0.50	T1		182	107	3.12	0	0	5072.54	0.400	221.44	0.22	0.14	28	0.36	2.53
	dx	1+022.69	0+957.87	0.50	0.50	T1		247	65	0.41	0	0	845.42	0.400	184.57	0.20	0.23	47	0.27	1.19
	dx	0+957.87	0+873.20	0.70	0.70	T2		332	85	2.83	0	330.57	5245.53	0.400	194.15	0.32	0.15	21	0.55	2.59
	dx	0+873.20	0+859.33	0.70	0.70	T2		346	14	3.56	0	66.11	1430.6	0.400	198.22	0.36	0.15	21	0.55	2.90
	dx	0+859.33	0+709,02	0.70	0.70	T2		474	128	0.2	0	266.11	1330.6	0.400	144.26	0.28	0.29	42	0.41	0.98
	dx	2+322,00	2+230,85	0.50	0.50	T1		Tombino Ø1500 km 2+208.13	114	114	0.68	0	1505.99	4920.82	0.400	379.12	0.30	0.25	50	0.25
RI04A	dx	2+207,45	2+208,13	0.50	0.50	T1	Tombino Ø1500 km 2+208.13	64	64	0.68	0	0	5072.54	0.400	266.76	0.04	0.25	50	0.25	1.59
	dx	2+347,72	2+439.40	0.50	0.50	T1	Lama Valenzano	81	81	0.2	0	301.2	4920.82	0.400	213.23	0.11	0.20	41	0.30	0.78
	sx	2+143,00	2+208,13	0.50	0.50	T1	Tombino Ø1500 km 2+208.13	64	64	0.2	0	0	4574.97	0.400	202.56	0.09	0.18	37	0.32	0.74
	sx	2+209,27	2+309,27	0.70	0.70	T2	Lama Valenzano	100	100	0.2	0	890.45	4041.09	0.400	771.38	0.79	0.51	72	0.19	1.30
		2+309,27	2+375,00	0.70	0.70	T2		176	76	0.35	0	890.45	4041.09	0.575	896.80	1.36	0.56	80	0.14	1.83

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	42 DI 51

IDRAULICA

Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

R105	dx	3+075,00	2+935,000	0.70	0.70	T2	CANALE DI GRONDA Tombino 2x2 km 2+719.75	141	141	0.97	1173	168	7255	0.468	295.17	0,49	0.25	36	0,45	2,02	
		2+935,000	2+719.75	0.70	0.70	T2		300	159	1.20	1640	729	11000	0.461	274.92	1,24	0.39	57	0,31	2,82	
		2+718,45	2+618,72	1.00	1.00	T3		Tombino 2x2 km 2+617.90	400	100	0.97	612	669	2071	0.491	253.67	2,24	0.49	49	0,51	3,00
R105	sx	3+089,72	2+934,00	0.50	0.50	T1	Tombino 2x2 km 2+719.75	213	213	1.89	1468	168	3195	0.552	474.21	0.32	0.19	39	0.31	2.34	
		2+934,00	2+719.75	0.50	0.50	T1		155	368	0.83	1595	689	5520	0.502	351.00	0.80	0.40	80	0.10	2.09	
		2+719.75	2+618,89	0.70	0.70	T2	CANALE DI GRONDA Tombino 2x2 km 2+617.90	468	100	1.28	952	370	1500	0.569	320.11	0,20	0,168	33	0.37	1,78	
		2+618,89	2+544.05	1.00	1.00	T3		540	72	1.28	1969	841	1080	0.653	249.54	3,70	0,605	60	0.28	3,80	
R104A		2+544.05	2+440,50	1.00	1.00	T3	CANALE DI GRONDA Lama Valenzano	655	115	1.28	724	670	1560	0.523	238.52	5,25	0,728	72	0.28	4,17	
R104B	dx	3+199,91	3+086,77	0.50	0.50	T1	Tombino 2x2 km 2+542.75	111	111	1.77	990	0	2775	0,531	516.21	0,24	0,17	33	0,33	2,11	
		3+086,77	3+034.30	0.50	0.50	T1		165	54	0.74	473	0	1350	0,530	530.52	0,36	0,27	57	0,23	1,72	
		3+034.30	2+992.01	0.50	0.50	T1		207	42	1,96	322	56	1050	0,513	554.43	0,45	0,23	46	0,27	2,61	
		2+992.01	2+913,25	0.50	0.50	T1		286	79	2.2	530	232	1975	0,497	513.76	0,61	0,27	53	0,23	2,95	
		2+913,25	2+639.69	0.70	0.70	T2		386	275	0.7	1556	1371	6875	0,479	414.35	1,19	0,45	64	0,25	2,28	
		2+639.69	2+629.69	0.70	0.70	T2		571	10	4.8	74	63	250	0,496	349.92	1,21	0,27	38	0,43	4,63	
		2+629.69	2+615.90	0.70	0.70	T2		581	10	7,61	72	64	250	0,493	383.23	1,23	0,24	34	0,46	5,48	
		2+615.90	2+568,67	0.70	0.70	T2		623	52	0,5	450	370	1300	0,506	348.35	1,36	0,50	50	0,20	2,23	
		dx	2+497,68	2+565,14	0.50	0.50	T1	Lama Valenzano	66	66	2	670	555	5000	0.545	848.23	0.51	0.28	56	0.22	2.31
	R105	sx	3+199,09	3+096,90	0.50	0.50	T1	CANALE DI GRONDA Tombino 2x2 km 2+617.90	101	101	2,00	718	0	1515	0,561	293.50	0,15	0,17	33	0,33	2,11
3+096,90			3+039.39	0.70	0.70	T2	161		60	2,00	459	35	900	0,565	290.36	0,25	0,14	20	0,56	1,68	
3+039.39			2+896,90	0.70	0.70	T2	301		140	0.43	591	143	2100	0,504	234.78	0,42	0,19	27	0,51	1,44	
2+896,90			2+696.90	0.70	0.70	T2	501		200	1.18	1484	766	3000	0,541	235.39	0,77	0,31	44	0,39	2,46	
2+696.90			2+642,67	0.70	0.70	T2	565		64	0.97	967	790	960	0,578	237.04	0,96	0,37	52	0,33	2,43	
R105	dx	3+137,93	3+237,93	0.70	0.70	T2	CANALE DI GRONDA Lama San Marco	48	48	3.95	676.00	296.00	19,372.15	0.417	361.64	0.74	0.21	31	0.49	3.74	
		3+237,93	3+216.41	0.70	0.70	T2		148	100	0.83	676.00	296.00	19,372.15	0.417	299.47	1.22	0.44	62	0.26	2.45	
		3+216.41	3+371,39	0.70	0.70	T2		213	65	0.83	169.00	74.00	19,372.15	0.413	273.74	1.65	0.51	73	0.19	2.66	
	sx	3+156,18	3+256,18	0.50	0.50	T1	Lama San Marco	100	100	0.83	757.21	297.22	3,829.23	0.478	496.78	0.24	0.21	42	0.29	1.61	
		3+256,18	3+351,82	0.50	0.50	T1		196	96	0.83	757.21	297.22	3,829.23	0.478	446.50	0.44	0.29	58	0.21	1.89	

