



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. I. Barilli Ordine Ingegneri V.C.O. n° 122 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>
---	---	--	--

<i>Unità Funzionale</i>	COLLEGAMENTI SICILIA	ST0604_F0
<i>Tipo di sistema</i>	STAZIONI - IMPIANTI	
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE	
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	STAZIONE ANNUNZIATA	
<i>Titolo del documento</i>	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	4	R	D	S	I	S	2	S	G	0	0	0	0	0	0	0	2	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	D. RE	M. TACCA	I. BARILLI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO IDRICO SANITARIO	<i>Codice documento</i> ST0604_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

INDICE

INDICE	3
1 Generalità	4
2 Impianto idrico	5
3 Impianto di scarico e ventilazione	5
4 Pompe sommergibili di sollevamento acque nere	5
5 Allegato	6

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO IDRICO SANITARIO	<i>Codice documento</i> ST0604_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

1 Generalità

La presente relazione descrive sinteticamente i criteri di dimensionamento adottati per l'impianto idrico-sanitario della stazione Annunziata.

Si riepilogano brevemente i dati principali della stazione ferroviaria in esame:

Livello	Destinazione d'uso
Atrio	Zone entrata ed uscita pubblico, ascensori, servizi igienici per il pubblico, negozio.
Sesto	Servizi igienici per il personale, passaggio pubblico imbarco/sbarco scale mobili
Quinto	Vani tecnici
Quarto	Vani tecnici
Terzo	Passaggio pubblico imbarco/sbarco scale mobili
Secondo	Vani tecnici
Primo	Vani tecnici
0 Banchina	Passaggio pubblico imbarco/sbarco scale mobili ed ascensori
-1 Sotto banchina	Vani tecnici

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO IDRICO SANITARIO		<i>Codice documento</i> ST0604_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2 Impianto idrico

Il calcolo delle reti idrico sanitarie è stato effettuato con il “metodo delle unità di carico” considerando i valori indicati dalla norma UNI 9182:2008 in funzione del singolo apparecchio o della combinazione di apparecchi e la tipologia di edificio (privato o ad uso pubblico o collettivo).

Alle portate massime sono stati applicati i fattori di contemporaneità ottenendo la portata effettiva in corrispondenza di ciascun ramo della rete.

Il diametro delle tubazioni è stato calcolato limitando la velocità dell'acqua entro i valori imposti nell'appendice I della norma UNI 9182:2008.

Il diametro delle tubazioni è comunque stato scelto non inferiore a 1/2”.

L'acqua fredda viene distribuita alla temperatura di prelievo dall'acquedotto che si può ritenere compresa tra i 12 °C E 14°C.

Per quanto concerne la pressione, l'impianto idrico sanitario è stato dimensionato considerando una pressione statica massima non superiore a 5,5 bar (con eventuale impiego di riduttori di pressione) ed una pressione dinamica minima in corrispondenza dell'utenza idraulicamente più sfavorita non inferiore a 0,5 bar.

I principali calcoli effettuati per il dimensionamento delle reti idrico sanitarie sono riportati in allegato.

3 Impianto di scarico e ventilazione

Il calcolo delle reti di scarico è stato effettuato con il “metodo delle unità di scarico” proposto dalla norma UNI EN 12056-2:2001 considerando inoltre dei valori minimi per le reti di scarico e per le colonne di scarico e ventilazione indicati dalle norme o desunti dall'esperienza sul campo.

I principali calcoli effettuati per il dimensionamento delle reti di scarico sono riportati in allegato.

4 Pompe sommergibili di sollevamento acque nere

Il dimensionamento delle pompe è stato effettuato valutando la prevalenza necessaria considerando perdite di carico distribuite e concentrate nei circuiti associati oltre alle differenze di quota tra punti di prelievo e restituzione.

Nota la portata e la prevalenza necessaria la pompa viene scelta sulla base delle curve prevalenza

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO IDRICO SANITARIO	<i>Codice documento</i> ST0604_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

– portata fornite dai costruttori con l'accortezza di mantenere il punto di lavoro nell'intorno del punto di massimo rendimento.

I calcoli effettuati per il dimensionamento delle pompe sono riportati in allegato.

