



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
SACYR S.A.U. (MANDANTE)
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. F. Colla Ordine Ingegneri Milano n° 20355 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p> 	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
--	--	---	---

<p><i>Unità Funzionale</i></p> <p><i>Tipo di sistema</i></p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i></p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i></p> <p><i>Titolo del documento</i></p>	<p>COLLEGAMENTI SICILIA</p> <p>INFRASTRUTTURA FERROVIARIA OPERE CIVILI</p> <p>LINEA FERROVIARIA DA OPERA DI ATTRAVERSAMENTO A STAZIONE DI ME</p> <p>GENERALE</p> <p>RELAZIONE IDRAULICA</p>	<p>SF0004_FO</p>
---	---	------------------

CODICE

C G 0 7 0 0 P R I D S F C L 2 0 0 0 0 0 0 0 1 F O

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	16/06/2011	EMISSIONE FINALE	DAM S.p.A.	F.BERTONI	F.COLLA

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

INDICE

INDICE.....	3
PREMESSA.....	5
1 METODOLOGIA DI CALCOLO UTILIZZATA.....	6
2 VERIFICA RETE ACQUE DI PIATTAFORMA VIADOTTO PANTANO.....	11
3 VERIFICA RETE ACQUE DI PIATTAFORMA POSTO DI MANUTENZIONE.....	14
3.1 Verifica idraulica tubazioni.....	14
3.2 Verifica caditoia 50x50.....	21
4 VERIFICA RETE ACQUE DI PIATTAFORMA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....	22
5 VERIFICA RETE TOMBINI E FOSSI DI GUARDIA POSTO DI MANUTENZIONE.....	25
6 VERIFICA RETE TOMBINI E FOSSI DI GUARDIA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....	27
7 RACCOLTA ACQUE DI PIATTAFORMA FERROVIARIA IN GALLERIA.....	31
8 ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	32

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

PREMESSA

La presente opera si inserisce nell'ambito del Progetto Definitivo del "PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA" che deriva dal progetto preliminare dell'Opera di Attraversamento, derivante a sua volta direttamente dal Progetto di Massima ultimato nel dicembre 1992 in osservanza alla legge speciale 1158/71, approvato in Assemblea Generale dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n° 220 del 10.10.1997 e successivamente esaminato nel 2000 dagli advisor Steinman International – Parsons Transportation Group e Price Waterhouse Coopers, su delibera del CIPE e conseguente incarico affidato dal Ministero dei Lavori Pubblici di concerto con quello del Tesoro del Bilancio e della P.E.. Inoltre il Progetto Definitivo della linea FS in Calabria sviluppa il progetto preliminare redatto da Stretto di Messina ed approvato dal CIPE con delibera n.66 del 01/08/2003 tenendo conto anche delle prescrizioni allegate a tale delibera.

In particolare la presente relazione descrive le opere di drenaggio e i sistemi di raccolta delle acque di piattaforma dei tratti ferroviari di progetto e dei piazzali, del tratto compreso tra il viadotto Pantano e l'inizio della galleria Sant'Agata, della viabilità del Posto di manutenzione e della Sottostazione elettrica.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
TITOLO DEL DOCUMENTO	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/062011	

1 METODOLOGIA DI CALCOLO UTILIZZATA



Il calcolo della portata di afflusso per il dimensionamento della rete meteorica di drenaggio delle acque di piattaforma, sia stradale che ferroviaria, viene eseguito mediante il metodo del volume d'invaso che assume come lineare il legame tra il volume W , complessivamente invasato sul bacino e nella rete, e la contemporanea portata Q defluente attraverso la sezione finale del collettore.

Con riferimento ai dati pluviometrici riportati negli Studi di Base - Relazione Idrologica Generale, alla base del calcolo si utilizzano solo i valori della curva di possibilità climatica per eventi di forte intensità e breve durata, dato che tutti i casi di applicazione del metodo in esame riguardano bacini assai piccoli con tempi di corrivazione nettamente inferiori ad 1 ora.

I parametri validi per durate inferiori all'ora ed espressi secondo la formulazione monomia $h = a \cdot t^n$, sono riportati nella tabella seguente:

TR [anni]	parametro	tratto 0	tratto 1	tratto 2	tratto 3
200	$a [mm/h^n]$	105,84	104,13	90,85	83,75
	$n [-]$	0,433	0,433	0,433	0,433
100	$a [mm/h^n]$	95,47	93,99	82,41	76,22
	$n [-]$	0,433	0,433	0,433	0,433
50	$a [mm/h^n]$	85,05	83,81	73,94	68,66
	$n [-]$	0,433	0,433	0,433	0,433
10	$a [mm/h^n]$	60,39	59,72	53,91	50,77
	$n [-]$	0,433	0,433	0,433	0,433
5	$a [mm/h^n]$	49,17	48,76	44,80	42,65
	$n [-]$	0,433	0,433	0,433	0,433

Parametri della curve di possibilità pluviometrica validi per durate inferiori all'ora (Sicilia).

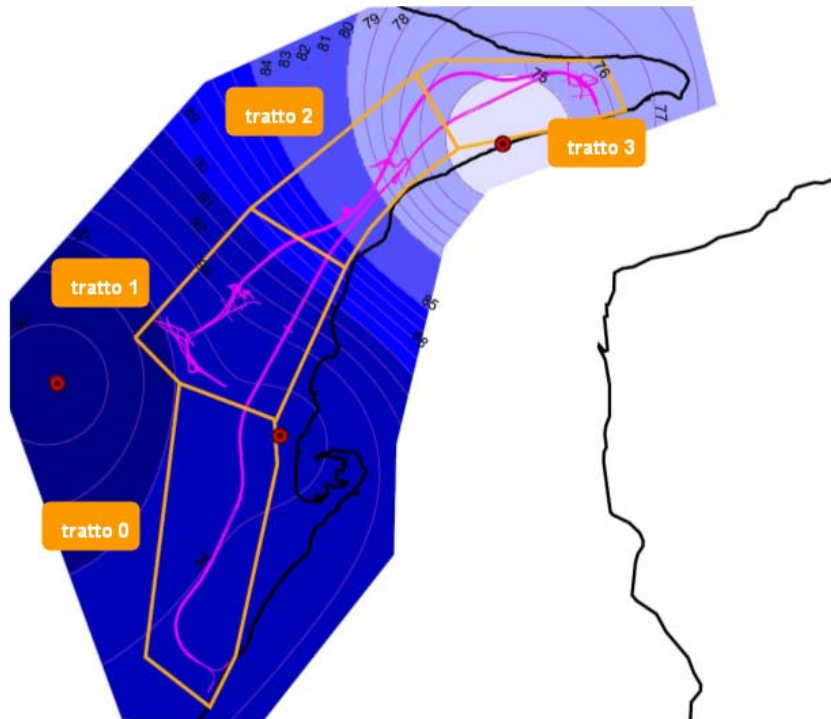
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

