



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> SVINCOLO CURCURACI</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> VIADOTTO - DIREZIONE MESSINA</p> <p><i>Titolo del documento</i> SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA</p>	<p>SS0668_F0</p>
---	------------------

CODICE	C G 0 7 0 0	P	S	H	D	S	S	C	C 5	V	I	0 1	0 0	0 0	0 1	F0
--------	-------------	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	----

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE	3
PREMESSA.....	4
1 UBICAZIONE TOPOGRAFICA E MORFOLOGICA DELL'AREA	4
2 GEOMETRIA E CONGRUENZA CON LE ALTRE PARTI DEL PROGETTO	5
3 ASPETTI GEOLOGICO – GEOTECNICI E IDROGEOLOGICI	8
3.1.1 Descrizione delle litologie	9
3.1.2 Indagini previste	9
3.1.3 Caratterizzazione geotecnica.....	10
4 IDROLOGIA E IDRAULICA.....	13
5 CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA E DELLE FONDAZIONI.....	16
6 CONDIZIONI AMBIENTALI E SISMICITA' DELLA ZONA	18
6.1 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA' DEL LUOGO	18
7 INTERFERENZE CON SERVIZI E/O INFRASTRUTTURE ESISTENTI.....	20
8 FUNZIONALITA' DELL'OPERA E RISPONDENZA AGLI SCOPI PER CUI E' STATA CONCEPITA.....	21
9 ASPETTO ESTETICO ED ECONOMICO	22
10 FASI COSTRUTTIVE	23
11 MATERIALI IMPIEGATI	24
11.1 Calcestruzzi (Secondo UNI 11104 - 2004).....	24
11.2 Acciaio per armature (Secondo NTC 2008 – D.M. 14/01/2008)	27
11.3 Acciaio per la carpenteria metallica di impalcato.....	27
12 PREDISPOSIZIONI PER IMPIANTI E PER SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	30
13 GIUNTI DI DILATAZIONE E COSTRUZIONE	31
14 SCALE PASSERELLE E PASSI D'UOMO PER ISPEZIONE	32
15 ELEMENTI DI ARREDO STRADALE	33

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PREMESSA

La presente relazione di calcolo tratta del viadotto Curcuraci carreggiata direzione Messina da realizzarsi all'interno dello Svincolo denominato Curcuraci facente parte dei collegamenti lato Sicilia del ponte sullo stretto di Messina.

1 UBICAZIONE TOPOGRAFICA E MORFOLOGICA DELL'AREA

Lo svincolo è situato all'interno di tale ambito approssimativamente tra le progressive 5+700 e 6+100 km degli assi principali, rappresentati dalle carreggiate in direzione Messina e Reggio Calabria.

L'area è orograficamente complessa e caratterizzata dalla presenza della fiumara "Curcuraci".

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2 GEOMETRIA E CONGRUENZA CON LE ALTRE PARTI DEL PROGETTO

Il viadotto è costituito da un impalcato sull'asse principale, a via superiore in struttura mista acciaio-calcestruzzo di 3 campate continue, e un impalcato sulla rampa di svincolo, sempre a via superiore in struttura mista acciaio-calcestruzzo di 4 campate continue. Tali impalcati si uniscono tra loro in prossimità della Spalla B; essi appoggiano su spalle classiche e su pile in calcestruzzo armato basate fondazioni di tipo diretto.

Le campate dell'asse principale sono organizzate in luci con sviluppo in asse di circa 42,00 + 52,00 + 25,00 mt in asse appoggi per una lunghezza totale di circa 119,00 mt; il tracciato in corrispondenza dell'opera presenta un andamento rettilineo e una pendenza trasversale variabile fino ad un massimo del 2,50%. La larghezza trasversale totale dell'impalcato è di 14,00 mt e comprende 11,20 mt di carreggiata utile e due cordoli da 0,80 mt cadauno che ospitano le barriere di sicurezza.

Le campate della rampa di svincolo, denominata Rampa 1, sono organizzate in luci con sviluppo in asse di circa 21,96 + 23,00 + 27,06 + 24,37 mt in asse appoggi per una lunghezza totale di circa 96,39 mt; il tracciato in corrispondenza dell'opera presenta una curva planimetrica di raccordo a raggio variabile e una pendenza trasversale variabile fino ad un massimo del 7,00%. La larghezza trasversale totale dell'impalcato è variabile da un minimo di 8,10 mt ad un massimo di 10,12 mt e comprende la carreggiata utile variabile da 6,50 a 8,52 mt e due cordoli da 0,80 mt cadauno che ospitano le barriere di sicurezza.

IMPALCATO IN ACCIAIO ASSE PRINCIPALE

Dal punto di vista statico e costruttivo l'impalcato è costituito da 3 travate continue su 4 appoggi, con luci pari a circa 42,00 + 52,00 + 25,00 mt in asse appoggi; la struttura metallica è segmentata in 11 diverse tipologie di conci e la sezione trasversale è irrigidita trasversalmente, nel piano verticale da diaframmi composti da profili ad L commerciali posti ad interasse 5,00 – 5,25 mt e nel piano orizzontale dalla soletta in calcestruzzo.

La scelta delle luci risponde a esigenze di carattere statico e di adattabilità della struttura:

- La distribuzione delle campate permette lo scavalco della fiumara Curcuraci e della Rampa 5 ed una suddivisione ottimale delle distanze rimanenti tra essa ed inizio e fine viadotto;
- Il rapporto tra le campate è tale da garantire un certo equilibrio tra i momenti in mezzera della campata e sugli appoggi e quindi un buon sfruttamento dei materiali per l'assorbimento

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

degli sforzi;

- Lo schema statico di trave continua permette un'altezza dell'impalcato contenuta e quindi un miglior inserimento dell'opera nel contesto plano-altimetrico.

L'impalcato è realizzato con una sezione mista acciaio-calcestruzzo, ed è costituito da travi metalliche di altezza costante di 2,60 mt

All'estradosso delle travi è solidarizzata la soletta in calcestruzzo per mezzo dei connettori a taglio opportunamente saldati sull'ala superiore della trave. La soletta, dello spessore complessivo di 30 cm, è costituita da predalle tralicciate di 6 cm e da un getto integrativo di 24 cm. Il collegamento tra l'impalcato metallico e la soletta in calcestruzzo è assicurato attraverso i connettori a piolo di tipo Nelson.

