

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)

IL PROGETTISTA



Dott. Ing. F. Colla
 Ordine Ingegneri
 Milano
 n° 20355



Dott. Ing. E. Pagani
 Ordine Ingegneri Milano
 n° 15408

IL CONTRAENTE GENERALE

Project Manager
 (Ing. P.P. Marcheselli)

STRETTO DI MESSINA
 Direttore Generale e
 RUP Validazione
 (Ing. G. Fiammenghi)

STRETTO DI MESSINA
 Amministratore Delegato
 (Dott. P. Ciucci)

Unità Funzionale

COLLEGAMENTI VERSANTE CALABRIA

Tipo di sistema

CENTRO DIREZIONALE

Raggruppamento di opere/attività

OPERE CIVILI EDILI

Opera - tratto d'opera - parte d'opera

VIABILITA' ACCESSO - RAMPA 3

Titolo del documento

SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37

SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA' DELL'OPERA

CD0355_F0

CODICE

C G 0 7 0 0 P S H D C C D 1 C V A E 2 0 0 0 0 0 1 F 0

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	R.PASSADORE	G.SCIUTO	F.COLLA

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Rev</i></th> <th><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

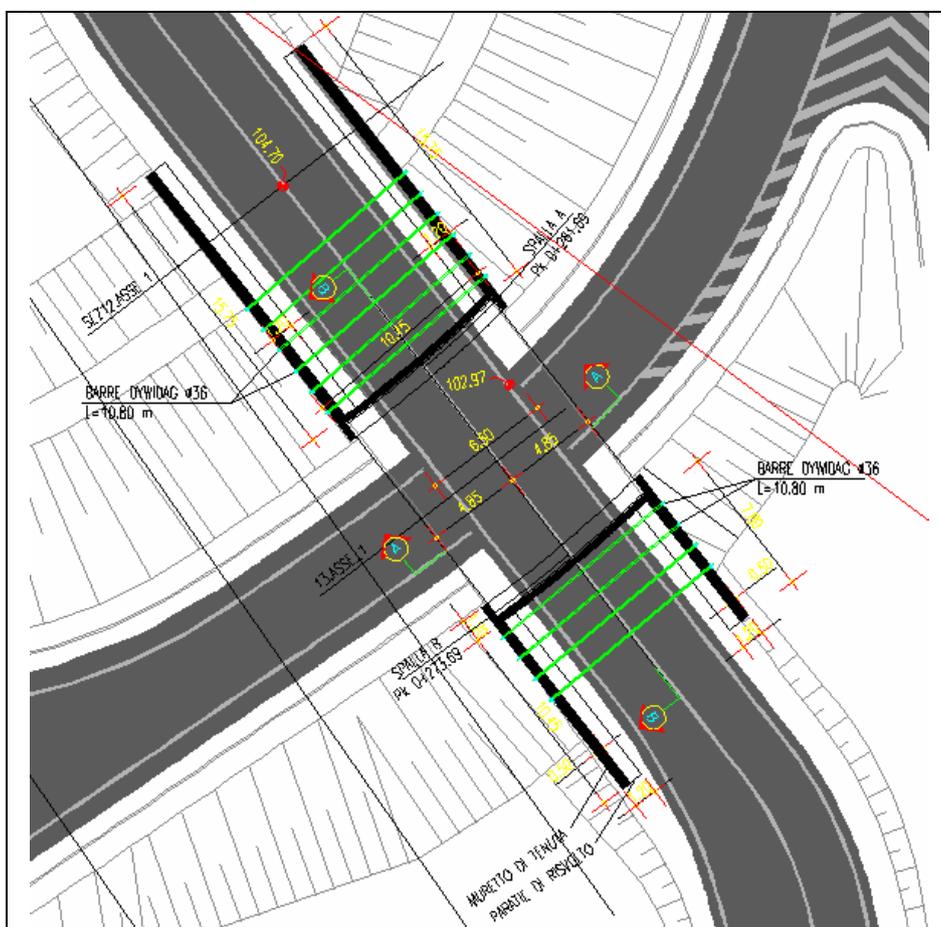
INDICE

INDICE.....	3
PREMESSA.....	5
1 UBICAZIONE TOPOGRAFICA.....	5
2 MORFOLOGIA E STATO ATTUALE DELL'AREA	7
3 GEOMETRIA E CONGRUENZA CON IL PROGETTO	7
4 INTERFERENZE	9
5 FASI COSTRUTTIVE	9
6 MATERIALI.....	11
7 CARATTERISTICHE DEI FOSSI	15
8 ELEMENTI DI ARREDO STRADALE.....	15