TR [anni]	tratto	tempo di pioggia [minuti]				
		5	10	15	30	45
200	tratto 0	36,1	48,7	58,1	78,4	93,4
	tratto 1	35,5	47,9	57,1	77,1	91,9
	tratto 2	31,0	41,8	49,8	67,3	80,2
	tratto 3	28,6	38,6	46,0	62,0	73,9
100	tratto 0	32,6	44,0	52,4	70,7	84,3
	tratto 1	32,1	43,3	51,6	69,6	83,0
	tratto 2	28,1	37,9	45,2	61,0	72,8
	tratto 3	26,0	35,1	41,8	56,5	67,3
50	tratto 0	29,0	39,2	46,7	63,0	75,1
	tratto 1	28,6	38,6	46,0	62,1	74,0
	tratto 2	25,2	34,0	40,6	54,8	65,3
	tratto 3	23,4	31,6	37,7	50,9	60,6
10	tratto 0	20,6	27,8	33,1	44,7	53,3
	tratto 1	20,4	27,5	32,8	44,2	52,7
	tratto 2	18,4	24,8	29,6	39,9	47,6
	tratto 3	17,3	23,4	27,9	37,6	44,8
5	tratto 0	16,8	22,6	27,0	36,4	43,4
	tratto 1	16,6	22,4	26,8	36,1	43,0
	tratto 2	15,3	20,6	24,6	33,2	39,6
	tratto 3	14,5	19,6	23,4	31,6	37,7

Altezze di pioggia di progetto [mm] per alcune durate inferiori all'ora (Sicilia).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
TITOLO DEL DOCUMENTO	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/062011	

I tratti 0 – 1 – 2 – 3 sono indicati nella figura seguente:



Zonizzazione pluviometrica (Sicilia)

I dati sono riferiti a un tempo di ritorno di 100 anni, come prescritto dalle Specifiche Tecniche di Progettazione (elaborato GCG.F.02.04) per il dimensionamento delle opere di drenaggio, rispettivamente per la linea ferroviaria e stradale e per le deviazioni stradali.

Per il calcolo della portata delle tubazioni si adotta l'espressione seguente:

$$u = 2168 \cdot n' \frac{(K \cdot a)^{1/n'}}{W^{1/n'-1}}$$

ove:

u = coefficiente udometrico, espresso in litri al secondo per ettaro di area drenata;

K = coefficiente di deflusso del bacino;

W = volume specifico d'invaso per unità di area del bacino scolante, espresso in metri;

a = coefficiente della curva di possibilità climatica $h = a \cdot t^{n'}$;

n' = coefficiente in esponente della suddetta curva.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

Le tubazioni a servizio delle superfici pavimentate o impermeabilizzate hanno il compito di smaltire le acque intercettate dalle caditoie stradali e dalle canalette ferroviarie fino al recapito finale.

I parametri utilizzati per il calcolo del coefficiente udometrico sono:

Coefficienti di deflusso

K1 = 0,90 per la fascia relativa alla piattaforma stradale

K2 = 0,40 per le porzioni di bacino scolante esterno

Volume specifico d'invaso W

$W = W'1 + W''1 + W2$ [m]

dove:

W'1 = 0,005 m per la porzione di competenza della piattaforma stradale;

W''1 = 0,003 m per l'eventuale porzione di bacino esterna alla piattaforma stradale;

W2 = A/L per la parte relativa alla rete di drenaggio, ove A è l'area bagnata massima (in m²) corrispondente a un grado di riempimento dell'80% ed L è la larghezza (in m) del bacino scolante.

Determinato il coefficiente udometrico u, la portata affluente per unità di lunghezza è pari a:

$$Q = \frac{u}{10000} \cdot L \quad (\text{l/sec m})$$

La procedura utilizzata per il dimensionamento della rete è la seguente:

- per ogni tratto si determina la larghezza media del bacino drenato considerando il contributo della piattaforma stradale (o ferroviaria) e dell'eventuale area esterna,
- si calcola il coeff. di afflusso facendo la media pesata dei coefficienti K delle singole sottoaree che compongono il bacino drenato,
- si calcolano i volumi specifici dei piccoli invasi Wi e sommandoli si determina il valore di W (per il W2 si è considerato un grado di riempimento massimo dell'80%),
- applicando la formula del coeff. udometrico e moltiplicando il risultato per la larghezza complessiva del bacino L si determina il contributo di portata per unità di lunghezza che va a sollecitare la tratta,

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
TITOLO DEL DOCUMENTO	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/062011	

- moltiplicando infine la portata unitaria per la lunghezza del tratto si ottiene la portata massima di dimensionamento.

Per effettuare le verifiche idrauliche delle opere in esame, viene confrontata la portata affluente, calcolata con il Metodo dell'invaso, con la portata massima smaltibile, calcolata con la formula del moto uniforme:

$$Q = k \cdot A \cdot R^{2/3} \sqrt{i}$$

dove:

Q = portata, in m³/s;

k = coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler (110 per condotte in materiale plastico, 67 per il Cls);

A = sezione bagnata corrispondente a un grado di riempimento del 70%, in m²;

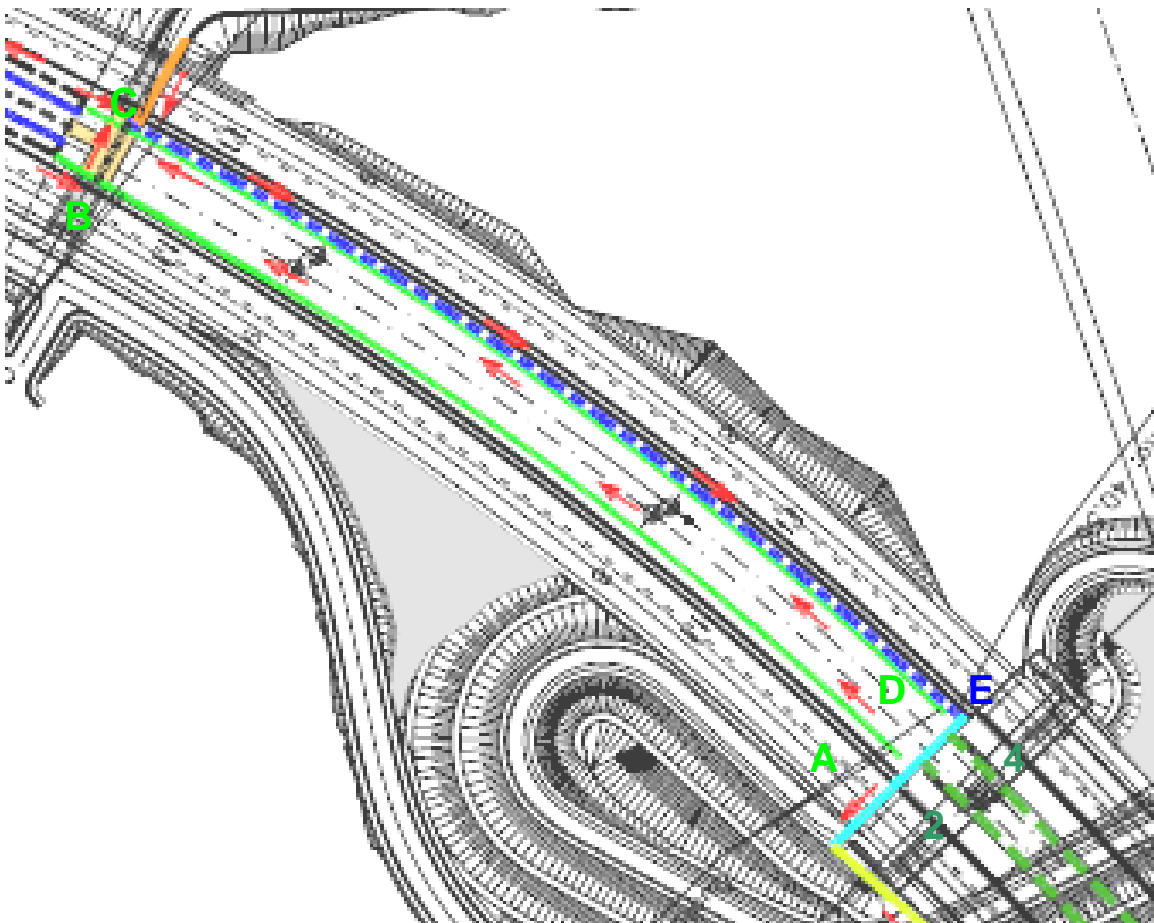
R = raggio idraulico (sezione bagnata/perimetro bagnato), in m;