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:
Mandatario: Mandante:
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 IDRAULICA
Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	43 DI 51

TR03	dx	4+900,00	4+800,00	0.70	0.70	T2		100	100	1.00	0	0	47,367.03	0.400	254.39	1.20	0.41	59	0.29	2.62
		4+800,00	4+700,00	0.70	0.70	T2		200	100	2.6	0	0	47,367.03	0.400	251.55	2.38	0.46	66	0.24	4.46
		4+700,00	4+600,00	1.00	1.00	T3		300	100	0.83	0	0	47,367.03	0.400	233.46	3.32	0.64	64	0.36	3.15
		4+600,00	4+500,00	1.00	1.00	T3		400	100	0.83	0	0	47,367.03	0.400	221.94	4.21	0.73	73	0.27	3.35
TR03	sx	4+900,00	4+798,00	0.50	0.50	T1	Tombi no 3x2 km	100	100	1.08	0	0	4,636.86	0.400	208.40	0.10	0.12	23	0.38	1.35
		4+798,00	4+698,00	0.50	0.50	T1		200	100	1.08	0	0	4,636.86	0.400	192.50	0.18	0.17	33	0.33	1.62
		4+698,00	4+597,75	0.50	0.50	T1		300	100	1.08	0	0	4,636.86	0.400	180.76	0.25	0.20	40	0.30	1.79
		4+597,75	4+498,00	0.70	0.70	T2		400	100	1.08	0	0	4,748.53	0.400	167.11	0.31	0.19	27	0.51	1.84
		4+498,00	4+398,00	0.70	0.70	T2		500	100	1.08	706.6 0	613. 55	4,748.53	0.458	212.59	0.53	0.26	37	0.44	2.14
		4+398,00	4+298,00	0.70	0.70	T2		600	100	1.08	706.6 0	613. 55	4,748.53	0.458	216.66	0.67	0.29	42	0.41	2.29
		4+298,00	4+198,00	0.70	0.70	T2		700	100	0.82	644.0 0	607. 83	4,748.53	0.454	218.98	0.81	0.35	50	0.35	2.19
		4+198,00	4+098,00	0.70	0.70	T2		800	100	0.82	644.0 0	607. 83	4,748.53	0.454	217.77	0.93	0.38	54	0.32	2.27
		4+098,00	3+998,00	0.70	0.70	T2		900	100	0.82	644.0 0	607. 83	,748.53	0.454	214.79	1.05	0.40	58	0.30	2.35
		3+998,00	3+898,00	0.70	0.70	T2		1000	100	0.82	644.0 0	607. 83	4,748.53	0.454	210.94	1.16	0.43	61	0.27	2.41

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	44 DI 51

IDRAULICA

Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

Tipologia manufattodi drenaggio	Sezione	Base [cm]	Altezza [cm]
RT1	Rettangolare	100	var.
RT2	Rettangolare	150	var.
RT3	Rettangolare	200	var.
RT4	Rettangolare	250	var.
RT5	Rettangolare	300	var.
RT6	Rettangolare	400	var