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

PREMESSA

Il presente documento riporta lo schema riassuntivo di rintracciabilità del sovrappasso alla progressiva 0+51.37 che si realizzerà sulla RAMPA 3, compreso tra le progressive 0+261.69 e 0+273.69 dell'ASSE1. L'opera in oggetto è inquadrata nel Progetto Definitivo del Ponte sullo Stretto di Messina, nell'ambito delle opere connesse ai collegamenti infrastrutturali, ferroviari e stradali lato Calabria.



Stralcio planimetrico dell'opera

1 UBICAZIONE TOPOGRAFICA

L'opera in progetto consiste nella realizzazione del sovrappasso che attraversa la rampa 3 (pk

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

0+51.37) e su cui transita l'asse 1, con direzione Piale Campo Calabro- Villa S. Giovanni.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2 MORFOLOGIA E STATO ATTUALE DELL'AREA

Attualmente, nell'area dove verrà realizzato il sovrappasso in oggetto è presente la strada provinciale SP 69 DISM, che verrà successivamente sostituita dall'asse 1.

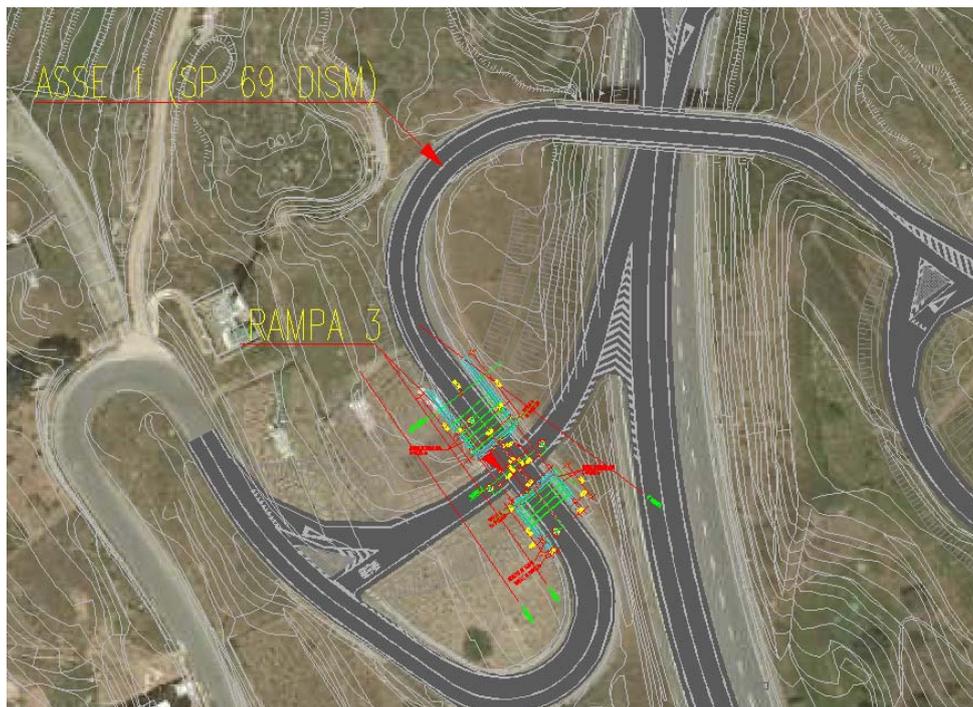


Fig. 2.1 Ubicazione dell'opera

3 GEOMETRIA E CONGRUENZA CON IL PROGETTO

Il sovrappasso si sviluppa per una lunghezza complessiva di 12.00 m. La larghezza totale dell'impalcato misurata in retto è pari a 9.70 m, dei quali 7.10 m sono occupati dalla carreggiata stradale e 2.60 m dai marciapiedi. La struttura principale dell'impalcato è costituita da 9 travi in c.a.p. prefabbricate in stabilimento con il sistema delle armature pretese accostate fra loro, poggianti su appoggi in lastra d'acciaio. La sezione è a doppio T con ala inferiore di larghezza 0.98 m e altezza di 1.00 m. Nella parte superiore delle travi sono collocati dei pioli che consentono il collegamento con la soletta di spessore 20 cm; la stessa sarà collaborante con le travi sotto

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

l'azione di carichi permanenti ed accidentali agenti dopo la maturazione di quest'ultima. L'armatura della soletta è collegata con le travi di testa delle paratie di spalla realizzando un vincolo di incastro. La strada sarà percorribile con carichi di prima categoria.