i = pendenza media di fondo, in m/m.

2 VERIFICA RETE ACQUE DI PIATTAFORMA VIADOTTO PANTANO

Si riporta successivamente il riassunto delle tratte principali della rete (pK 0+236 B.D. – 0+960 B.D.):

A-B	50x50	$i = 1.40\%$	$L = 266,0$
B-C	$\Phi 400$	$i = 0.30\%$	$L = 15,0$
D-C	50x50	$i = 1.40\%$	$L = 266,0$
C-E	$\Phi 800$	$i = 0.20\%$	$L = 266,0$
1-2	$\Phi 400$	$i = 0.20\%$	$L = 440,0$
3-4	$\Phi 400$	$i = 0.20\%$	$L = 440,0$



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		TITOLO DEL DOCUMENTO	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0

CARATTERISTICHE	Diametro Pendenza	L lunghezza (m)	curva di probabilità climatica a (m/hⁿ)	curva di probabilità climatica n'	C1 = Coeff. deflusso area imp.	l = largh. media piattaforma (m)	C2 = Coeff. deflusso bacino area per.	Larghezza media bacino esterno (m)	Area sezione bagnata massima mq (m²)
A-B	50x50 1.40%	266,0	0,076	0,433	0,9	8,50	0,4	-	0,200
B-C	F400 0.30%	15,0	0,076	0,433	0,9	0,00	0,4	-	0,090
D-C	50x50 1.40%	266,0	0,076	0,433	0,9	8,50	0,4	-	0,200
C-E	F800 0.20%	266,0	0,076	0,433	0,9	15,00	0,4	-	0,400
1-2	F400 0.20%	440,0	0,076	0,433	0,9	5,70	0,4	-	0,100
3-4	F400 0.20%	440,0	0,076	0,433	0,9	5,70	0,4	-	0,100

CARATTERISTICHE	C = Coeff. deflusso medio	Larghezza totale bacino scolante (m)	W1' Volume specifico d'invaso piattaforma (m)	W1'' Volume specifico d'invaso area esterna piattaforma (m)	W2 Volume specifico d'invaso canale/tubazione (m²)	Wtot Volume specifico d'invaso totale (m²)	Coeff. udometrico (l/sec ha)	Qb portata per metro di canale (l/sec/m)	Qc Portata confluyente da tratti precedenti (l/sec)	Qa = qb x L + Qc PORTATA TOTALE AFFLUENTE (l/sec)
A-B	0,900	8,50	0,0050		0,0235	0,0285	203,1	0,173		45,9
B-C	0,900	0,00	0,0050		-	-	0,0	0,000	45,9	45,9
D-C	0,900	8,50	0,0050		0,0235	0,0285	203,1	0,173		45,9
C-E	0,900	15,00	0,0050		0,0267	0,0317	177,2	0,266	91,9	162,6
1-2	0,900	5,70	0,0050		0,0175	0,0225	276,5	0,158		69,3
3-4	0,900	5,70	0,0050		0,0175	0,0225	276,5	0,158		69,3

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

Si riporta successivamente la tabella con i gradi di riempimento delle tratte principali della rete:

Tratta	Sezione	Pendenza	Materiale	Q progetto	% riempimento
A-B	50x50	i = 1.40%	ClS	45.9	16%
B-C	Φ400	i = 0.30%	ClS	45.9	48%
D-C	50x50	i = 1.40%	ClS	45.9	16%
C-E	Φ800	i = 0.20%	ClS	162.6	39%
1-2	Φ400	i = 0.20%	Acciaio	69.3	70%
3-4	Φ400	i = 0.20%	Acciaio	69.3	70%

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

3 VERIFICA RETE ACQUE DI PIATTAFORMA POSTO DI MANUTENZIONE

3.1 Verifica idraulica tubazioni

Tratte principali della rete (pK 5+308 B.D. – 5+659 B.D.):