WBS	SEZIONE	inizio	fine	b	h	tipo	note	Progr.	L	i	S3 PIATT.	S2	GRONDA	φ	u	Q	y	g.r	f.	V
		m	m	m	m			m	%	m2	m2	m2		l/s*ha	m3/s	m	%	m	m/s	
R105	dx	4+500,00	4+400,00	3	1,62	RT5	Lama San Marco	100	100	0,85	774,23	668,67	75,521.40	0.405	227.40	6,06	0,58	36%	1,04	3,45
		4+400,00	4+300,00	3	1,5	RT5		200	100	0,85	578,00	580,79	75,521.40	0.405	225.69	7,75	0,99	66%	0,51	3,73
		4+300,00	4+200,00	3	1,5	RT5		300	100	0,85	578,00	580,79	75,521.40	0.404	223.10	9,37	0,78	52%	0,72	3,95
		4+200,00	4+100,00	3	1,5	RT5		400	100	0,85	578,00	580,79	75,521.40	0.404	220.86	10,97	0,88	59%	0,62	4,15
		4+100,00	4+000,00	3	1,5	RT5		500	100	0,85	578,00	580,79	75,521.40	0.404	218.37	12,52	0,96	64%	0,54	4,31
		4+000,00	3+900,00	3	1,5	RT5		600	100	1,2	578,00	580,79	75,521.40	0.404	216.18	14,05	0,93	62%	0,57	5,04
		3+900,00	3+800	3	1,5	RT5		700	100	1,2	578,00	580,79	75,521.40	0.404	213.91	15	0,99	66%	0,51	5,19
		3+800	3+750	4	1,5	RT6		850	50	0,69	578,00	580,79	75,521.40	0.404	217.21	17,45	0,84	56%	0,66	4,26
		3+750	3+650	4	1,5	RT6		950	100	0,69	676.27	878.43	4,229.04	0.458	506.41	17,74	1,02	68%	0,48	4,28
		3+650	3+550	4	1,5	RT6		1150	100	0,69	676.27	878.43	4,229.04	0.458	450.22	18,24	1,05	70%	0,45	4,32
		3+550	3+450	4	1,5	RT6		1250	100	0,69	676.27	878.43	4,229.04	0.458	411.73	18,94	1,08	72%	0,42	4,37
		3+450	3+400	4	1,5	RT6		1300	50	0,69	169.00	175.69	1,057.26	0.460	380.68	19,64	1,1	73%	0,4	4,42
R105	sx	3+900,00	3+800	1	1	RT1	Lama San Marco	100	100	0,83	644.00	607.83	4,748.53	0.454	211.72	1,29	0,52	52%	0,48	2,45
		3+800,00	3+750	1	1	RT1		150	50	0,83	92.00	86.83	4,748.53	0.409	208.08	1,37	0,55	55%	0,45	2,48
		3+750	3+650	1	1	RT1		200	50	0,83	754.25	839.66	5,051.96	0.457	395.80	1,63	0,62	62%	0,38	2,6
		3+650	3+550	1	1,2	RT1		300	100	0,83	754.25	839.66	5,051.96	0.457	452.28	2,23	0,8	62%	0,5	2,77
		3+550	3+450	1	1,4	RT1		400	100	0,83	754.25	839.66	5,051.96	0.457	411.17	3,05	1,2	86%	0,2	2,93
		3+450	3+416	1	1,4	RT1		434	34	0,83	150.85	167.93	1,010.39	0.457	394.39	3,89	1,26	90%	0,14	3,06
TRO3	dx	4+900,00	5+000,00	1.00	1,11	RT1	CANALE DI GRONDA Lama Cutizza 1	100	100	2.00	0	0	33,661.88	0.400	247.00	0.83	0,28	25	0,83	3,00
		5+000,00	5+100,00	1.50	0,75	RT2		200	100	2.00	0	0	33,661.88	0.400	243.81	1.64	0,32	43	0,43	3,47
		5+100,00	5+125,00	1.50	0,91	RT2		225	25	1.50	0	0	33,661.88	0.400	224.11	2.26	0,43	47	0,48	3,47
		5+125,00	5+200,00	1.50	0,91	RT2		300	75	0.80	0	0	33,661.88	0.400	224.11	2.26	0,54	59	0,37	2,77
		5+200,00	5+300,00	1.50	1,23	RT2		400	100	0.80	0	0	33,661.88	0.400	211.69	2.85	0,65	53	0,58	2,96
		5+300,00	5+325,00	1.50	0,96	RT2		425	25	0.80	0	0	33,661.88	0.400	203.81	3.43	0,74	77	0,22	3,10
		5+325,00	5+400,00	1.50	0,85	RT2		500	75	1.00	0	0	33,661.88	0.400	203.81	3.43	0,68	80	0,17	3,37