5 Allegato

- Allegato 1: Impianti sanitari di adduzione idrica e scarico acque usate

ALLEGATO 1
IMPIANTI SANITARI DI ADDUZIONE IDRICA E SCARICO ACQUE USATE

Tipologia tubazioni

T1	FeZn/UNI EN 10255	per acqua sanitaria fino a DN150
T2	FeZn/UNI EN 10224	per acqua sanitaria fino a DN750
T3	PEHD/UNI 7990	per acqua fredda
T4	PEHD/UNI EN 12201	per acqua fredda
T5	PEX/AL/PEHD/UNI 10954	per acqua sanitaria
T6	TUBO MULTISTRATO	per acqua sanitaria

Colbentazioni

Colbentazioni e finiture

LV60	lana minerale 60 mm + PVC	tubazione >= DN 80	per reti esterne, seminterrato, centrale AC/RAC
LV50	lana minerale 50 mm + PVC	tubazione DN 65	per reti esterne, seminterrato, centrale AC/RAC
LV40	lana minerale 40 mm + PVC	tubazione da 1 1/4" a 2"	per reti esterne, seminterrato, centrale AC/RAC
LV30	lana minerale 30 mm + PVC	tubazione da 1/2" a 1"	per reti esterne, seminterrato, centrale AC/RAC
LV20	lana minerale 20 mm + PVC	tubazione 3/8"	per reti esterne, seminterrato, centrale AC/RAC
P30	polietilene reticolato 30 mm	tubazione >= DN 65	per reti in cavedio AC/RAC
P20	polietilene reticolato 20 mm	tubazione da 1 1/4" a 2"	per reti in cavedio AC/RAC
P16	polietilene reticolato 16 mm	tubazione da 1/2" a 1"	per reti in cavedio AC/RAC
P12	polietilene reticolato 12 mm	tubazione 3/8"	per reti in cavedio AC/RAC
P16	polietilene reticolato 16 mm	tubazione >= DN 100	per reti in ambiente riscaldato AC/RAC
P12	polietilene reticolato 12 mm	tubazione da DN 65 a DN 80	per reti in ambiente riscaldato AC/RAC
PV16	polietilene reticolato 16 mm + PVC	tubazione da 3/8" a 2"	per reti esterne, seminterrato, centrale AF
PV12	polietilene reticolato 12 mm + PVC	tubazione da 3/8" a 2"	per reti esterne, seminterrato, centrale AF
P16	polietilene reticolato 16 mm	tubazione >= DN 65	per reti in cavedio e ambiente riscaldato AF
P12	polietilene reticolato 12 mm	tubazione da 3/8" a 2"	per reti in cavedio e ambiente riscaldato AF
E9	gomma sintetica a celle chiuse	sp. nom. 9 mm	per reti calde, fredde, e acqua potabile. Spessori secondo DPR 412/93
E13	gomma sintetica a celle chiuse	sp. nom. 13 mm	per reti calde, fredde, e acqua potabile. Spessori secondo DPR 412/93
E19	gomma sintetica a celle chiuse	sp. nom. 19 mm	per reti calde, fredde, e acqua potabile. Spessori secondo DPR 412/93
E32	gomma sintetica a celle chiuse	sp. nom. 32 mm	per reti calde, fredde, e acqua potabile. Spessori secondo DPR 412/93
EA9	gomma sintetica a celle chiuse + ALL	sp. nom. 9 mm	per reti calde, fredde, e acqua potabile. Spessori secondo DPR 412/93
EA13	gomma sintetica a celle chiuse + ALL	sp. nom. 13 mm	per reti calde, fredde, e acqua potabile. Spessori secondo DPR 412/93
EA19	gomma sintetica a celle chiuse + ALL	sp. nom. 19 mm	per reti calde, fredde, e acqua potabile. Spessori secondo DPR 412/93
EA32	gomma sintetica a celle chiuse + ALL	sp. nom. 32 mm	per reti calde, fredde, e acqua potabile. Spessori secondo DPR 412/93

Unità di carico degli apparecchi sanitari (UNI 9182:2008 Appendice D)