La soletta in cemento armato, collaborante con le travi, garantisce la ripartizione dei carichi a tutte le travi dell'impalcato in esame.

La singola trave in cap che costituisce il viadotto è calcolata come trave semplicemente appoggiata con luce di calcolo pari a 11.20 m. La lunghezza totale delle travi è 11.60 m. La larghezza d'appoggio sulle spalle è pari a 40 cm.

Le spalle sono costituite da paratie in diaframmi di c.a. dello spessore di 1.20 m e della lunghezza totale di 19.00 m. La trave di testa avrà un'altezza pari a 1.50 m. Le paratie di risvolto, realizzate in diaframmi dello spessore di 1.20 m, avranno lunghezze di 14.00 m e 19.00 m, in funzione delle due tipologie strutturali, individuate in base alle altezze di scavo per la realizzazione delle scarpate laterali.

Al fine di limitare gli eccessivi spostamenti, calcolati nelle fasi preliminari di analisi, sono stati adottati, per le paratie di risvolto di altezza maggiore, opportuni sistemi di ancoraggio reciproco in testa, mediante barre dywidag del diametro di 36 mm.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4 INTERFERENZE

In corrispondenza del sovrappasso in oggetto, parallelamente all'asse 1 si evidenzia il passaggio della rete fognaria, degli acquedotti e degli impianti telefonici interrati (rame). In corrispondenza del rilevato della spalla B, si segnala il passaggio delle linee interrate degli impianti telefonici F.O. regionale e RTN.