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	45 DI 51

IDRAULICA

Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

RUBRICA	CATEGORIA	DATI DI PROGETTO					DATI DI CALCOLO													
		Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	Q (L/S)	
R106		5+400,00	5+500,00	2,00	0,85	RT3	600	100	1,00	0	0	33,661.88	0,400	197.28	3,98	0,58	68	0,27	3,43	
		5+500,00	5+600,00	2,00	0,85	RT3	700	100	1,00	0	0	33,661.88	0,400	191.69	4,52	0,63	74	0,22	3,56	
		5+600,00	5+645,00	2,00	2,14	RT3	745	45	1,00	0	0	35,633.13	0,400	195.87	5,31	0,71	33	1,43	3,73	
		5+645,00	5+690,00	2,00	2,00	SCAT	790	45	1,00	0	0	-	-	195.87	5,31	0,71	36	1,29	3,73	
		5+689,97	5+790,00	2,50	1,95	RT4	890	100	1,50	628,04	644,38	56,551.95	0,405	200.13	6,59	0,59	30	1,36	4,46	
		5+790,00	5+890,00	2,50	2,45	RT4	990	100	1,00	628,04	644,38	56,551.95	0,405	202.04	7,82	0,77	31	1,68	4,10	
		5+890,00	5+990,00	2,50	1,79	RT4	1090	100	1,00	628,04	644,38	56,551.95	0,405	202.57	9,01	0,85	47	0,94	4,25	
		5+990,00	6+090,00	2,50	2,13	RT4	1190	100	0,20	628,04	644,38	56,551.95	0,405	202.29	10,17	1,70	80	0,43	2,41	
		6+090,00	6+157,95	2,50	2,10	RT4	1258	68	0,20	104,67	107,40	9,425.33	0,405	195.75	10,03	1,68	80	0,42	2,41	
R106	dx	6+425,00	6+325,00	1,00	0,37	RT1	Lama Cutizza 1	100	100	0,20	630,22	397,74	4,953.82	0,453	342,00	0,20	0,17	46	0,20	0,80
		6+325,00	6+225,00	1,00	0,33	RT1		200	100	0,20	630,22	397,74	4,953.82	0,453	302,29	0,36	0,25	76	0,08	0,97
		6+225,00	6+202,75	1,00	0,33	RT1		222	22,3	0,20	157,56	46,79	1,238.45	0,453	294,48	0,39	0,26	79	0,07	1,00
R106	dx	6+425,00	6+525,00	1,00	0,37	RT1	Lama Cutizza 2	100	100	1,50	599,91	298,99	5,161.87	0,449	411,70	0,25	0,14	38	0,23	1,85
		6+525,00	6+549,00	1,00	0,25	RT1		124	24	1,50	149,98	74,75	1,290.47	0,449	418,96	0,32	0,16	64	0,09	2,00
R103	sx	4+900,00	5+000,00	1,00	1,28	RT1	Lama Cutizza 1	100	100	1,22	0	0	17,385.67	0,400	243,87	0,42	0,20	16	1,08	2,05
		5+000,00	5+100,00	1,00	0,74	RT1		200	100	1,22	0	0	17,385.67	0,400	232,45	0,81	0,32	43	0,42	2,5
		5+100,00	5+200,00	1,50	0,74	RT2		300	100	0,80	0	0	17,385.67	0,400	216,05	1,13	0,33	45	0,41	2,25
		5+200,00	5+300,00	1,50	1,28	RT2		400	100	0,80	0	0	7,470.77	0,400	195,32	1,16	0,34	27	0,94	2,27
		5+300,00	5+400,00	1,50	2,13	RT2		500	100	0,80	0	0	6,470.77	0,400	179,38	1,19	0,35	16	1,78	2,3
		5+400,00	5+500,00	1,50	1,69	RT2		600	100	0,80	0	0	5,470.77	0,400	166,17	1,19	0,35	21	1,34	2,3
		5+500,00	5+600,00	1,50	1,69	RT2		700	100	0,80	0	0	5,470.77	0,400	155,74	1,20	0,35	21	1,34	2,3
		5+600,00	5+645,11	1,50	1,50	RT2		745	45	0,80	0	0	2,911.79	0,400	152,26	1,22	0,35	23	1,15	2,3
		5+645,11	5+689,88	2,00	2,00	SCAT		790	45	1,00	0	0	0	-	152,26	1,23	0,33	17	1,67	2,05
		5+689,88	5+790,00	1,50	1,32	RT2		890	100	1,36	666,26	601,76	5,741.93	0,448	119,79	1,28	0,30	23	1,02	2,42
		5+790,00	5+890,00	1,50	1,32	RT2		990	100	1,36	666,26	601,76	5,741.93	0,448	124,25	1,42	0,33	25	0,99	3,17
		5+890,00	5+990,00	1,50	1,26	RT2		1090	100	1,36	666,26	601,76	5,741.93	0,448	127,90	1,55	0,35	28	0,91	3,25
		5+990,00	6+090,00	1,50	0,65	RT2		1190	100	0,50	666,26	601,76	5,741.93	0,448	130,87	1,68	0,52	80	0,13	3,32
		6+090,00	6+157,95	1,50	0,65	RT2		1258	68	0,50	511,04	100,30	956,99	0,563	129,52	1,68	0,52	80	0,13	3,32
R106	sx	6+450,00	6+425,00	1,00	0,32	RT1	Lama Cutizza 1	25	25	0,20	641,17	406,86	5,051.69	0,453	343,33	0,21	0,24	75	0,08	0,89
		6+425,00	6+325,00	1,00	0,44	RT1		125	100	0,20	641,17	406,8	5,051.69	0,453	303,69	0,37	0,35	80	0,09	1,05
		6+325,00	6+202,75	1,00	0,48	RT1		247	122	0,20	160,29	101,72	1,262.92	0,453	298,05	0,41	0,38	79	0,10	1,08
R106	sx	6+450,00	6+525,00	1,00	0,50	RT1	Lama Cutizza 2	75	75	1,33	583,71	208,24	4,533.90	0,455	417,28	0,22	0,13	26	0,37	1,70
		6+525,00	6+549,00	1,00	0,50	RT1		99	24	1,33	145,93	52,06	1,133.47	0,455	424,98	0,28	0,15	30	0,35	1,84