IMPALCATO IN ACCIAIO RAMPA 1

Dal punto di vista statico e costruttivo l'impalcato è costituito da 2 travate continue su 5 appoggi, con luci pari a circa 21,96 + 23,00 + 27,06 + 24,37 mt in asse appoggi; la struttura metallica è segmentata in 8 diverse tipologie di conci e la sezione trasversale è irrigidita trasversalmente, nel piano verticale da, per la maggior parte dello sviluppo, diaframmi composti da profili ad L commerciali posti ad interasse 4,50 mt e nel piano orizzontale dalla soletta in calcestruzzo e dai controventi inferiori.

La scelta delle luci risponde a esigenze di carattere statico e di adattabilità della struttura, così come già indicato per il viadotto lungo l'asse principale.

L'impalcato è realizzato con una sezione mista acciaio-calcestruzzo, ed è costituito da travi metalliche di altezza 1,60 mt per le parti corrispondenti ai conci denominati da C1 ad F1; lungo il concio G1, subito dopo l'appoggio sulla pila P1-r, si prevede una rastremazione per portare l'altezza della trave da 1,60 a 1,10 mt, per permettere il sovrappasso della Rampa 5 garantendo il franco minimo richiesto. L'altezza delle travi rimane poi costante a 1,10 mt nei conci terminali denominati H1 ed I1.

All'estradosso delle travi è solidarizzata la soletta in calcestruzzo per mezzo dei connettori a taglio opportunamente saldati sull'ala superiore della trave. La soletta, dello spessore complessivo di 30 cm, è costituita da predalle tralicciate di 6 cm e da un getto integrativo di 24 cm. Il collegamento tra l'impalcato metallico e la soletta in calcestruzzo è assicurato attraverso i connettori a piolo di tipo Nelson.

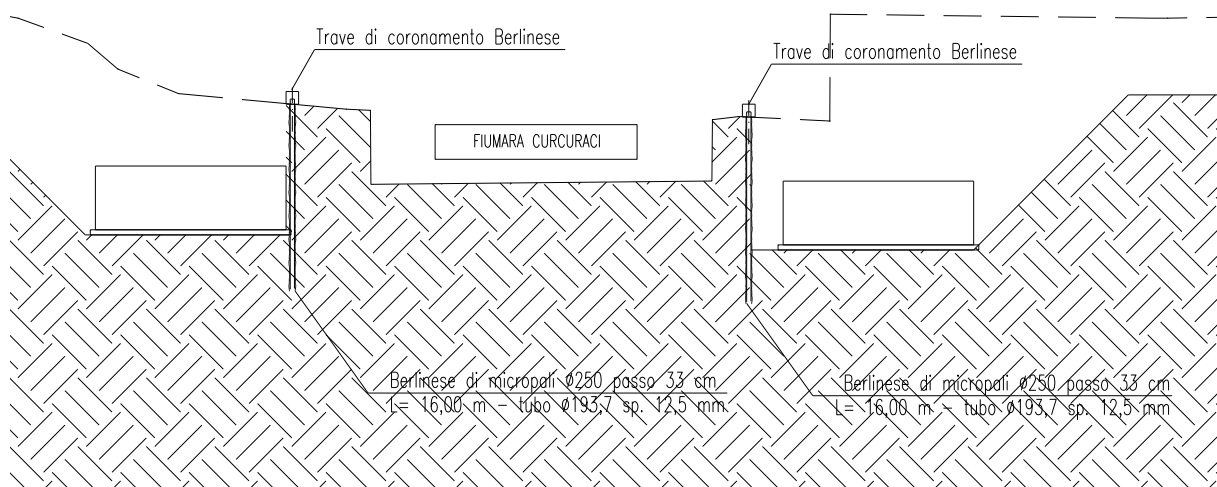
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA	Codice documento SS0668_F0.doc	Rev F0	Data 20/06/2011

La sua conformazione strutturale e il suo dimensionamento sono coerenti con le altre opere in progetto e con le caratteristiche delle strade che la sormontano e di quelle che vengono da essa scavalcata.

Da ultimo si evidenzia che si realizzano opere provvisionali con micropali affiancati a costituire delle berlinesi a protezione degli scavi, necessari per la realizzazione delle platee di fondazione delle pile del viadotto in adiacenza alla fiumara Curcuraci, rappresentate dalle pile P2-r e P3-r.

Tali opere risultano infatti necessarie per raggiungere la quota di fondo scavo mantenendo in esercizio la detta fiumara e conservando laddove possibile i muri esistenti.

La paratia presenta uno sviluppo totale di circa 38 + 26 metri e presenta i principali parametri come da dati seguenti:



Sviluppo totale	38+26 m
N° totale micropali	191
Lunghezza micropali	16,00 m
Armatura micropali	tubo ϕ 193.7 sp. 12.5 mm

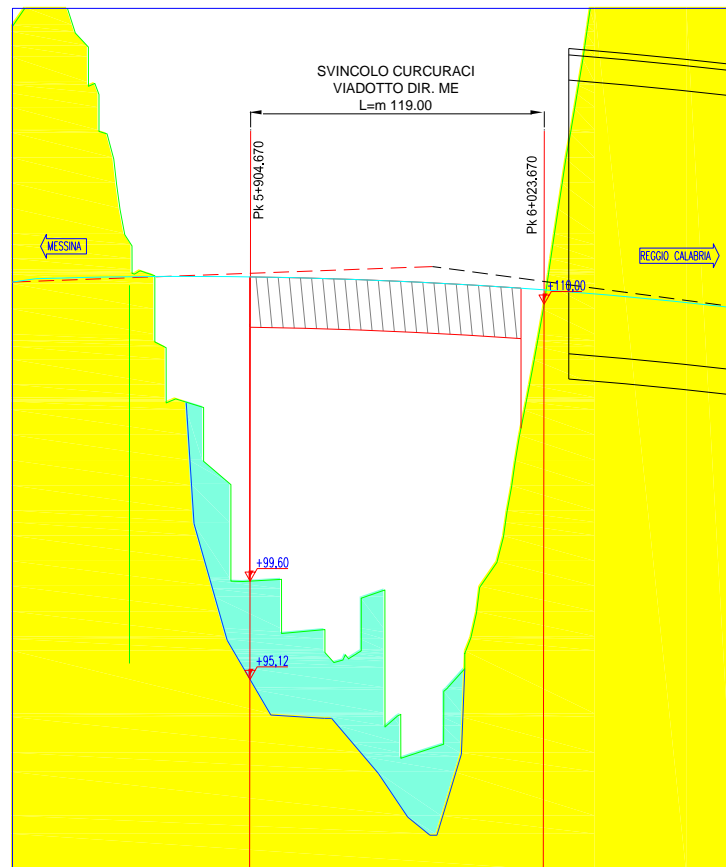
Per il suo dimensionamento, si veda la specifica relazione di calcolo (vedi el. CG0700PCLDSSCC5VI0V000002B-01).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA	Codice documento SS0668_F0.doc	Rev F0	Data 20/06/2011

3 ASPETTI GEOLOGICO – GEOTECNICI E IDROGEOLOGICI

Per le verifiche geotecniche si fa riferimento al profilo geotecnico presente nell'elaborato grafico denominato CG0800PFZDSSBC8G00000004B di cui si riporta uno stralcio di seguito; si sono per tanto considerati sedimenti fluviali e costieri e ghiaie di Messina.