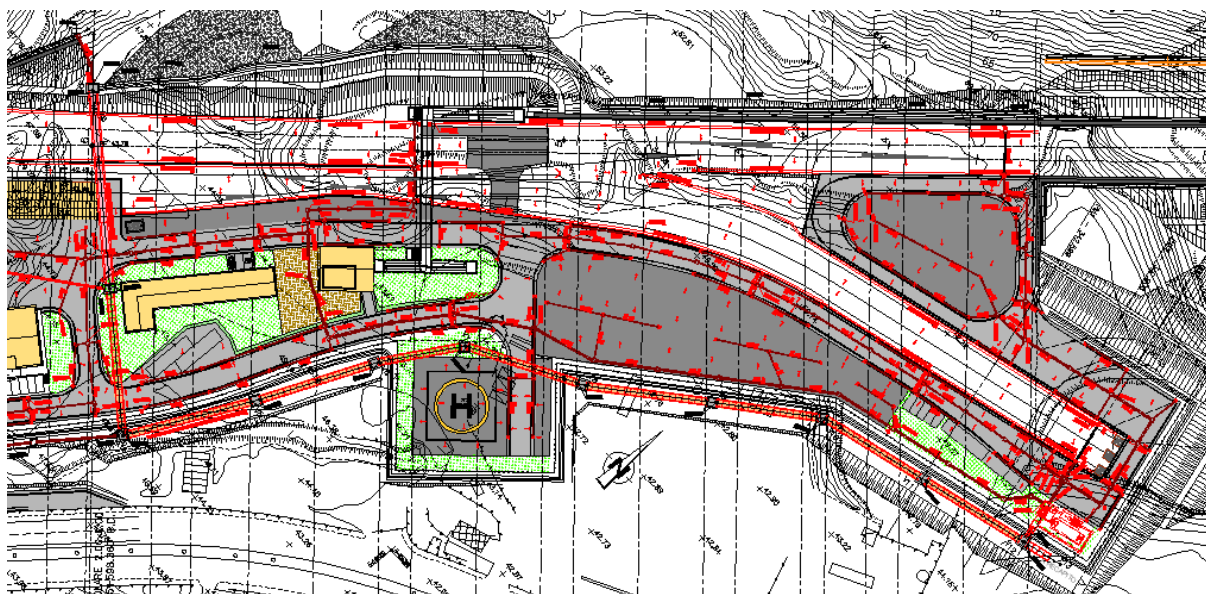
A-B	Φ630	i = 1.10%	L = 65.0 m
B-C	Φ630	i = 3.00%	L = 48.0 m
D-C	Φ500	i = 0.70%	L = 65.0 m
C-E	Φ800	i = 0.75%	L = 68.0 m
1-2	40x50	i = 0.60%	L = 157.0 m
2-3	Φ400	i = 3.70%	L = 12.0 m
4-3	40x50	i = 0.60%	L = 172.0 m
5-3	40x50	i = 0.06%	L = 157.0 m
3-6	Φ400	i = 3.70%	L = 12.0 m
7-6	40x50	i = 0.10%	L = 92.0 m
6-8	Φ500	i = 0.50%	L = 36.0 m
8-E	Φ630	i = 0.80%	L = 3.0 m
E-F	Φ1000	i = 0.50%	L = 34.0 m
H-F	Φ250	i = 2.50%	L = 68.0 m
G-F	Φ250	i = 2.50%	L = 68.0 m
F-I	Φ1000	i = 0.50%	L = 40.0 m
I-L	Φ1000	i = 0.50%	L = 24.0 m
L-M	Φ1000	i = 0.60%	L = 115.0 m
M-N	Φ1000	i = 0.60%	L = 54.0 m
O-P	Φ400	i = 0.40%	L = 80.0 m
P-Q	Φ500	i = 0.40%	L = 60.0 m
Q-R	Φ500	i = 0.40%	L = 45.0 m
R-S	Φ630	i = 0.40%	L = 6.0 m
9-10	40x50	i = 0.10%	L = 170.0 m
10-11	Φ400	i = 0.80%	L = 12.5 m
12-11	40x50	i = 0.10%	L = 225.0 m
11-S	Φ400	i = 1.00%	L = 5.5 m

RELAZIONE IDRAULICA

Codice documento
 SF0004_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	16/06/2011

X-W	Φ315	i = 0.85%	L = 90.0 m
Y-W	Φ315	i = 1.00%	L = 50.0 m
Z-18	Φ315	i = 1.00%	L = 43.0 m
14-15	40x50	i = 1.20%	L = 180.0 m
15-16	Φ400	i = 1.00%	L = 12.5 m
17-16	40x50	i = 1.00%	L = 100.0 m
16-18	Φ500	i = 0.80%	L = 6.0 m
18-V	Φ630	i = 0.30%	L = 50.0 m
W-V	Φ400	i = 3.00%	L = 10.0 m
V-U	Φ800	i = 0.50%	L = 30.0 m
U-T	Φ800	i = 0.80%	L = 43.0 m
T-S	Φ800	i = 0.80%	L = 12.0 m
S-N	Φ1000	i = 0.34%	L = 6.0 m



Planimetria idraulica del Posto di manutenzione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE IDRAULICA	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0

CARATTERISTICHE	Diametro Pendenza	L lunghezza	curva di probabilità climatica a	curva di probabilità climatica n'	C1 = Coeff. deflusso area imp.	l = largh. media piattaforma	C2 = Coeff. deflusso bacino area per.	Larghezza media bacino esterno	Area sezione bagnata massima mq
		(m)	(m/h ⁿ)			(m)		(m)	(m ²)
A-B	F630 1.10%	65.0	0.082	0.433	0.9	9.00	0.4		0.230
B-C	F630 3.00%	48.0	0.082	0.433	0.9	9.00	0.4		0.230
D-C	F500 0.70%	65.0	0.082	0.433	0.9	22.50	0.4		0.130
C-E	F800 0.75%	68.0	0.082	0.433	0.9	15.00	0.4		0.310
1-2	40x50 0.60%	157.0	0.082	0.433	0.9	7.00	0.4	12.00	0.160
2-3	F400 3.70%	12.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.090
4-3	40x50 0.60%	172.0	0.082	0.433	0.9	7.00	0.4		0.160
5-3	40x50 0.06%	157.0	0.082	0.433	0.9	6.00	0.4		0.160
3-6	F400 3.70%	12.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.090
7-6	40x50 0.10%	92.0	0.082	0.433	0.9	6.00	0.4		0.160
6-8	F500 0.50%	36.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.140
8-E	F630 0.80%	3.0	0.082	0.433	0.9	170.00	0.4		0.230
E-F	F1000 0.50%	34.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.490
H-F	F250 2.50%	68.0	0.082	0.433	0.9	9.00	0.4		0.040
G-F	F250 2.50%	68.0	0.082	0.433	0.9	4.00	0.4		0.040
F-I	F1000 0.50%	40.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.490
I-L	F1000 0.50%	24.0	0.082	0.433	0.9	19.00	0.4		0.490
L-M	F1000 0.60%	115.0	0.082	0.433	0.9	21.50	0.4		0.490
M-N	F1000 0.60%	54.0	0.082	0.433	0.9	4.50	0.4		0.490

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

O-P	F400 0.40%	80.0	0.082	0.433	0.9	15.00	0.4		0.090
P-Q	F500 0.40%	60.0	0.082	0.433	0.9	15.00	0.4		0.130
Q-R	F500 0.40%	45.0	0.082	0.433	0.9	14.50	0.4		0.130
R-S	F630 0.40%	6.0	0.082	0.433	0.9	90.00	0.4		0.230
9-10	40x50 0.10%	170.0	0.082	0.433	0.9	11.00	0.4		0.160
10-11	F400 0.80%	12.5	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.090
12-11	40x50 0.10%	225.0	0.082	0.433	0.9	8.00	0.4		0.160
11-S	F400 1.00%	5.5	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.090
X-W	F315 0.85%	90.0	0.082	0.433	0.9	11.50	0.4		0.055
Y-W	F315 1.00%	50.0	0.082	0.433	0.9	13.00	0.4		0.055
Z-18	F315 1.00%	43.0	0.082	0.433	0.9	15.00	0.4		0.055
14-15	40x50 1.20%	180.0	0.082	0.433	0.9	12.00	0.4	8.00	0.160
15-16	F400 1.00%	12.5	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.090
17-16	40x50 1.00%	100.0	0.082	0.433	0.9	10.00	0.4		0.160
16-18	F500 0.80%	6.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.130
18-V	F630 0.30%	50.0	0.082	0.433	0.9	15.00	0.4		0.230
W-V	F400 3.00%	10.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.090
V-U	F800 0.50%	30.0	0.082	0.433	0.9	7.00	0.4		0.310
U-T	F800 0.80%	43.0	0.082	0.433	0.9	23.00	0.4		0.310
T-S	F800 0.80%	12.0	0.082	0.433	0.9	12.00	0.4		0.310
S-N	F1000 0.34%	6.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.480