Apparecchio

	Codice	Categoria*	Unità di carico		TOT
			AFP	ACP	
Lavabo	AA	1	0,75	0,75	1,00
Bidet	AB	1	0,75	0,75	1,00
Vasca	AC	1	1,50	1,50	2,00
Doccia	AD	1	1,50	1,50	2,00
Vaso con cassetta	AE	1	3,00	0,00	3,00
Vaso con flussometro	AF	1	6,00	0,00	6,00
Lavello cucina	AG	1	1,50	1,50	2,00
Lavabiancheria	AH	1	2,00	0,00	2,00
Lavastoviglie	AI	1	2,00	0,00	2,00
Pilozzo	AJ	1	1,50	1,50	2,00
Idrantino 3/8"	AK	1	1,00	0,00	1,00
Idrantino 1/2"	AL	1	2,00	0,00	2,00
Idrantino 3/4"	AM	1	3,00	0,00	3,00
Idrantino 1"	AN	1	6,00	0,00	6,00
Bagno privato (vaso con cassetta)	AO	1	4,50	2,25	5,00
Bagno privato (vaso flussometro)	AP	1	7,50	2,25	8,00
Bagno privato + lavabiancheria (vaso con cassetta)	AQ	1	5,50	2,25	6,00
Bagno privato + lavabiancheria (vaso con flussometro)	AR	1	8,50	2,25	9,00
Lavabo e vaso con cassetta	AS	1	3,00	0,75	3,00
Lavabo e vaso con flussometro	AT	1	6,00	0,75	6,00
Lavabo, lavabiancheria e vaso con cassetta	AU	1	4,00	0,75	4,50
Lavabo, lavabiancheria e vaso con flussometro	AV	1	7,00	0,75	7,00
Bagno privato e cucina (vaso con flussometro)	AW	1	6,00	3,50	7,00
Bagno privato e cucina (vaso con cassetta)	AX	1	8,50	3,50	10,00
Bagno privato e cucina (vaso flussometro)	AY	1	1,50	1,50	2,00
Lavabo	BA	2	1,50	1,50	2,00
Bidet	BB	2	1,50	1,50	2,00
Vasca	BC	2	3,00	3,00	4,00
Doccia	BD	2	3,00	3,00	4,00
Vaso con cassetta	BE	2	5,00	0,00	5,00
Vaso con flussometro	BF	2	10,00	0,00	10,00
Orinatoio con rubinetto	BG	2	0,75	0,00	0,75
Orinatoio con flussometro	BH	2	10,00	0,00	10,00
Lavello	BI	2	2,00	2,00	3,00
Lavatoio di cucina	BJ	2	3,00	3,00	4,00
Pilozzo	BK	2	2,00	2,00	3,00
Vuotatoio con cassetta	BL	2	5,00	0,00	5,00
Vuotatoio con flussometro	BM	2	10,00	0,00	10,00
Lavabo a canale (per ogni posto)	BN	2	1,50	1,50	2,00
Lavapiedi	BO	2	1,50	1,50	2,00
Lavapadelle	BP	2	2,00	2,00	3,00
Lavabo clinico	BQ	2	1,50	1,50	2,00
Beverino	BR	2	0,75	0,00	0,75
Doccia di emergenza	BS	2	3,00	0,00	3,00
Idrantino 3/8"	BT	2	2,00	0,00	2,00
Idrantino 1/2"	BU	2	4,00	0,00	4,00
Idrantino 3/4"	BV	2	6,00	0,00	6,00
Idrantino 1"	BW	2	10,00	0,00	10,00
Bagno albergo (vaso con cassetta)	BX	2	6,00	3,50	7,00
Bagno albergo (vaso con flussometro)	BY	2	10,00	3,50	12,00
Bagno per ospedale (vaso con cassetta)	BZ	2	5,00	3,00	5,00
Bagno per ospedale (vaso con flussometro)	CA	2	10,00	3,00	10,00

* Gli impianti sanitari possono appartenere a due categorie: 1 privati, 2 collettivi