La falda, analizzando i dati esistenti sui piezometri posizionati nelle vicinanze ed osservando i profili geotecnici, risulta assente.



LEGENDA GEOLOGICA

- DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI, DEPOSITI DI PIANA LITORALE:**
 Limi, sabbie e ghiaie costituenti gli alvei attuali. Limi, ghiaie e sabbie a supporto di matrice terrazo-argillosa, a classi metamorfiche prevalenti, da spigolati a subarrotondati di diametro tra i 1 e 10 cm, e con locali lenti di limi torbosi, talora terrazzati, distribuiti lungo i corsi d'acqua, nelle ampie valli e nelle pianure costiere.
- GHIAIE E SABBIE DI MESSINA:**
 Sabbie e ghiaie grigio-giallastre o rossastre, a prevalenti classi cristallini di 2-30 cm di diametro, da subarrotondati ad appuntiti, spesso embriccati, matrice sostenuta, con livelli e lenti di sabbie fini e sabbie quarzose, localmente conglomerati calcidolici ricchi in macrofosfati, cemento calcifico, in strati da 30 cm a 1 m (a). A luoghi lenti discontinue di conglomerati grigiastri cementati (b).
 PLEISTOCENE MEDIO

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.1.1 Descrizione delle litologie

Le litologie presenti sono Sabbie e Ghiaie di Messina e Depositi alluvionali.

La litologia prevalente è costituita dalla formazione delle Sabbie e Ghiaie di Messina.

I materiali in oggetto sono granulometricamente descritti come ghiaie e ciottoli da sub arrotondati ad appiattiti con matrice di sabbie grossolane.

Si rilevano strati di ghiaie cementate, come si evidenzia nei rilievi effettuati nelle aree di imbocco della galleria stradale Faro Superiore e Balena; in questi rilievi la ghiaia si presenta più o meno debolmente cementata e molto addensata. Lo scheletro si presenta costituito da ghiaie e ciottoli eterometrici arrotondati ed appiattiti.

I Depositi Alluvionali sono costituiti da ghiaie poligeniche ed eterometriche, giallastre o brune a clasti prevalentemente arrotondati di diametro da 2 a 30 cm, clasti sostenuti o a supporto di matrice argilloso-sabbiosa, alternate a rari sottili livelli di sabbie argillose rossastre; sabbie ciottolose a supporto di matrice argilloso-terrosa. L'età dei depositi alluvionali terrazzati è Pleistocene medio-superiore.

I depositi alluvionali recenti sono costituiti da limi e sabbie con livelli di ghiaie a supporto di matrice terroso-argillosa, talora terrazzati, localizzati in aree più elevate rispetto agli alvei fluviali attuali. La componente ruditica è rappresentata da ciottoli poligenici, prevalentemente cristallini, da spigolosi a subarrotondati di diametro tra 1 e 10 cm, mediamente di 4-5 cm. L'età dei depositi alluvionali recenti è l'Olocene.

La falda non risulta interferente con le opere.

3.1.2 Indagini previste

Data l'esiguità delle prove localmente presenti (SPPS03), si è scelto di tenere conto anche dei sondaggi della tratta che va dal Km 5+400 al Km 5+900 circa.

I sondaggi di riferimento per la presente tratta sono SPPS02 e SPPS03 (campagna del 2002), S415, S416, S417 e S418 (campagna del 2010).

Non ci sono localmente indagini per caratterizzare la categoria sismica di suolo; considerando la sismica a rifrazione SRD3, essa risulta pari a **C**.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Le prove localmente utilizzate nella caratterizzazione sono:

- Prove di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche fisiche (sondaggio S417)
- Prove granulometriche (sondaggi S417, SPPS02 e SPPS03)
- Prove SPT (sondaggi S415, S416, S417, S418, SPPS02, SPPS03)
- 1 prova Cross Hole (sondaggio S418)
- 1 prova sismica a rifrazione locale (SRD3)
- 5 prove pressiometriche (sondaggi S417, S418)
- 4 prove Le Franc (sondaggi S417 e S418)

3.1.3 Caratterizzazione geotecnica

Sabbie e Ghiaie di Messina

Per i criteri e per gli aspetti generali di caratterizzazione si rimanda a quanto riportato nella relazione Elab. CG0800PRBDCSBC8G00000001B. Per la definizione delle categorie di suolo si rimanda al medesimo elaborato ed alla relazione sismica di riferimento.

Con riferimento al fuso medio (19 prove granulometriche) si ha che: $d_{50}=0.8\text{mm}$, $d_{60}=2\text{mm}$ e $d_{10}=0.015\text{mm}$. Le percentuali medie di ghiaia, sabbia e limo sono rispettivamente di 38%, 47%, 12%.

- **Dr:** I valori di N_{spt} sono stati corretti con il fattore correttivo $C_{\text{sg}}=0.75$ corrispondente al $d_{50}=0.8\text{mm}$;
- **e_0 :** a partire dal d_{50} stimato si ottiene di $e_{\text{max}}-e_{\text{min}}$ pari a 0.305, non dissimile dai valori reperibili in letteratura ($0.17 < e_{\text{max}}-e_{\text{min}} < 0.29$). Stimando per e_{max} un valore pari a 0.8 a partire dai valori di D_r è stato possibile determinare i valori di e_0 in sito;
- **γ_d :** in base a tali valori di e_0 e da γ_s si può stimare $\gamma_{d, \text{r}}=18-19\text{KN/m}^3$;
- **K_0 :** si considera la relazione di Mesri (1989) per tenere conto degli effetti di "aging".

I primi 15 m sembrerebbero maggiormente addensati soprattutto nella porzione sabbio-ghiaiosa.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		Codice documento SS0668_F0.doc	Rev F0	Data 20/06/2011

Per i parametri di resistenza si ha:

z(m)	Dr(%) Sabbie e ghiaie	ϕ'_p (pff=0-272KPa) (°)	ϕ'_{cv} (°)	K_0
5-15	40-80	39-42	33-35	0.4-0.45
>15	50-60	39-40	33-35	0.45

Come parametri operativi per l'angolo d'attrito si utilizzerà $\phi' = 38-40$.