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE IDRAULICA	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0

CARATTERISTICHE	C = Coeff. deflusso medio	Larghezza totale bacino scolante	W1' Volume specifico d'invaso piattaforma	W1'' Volume specifico d'invaso area esterna piattaforma	W2 Volume specifico d'invaso canale/tubazione	Wtot Volume specifico d'invaso totale	Coeff. udometrico	Qb portata per metro di canale	Qc Portata confluente da tratti precedenti	Qa = qbxL + Qc PORTATA TOTALE AFFLUENTE
		(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ²)	(l/sec ha)	(l/sec/m)	(l/sec)	(l/sec)
A-B	0.900	9.00	0.0050		0.0256	0.0306	222.4	0.200	344.6	357.6
B-C	0.900	9.00	0.0050		0.0256	0.0306	222.4	0.200	357.6	367.2
D-C	0.900	22.50	0.0050		0.0058	0.0108	870.4	1.958		127,3
C-E	0.900	15.00	0.0050		0.0207	0.0257	279.4	0.419	494,5	523,0
1-2	0.584	19.00	0.0018	0.0019	0.0084	0.0122	274.0	0.521		81,7
2-3	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	81,7	81,7
4-3	0.900	7.00	0.0050		0.0229	0.0279	251.0	0.176		30,2
5-3	0.900	6.00	0.0050		0.0267	0.0317	212.2	0.127		20,0
3-6	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	131,9	131,9
7-6	0.900	6.00	0.0050		0.0267	0.0317	212.2	0.127		11,7
6-8	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	143,7	143,7
8-E	0.900	170.00	0.0050		0.0014	0.0064	1739.0	29.563	143,7	232,3
E-F	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	755.3	755.3
H-F	0.900	9.00	0.0050		0.0044	0.0094	1034.7	0.931		63,3
G-F	0.900	4.00	0.0050		0.0100	0.0150	564.6	0.226		15,4
F-I	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	834,0	834,0
I-L	0.900	19.00	0.0050		0.0258	0.0308	220.2	0.418	834,0	844,0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO			
		RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0

L-M	0.900	21.50	0.0050		0.0228	0.0278	251.8	0.541	844,0	906,3
M-N	0.900	4.50	0.0050		0.1089	0.1139	39.7	0.018	906.3	907.2
O-P	0.900	15.00	0.0050		0.0060	0.0110	847.4	1.271		101,7
P-Q	0.900	15.00	0.0050		0.0087	0.0137	637.8	0.957	101,7	159,1
Q-R	0.900	14.50	0.0050		0.0090	0.0140	619.9	0.899	159,1	199,5
R-S	0.900	90.00	0.0050		0.0026	0.0076	1385.8	12.472	199,5	274,4
9-10	0.900	11.00	0.0050		0.0145	0.0195	399.2	0.439		74,6
10-11	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	74,6	74,6
12-11	0.900	8.00	0.0050		0.0200	0.0250	289.2	0.231		52,1
11-S	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	126,7	126,7
X-W	0.900	11.50	0.0050		0.0048	0.0098	988.1	1.136		102.3
Y-W	0.900	13.00	0.0050		0.0042	0.0092	1066.2	1.386		69,3
Z-18	0.900	15.00	0.0050		0.0037	0.0087	1157.9	1.737		74,7
14-15	0.700	20.00	0.0030	0.0012	0.0080	0.0122	414.1	0.828		149,1
15-16	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	149,1	149,1
17-16	0.900	10.00	0.0050		0.0160	0.0210	363.4	0.363		36,3
16-18	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	185,4	185,4
18-V	0.900	15.00	0.0050		0.0153	0.0203	379.1	0.569	260,1	288,5
W-V	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	171,6	171,6
V-U	0.900	7.00	0.0050		0.0443	0.0493	118.9	0.083	460,1	462,6
U-T	0.900	23.00	0.0050		0.0135	0.0185	429.6	0.988	462,6	505,1
T-S	0.900	12.00	0.0050		0.0258	0.0308	219.8	0.264	505.1	508,3
S-N	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	909,3	909,3

3

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
TITOLO DEL DOCUMENTO	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011	

Si riporta successivamente la tabella con i gradi di riempimento delle tratte principali della rete:

Tratta	Sezione	Pendenza	Materiale	Q progetto	% riempimento
A-B	Φ630	i = 1.10%	PEAD	357.6	50%
B-C	Φ630	i = 3.00%	PEAD	367.2	38%
D-C	Φ500	i = 0.70%	PEAD	127.3	46%
C-E	Φ800	i = 0.75%	PEAD	523.0	50%
1-2	40x50	i = 0.60%	Cls	81.7	38%
2-3	Φ400	i = 3.70%	Cls	81.7	34%
4-3	40x50	i = 0.60%	Cls	30.2	20%
5-3	40x50	i = 0.06%	Cls	20.0	32%
3-6	Φ400	i = 3.70%	Cls	131.9	44%
7-6	40x50	i = 0.10%	Cls	11.7	18%
6-8	Φ500	i = 0.50%	Cls	143.7	58%
8-E	Φ630	i = 0.80%	PEAD	232.3	43%
E-F	Φ1000	i = 0.50%	PEAD	755.3	49%
H-F	Φ250	i = 2.50%	PVC	63.3	60%
G-F	Φ250	i = 2.50%	PVC	15.4	27%
F-I	Φ1000	i = 0.50%	PEAD	834.0	52%
I-L	Φ1000	i = 0.50%	PEAD	844.0	52%
L-M	Φ1000	i = 0.60%	PEAD	906.3	52%
M-N	Φ1000	i = 0.60%	PEAD	907.2	52%
O-P	Φ400	i = 0.40%	PEAD	101.7	67%
P-Q	Φ500	i = 0.40%	PEAD	159.1	61%
Q-R	Φ500	i = 0.40%	PEAD	199.5	69%
R-S	Φ630	i = 0.40%	PEAD	274.4	58%
9-10	40x50	i = 0.10%	Cls	74.6	70%
10-11	Φ400	i = 0.80%	Cls	74.6	49%
12-11	40x50	i = 0.10%	Cls	52.1	54%
11-S	Φ400	i = 1.00%	Cls	126.7	63%
X-W	Φ315	i = 0.85%	PEAD	102.3	68%
Y-W	Φ315	i = 1.00%	PEAD	69.3	59%
Z-18	Φ315	i = 1.00%	PEAD	74.7	63%
14-15	40x50	i = 1.20%	Cls	149.1	46%

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

15-16	Φ400	i = 1.00%	Cls	149.1	69%
17-16	40x50	i = 1.00%	Cls	36.3	18%
16-18	Φ500	i = 0.80%	Cls	185.4	59%
18-V	Φ630	i = 0.30%	PEAD	288.5	66%
W-V	Φ400	i = 3.00%	PEAD	171.6	52%
V-U	Φ800	i = 0.50%	PEAD	462.6	52%
U-T	Φ800	i = 0.80%	PEAD	505.1	48%
T-S	Φ800	i = 0.80%	PEAD	508.3	48%
S-N	Φ1000	i = 0.34%	PEAD	909.3	62%

3.2 Verifica caditoia 50x50

Al fine di convogliare le acque accumulate sulla piattaforma stradale in rete, sono state previste caditoie 50x50 ad interasse costante di 10 m.