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
IDRAULICA
Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	46 DI 51

TR04	dx	6+752,68	6+652,68	1,00	0,63	RT1	Lama Cutizza 2	100	100	0,75	0	0	5,750.91	0,400	170.58	0.10	0,10	16	0,53	1,07
		6+652,68	6+584,98	1,00	0,60	RT1		168	68	0,75	0	0	15,033.63	0,400	187.86	0.39	0,23	38	0,37	1,70
TR04	dx	6+799,31	6+899,31	1,50	1,63	RT2	CANALE DI GRONDA Lama San Giorgio	100	100	0,30	0	0	65,168.15	0,400	235.41	1.53	0,58	36	1,05	1,77
		6+899,31	6+949,31	2,00	1,90	RT3		150	50	0,20	0	0	65,168.15	0,400	223.16	2.91	0,83	44	1,07	2,09
		6+949,31	7+099,31	2,00	1,73	RT3		300	150	0,20	0	0	65,168.15	0,400	223.83	4.38	1,12	65	0,61	1,96
		7+099,31	7+199,31	2,00	1,96	RT3		400	100	0,20	0	0	65,168.15	0,400	210.45	5.49	1,33	68	0,63	2,06
		7+199,31	7+250,31	2,00	2,21	RT3		451	51	0,20	0	0	6,917.97	0,400	198.66	5.32	1,30	59	0,91	2,05
		7+250,31	7+298,31	2,00	2,00	SCAT		499	48	0,30	0	0	-	-	198.66	5.32	1,30	65	0,70	2,05
		7+298,31	7+340,31	2,00	2,43	RT3		541	42	0,30	0	0	6,917.97	0,400	190.47	5.23	1,10	45	1,33	2,38
		7+340,31	7+440,31	2,00	2,43	RT3		641	100	0,50	0	0	30,173.80	0,400	177.90	5.42	0,93	38	1,50	2,91
		7+440,31	7+471,31	2,00	2,00	SCAT		672	31	1,00	0	0	-	-	177.90	5.42	0,93	47	1,07	2,91
		7+471,31	7+525,31	2,50	2,18	RT4		726	54	0,50	0	0	150,869.00	0,400	285.07	12.99	1,44	66	0,74	3,62
		7+525,31	7+578,31	2,50	1,80	RT4		779	53	0,50	0	0	150,869.00	0,400	285.07	12.99	1,44	80	0,36	3,62
		7+578,31	7+687,31	3,00	1,71	RT5		889	110	0,50	0	0	100,869.00	0,400	266.06	14.80	1,32	77	0,39	3,74
TR04	sx	6+775,00	6+675,00	1,00	0,72	RT1	Lama Cutizza 2	100	100	0,20	0	0	6,111.99	0,400	172.39	0.11	0,15	21	0,57	0,72
		6+675,00	6+585,00	1,00	0,40	RT1		190	90	0,20	0	0	3,055.99	0,400	142.02	0.13	0,17	43	0,23	0,76
TR04	sx	7+174,75	7+258,75	2,00	1,85	RT3	Lama San Giorgio	84	84	0,40	0	0	2,688.13	0,400	4.13	3.71	0,77	42	1,08	2,43
		7+258,75	7+309,00	2,00	2,00	SCAT		134	50	0,40	0	0	-	-	4.13	3.71	0,77	58	1,23	2,43
		7+309,00	7+409,00	2,00	2,10	RT3		234	100	0,40	0	0	5,341.63	0,400	8.48	3.72	0,77	55	1,33	2,43
		7+409,00	7+450,75	2,00	2,10	RT3		276	42	0,40	0	0	1,780.54	0,400	8.37	3.72	0,77	55	1,33	2,43
		7+450,75	7+497,75	2,00	2,00	SCAT		323	47	0,38	0	0	-	-	8.37	3.72	0,77	55	1,23	2,43
		7+497,75	7+597,75	2,00	1,42	RT3		423	100	0,39	0	0	3,962.36	0,400	7.86	3.72	0,77	55	0,65	2,41
		7+597,75	7+685,25	2,00	1,00	RT3		511	88	0,39	0	0	3,962.36	0,400	8.42	3.72	0,77	55	0,23	2,41
TR05	dx	8+383,41	8+283,41	1,00	0,65	RT1	CANALE DI GRONDA Lama San Giorgio	100	100	0,20	0	0	11,500.00	0,400	185.68	0.21	0,24	37	0,41	0,87
		8+283,41	8+183,41	1,00	1,26	RT1		200	100	0,20	0	0	11,500.00	0,400	169.22	0.39	0,37	29	0,89	1,06
		8+183,41	8+083,41	1,00	1,61	RT1		300	100	0,20	0	0	11,500.00	0,400	157.45	0.54	0,47	29	1,14	1,06
		8+083,41	8+069,03	1,00	1,75	RT1		314	14	0,20	0	0	7,500.00	0,400	170.15	0.71	0,57	33	1,18	1,24
		8+069,03	8+044,48	2,00	2,00	SCAT		339	25	0,20	0	0	-	-	170.15	0.71	0,43	22	1,57	1,05
		8+044,48	8+025,00	1,00	2,07	RT1		359	20	0,20	0	0	11,500.00	0,400	181.33	0.97	0,73	35	1,34	1,33
		8+025,00	7+925,00	1,50	2,03	RT2		459	100	0,20	0	0	11,500.00	0,400	156.27	1.02	0,5	25	1,53	1,35
		7+925,00	7+825,00	1,50	2,03	RT2		559	100	0,20	0	0	9,000.00	0,400	137.97	1.02	0,5	25	1,53	1,35
		7+825,00	7+768,00	1,50	0,93	RT2		616	57	0,20	0	0	5,000.00	0,400	137.75	1.09	0,53	57	0,40	1,38