Per i parametri di deformabilità si ha localmente a disposizione la prova sismica S418 in cui si evidenzia una buona correlazione fra le velocità misurate e quelle calcolate con le correlazioni da prove SPT.

L' espressione ottenuta in base alle correlazioni dalle prove SPT della tratta per il modulo G_0 :

$$G_0 = 45 z^{0.62}$$

$$E_0 = 108 z^{0.62}$$

$$E' = (15-36) z^{0.62}$$

Le prove pressiometriche (nei sondaggi S417 e S418), che forniscono valori del ramo di carico, mostrano i valori più elevati (300-600MPa) tra 10m e 25m.

Depositi alluvionali

Per i parametri fisici l'andamento del fuso evidenzia che le caratteristiche granulometriche dei materiali in esame sono tipiche di materiali sia di materiali a grana grossa (ghiaie 39%), sia di materiali intermedi (sabbie 45%). Il contenuto di fino è mediamente del 14%

Con riferimento al fuso medio:

Il valore di D_{50} è pari a 0.8mm

Il valore di D_{60} è pari a 2 mm

Il valore di D_{10} è pari a 0.01 mm

Il peso di volume dei grani medio γ_s è risultato pari a circa 26.5 kN/m³.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Non si hanno a disposizione i valori di γ_{dmax} e γ_{dmin} .

Per quanto concerne stato iniziale e parametri di resistenza si ha:

- **Dr:** I valori di N_{spt} sono stati corretti con il fattore correttivo $C_{sg}=0.75$ corrispondente al $d50=0.8mm$,
- **e_o :** a partire dal $d50$ stimato si ottiene di $e_{max}-e_{min}$ pari a 0.305 stimando per e_{max} un valore pari a 0.7 a partire dai valori di Dr è stato possibile determinare i valori di e_o in sito.
- **γ_d :** si ottiene un pari a 17-20 KN/m³.
- **K_0 :** si considera la relazione di Jaky.

z(m)	Dr(%) Sabbie e ghiaie	ϕ'_p (pff=0-272KPa) (°)	ϕ'_{cv} (°)	K_0
0-10	50-80	40-42	33-35	0.4-0.35

Come parametri operativi per l'angolo d'attrito si utilizzerà $\phi' = 38-40$.

Per i parametri di deformabilità si ha localmente a disposizione la prova sismica S418.

L'espressione ottenuta in base alle correlazioni dalle prove SPT ed alla sismica della tratta per il modulo G_0 :

$$G_0 = 80 \div 150 \text{ MPa (0-10m)}$$

$$E_0 = 200 \div 300 \text{ MPa}$$

$$E = 30 \div 70 / 40 \div 100 \text{ MPa (0-10m)}$$

quest' ultimo range è relativo rispettivamente ad $1/10 \div 1/5 E_0$ ed ad $1/3 E_0$ corrispondenti rispettivamente a medie- grandi deformazioni ed a piccole deformazioni.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4 IDROLOGIA E IDRAULICA

La fiumara della Guardia presenta andamento da nord-ovest verso sud-est. Il suo affluente in destra idrografica, chiamato fiumara Curcuraci, rappresenta il ramo più importante, e il suo orientamento risulta indicativamente ovest-est. Al momento del sopralluogo, entrambi i corsi d'acqua risultano completamente asciutti.

La fiumara Curcuraci scorre lungo la linea di impluvio senza alcuna sistemazione idraulica fino all'inizio dell'abitato di Marotta Inferiore, dove si riscontra la presenza di una vasca sghiaiatrice a sezione rettangolare, contenuta tra muri in c.a. con 4 briglie realizzate in gabbioni fondati su c.a..

A valle, la fiumara scorre lungo la strada tra le abitazioni, poi viene mantenuta sottoforma di un semplice fosso sulla destra della viabilità fino al termine della frazione dove è presente un manufatto di imbocco, costituito da un salto di fondo e due tubazioni di diametro 1,2 m in calcestruzzo, quasi completamente ostruiti da materiale di deposito e vegetazione.

Il tratto canalizzato è molto breve e termina in corrispondenza di un fabbricato dove è alloggiata una stazione di pompaggio posta in sinistra idrografica della fiumara; dopo ha inizio un tratto di alveo non rivestito che scorre parallelo alla strada.

Circa 350 m a valle della stazione di pompaggio, l'alveo diventa canalizzato tra muri in c.a. e sistemato idraulicamente mediante briglie in c.a.. L'alveo è in parte occupato dalla vegetazione e sono ben individuabili significativi fenomeni di scalzamento, sia delle briglie che dei muri d'argine.

In corrispondenza della strada che collega la frazione Marotta Superiore a valle di Marotta Inferiore, è presente un guado per l'attraversamento del corso d'acqua realizzato mediante l'affiancamento di 6 tubi in cls di diametro 1 m. A valle del guado (1,5 – 2 m) è presente una briglia con evidenti fenomeni di scalzamento in atto.

Più a valle, in corrispondenza di uno stabilimento in destra, è presente un attraversamento stradale a raso che interrompe il muro d'argine. In questo punto, in caso di piena, il corso d'acqua può uscire sulla strada asfaltata e sulla strada sterrata che affiancano la fiumara.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Alla confluenza con la fiumara Guardia la sezione si amplia ed è presente un esteso tratto in cui manca il muro d'argine (attraversamento a raso della strada sterrata che fiancheggia in sinistra il Curcuraci) con evidente rischio di esondazione in caso di piena .

La fiumara Guardia, nel tratto a monte della confluenza con il Curcuraci, non presenta alcuna sistemazione idraulica e scorre in parallelo o in corrispondenza di una strada sterrata che dà accesso ad alcune case lungo la valletta. Il Guardia riceve il contributo in sinistra da un piccolo affluente. L'alveo presenta segni evidenti di erosione sul fondo a conferma che in situazioni di piena si verificano significative movimentazioni di materiale trasportato quali sabbie, pietre e ciottoli.

A valle della confluenza, la sezione continua ad essere contenuta tra muri, come lungo la fiumara Curcuraci, con salti di fondo in c.a.; sono presenti due attraversamenti. Il primo è costituito da un ponte a soletta piana, molto largo, ma poco profondo (1,5 m). A valle, il fondo alveo risulta sagomato mediante due muretti in c.a. per contenere la portata nella zona centrale del letto.