Per la verifica si ipotizza un funzionamento a stramazzo.

Si riporta di seguito la verifica applicando la seguente formula:

$$Q = \mu \cdot P \cdot h \cdot \sqrt{2gh}$$

dove:

Q = portata massima defluente (m³/s) = $u_{\max} \times i_{\text{caditoie}}$

μ = coefficiente di deflusso = 0.385

P = perimetro della caditoia idraulicamente attivo = $4 \times 0.5 = 2.00$ m

g = accelerazione di gravità (m²/s)

Nota Q, si può calcolare facilmente il carico idraulico h sulla caditoia e di conseguenza la larghezza della strada che viene inondata durante l'evento meteorico di progetto.

Si ha quindi che: $Q = u_{\max} \times A_{\text{drenata caditoia}} = 0.1102 \times (10 \times 22.5) = 24.8$ l/sec = 0.0248 m³/s

a cui corrisponde un valore di h pari a 0.038 m = 3.8 cm.

Di conseguenza la larghezza della superficie stradale inondata risulta:

- pendenza trasversale dell'2.5% $0.038 / 2.5\% = 1.5$ m

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
TITOLO DEL DOCUMENTO	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011	

4 VERIFICA RETE ACQUE DI PIATTAFORMA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Si riporta successivamente il riassunto delle tratte principali della rete (pK 5+659 B.D. – 5+807 B.D.):

A'-B'	Φ400	i = 0.80%	L = 95.0 m
D'-B'	Φ400	i = 0.80%	L = 70.0 m
B'-C'	Φ500	i = 0.80%	L = 51.0 m
C'-A	Φ500	i = 1.20%	L = 54.0 m
E'-F'	Φ400	i = 0.80%	L = 68.0 m
G'-F'	Φ315	i = 0.80%	L = 60.0 m
F'-A	Φ400	i = 2.20%	L = 48.0 m

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE IDRAULICA	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0

CARATTERISTICHE	Diametro Pendenza	L lunghezza (m)	curva di probabilità climatica a (m/h ⁿ)	curva di probabilità climatica n'	C1 = Coeff. deflusso area imp.	l = largh. media piattaforma (m)	C2 = Coeff. deflusso bacino area per.	Larghezza media bacino esterno (m)	Area sezione bagnata massima mq (m ²)
A'-B'	F400 0,80%	95,0	0,082	0,433	0,9	13,50	0,4		0,090
D'-B'	F400 0,80%	70,0	0,082	0,433	0,9	8,00	0,4		0,055
B'-C'	F500 0,80%	51,0	0,082	0,433	0,9	18,00	0,4		0,130
C'-A	F500 1,20%	54,0	0,082	0,433	0,9	9,00	0,4		0,130
E'-F'	F400 0,80%	68,0	0,082	0,433	0,9	13,00	0,4		0,090
G'-F'	F315 0,80%	60,0	0,082	0,433	0,9	6,00	0,4		0,055
F'-A	F400 2,20%	48,0	0,082	0,433	0,9	9,00	0,4		0,090

CARATTERISTICHE	C = Coeff. deflusso medio	Larghezza totale bacino scolante (m)	W1' Volume specifico d'invaso piattaforma a (m)	W1'' Volume specifico d'invaso area esterna piattaforma (m)	W2 Volume specifico d'invaso canale/tubazione (m ²)	Wtot Volume specifico d'invaso totale (m ²)	Coeff. udometrico (l/sec ha)	Qb portata per metro di canale (l/sec/m)	Qc Portata confluyente da tratti precedenti (l/sec)	Qa = qb x L + Qc PORTATA TOTALE AFFLUENTE (l/sec)
A'-B'	0,900	13,50	0,0050		0,0067	0,0117	784,6	1,059		100,6
D'-B'	0,900	8,00	0,0050		0,0069	0,0119	766,6	0,613		42,9
B'-C'	0,900	18,00	0,0050		0,0072	0,0122	738,2	1,329	143,6	211,3
C'-A	0,900	9,00	0,0050		0,0144	0,0194	401,9	0,362	211,3	230,9
E'-F'	0,900	13,00	0,0050		0,0069	0,0119	762,6	0,991		67,4
G'-F'	0,900	6,00	0,0050		0,0092	0,0142	608,4	0,365		21,9
F'-A	0,900	9,00	0,0050		0,0100	0,0150	564,6	0,508	89,3	113,7

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

Si riporta successivamente la tabella con i gradi di riempimento delle tratte principali della rete:

Tratta	Sezione	Pendenza	Materiale	Q progetto	% riempimento
A'-B'	Φ400	i = 0.80%	PEAD	100.6	52%
D'-B'	Φ400	i = 0.80%	PEAD	42.9	32%
B'-C'	Φ500	i = 0.80%	PEAD	211.3	59%
C'-A	Φ500	i = 1.20%	PEAD	230.9	56%
E'-F'	Φ400	i = 0.80%	PEAD	67.4	42%
G'-F'	Φ315	i = 0.80%	PEAD	21.9	33%
F'-A	Φ400	i = 2.20%	PEAD	113.7	42%

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE IDRAULICA	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0

5 VERIFICA RETE TOMBINI E FOSSI DI GUARDIA POSTO DI MANUTENZIONE

Si riportano di seguito le caratteristiche idrauliche delle tratte principali della rete:

Fosso di guardia lato Nord	60x60	i = 2.80%	L = 300.0 m
pK 5+309 B.D. – 5+598 B.D.			
Fosso di guardia lato Sud	50x50	i = 0.50%	L = 128.0 m
pK 5+598 B.D. – 5+658 B.D.			
Fosso di guardia perimetrale Sud	50x50	i = 0.55%	L = 450.0 m
pK 5+640 B.D. – 5+284 B.D.			
Fosso di guardia perimetrale Nord	50x50	i = 0.25%	L = 100.0 m
pK 5+303 B.D. – 5+284 B.D.			