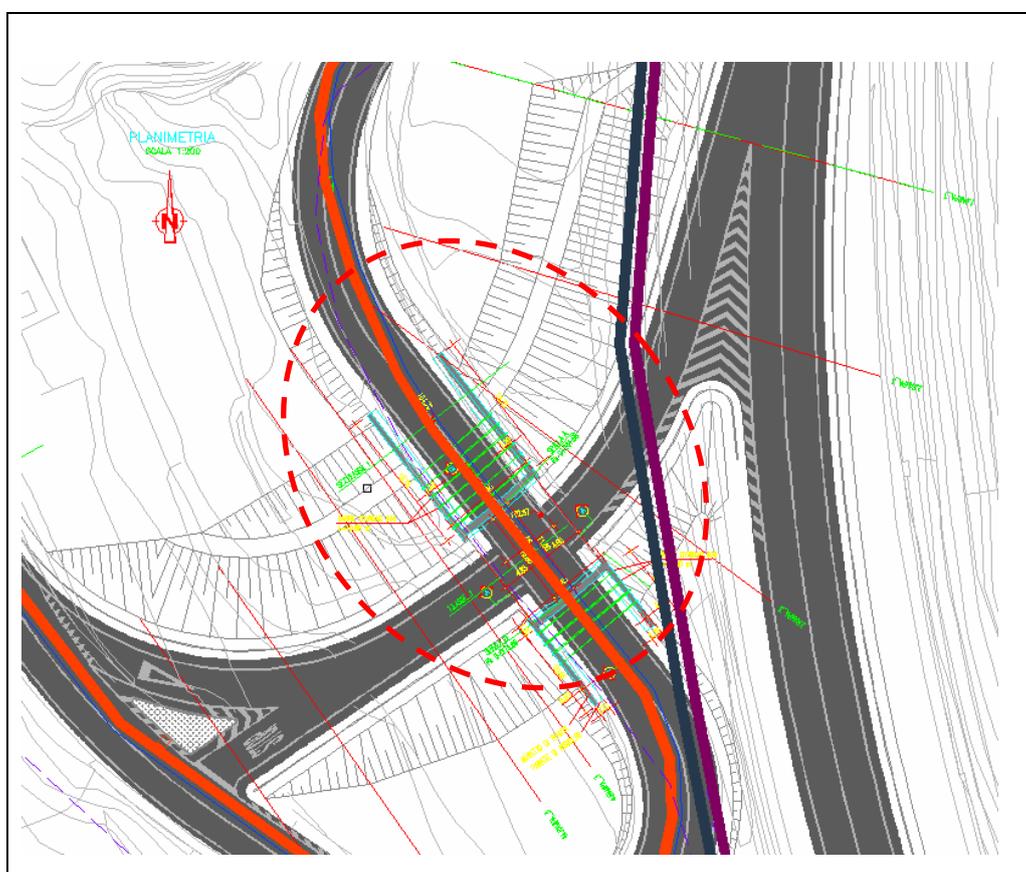


Fig. 4.1 - Stralcio planimetrico dell'opera con indicazione sottoservizi

5 FASI COSTRUTTIVE

Di seguito vengono descritte le fasi costruttive per la realizzazione dell'opera:

1. Sbanco e costruzione dei cordoli guida, della profondità di 1.30 m e della larghezza di 40 cm, per la realizzazione dei diaframmi di spalla e di risvolto;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2. Scavo del pannello mediante idrofresa (con o senza pre-scavo di approccio):
3. Dissabbio e pulizia del pannello
4. Getto del pannello
5. Posa delle travi di impalcato in CAP e della soletta collaborante gettata in opera, incastrate alle paratie di spalla;
6. Scavo fino ad una quota di 2.00 m dalla testa delle paratia e realizzazione degli ancoraggi di concatenamento in barre dywidag del diametro di 36 mm;
7. Scavo del terreno sottostante fino alla quota di imposta della fondazione stradale e delle scarpate di risvolto;
8. Rivestimento delle paratie mediante pannelli prefabbricati rivestiti in pietra naturale
9. Opere varie di finitura e completamento delle sedi stradali.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

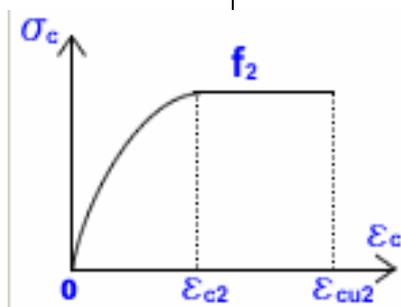
6 MATERIALI

CALCESTRUZZO PER DIAFRAMMI E TRAVI DI TESTATA

Classe di resistenza	C25/30 -
Rapporto massimo acqua / cemento	0.55 -
Slump	S4 -
Diametro massimo inerte	32 mm
Classe di esposizione	XC2 -

CALCESTRUZZO PER TRAVI IN CAP

Classe di resistenza	C45/55 -
Rapporto massimo acqua / cemento	0.40 -
Slump	S4 -
Diametro massimo inerte	20 mm
Classe di esposizione	XF1 - XS1



Peso specifico	Ps	25.00	kN/mc
Classe di resistenza		C45/55	
Resistenza caratteristica cubica	Rck	55.00	Mpa
Resistenza caratteristica cilindrica	fck	45.00	Mpa
Resistenza media cilindrica a compressione	fcm	53.65	Mpa
Resistenza di progetto a compressione	fcd	25.87	Mpa
Resistenza caratteristica a trazione	fctk	2.68	Mpa
Resistenza di progetto a trazione	fctd	1.79	Mpa
Valore medio resist. a trazione semplice	fctm	3.83	Mpa
Valore medio resist. a trazione per flessione	fcfm	4.60	Mpa
		36416.1	
Modulo di elasticità longitudinale (a 28 gg)	Ecm	1	Mpa
Coefficiente parziale di sicurezza	gamma_c	1.50	
Coefficiente di Poisson	nu	0.20	
		0.00001	
Coefficiente di dilatazione termica	alpha	0	1/°C
Resistenza massima nel grafico parabola-rettangolo	f2	25.87	Mpa
Deformazione del calcestruzzo alla tensione di picco (parabola-rettangolo)	epsilon_c2	0.00200	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