Il secondo attraversamento, a soletta piana, di larghezza 6 m e altezza 2 m, è ubicato a valle del ponte della strada provinciale dello Stretto ed è preceduto, 4 m a monte, da un salto di fondo di 2 m. In questo punto la sezione risulta interamente rivestita in calcestruzzo; la vicinanza del salto al ponticello e la mancanza del muro in sinistra può provocare l'esondazione e l'allagamento della strada .

Il bacino della Fiumara Guardia è interamente impostato su una fascia collinare che si affaccia direttamente sullo stretto di Messina. Tali colline sono il risultato dell'erosione di una serie di terrazzi marini in rapido sollevamento dei quali, tuttavia, rimane traccia solo in prossimità della testata, lungo lo spartiacque con il versante tirrenico, ove sono presenti una serie di ristretti altopiani delimitati da scarpate di erosione (Campo degli Italiani, Campo degli Inglesi ecc.).

Dal punto di vista litologico nel settore medio e basso del bacino affiora la formazione delle Ghiaie di Messina, costituita da depositi incoerenti, sabbioso-ghiaiosi, pleistocenici. Nel settore di testata, separato da una faglia con evidente rigetto verticale passante per gli abitati di Marotta e Curcuraci, affiora il substrato cristallino qui costituito da gneiss occhiadini e paragneiss.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Nel tratto sistemato a monte della confluenza con il Guardia settori con il rivestimento a giorno sono alternati ad altri in cui sono presenti accumuli di sabbie con ghiaie e ciottoli, spesso colonizzate da una rada vegetazione erbacea.

A valle della confluenza con il Guardia il rivestimento in calcestruzzo è quasi ovunque a vista o risulta coperto da una sottile coltre sabbiosa.

La fiumara della Guardia a monte della confluenza presenta, viceversa, una sezione con letto naturale. Il fondo dell'alveo è coperto da ghiaie sabbiose con ciottoli; al suo interno sono presenti evidenti tracce di colate successivamente nuovamente incise dal corso d'acqua.

I valori di portata idrologica del corso d'acqua con tempo di ritorno Tr 2, 5, 10, 30, 100 e 200 anni e il valore di portata di verifica, maggiorata rispetto al valore calcolato con Tr 200 anni della portata solida movimentabile da un evento di pari tempo di ritorno, sono riportati nella seguente tabella.

	Q2	Q5	Q10	Q30	Q100	Q200	Q200 ver.
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Fiumara Curcuraci	20.5	29.6	35.7	44.8	54.6	60.2	62.61
Fiumara Guardia (valle confluenza Curcuraci)	24.6	35.5	42.7	53.5	65.1	71.8	74.67

Tabella 4.1 - Portate idrologiche per tempo di ritorno assegnato inserite nel modello.

Le simulazioni eseguite sulla fiumara Curcuraci mostrano che il deflusso delle piene avviene in corrente veloce data l'elevata pendenza media di fondo alveo.

Le piene sono contenute all'interno dell'alveo inciso e dalle opere di contenimento dei livelli esistenti (muri spondali).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5 CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA E DELLE FONDAZIONI

SOTTOSTRUTTURE E FONDAZIONI

Le spalle e le pile sono dotate di fondazioni del tipo dirette a platea di forma in pianta rettangolare; l'intradosso delle solette di base si trova a circa 3,00 m al di sotto del piano campagna o a profondità di poco maggiori.

La spalla A-r è costituita da una ciabatta di fondazione a base a parallelogramma di dimensioni 12,00 x 12,00 m, di spessore 2,50 m e da un muro frontale di spessore pari a 2,00 m. Sul muro frontale corre un muro paraghiaia caratterizzato da spessore 0,50 m ed altezza pari a 2,60 m.

Ai lati della spalla sono presenti due muri andatori di lunghezza pari a 7,95 m, spessore medio di 1,15 m e altezza media pari a circa 8,45 m, che poggiano sulla medesima fondazione del muro frontale.

La spalla A-p è costituita da una ciabatta di fondazione a base a parallelogramma di dimensioni 16,50 x 21,00 m, di spessore 2,50 m e da un muro frontale di spessore pari a 2,60 m. Sul muro frontale corre un muro paraghiaia caratterizzato da spessore 0,80 m ed altezza pari a 3,40 m.

Ai lati della spalla sono presenti due muri andatori di lunghezza pari a 12,40 m, spessore di 1,40 m e altezza pari a 12,62 m, che poggiano sulla medesima fondazione del muro frontale.

La spalla B è costituita da una ciabatta di fondazione a base a parallelogramma di dimensioni 6,00 x 16,40 m, di spessore 2,50 m da cui parte direttamente un muro paraghiaia caratterizzato da spessore 0,50 m ed altezza media pari a circa 3,50 m.

La pila P1-p è costituita da un plinto di fondazione a base a parallelogramma di dimensioni 16,50 x 7,50 m, di spessore 2,50 m. L'architettura della pila è definita da un singolo fusto poligonale cava di diametro $\varnothing 3,57$ m, alto 7,80 m. In sommità del fusto è individuabile un pulvino caratterizzato da uno sviluppo verticale di 4,20 m. Il collegamento tra impalcato ed opera di sostegno è affidato integralmente a tre appoggi, collocati con un interasse reciproco di 4,90m.

La pila P2-p è costituita da un plinto di fondazione a base a parallelogramma di dimensioni 11,10 x 7,50 m, di spessore 2,50 m. L'architettura della pila è definita da un singolo fusto di forma poligonale cava di diametro $\varnothing 3,57$ m, alto 9,15 m. In sommità del fusto è individuabile un pulvino caratterizzato da uno sviluppo verticale di 4,20 m. Il collegamento tra impalcato ed opera di sostegno è affidato integralmente a tre appoggi, collocati con un interasse reciproco di 4,90m.

La pila P3-r è costituita da un plinto di fondazione a base a parallelogramma di dimensioni 10,52 x 7,50 m, di spessore 2,50 m. L'architettura della pila è definita da un singolo fusto di forma

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

poligonale cava di diametro $\varnothing 2,7$ m, alto 9,80 m. In sommità del fusto è individuabile un pulvino caratterizzato da uno sviluppo verticale di 4,20 m. Il collegamento tra impalcato ed opera di sostegno è affidato integralmente a due appoggi, collocati con un interasse reciproco di 4,50m.