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	47 DI 51

IDRAULICA

Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma

		8+425,000	8+525,00	1.00	1,06	RT1	CANALE DI GRONDA Tombino 4x2 km 9+789.35	100	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	223.58	0,76	0,60	57	0,46	1,26
TR05/TR07	dx	8+525,00	8+625,00	1.50	1,15	RT2		200	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	201.08	1,37	0,63	55	0,52	1,46
		8+625,00	8+725,00	1.50	1,25	RT2		300	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	187.90	1,92	0,80	64	0,45	1,59
		8+725,00	8+825,00	1.50	1,51	RT2		400	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	178.26	2,42	0,96	64	0,55	1,68
		8+825,00	8+925,00	1.50	1,51	RT2		500	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	170.59	2,90	1,10	73	0,41	1,75
		8+925,00	8+983,17	2.00	2,16	RT3		558	58	0,20	0	0	34,000.00	0,400	173.06	3,53	0,95	44	1,21	1,86
		8+983,17	9+021,62	2.00	2,00	SCAT		596	38	0,21	0	0	-	-	173.06	3,53	0,95	48	1,05	1,86
		9+021,62	9+121,62	2.00	1,87	RT3		696	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	165.57	3,94	1,03	55	0,84	1,91
		9+121,62	9+221,62	2.00	2,23	RT3		796	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	159.42	4,34	1,11	50	1,12	1,95
		9+221,62	9+321,62	2.00	2,30	RT3		896	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	154.21	4,72	1,18	51	1,12	1,99
		9+321,62	9+421,62	2.00	2,32	RT3		996	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	149.70	5,09	1,26	54	1,06	2,03
		9+421,62	9+521,62	2,50	1,57	RT4		1096	100	0,20	0	0	34,000.00	0,400	145.72	5,45	1,05	67	0,52	2,07
		9+521,62	9+621,62	2,50	1,69	RT4		1196	100	0,34	607.78	435.74	34,000.00	0,409	157.06	6,42	0,98	58	0,71	2,62
		9+621,62	9+721,62	2,50	1,69	RT4		1296	100	0,34	607.78	435.74	34,000.00	0,409	155.07	6,89	1,03	61	0,66	2,67
		9+721,62	9+787,36	2,50	1,40	RT4		1362	66	0,34	607.78	435.74	34,000.00	0,409	156.64	7,51	1,10	79	0,30	2,72
TR07/TR06	dx	10+050,00	9+950,00	1.00	1,20	RT1	100	100	1,50	0	0	4181.64	0.400	195.75	0,08	0,07	6	1,13	1,23	
		9+950,00	9+850,00	1.00	1,01	RT1	200	100	1,50	0	0	4181.64	0.400	179.12	0,15	0,10	10	0,91	1,50	
		9+850,00	9+791.96	1.00	0,76	RT1	258	58	0,20	250	250	4181.64	0,427	217.98	0,28	0,29	38	0,47	0,97	
TR05	sx	8+150,000	8+071,30	1.00	0,86	RT1	79	79	0,40	0	0	4400.07	0.400	203.59	0,09	0,11	13	0,75	0,84	
		8+071,30	8+043,40	1.50	1,50	TUBO	107	28	1,07	0	0	4400.07	-	203.59	0,09	0,15	10	1,35	0,93	
		8+043,40	7+943,40	1.50	1,63	RT2	207	100	0,40	0	0	4400.07	0.400	198.89	0,18	0,13	8	1,50	0,96	
		7+943,40	7+843,40	1.50	1,63	RT2	307	100	0,40	0	0	4400.07	0.400	172.40	0,23	0,15	9	1,48	1,05	
		7+843,40	7+771,20	1.50	0,70	RT2	379	72	0,40	0	0	4400.07	0.400	165.34	0,29	0,17	24	0,53	1,14	
TR05	sx	8+150,00	8+250,00	1.00	0,79	RT1	100	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	183.66	0,08	0,11	14	0,68	0,70	
		8+250,00	8+300,00	1.00	1,05	RT1	150	50	0,30	0	0	4139.51	0.400	194.60	0,16	0,17	16	0,88	0,90	
		8+300,00	8+392,31	1.00	1,08	RT1	242	92	0,30	0	0	4139.51	0.400	164.98	0,20	0,20	19	0,88	1,00	
		8+392,31	8+421,75	1.50	1,50	TUBO	271	29	0,30	0	0	4139.51	-	164.98	0,20	0,21	14	1,29	1,10	
		8+421,75	8+521,75	1.50	0,50	RT2	371	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	165.09	0,27	0,18	36	0,32	1,00	
		8+521,75	8+621,75	1.50	0,50	RT2	471	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	148.27	0,31	0,20	40	0,30	1,10	
		8+621,75	8+721,75	1.50	0,50	RT2	571	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	136.30	0,34	0,21	42	0,29	1,10	
		8+721,75	8+821,75	1.50	0,75	RT2	671	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	127.20	0,37	0,22	29	0,53	1,13	
		8+821,75	8+921,75	1.50	0,75	RT2	771	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	119.95	0,40	0,23	31	0,52	1,16	
		8+921,75	8+989,88	1.50	1,10	RT2	839	68	0,30	0	0	4139.51	0.400	110.91	0,41	0,24	22	0,86	1,17	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma													
	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>E ZZ RI</td> <td>ID0002004</td> <td>F</td> <td>48 DI 51</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	48 DI 51
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	48 DI 51								