Apparecchio *	Codice	DU Sist. 1 (l/s)	DU Sist. 2 (l/s)	DU Sist. 3 (l/s)	DU Sist. 4 (l/s)	DN norm (mm)
Lavabo, Bidet	A	0,5	0,3	0,3	0,3	50
Doccia senza tappo	B	0,6	0,4	0,4	0,4	50
Doccia con tappo	C	0,8	0,5	1,3	0,5	50
Orinatoio con cassetta	D	0,8	0,5	0,4	0,5	50
Orinatoio con valvola di cacciata	E	0,5	0,3	0,5	0,3	50
Orinatoio a parete (per ogni persona)	F	0,2	0,2	0,2	0,2	50
Vasca da bagno	G	0,8	0,6	1,3	0,5	50
Lavello da cucina	H	0,8	0,6	1,3	0,5	50
Lavastoviglie domestica	I	0,8	0,6	0,2	0,5	50
Lavatrice carico max 12 kg	L	1,5	1,2	1,2	1,0	50
WC con cassetta fino a 7,5 litri	M	2,0	1,8	1,6	2,0	110
Piletta a terra DN 50	N	0,8	0,9	0,9	0,6	50
Piletta a terra DN 70	O	1,5	0,9	1,0	1,0	90
Piletta a terra DN 100	P	2,0	1,2	2,0	1,3	110
Utensileria generica	Q	1,0	1,0	1,0	1,0	110

* Sistema 1: Colonna unica e diramazioni riempite parzialmente

Sistema 2: Colonna unica e diramazioni di piccolo diametro

Sistema 3: Colonna unica e diramazioni riempite a piena sezione

Sistema 4: Colonne di scarico separate (WC ed orinatoi su una colonna ed altri apparecchi su un'altra colonna)

Tubazioni per scarichi

Tubazioni per scarichi	S1	Ghisa/UNI EN 877	per colonne interne (ospedali, alberghi etc...)
	S2	PVC/UNI EN 1329	fino a 70 °C (per acque usate e ventilazione)
	S3	PEHD/UNI EN 1519	fino a 70 °C (per acque usate e ventilazione)

Reti di scarico acque reflue

Sistema (1/2/3/4)*
 * Sistema 1: Colonna unica e diramazioni riempite parzialmente
 Sistema 2: Colonna unica e diramazioni di piccolo diametro
 Sistema 3: Colonna unica e diramazioni riempite a piena sezione
 Sistema 4: Colonne di scarico separate (WC ed orinatoi su una colonna ed altri apparecchi su un'altra colonna)

Ventilazione sulle diramazioni (1/2)*
 * 1: senza ventilazione
 2: con ventilazione

Ventilazione colonne (1/2)
 * 1: con ventilazione primaria
 2: con ventilazione secondaria

Coefficiente di frequenza *
 * 0,5 per uso intermittente (abitazioni, uffici etc...)
 0,7 per uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi etc...)
 1,0 per uso molto frequente (bagni e/o docce pubblici etc...)
 1,2 per uso speciale (laboratori etc...)

Codice apparecchio	A	B	C	F	G	H	I	L	M	N	O	Q	DN
DU	0,5	0,6	0,8	0,2	0,8	0,8	0,8	1,5	2,0	0,8	1,5	1,0	
1- Colonna di scarico su vasca di sollevamento 6° livello tecnico	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	DN
Servizi pubblico	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	90
Negozi	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	75
CARATTERISTICA COLONNA													110
2- Colonna di scarico su vasca di sollevamento 6° livello tecnico	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	DN
Servizi personale	4	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	110
CARATTERISTICA COLONNA													110

Pompe di sollevamento

Stazione di sollevamento zona uscita

Hgeo dislivello [m]	lunghezza [m]	Øi [mm]	portata pompa [mc/h]	velocità [m/s]	v. ritegno [n]	curve [n]	aum. diam. [n]	Dp conc [metri]	Hvj Dp cont adim [metri]	Dp tot [metri]
10	20	68	12	0,918	1	6	0	0,224	0,07	11,624
marca	DL 125	tensione 400V/3	pot. elettrica 1,5 kW							

Stazione di sollevamento zona entrata

Hgeo dislivello [m]	lunghezza [m]	Øi [mm]	portata pompa [mc/h]	velocità [m/s]	v. ritegno [n]	curve [n]	aum. diam. [n]	Dp conc [metri]	Hvj Dp cont adim [metri]	Dp tot [metri]
10	30	68	14	1,071	1	6	0	0,304	0,07	12,404
marca	DL 125	tensione 400V/3	pot. elettrica 1,5 kW							