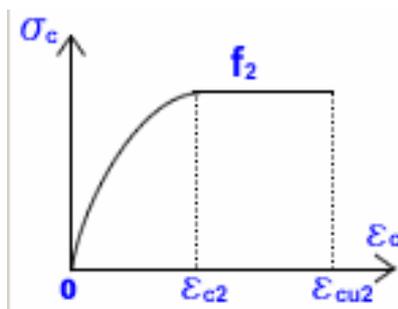
Deformazione ultima del calcestruzzo (parabola-rettangolo)	ϵ_{cu2}	0.00350
Coefficiente parziale di viscosità	ϕ_V	3.10
Coefficiente finale di ritiro per essiccamento	$\epsilon_{cd}(t)$	-0.00023
Coefficiente finale di ritiro autogeno	$\epsilon_{ca}(t)$	-0.00008
Tensione tangenziale di aderenza acciaio/cls	fbd	4.020 Mpa
Spessore fittizio medio	sf	11 cm

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Massima compressione per c. rara (FASE COSTRUTTIVA)	$\sigma_c \leq$	27.39 Mpa
Massima compressione per c. quasi permanente (ESERCIZIO)	$\sigma_c \leq$	20.54 Mpa
Massima compressione alla precompressione per c. rara (FASE COSTRUTTIVA)	$\sigma_c \leq$	28.65 Mpa
Massima compressione alla precompressione per c. quasi permanente (ESERCIZIO)	$\sigma_c \leq$	31.96 Mpa

CALCESTRUZZO PER SOLETTA IMPALCATO

Classe di resistenza	C32/40	-
Rapporto massimo acqua / cemento	0.50	-
Slump	S4	-
Diametro massimo inerte	20	mm
Classe di esposizione	XF1	- XS1



Peso specifico	Ps	25.00 kN/mc
Classe di resistenza	C32/40	
Resistenza caratteristica cubica	Rck	40.00 Mpa
Resistenza caratteristica cilindrica	fck	32.00 Mpa
Resistenza media cilindrica a compressione	fcm	41.20 Mpa
Resistenza di progetto a compressione	fcd	18.81 Mpa
Resistenza caratteristica a trazione	fctk	2.17 Mpa
Resistenza di progetto a trazione	fctd	1.45 Mpa
Valore medio resist. a trazione semplice	fctm	3.10 Mpa
Valore medio resist. a trazione per flessione	fcfm	3.72 Mpa
Modulo di elasticità longitudinale (a 28 gg)	Ecm	33642.78 Mpa
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_c	1.50
Coefficiente di Poisson	ν	0.20
Coefficiente di dilatazione termica	α	0.000010 1/°C

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Resistenza massima nel grafico parabola-rettangolo	f2	18.81 Mpa
Deformazione del calcestruzzo alla tensione di picco (parabola-rettangolo)	ϵ_{c2}	0.00200
Deformazione ultima del calcestruzzo (parabola-rettangolo)	ϵ_{cu2}	0.00350
Coefficiente parziale di viscosità	ϕ_V	3.80
Coefficiente finale di ritiro per essiccamento	$\epsilon_{cd}(t)$	-0.00027
Coefficiente finale di ritiro autogeno	$\epsilon_{ca}(t)$	-0.00005
Tensione tangenziale di aderenza acciaio/cls	fbd	3.250 Mpa
Spessore fittizio medio	sf	12 cm

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Massima compressione per c. rara (FASE COSTRUTTIVA)	$\sigma_c \leq$	19.92 Mpa
Massima compressione per c. quasi permanente (ESERCIZIO)	$\sigma_c \leq$	14.94 Mpa

CALCESTRUZZO PER SOLETTONE

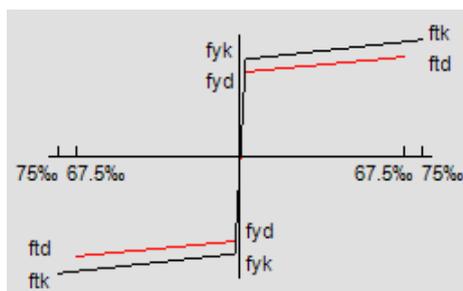
Classe di resistenza	C25/30	-
Rapporto massimo acqua / cemento	0.50	-
Slump	S4	-
Diametro massimo inerte	32	mm
Classe di esposizione	XC2	-

COPRIFERRI

- DIAFRAMMI: Spessore minimo 7 cm
- TRAVI IN CAP: Spessore minimo 5 cm
- SOLETTONE: Spessore minimo 4 cm
- SOLETTA IMPALCATO: Spessore minimo 4 cm

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Acciaio commerciale da cemento armato B450C controllato in stabilimento.