TRATTA	L lunghezza (m)	curva di probabilità climatica a (m/h ⁿ)	curva di probabilità climatica n'	C1 = Coeff. deflusso area imp.	C2 = Coeff. deflusso bacino area per.	Larghezza media bacino esterno (m)	Area sezione bagnata massima mq (m ²)
60x60 2.80%	300.0	0.082	0.433	0.9	0.4	155.00	0.518
50x50 0.50%	128.0	0.082	0.433	0.9	0.4	115.00	0.360
50x50 0.55%	450.0	0.082	0.433	0.9	0.4	14.00	0.360
50x50 0.25%	100.0	0.082	0.433	0.9	0.4	30.00	0.360

TRATTA	C = Coeff. deflusso medio	Larghezza totale bacino scolante (m)	W1' Volume specifico d'invaso piattaforma (m)	W1'' Volume specifico d'invaso area esterna piattaforma (m)	W2 Volume specifico d'invaso canale/tubazi one (m ²)	Wtot Volume specifico d'invaso totale (m ²)	Coefficiente udometrico (l/sec ha)	Qb portata per metro di canale (l/sec/m)	PORTATA TOTALE AFFLUENTE (l/sec)
60x60 2.80%	0.400	155.00	0.0000	0.0030	0.0033	0.0063	267.9	4.152	1245.6
50x50 0.50%	0.400	115.00	0.0000	0.0030	0.0031	0.0062	272.4	3.133	401.0
50x50 0.55%	0.400	14.00	0.0000	0.0030	0.0257	0.0287	37.1	0.052	23.4
50x50 0.25%	0.400	30.00	0.0000	0.0030	0.0120	0.0150	86.8	0.260	26.0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

Si riporta successivamente la tabella con i gradi di riempimento delle tratte principali della rete:

Tratta	Sezione	Pendenza	Materiale	Q progetto	% riempimento
Fosso lato Nord	60x60	i = 2.80%	Cls	1245.6 l/sec	57%
Fosso lato Sud	50x50	i = 0.50%	Cls	401.0 l/sec	64%
Fosso perimetrale Sud	50x50	i = 0.55%	Cls	23.4 l/sec	13%
Fosso perimetrale Nord	50x50	i = 0.25%	Cls	26.0 l/sec	18%
Collegamento scatolare	Φ600	i = 0.50%	Cls	49.4 l/sec	25%

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

6 VERIFICA RETE TOMBINI E FOSSI DI GUARDIA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Si riportano di seguito le caratteristiche idrauliche delle tratte principali della rete (pK 5+659 B.D. – 5+807 B.D.):

20-21	50x50	i = 0.60%	L = 43.0 m
21-22	50x50	i = 2.80%	L = 22.0 m
22-23	50x50	i = 0.40%	L = 26.0 m
24-34	50x50	i = 2.00%	L = 34.0 m
25-34	50x50	i = 2.00%	L = 20.0 m
29-28	50x50	i = 0.13%	L = 152.0 m
28-27	50x50	i = 0.20%	L = 82.0 m
27-26	Φ600	i = 0.95%	L = 21.0 m
Collegamento scatolare	Φ600	i = 1.30%	L = 120.0 m
30-31	50x50	i = 3.00%	L = 50.0 m
32-31	50x50	i = 0.16%	L = 30.0 m
31-33	50x50	i = 15.0%	L = 16.0 m
Collegamento scatolare	Φ600	i = 0.50%	L = 61.0 m

 Stretto di Messina	 EuroLink	Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		Codice documento SF0004_F0	Rev F0	Data 16/06/2011

CARATTERISTICHE	Diametro Pendenza	L lunghezza (m)	curva di probabilità climatica a (m/h ⁿ)	curva di probabilità climatica n' (m)	C1 = Coeff. deflusso area imp.	l = largh. media piattaforma	C2 = Coeff. deflusso bacino area per.	Larghezza media bacino esterno (m)	Area sezione bagnata massima mq (m ²)
20-21	50x50 0.60%	43.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	25.00	0.360
21-22	50x50 2.80%	22.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	25.00	0.200
22-23	50x50 0.40%	26.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	20.00	0.200
24-34	50x50 2.00%	34.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	15.00	0.360
25-34	50x50 2.00%	20.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	15.00	0.360
29-28	50x50 0.13%	152.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	20.00	0.200
28-27	50x50 0.20%	82.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	5.00	0.200
27-26	F600 0.95%	21.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.230
Collegamento scatolare	F600 1.30%	120.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.230
30-31	50x50 3.00%	50.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	44.00	0.360
32-31	50x50 0.16%	30.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	60.00	0.360
31-33	50x50 15.0%	16.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4	10.00	0.360
Collegamento scatolare	F600 0.50%	61.0	0.082	0.433	0.9	0.00	0.4		0.230

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE IDRAULICA	<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0

CARATTERISTICHE	C = Coeff. deflusso medio	Larghezza totale bacino scolante	W1' Volume specifico d'invaso piattaforma	W1'' Volume specifico d'invaso area esterna piattaforma	W2 Volume specifico d'invaso canale/tubazione	Wtot Volume specifico d'invaso totale	Coeff. udometrico	Qb portata per metro di canale	Qc Portata confluente da tratti precedenti	Qa = qbxL + Qc PORTATA TOTALE AFFLUENTE
		(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ²)	(l/sec ha)	(l/sec/m)	(l/sec)	(l/sec)
20-21	0.400	25.00	0.0000	0.0030	0.0144	0.0174	71.4	0.179		7.7
21-22	0.400	25.00	0.0000	0.0030	0.0080	0.0110	130.2	0.326	7.7	14.8
22-23	0.400	20.00	0.0000	0.0030	0.0100	0.0130	104.7	0.209	14.8	20.3
24-34	0.400	15.00	0.0000	0.0030	0.0240	0.0270	40.2	0.060		2.0
25-34	0.400	15.00	0.0000	0.0030	0.0240	0.0270	40.2	0.060		1.2
29-28	0.400	20.00	0.0000	0.0030	0.0100	0.0130	104.7	0.209		31.8
28-27	0.400	5.00	0.0000	0.0030	0.0400	0.0430	21.8	0.011	31.8	32.7
27-26	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	32.7	32.7
Collegamento scatolare	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	36.0	36.0
30-31	0.400	44.00	0.0000	0.0030	0.0082	0.0112	127.5	0.561	20.3	48.3
32-31	0.400	60.00	0.0000	0.0030	0.0060	0.0090	169.4	1.016		30.5
31-33	0.400	10.00	0.0000	0.0030	0.0360	0.0390	24.8	0.025	78.8	79.2
Collegamento scatolare	0.900	0.00	0.0050		0.0	0.0	0.0	0.000	79.2	79.2

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA		<i>Codice documento</i> SF0004_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 16/06/2011