La pila P2-r è costituita da un plinto di fondazione a base a parallelogramma di dimensioni 12,00 x 7,50 m, di spessore 2,50 m. L'architettura della pila è definita da un singolo fusto di forma poligonale cava di diametro $\varnothing 2,7$ m, alto 9,80 m. In sommità del fusto è individuabile un pulvino caratterizzato da uno sviluppo verticale di 4,20 m. Il collegamento tra impalcato ed opera di sostegno è affidato integralmente a due appoggi, collocati con un interasse reciproco di 4,50m.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6 CONDIZIONI AMBIENTALI E SISMICITA' DELLA ZONA

6.1 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA' DEL LUOGO

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno TR considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50esimo percentile ed attribuendo ad:

a_g il valore previsto dalla pericolosità sismica;

F_0 e T_C^* i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica.

Le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento VR della costruzione;
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento PVR associate agli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

A tal fine è conveniente utilizzare, come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica TR , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento VR , i due

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		Codice documento SS0668_F0.doc	Rev F0	Data 20/06/2011

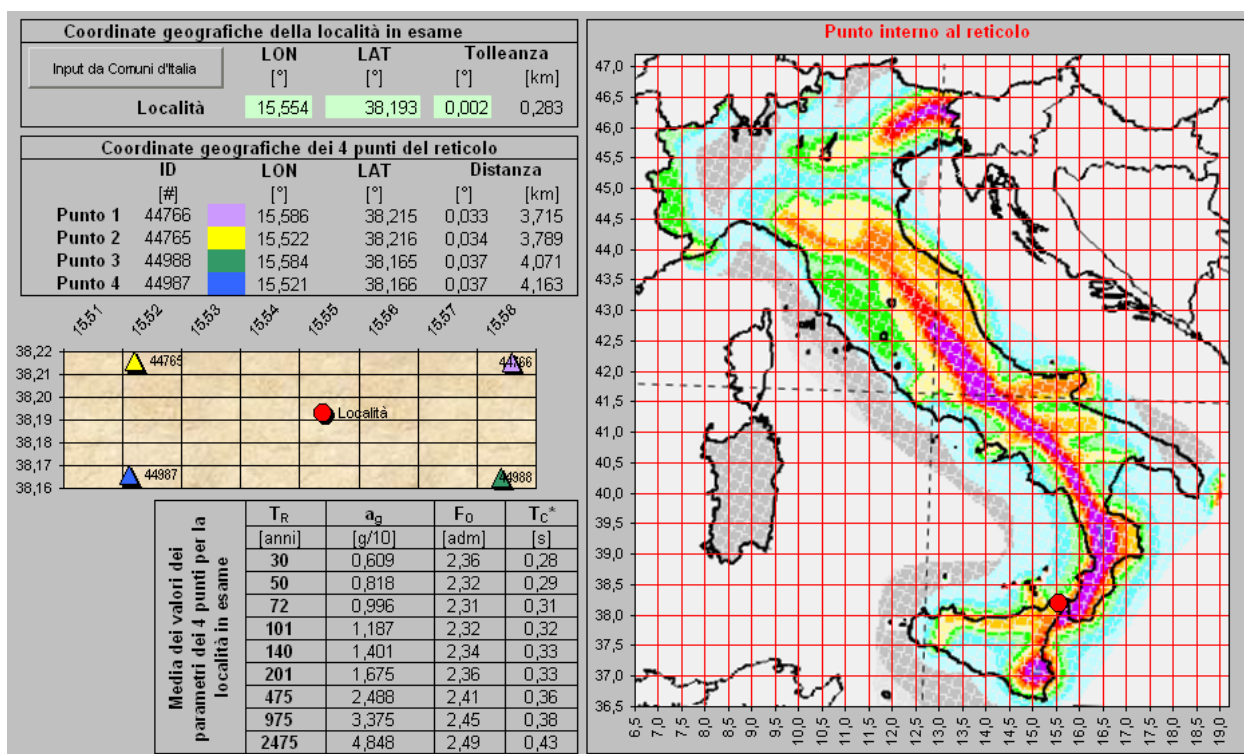
parametri TR e PVR sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = -\frac{200}{\ln(1 - 0.1)} = 1.898 \text{ anni}$$

I valori dei parametri a_g , F_0 e T_C^* relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono forniti nelle tabelle riportate nell'ALLEGATO B delle NTC.

I punti del reticolo di riferimento sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine ed ordinati a Latitudine e Longitudine crescenti, facendo variare prima la Longitudine e poi la Latitudine. L'accelerazione al sito a_g è espressa in g/10; F_0 è adimensionale, T_C^* è espresso in secondi.

Nel seguito si riporta una tabella riassuntiva dei parametri che caratterizzano il Comune di Messina:



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7 INTERFERENZE CON SERVIZI E/O INFRASTRUTTURE ESISTENTI

Nella zona interessata dalla realizzazione dell'opera in esame sono presenti alcuni impianti, relativi a sottoservizi comunali, i quali dovranno essere spostati prima dell'inizio dei lavori, in quanto interferiscono con la sua realizzazione (vedi el. CG0700PP8DSSCC5VI0V000002B-01).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8 FUNZIONALITA' DELL'OPERA E RISPONDENZA AGLI SCOPI PER CUI E' STATA CONCEPITA

L'opera risulta funzionale e rispondente agli scopi per cui è stata concepita, in quanto consente la continuità dell'asse stradale in progetto a scavalco della fiumara "Curcuraci" e dell'asse viario denominato "Rampa 5". Essa risulta coerente per dimensioni e caratteristiche al resto delle opere ed è stata progettata e dimensionata in ossequio alle normative vigenti e alle esigenze del committente.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9 ASPETTO ESTETICO ED ECONOMICO

Per quanto riguarda l'aspetto estetico generale delle opere si è adottata la medesima tipologia di quelle della DG87 in Calabria, come concordato con Eurolink. Nella fattispecie, l'opera in questione presenta spalle in calcestruzzo sulle quali poggia un impalcato in acciaio a tre travi ad "I" con soletta collaborante. Le scelte tecniche operate hanno preso in considerazione diverse alternative possibili, le quali sono state confrontate tra loro, sulla base dei dati di input (normativa, sismica, geologia, durabilità, manutenibilità, ecc.) ed è stata scelta quella che, a parità di prestazioni attese, risultava quella col miglior rapporto economico.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

10 FASI COSTRUTTIVE

Le fasi costruttive per l'esecuzione dell'opera in oggetto sono le seguenti:

- Scavo di sbancamento;
- Realizzazione opere provvisori;
- Scavo di fondazione;
- Costruzione di pile e spalle;
- Messa in opera del sistema di appoggi;
- Varo dell'impalato metallico;
- Posa in opera predalle e armatura;
- Getto della soletta di impalcato;
- Getto dei cordoli in c.a.;
- Realizzazione opere di finitura (pavimentazione, barriere di sicurezza, reti di protezione ecc.).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		Codice documento SS0668_F0.doc	Rev F0	Data 20/06/2011