Coefficiente parziale di sicurezza	γ_s	1.15
Tensione caratteristica di snervamento	f _{syk}	450.00 Mpa

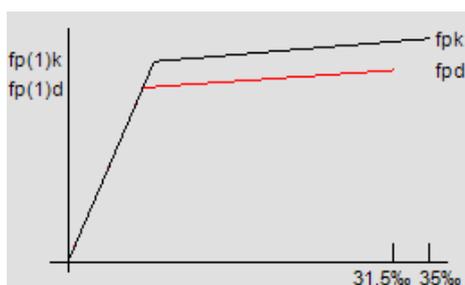
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Tensione di progetto allo snervamento	fsyd	391.30	Mpa
Tensione caratteristica di rottura	fstk	540.00	Mpa
Tensione di progetto di rottura	fstd	469.57	Mpa
Modulo di elasticità longitudinale	Es	206000.00	Mpa
Massima deformazione di calcolo	εud	0.06750	
Deformazione alla tensione di rottura	εuk	0.07500	

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Massima trazione $\sigma_s \leq$ **360.00** Mpa *0.80 f_{yk}*

- **Acciaio da precompressione in trefoli \varnothing 0,6”:**



Tipo di acciaio	TREFOLI	
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_p	1.15
Tensione caratteristica di snervamento	fpyk	1670.00 MPa
Tensione di progetto allo snervamento	fpyd	1452.17 MPa
Tensione caratteristica di rottura	fptk	1860.00 MPa
Tensione di progetto di rottura	fptd	1617.39 MPa
Tensione caratteristica al limite lineare	fp(0.0)k	1525.20 MPa
Tensione caratteristica allo 0.1%	fp(0.1)k	1674.00 MPa
Tensione caratteristica allo 0.2%	fp(0.2)k	1692.60 MPa
Tensione caratteristica allo 1%	fp(1.0)k	1785.60 MPa
Modulo di elasticità longitudinale	Ep	195000.00 MPa
Massima deformazione di calcolo	εud	0.03150
Deformazione alla tensione di rottura	εuk	0.03500
Perdita di rilassamento a 1000 ore	ρ1000	0.02500

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Massima tensione a perdite scontate	$\sigma_s \leq$	1336 MPa
Massima tensione a perdite scontate allo 0.1%	$\sigma_s \leq$	1339 MPa
Massima tensione a perdite scontate all' 1%	$\sigma_s \leq$	1428 MPa
Massima tensione iniziale di tiro	$-\sigma_{spi} \leq \text{Min} (0.90 f_{p(0.1)k} ; 0.80 f_{ptk})$	$\sigma_{spi} \leq$ 1488 MPa

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
VIABILITA' ACCESSO-RAMPA 3 SOVRAPPASSO ALLA PK 0+51.37		<i>Codice documento</i> CG0700PSHDCCD1CVAE2000001F0	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Rev</i></th> <th><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

PROFILATI E PIASTRE

Acciaio tipo S355

TIRANTI

Trefoli stabilizzati da 0.6"

Acciaio armonico: $F_{tpk} > 1860$ MPa; $F(1)_{pk} > 1670$ MPa

DIAFRAMMI IN CA (IDROFRESA)

Primario: 1.20 m x 2.50 m; Secondario: 1.20 m x 2.80 m)

Interasse: 2.65 m

BARRE DYWIDAG

Acciaio 835/1030

Diametro nominale 36 mm

Carico di snervamento 850 kN

Carico di rottura 1048 Kn

7 CARATTERISTICHE DEI FOSSI

E' stata prevista una condotta a servizio della rampa 3, avente la funzione di allontanare le acque di piattaforma, convogliandole entro la rete di smaltimento comunale esistente, così come descritto nella relazione idraulica.

Nella sezione trasversale del sovrappasso sono previsti collettori interrati a sezione circolare, realizzati in PEad, ai quali vengono convogliate le portate affluenti, tramite una serie di pozzetti disposti ai nodi delle reti.

8 ELEMENTI DI ARREDO STRADALE

Nel tratto dove verrà realizzato il sovrappasso, lungo l'asse 1, sono presenti reti di protezione e barriere bordo ponte H3. Nella sezione trasversale del sovrappasso sono presenti profili ridirettivi.

