

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> COLLEGAMENTI SICILIA</p> <p><i>Tipo di sistema</i> INFRASTRUTTURE STRADALI OPERE CIVILI</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> SISTEMAZIONI IDRAULICHE</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> FIUMARA PACE</p> <p><i>Titolo del documento</i> RELAZIONE IDRAULICA E DESCRITTIVA</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">SS0208_F0</div>
--	--

CODICE	C G 0 7 0 0 P R I D S S C S I T R 0 0 0 0 0 2 F 0
--------	---

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	B. LO GIUDICE	F. BERTONI	F. COLLA

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA E DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> SS0208_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE		3
Premessa		4
1 Sintesi dell'analisi sullo stato di fatto		4
2 Interventi di sistemazione idraulica in progetto		7

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA E DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> SS0208_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Premessa

La presente relazione idraulica e descrittiva illustra gli interventi di sistemazione idraulica in progetto sulla fiumara Pace nell'ambito del progetto delle infrastrutture viarie di collegamento con il Ponte sullo Stretto di Messina nel versante siciliano.

Il corso d'acqua oggetto di studio viene attraversato in viadotto dalle opere autostradali di raccordo al Ponte sullo Stretto nel versante Sicilia.

Lo studio dello stato attuale è stato condotto tenendo in considerazione la conformazione dell'alveo e i manufatti esistenti al momento della stesura del progetto per un tratto d'alveo sufficientemente esteso al fine di rappresentare correttamente la funzionalità idraulica del sistema fluviale.

Per quanto attiene alla descrizione della metodologia adottata per il presente studio si rimanda interamente allo specifico elaborato "Relazione metodologica".

1 Sintesi dell'analisi sullo stato di fatto

La fiumara Pace presenta andamento nord-ovest sud-est. Nella parte alta la fiumara riceve il contributo di numerosi affluenti laterali.

In corrispondenza dell'area oggetto dell'intervento, sono presenti alcune cave e la fiumara risulta completamente sistemata tra muri di sponda in gabbioni e, in un unico tratto, tra muri di sponda in c.a.; il fondo non è rivestito, sono presenti frequenti salti realizzati in gabbioni metallici.

Il tratto canalizzato, in testata, risulta ben immerso sulle due sponde e si apre a imbuto per intercettare correttamente tutta la portata in arrivo da monte.

Il primo manufatto di attraversamento è costituito da un ponte a monte di un impianto di incenerimento rifiuti; si tratta di un manufatto a soletta piana in c.a., di larghezza 7,5 m, altezza all'intradosso di 1,8 m e all'estradosso di 3,1 m. Gli argini in gabbioni presentano altezza uguale su entrambe le sponde, indicativamente pari a 4 m.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA E DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> SS0208_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Il ponte successivo (in corrispondenza dell'inceneritore), presenta soletta piana in c.a., larghezza 7,5 m, altezza all'intradosso 2,3 m e all'estradosso 3,6. Le difese di sponda in gabbioni risultano di altezza 3-4 m. Mentre a monte l'altezza delle due sponde era all'incirca la stessa, da questo punto a valle, l'argine sinistro è più alto della difesa in destra (0,5-1 m). Tale tipologia di intervento prevede una modesta area golenale in destra compresa tra la sponda stessa e il vecchio muro d'argine preesistente.

A valle è presente un terzo attraversamento realizzato a soletta piana in c.a., di larghezza 7,5 m, altezza all'intradosso di 3,1 m e all'estradosso di 4,4 m.

Il tratto sistemato in gabbioni (realizzato dal Genio Civile negli anni 2004-2005) ha termine dopo le ultime case sul versante destro, dove la sezione presenta una maggiore larghezza (8 m) e due argini in gabbioni, di altezza pari a 2 m in destra e 2,6 m in sinistra.

Successivamente, poco a monte della strada provinciale dello Stretto, è presente un ulteriore attraversamento, a soletta piana in c.a., di larghezza 13,4 m e altezza 2 m. A valle del ponte la sezione d'alveo si amplia notevolmente, il fondo è rivestito a tratti in calcestruzzo e gli argini sono costituiti da muri in c.a.. In corrispondenza dell'ultimo ponte della strada costiera, il fondo è rivestito da blocchi in pietra (basalto dell'Etna) secondo una conformazione a cuneo che si apre dal centro dell'alveo fino sotto all'attraversamento.