11 MATERIALI IMPIEGATI

11.1 Calcestruzzi (Secondo UNI 11104 - 2004)

Per sottofondazioni

classe di resistenza

C12/15

classe di esposizione

XC0

Fondazioni pila e spalle

classe di resistenza

C25/30

modulo elastico

$E_c = 31.447 \text{ N/mm}^2$

resistenza caratteristica a compressione cilindrica

$f_{ck} = 24,90 \text{ N/mm}^2$

resistenza media a compressione cilindrica

$f_{cm} = 32,90 \text{ N/mm}^2$

resistenza di calcolo a compressione

$f_{cd} = 14,11 \text{ N/mm}^2$

resistenza a trazione (valore medio)

$f_{ctm} = 2,56 \text{ N/mm}^2$

resistenza caratteristica a trazione

$f_{ctk} = 1,79 \text{ N/mm}^2$

resistenza caratteristica a trazione per flessione

$f_{ctk} = 2,15 \text{ N/mm}^2$

tensione a SLE – combinazione rara

$\sigma_c = 14,94 \text{ N/mm}^2$

tensione a SLE – combinazione quasi permanente

$\sigma_c = 11,20 \text{ N/mm}^2$

copriferro

$C = 40 \text{ mm}$

classe di esposizione

XC2

classe di consistenza slump

S4

max dimensione aggregati

$D_{max} = 32 \text{ mm}$

rapporto A/C massimo

0,50

Baggioli e ritegni sismici

classe di resistenza

C32/40

modulo elastico

$E_c = 36.050 \text{ N/mm}^2$

resistenza caratteristica a compressione cilindrica

$f_{ck} = 33,20 \text{ N/mm}^2$

resistenza media a compressione cilindrica

$f_{cm} = 39,84 \text{ N/mm}^2$

resistenza di calcolo a compressione

$f_{cd} = 18,81 \text{ N/mm}^2$

resistenza a trazione (valore medio)

$f_{ctm} = 3,16 \text{ N/mm}^2$

resistenza caratteristica a trazione

$f_{ctk} = 2,21 \text{ N/mm}^2$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{cfk} =$	2,65	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione rara	$\sigma_C =$	19,92	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione quasi permanente	$\sigma_C =$	14,94	N/mm ²
copriferro	$C =$	35	mm
classe di esposizione		XS1	XF2
classe di consistenza slump		S4	
max dimensione aggregati	$D_{max} =$	20	mm
rapporto A/C massimo		0,50	

Soletta di impalcato

classe di resistenza		C32/40	
modulo elastico	$E_{c\Box} =$	31.447	N/mm ²
resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} =$	33,20	N/mm ²
resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} =$	39,84	N/mm ²
resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} =$	18,81	N/mm ²
resistenza a trazione (valore medio)	$f_{ctm} =$	2,56	N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} =$	1,79	N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{cfk} =$	2,15	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione rara	$\sigma_C =$	14,94	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione quasi permanente	$\sigma_C =$	14,94	N/mm ²
copriferro estradosso	$C =$	35	mm
classe di esposizione		XF4	XS1
classe di consistenza slump		S4	
max dimensione aggregati	$D_{max} =$	20	mm
rapporto A/C massimo		0,45	

Cordoli di impalcato

classe di resistenza		C32/40	
modulo elastico	$E_{c\Box} =$	31.447	N/mm ²
resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} =$	33,20	N/mm ²
resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} =$	39,84	N/mm ²
resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} =$	18,81	N/mm ²
resistenza a trazione (valore medio)	$f_{ctm} =$	2,56	N/mm ²

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} =$	1,79	N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{cfk} =$	2,15	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione rara	$\sigma_C =$	14,94	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione quasi permanente	$\sigma_C =$	14,94	N/mm ²
copriferro	$C =$	35	mm
classe di esposizione		XS1	XF4
classe di consistenza slump		S4	
max dimensione aggregati	$D_{max} =$	20	mm
rapporto A/C massimo		0,45	

Elevazioni pila, spalle, muri, paraghiaia

classe di resistenza	C32/40		
modulo elastico	$E_c =$	36.050	N/mm ²
resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} =$	33,20	N/mm ²
resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} =$	39,84	N/mm ²
resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} =$	18,81	N/mm ²
resistenza a trazione (valore medio)	$f_{ctm} =$	3,16	N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} =$	2,21	N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{cfk} =$	2,65	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione rara	$\sigma_C =$	19,92	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione quasi permanente	$\sigma_C =$	14,94	N/mm ²
copriferro	$C =$	40	mm
classe di esposizione	XC4	XS1	XF2
classe di consistenza slump		S4	
max dimensione aggregati	$D_{max} =$	32	mm
rapporto A/C massimo		0,50	

Lastre tralicciate impalcato

classe di resistenza	C35/45		
modulo elastico	$E_c =$	32.036	N/mm ²
resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} =$	37,35	N/mm ²
resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} =$	45,35	N/mm ²

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} =$	21,16	N/mm ²
resistenza a trazione (valore medio)	$f_{ctm} =$	3,21	N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} =$	2,24	N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{cfk} =$	2,41	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione rara	$\sigma_C =$	21,00	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione quasi permanente	$\sigma_C =$	15,75	N/mm ²
copriferro	$C =$	20	mm
classe di esposizione		XS1	XF2
classe di consistenza slump		S4	
max dimensione aggregati	$D_{max} =$	20	mm
rapporto A/C massimo		0,50	

Per il calcestruzzo ordinario armato si assume il seguente peso per unità di volume:

$$\rho'_{cls} = \boxed{25} \text{ kN/m}^3$$

11.2 Acciaio per armature (Secondo NTC 2008 – D.M. 14/01/2008)

		B450C	
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} =$	450	N/mm ²
tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} =$	540	N/mm ²
resistenza di calcolo a trazione	$f_{yd} =$	391,30	N/mm ²
modulo elastico	$E_s =$	206.000	N/mm ²
deformazione caratteristica al carico massimo	$\epsilon_{uk} =$	7,50	%
deformazione di progetto	$\epsilon_{ud} =$	6,75	%
coeff. resistenza a instabilità delle membrature	$\gamma_m =$	1,10	

11.3 Acciaio per la carpenteria metallica di impalcato

spessori fino a 40 mm	S355J2G3	(ex 510 D)
spessori maggiori di 40 mm	S355K2G3	(ex 510 DD)
tensione caratteristica di snervamento < 40 mm	$f_{yk} =$	355 N/mm ²
tensione caratteristica di rottura < 40 mm	$f_{tk} =$	510 N/mm ²