R107	8+989,88	9+032,26	1,50	1,50	TUBO		881	42	0,30	0	0	4139.51	-	110.91	0,41	0,55	37	0,95	0,60
	9+032,26	9+132,26	1,50	1,21	RT2		981	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	105.38	0,44	0,25	21	0,96	1,19
	9+132,26	9+232,26	1,50	1,70	RT2		1081	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	94.63	0,43	0,24	14	1,46	1,18
	9+232,26	9+332,26	1,50	1,70	RT2		1181	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	86.53	0,43	0,24	14	1,46	1,18
	9+332,26	9+432,26	1,50	2,00	RT2		1281	100	0,30	0	0	4139.51	0.400	80.21	0,43	0,24	12	1,76	1,18
	9+432,26	9+503,26	1,50	1,77	RT2		1352	71	0,50	0	0	4139.51	0.400	81.96	0,47	0,22	12	1,55	1,44
	9+503,26	9+603,26	1,50	1,45	RT2		1452	100	0,50	610.33	297.48	4139.51	0,460	88.63	0,56	0,25	17	1,20	1,53
	9+603,26	9+703,26	1,50	1,33	RT2		1552	100	0,50	610.33	297.48	4139.51	0,460	94.24	0,64	0,27	20	1,06	1,60
	9+703,26	9+787,36	1,50	1,33	RT2		1636	84	0,50	610.33	297.48	4139.51	0,460	100.01	0,73	0,29	22	1,04	1,67
sx	9+850,00	9+791.96	1,00	0,89	RT1	Tombino 4x2 km 9+789.35	58	58	0,36	230.41	94.5	1710.00	0.457	1,481.04	0,50	0,36	40	0,53	1,41

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	49 DI 51

EMBRICI

WBS		Prog. inizio	Prog. fine	Lungh. (m)	B _p (m)	t _a (min)	I _p (mm/h)	q _p (m ³ /s m)	I (%)	i _t (%)	B _b (m)	Q _b (m ³ /s)	h (m)	Q _{emb} (m ³ /s)	Interasse di progetto	Verifiche
RI02	dx	1,360.729	1,462.829	102.100	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.173	0.181	0.039	20.000	OK
	dx	1,462.829	1,551.068	88.239	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.155	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	1,462.829	1,589.260	126.431	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.147	0.181	0.039	20.000	OK
RI03	dx	1,551.068	1,720.000	168.932	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.173	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	1,589.260	1,700.000	110.740	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.163	0.181	0.039	20.000	OK
RI04A	dx	1,720.000	1,970.000	250.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.173	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	1,700.000	1,950.000	250.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.163	0.181	0.039	20.000	OK
	dx	2,220.000	2,420.000	200.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.155	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	2,200.000	2,400.000	200.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.147	0.181	0.039	20.000	OK
RI04B	dx	2,470.000	3,222.470	752.470	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.173	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	2,650.000	3,222.470	572.470	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.163	0.181	0.039	20.000	OK
RI05	dx	3,100.000	2,640.000	460.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.298	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	3,100.000	2,421.000	679.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.298	0.181	0.039	20.000	OK
	dx	3,145.000	3,380.000	235.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.298	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	3,161.000	3,352.000	191.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.298	0.181	0.039	20.000	OK
	dx	3,745.000	3,397.740	347.260	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.298	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	3,746.000	3,416.000	330.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.298	0.181	0.039	20.000	OK
	dx	4,250.000	3,745.000	505.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.298	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	4,250.000	3,746.000	504.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.298	0.181	0.039	20.000	OK
RI06	dx	5,300.000	6,159.000	859.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.298	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	5,645.000	6,158.850	513.850	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.263	0.181	0.039	20.000	OK
	dx	6,415.000	6,203.600	211.400	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.236	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	6,429.670	6,202.480	227.190	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.215	0.181	0.039	20.000	OK
	dx	6,425.000	6,543.000	118.000	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.199	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	6,434.790	6,545.230	110.440	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.185	0.181	0.039	20.000	OK
RI07	dx	9,500.000	9,789.590	289.590	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.173	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	9,500.000	9,789.590	289.590	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.163	0.181	0.039	20.000	OK
	dx	9,789.590	9,900.000	110.410	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.155	0.181	0.039	20.000	OK
	sx	9,789.590	9,788.993	0.597	13.000	5.000	393.768	0.001	1.069	3.000	4.350	0.147	0.181	0.039	20.000	OK