I risultati della simulazione idraulica eseguita per la configurazione geometrica ante operam (stato attuale) riferita al tempo di ritorno di 200 anni sono riportati nella Tabella 1.1 - Simulazione Tr 200 anni nella configurazione geometrica di stato attuale.

seguinte.

Sezione	Progressiva	Quota fondo alveo	Tirante	Livello idrico	Carico totale	Portata	Velocità	Area deflusso	Larghezza livello idrico	Froude
-	m	m s.m.	m	m s.m.	m s.m.	m ³ /s	m/s	m ²	m	-
PAC01	0.00	109.73	1.58	111.31	113.41	73.84	6.43	11.49	7.21	1.63
monte ponte	2.31	109.56	1.58	111.14	113.19	73.84	6.34	11.65	7.51	1.63
valle ponte	10.25	108.97	1.58	110.55	112.59	73.84	6.32	11.68	7.51	1.65
monte salto	16.29	108.52	1.59	110.11	112.23	73.84	6.45	11.44	7.21	1.69
valle salto	17.29	108.03	1.90	109.93	111.41	73.84	5.38	13.72	7.21	1.26
monte salto	32.33	107.36	1.90	109.26	110.74	73.84	5.39	13.70	7.21	1.31
valle salto	33.33	106.65	1.73	108.38	110.16	73.84	5.91	12.49	7.21	1.45

Sezione	Progressiva	Quota fondo alveo	Tirante	Livello idrico	Carico totale	Portata	Velocità	Area deflusso	Larghezza livello idrico	Froude
-	m	m s.m.	m	m s.m.	m s.m.	m ³ /s	m/s	m ²	m	-
monte salto	49.57	105.70	1.73	107.43	109.22	73.84	5.93	12.46	7.21	1.49
valle salto	50.57	104.90	1.76	106.66	108.39	73.84	5.83	12.67	7.21	1.40
PAC02 monte salto	64.02	104.07	1.83	105.90	107.64	73.84	5.85	12.63	9.83	1.65
PAC02 valle salto	65.02	102.97	1.84	104.81	106.72	73.84	6.12	12.07	7.21	1.52
monte salto	103.72	100.51	1.82	102.33	104.11	73.84	5.92	12.48	9.67	1.66
valle salto	104.72	99.15	1.78	100.93	102.99	73.84	6.35	11.62	7.21	1.60
monte salto	133.13	97.14	1.76	98.90	100.83	73.84	6.15	12.00	9.46	1.74
valle salto	134.13	95.97	1.89	97.86	99.66	73.84	5.94	12.44	7.21	1.48
PAC03	163.19	93.98	2.18	96.16	97.50	73.84	5.13	14.38	7.44	1.19
monte salto	168.07	93.79	2.18	95.97	97.32	73.84	5.15	14.35	7.44	1.26
valle salto	169.07	93.05	2.08	95.13	96.65	73.84	5.46	13.53	7.40	1.30
monte salto	194.29	91.87	2.06	93.93	95.45	73.84	5.46	13.53	7.41	1.37
valle salto	195.29	91.04	2.01	93.05	94.66	73.84	5.62	13.15	7.40	1.36
monte salto	212.14	90.18	2.01	92.19	93.80	73.84	5.63	13.12	7.41	1.43
valle salto	213.14	88.86	1.85	90.71	92.65	73.84	6.17	11.96	7.40	1.60
PAC04	225.56	88.05	1.82	89.87	91.43	73.84	5.53	13.36	7.44	1.34
monte salto	230.68	87.80	1.82	89.62	91.18	73.84	5.53	13.35	7.44	1.38
valle salto	231.68	86.76	1.53	88.29	90.52	73.84	6.61	11.17	7.43	1.74
monte ponte	235.43	86.40	1.58	87.98	90.07	73.84	6.40	11.53	7.44	1.65
valle ponte	243.29	85.81	1.57	87.38	89.48	73.84	6.42	11.51	7.44	1.65
monte salto	274.78	83.42	1.57	84.99	87.10	73.84	6.44	11.47	7.44	1.72
valle salto	275.78	82.59	1.59	84.18	86.23	73.84	6.34	11.64	7.44	1.63
monte salto	309.10	80.14	1.59	81.73	83.80	73.84	6.37	11.60	7.44	1.69
valle salto	310.10	79.15	1.57	80.72	82.84	73.84	6.44	11.46	7.43	1.66
PAC05 monte salto	339.91	76.84	1.58	78.42	80.56	73.84	6.48	11.40	8.29	1.76
PAC05 valle salto	340.91	76.09	1.58	77.67	79.83	73.85	6.51	11.34	7.45	1.69
monte salto	383.56	72.71	1.58	74.29	76.47	74.10	6.53	11.34	7.45	1.70
valle salto	384.56	71.70	1.65	73.35	75.34	74.35	6.25	11.89	7.45	1.59
monte salto	418.78	69.31	1.65	70.96	72.96	74.55	6.26	11.90	7.45	1.59
valle salto	419.78	68.34	1.57	69.91	72.14	74.75	6.62	11.29	7.45	1.73
PAC06	439.05	66.69	1.64	68.33	70.47	74.87	6.48	11.55	7.40	1.66
monte salto	452.02	65.69	1.64	67.33	69.47	75.05	6.48	11.58	7.40	1.67
valle salto	453.02	64.83	1.59	66.42	68.71	75.13	6.70	11.21	7.39	1.75
monte salto	488.40	61.83	1.60	63.43	65.72	75.34	6.70	11.25	7.40	1.75
valle salto	489.40	61.02	1.61	62.63	64.90	75.55	6.68	11.31	7.39	1.74
PAC07	511.65	59.12	1.65	60.77	62.76	75.68	6.24	12.12	7.35	1.56
monte salto	524.39	58.25	1.65	59.90	61.89	75.88	6.25	12.14	7.35	1.56
valle salto	525.39	57.38	1.62	59.00	61.08	75.96	6.38	11.90	7.35	1.61
monte salto	565.20	54.49	1.63	56.12	58.19	76.20	6.38	11.95	7.35	1.61
valle salto	566.20	53.40	1.56	54.96	57.22	76.43	6.66	11.47	7.35	1.71
monte salto	602.24	50.45	1.57	52.02	54.28	76.64	6.66	11.51	7.35	1.71
valle salto	603.24	49.46	1.84	51.30	52.95	76.85	5.69	13.50	7.35	1.34
PAC08	615.20	48.46	2.23	50.69	51.81	76.86	4.70	16.37	7.44	1.00