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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 caratteristica di snervamento > 40 mm	$f_{yk} =$	335	N/mm ²
tensione caratteristica di rottura > 40 mm	$f_{tk} =$	470	N/mm ²
resistenza di calcolo a trazione < 40 mm	$f_{yd} =$	338	N/mm ²
resistenza di calcolo a trazione > 40 mm	$f_{yd} =$	319	N/mm ²
modulo elastico	$E_s =$	206.000	N/mm ²
coeff. resistenza a instabilità delle membrature	γ_m	1,10	

Cordoli testa opere provvisionali

classe di resistenza	C32/40
modulo elastico	$E_c =$ 33.346 N/mm ²
resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} =$ 32,00 N/mm ²
resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} =$ 40,00 N/mm ²
resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} =$ 18,13 N/mm ²
resistenza a trazione (valore medio)	$f_{ctm} =$ 3,02 N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} =$ 2,11 N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctfk} =$ 2,65 N/mm ²
tensione a SLE – combinazione rara	$\sigma_C =$ 19,92 N/mm ²
tensione a SLE – combinazione quasi permanente	$\sigma_C =$ 14,94 N/mm ²
copriferro	$C =$ 40 mm
classe di esposizione	XC2
classe di consistenza slump	S4
max dimensione aggregati	$D_{max} =$ 32 mm
rapporto A/C massimo	0,50

Miscela cementizia per cementazione micropali

classe di resistenza	C25/30
contenuto minimo di cemento	$c =$ 300 kg/m ³
cemento tipo II 32,5 32,5R in ambiente non aggressivo	
cemento tipo III IV 42,5 42,5R in ambiente aggressivo	
classe di esposizione	XC2
rapporto A/C massimo	0,50

Miscela cementizia per iniezione dei tiranti

classe di resistenza	C25/30
----------------------	---------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

contenuto minimo di cemento	c =	100	kg/m ³
cemento tipo II 32,5 32,5R in ambiente non aggressivo			
cemento tipo III IV 42,5 42,5R in ambiente aggressivo			
filler calcareo o siliceo: 0-30 kg			
eventuale bentonite: < 4% in peso del cemento			
fluidità Marsch		20"-35"	
essudazione		< 2	%
bulbi eseguiti con iniezioni ripetute e selettive con valvola a metro lineare			
classe di esposizione		XC2	
rapporto A/C massimo		0,50	

Miscela di guaina

bentonite < 5% in peso del cemento			
rapporto A/C massimo		1,00	

Per il calcestruzzo ordinario armato si assume il seguente peso per unità di volume:

$$\rho'_{cls} = \boxed{25} \text{ kN/m}^3$$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

12 PREDISPOSIZIONI PER IMPIANTI E PER SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

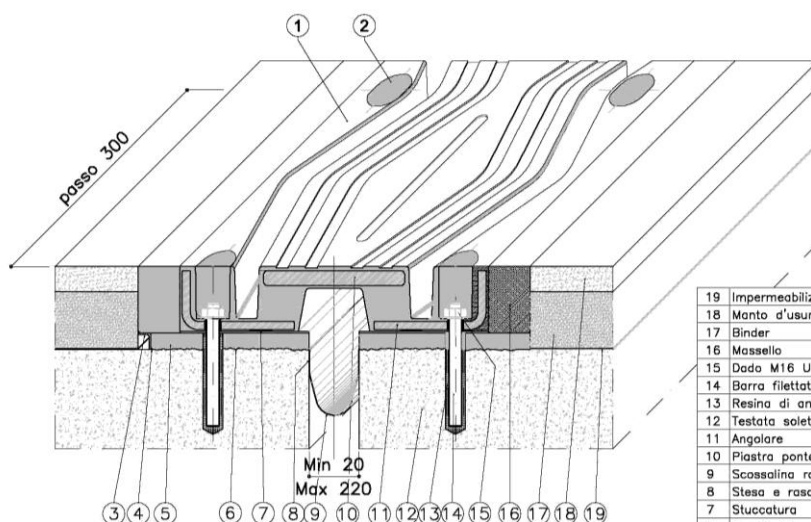
Gli impianti corrono al di sotto della soletta, entro apposite canalette metalliche sorrette da una serie di mensole portate da elementi metallici verticali fissati alla soletta stessa con tasselli ad espansione; questi elementi reggono anche il sistema di smaltimento delle acque di piattaforma, costituito da un collettore nel quale esse vengono convogliate, attraverso una serie di caditoie e di tubazioni verticali raccordate mediante l'interposizione di un giunto flessibile a compensazione delle dilatazioni e degli spostamenti reciproci delle varie parti del sistema.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<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						

13 GIUNTI DI DILATAZIONE E COSTRUZIONE

In corrispondenza delle spalle, a livello della soletta d'impalcato, sono previsti giunti di dilatazione per assorbire gli spostamenti relativi dell'impalcato, opportunamente dimensionati in base all'entità calcolata di questi ultimi.

GIUNTO DI DILATAZIONE ± 100mm



19	Impermeabilizzazione impalcato	
18	Manto d'usura	
17	Binder	
16	Massello	EPOBLOCK ME 3C
15	Dado M16 UNI 5587	Classe 8 EN 20898
14	Barra filettata M16x160	Classe B7 ASTM
13	Resina di ancoraggio	Primer P 150
12	Testata soletta	
11	Angolare	S235JR EN 10025
10	Plastra ponte	S355J2G3 EN 10025
9	Scossalina raccolta acque sp. 1.2 mm	Hypalon
8	Stesa e rasatura stucco pareti vert.	S FIP 180
7	Stuccatura	S FIP 180
6	Bocciardatura e mano d'attacco	Primer P 150
5	Alettamento in malta	EPOBLOCK ME 3C
4	Stuccatura	S FIP 180
3	Profilo di drenaggio a "L"	X5 CrNi 1810 EN 10088
2	Sigillatura	EPOBLOCK ME sigillante
1	Elemento modulare	Gomma vulc.60±5 Sh/A
POS.	DESCRIZIONE - DIMENSIONI	MATERIALE

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p align="center">SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA</p>		<p><i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

14 SCALE PASSERELLE E PASSI D'UOMO PER ISPEZIONE

Non previsti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> SS0668_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

15 ELEMENTI DI ARREDO STRADALE

Sui due lati del viadotto sono presenti barriere di sicurezza metalliche tipo H4-W5 bordo ponte, complete, ove occorrente, degli opportuni elementi di transizione.