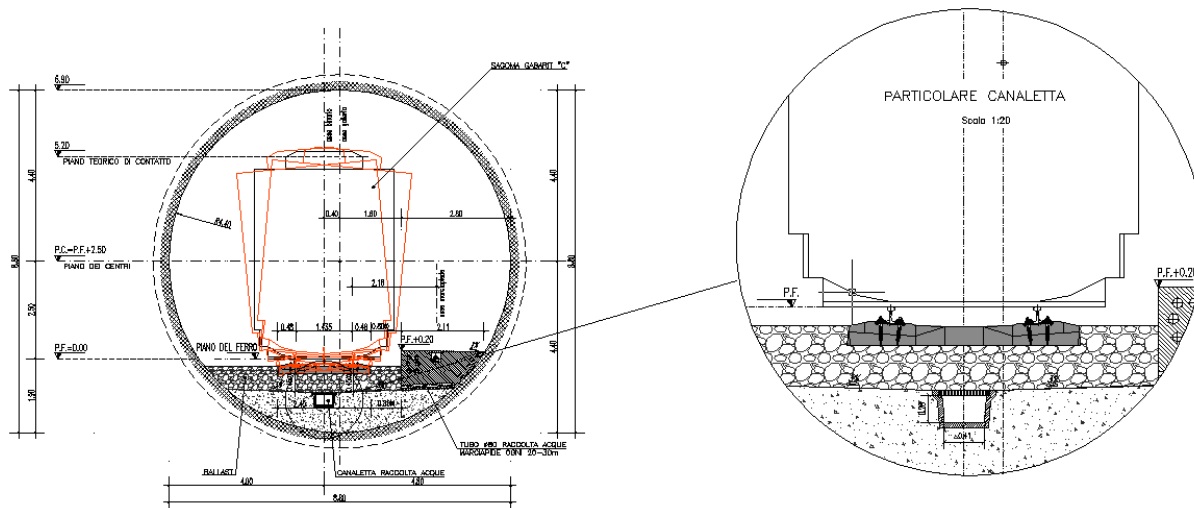
Di conseguenza si ottengono i seguenti gradi di riempimento delle tratte principali della rete:

Tratta	Sezione	Pendenza	Materiale	Q progetto	% riempimento
20-21	50x50	i = 0.60%	Cls	7.7	6%
21-22	50x50	i = 2.80%	Cls	14.8	6%
22-23	50x50	i = 0.40%	Cls	20.3	14%
24-34	50x50	i = 2.00%	Cls	2.0	2%
25-34	50x50	i = 2.00%	Cls	1.2	2%
29-28	50x50	i = 0.13%	Cls	31.8	27%
28-27	50x50	i = 0.20%	Cls	32.7	24%
27-26	Φ600	i = 0.95%	Cls	32.7	18%
Collegamento scatolare	Φ600	i = 1.30%	Cls	36.0	18%
30-31	50x50	i = 3.00%	Cls	48.3	12%
32-31	50x50	i = 0.16%	Cls	30.5	21%
31-33	50x50	i = 15.0%	Cls	79.2	10%
Collegamento scatolare	Φ600	i = 0.50%	Cls	79.2	33%

7 RACCOLTA ACQUE DI PIATTAFORMA FERROVIARIA IN GALLERIA

Gran parte del tracciato ferroviario di progetto si sviluppa in galleria.

Come si può notare nella figura seguente, la sezione tipo prevista per questi tratti, mostra che l'acqua di piattaforma ferroviaria (intesa come quella causata da sporadiche infiltrazioni, scarichi dei treni in transito o eventuali sversamenti accidentali) viene raccolta e convogliata all'esterno tramite canalette poste sotto ciascun asse ferroviario.



Sezione tipo in galleria con particolare canaletta raccolta acque

Tali canalette hanno sezione di forma trapezoidale $b=50$ cm $h=35$ cm e saranno accessibili tramite pozzetti d'ispezione rettangolari posizionati tra le traversine con interasse 50 m (rif. CG0700PSZDSSBC7G000000002).

8 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Per l'opera descritta nella presente relazione si fa riferimento ai seguenti elaborati di progetto:

COLLEGAMENTI SICILIA																
46 INFRASTRUTTURA FERROVIARIA OPERE CIVILI																
46 Linea ferroviaria da Opera di Attraversamento a stazione di Messina																
46 Generale																
46	relazione tecnica				CG0700	P	RG	D	S	FC	L2	00	00	00	00	01
46	relazione idraulica				CG0700	P	RI	D	S	FC	L2	00	00	00	00	01
46	planimetria di progetto - tavola 1	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	01
46	planimetria di progetto - tavola 2	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	02
46	planimetria di progetto - tavola 3	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	03
46	planimetria di progetto - tavola 4	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	04
46	planimetria di progetto - tavola 5	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	05
46	planimetria di progetto - tavola 6	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	06
46	planimetria di progetto - tavola 7	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	07
46	planimetria di progetto - tavola 8	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	08
46	planimetria di progetto - tavola 9	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	09
46	planimetria di progetto - tavola 10	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	10
46	planimetria di progetto - tavola 11	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	11
46	planimetria di progetto di dettaglio - tavola 1	1:1000			CG0700	P	P7	D	S	FC	L2	00	00	00	00	01
46	planimetria di progetto di dettaglio - tavola 2	1:1000			CG0700	P	P7	D	S	FC	L2	00	00	00	00	02
46	planimetria di progetto di dettaglio - tavola 3	1:1000			CG0700	P	P7	D	S	FC	L2	00	00	00	00	03
46	planimetria di progetto di dettaglio - tavola 4	1:1000			CG0700	P	P7	D	S	FC	L2	00	00	00	00	04
46	planimetria di progetto di dettaglio - tavola 5	1:1000			CG0700	P	P7	D	S	FC	L2	00	00	00	00	05
46	planimetria di progetto di dettaglio - tavola 6	1:1000			CG0700	P	P7	D	S	FC	L2	00	00	00	00	06
46	planimetria di progetto di dettaglio - tavola 7	1:1000			CG0700	P	P7	D	S	FC	L2	00	00	00	00	07
46	planimetria idraulica - tavola 1	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	12
46	planimetria idraulica - tavola 2	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	13
46	planimetria idraulica - tavola 3	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	14
46	planimetria idraulica - tavola 4	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	15
46	planimetria idraulica - tavola 5	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	16
46	planimetria idraulica - tavola 6	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	17
46	planimetria idraulica - tavola 7	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	18
46	planimetria idraulica - tavola 8	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	19
46	planimetria idraulica - tavola 9	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	20
46	planimetria idraulica - tavola 10	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	21
46	planimetria idraulica - tavola 11	1:2000			CG0700	P	P6	D	S	FC	L2	00	00	00	00	22
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 1	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	01
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 2	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	02
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 3	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	03
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 4	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	04
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 5	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	05
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 6	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	06
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 7	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	07
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 8	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	08
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 9	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	09
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 10	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	10
46	profilo longitudinale - binario pari - tavola 11	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	11
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 1	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	12
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 2	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	13
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 3	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	14
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 4	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	15
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 5	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	16
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 6	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	17
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 7	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	18
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 8	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	19
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 9	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	20
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 10	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	21
46	profilo longitudinale - binario dispari - tavola 11	1:2000/200			CG0700	P	FZ	D	S	FC	L2	00	00	00	00	22
46	Sezioni trasversali	1:200			CG0700	P	W9	D	S	FC	L2	00	00	00	00	01
46	tabulato movimento materie				CG0700	P	TT	D	S	FC	L2	00	00	00	00	01