Tabella 1.1 - Simulazione Tr 200 anni nella configurazione geometrica di stato attuale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA E DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> SS0208_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Le simulazioni eseguite sulla fiumara della Pace mostrano che il deflusso delle piene avviene in corrente veloce, data la elevata pendenza media di fondo alveo del tratto simulato.

Le piene sono contenute all'interno dell'alveo inciso e dalle opere spondali esistenti (muri in gabbioni). Il ponticello localizzato alla progressiva 2.31 m, in occasione del transito della piena di riferimento (Tr200 anni) viene riempito per il 69% della sua altezza mentre quello alla progressiva 231.43 m per il 51%.

2 Interventi di sistemazione idraulica in progetto

Il progetto autostradale prevede di oltrepassare la fiumara Pace con un viadotto di circa 60,00 m di lunghezza.

La realizzazione delle opere di raccordo autostradale in progetto non comporta interferenze con il corso d'acqua per cui non sono previsti specifici interventi di sistemazione idraulica; si ritengono adeguate le opere esistenti.

In particolare risultano verificate le seguenti prescrizioni minime di progetto, considerando di adottare cautelativamente un franco minimo di 2,00 m rispetto alla piena di progetto:

- viadotto direzione RC: livello idrico calcolato per Tr 200 = 89,62 m s.l.m.; quota minima di intradosso da considerare = 91,62 m s.l.m.; quota intradosso di progetto = 93,70 m s.l.m. circa; franco idraulico = 4,00 m circa;
- viadotto direzione ME: livello idrico calcolato per Tr 200 = 89,62 m s.l.m.; quota minima di intradosso da considerare = 91,62 m s.l.m.; quota intradosso di progetto = 94,50 m s.l.m. circa; franco idraulico = 4,80 m circa.

I soli interventi previsti riguardano gli scarichi delle acque di versante intercettati dai fossi di guardia da realizzarsi in corrispondenza dei portali delle 2 gallerie (Le Fosse e Balena II).

Tali scarichi, previsti con tubazioni in calcestruzzo di diametro 800 mm, interesseranno entrambe le sponde della fiumara Pace: in sinistra la tubazione attraverserà prima la strada comunale e poi il muro di sponda in gabbioni metallici, in destra attraverserà la sistemazione in gabbioni metallici

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE IDRAULICA E DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> SS0208_F0.DOC	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

sull'area golenale e, successivamente, il muro di sponda.