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:													
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>E ZZ RI</td> <td>ID0002004</td> <td>F</td> <td>50 DI 51</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	50 DI 51
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	E ZZ RI	ID0002004	F	50 DI 51								

9 APPENDICE 2: VERIFICA TOMBINI CIRCOLARI Ø1500

Nella seguente tabella sono riportate le verifiche dei tombini circolari Ø1500 di recapito dei manufatti di drenaggio ferroviario. Per ogni attraversamento sono riportate la progressiva chilometrica, l'indicazione dei contributi che determinano la portata totale di verifica, il diametro (in mm), la portata di verifica (in l/s), la pendenza del fondo, il grado di riempimento (in termini percentuali), il livello idrico all'interno del manufatto (in mm), il franco (in mm) e la velocità (in m/s).

Progressiva	Recapito per:	DN	Q	if	g.r.	y	franco	V
km		mm	l/s		%	mm	mm	m/s
0+250.00	Drenaggio di piattaforma ferroviario	1500	710.00	0.20%	29	431	1069	1.4
0+334.12		1500	170.00	0.20%	10	145	1335	0.99
0+707.87		1500	2430.00	0.20%	78	1167	600	1.40
2+208.13		1500	1320.00	0.20%	46	693	807	1.59

10 APPENDICE 3: VERIFICA TOMBINI SCATOLARI 2x2

Nella seguente tabella sono riportate le verifiche dei tombini scatolari 2x2 di recapito dei manufatti di drenaggio ferroviario. Per ogni attraversamento sono riportate la progressiva chilometrica, l'indicazione dei contributi che determinano la portata totale di verifica, il diametro (in mm), la portata di verifica (in l/s), la pendenza del fondo, il grado di riempimento (in termini percentuali), il livello idrico all'interno del manufatto (in mm), il franco (in mm) e la velocità (in m/s).

Progressiva	Recapito per:	L	H	Q	if	g.r.	y	franco	V
km		m	m	l/s		%	m	mm	m/s
2+719.75	Drenaggio di piattaforma ferroviario	2.00	2.00	2039,68	0.20%	32	0,640	1,36	1,59
2+617.90		2.00	2.00	3393,03	0.20%	46	0,926	1,074	1,83
2+542.75		2.00	2.00	5064,99	0.20%	63	1,25	0,75	2,01

11 APPENDICE 4: TOMBINO SCATOLARE 4x2 ALLA PK 9+789,35

Il tombino scatolare alla Pk 9+789,35 sostituisce un tombino esistente sotto il sedime ferroviario da dismettere.

Il nuovo manufatto assolve sia funzione di trasparenza idraulica che di recapito delle acque di drenaggio della piattaforma ferroviari e dei fossi di gronda.

Il suo dimensionamento è dettagliato nella relazione IA3S01EZZRIID0001001E che tiene conto sia delle portate derivanti dal bacino scolante a monte dell'attraversamento che delle portate derivanti dai canali di gronda e dalle canalette di drenaggio del rilevato ferroviario.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: IDRAULICA Relazione Idrologico-Idraulica drenaggio di Piattaforma	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RI	DOCUMENTO ID0002004	REV. F	FOGLIO 51 DI 51

Attraversamento	Progr.	Area [km ²]
Lama San Marco	3+414	18.91
Ramo secondario Lama San Marco	3+745	0.91
Lama Cutizza 1	6+181	4.24
Lama Cutizza 2	6+563	18.68
Sottobacino Lama San Giorgio	7+880	2.89
Tombino	9+790	1.51

Tabella 1 - Bacini dei compluvi minori individuati a monte della variante di tracciato.

8	9+790	Scatolare	1.51
8a	-	-	0.78

Tabella 2 - Sottobacini individuati a monte della variante di tracciato.

Attraversamento	Progr.	Q [m ³ /s] Tr=50	Q [m ³ /s] Tr=100	Q [m ³ /s] Tr=200	Q [m ³ /s] Tr=300
Lama San Marco	3+420	19.66	21.89	24.75	27.54
Ramo secondario Lama San Marco	3+745	6.89	8.03	9.16	9.48
Lama Cutizza 1	6+185	16.57	19.31	21.72	23.65
Lama Cutizza 2	6+570	31.34	36.52	39.35	43.24
Sottobacino Lama San Giorgio	7+880	12.23	14.25	7.38	8.22
Tombino	9+790	10.28	11.98	13.68	14.15

Tabella 23 - Attraversamenti minori: portate ricavate con l'analisi delle precipitazioni VAPI e con il modello cinematico.

