



## INTERVENTI PER IL DRAGAGGIO DI 2,3 M m<sup>3</sup> DI SEDIMENTI IN AREA MOLO POLISETTORIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN PRIMO LOTTO DELLA CASSA DI COLMATA FUNZIONALE ALL'AMPLIAMENTO DEL V SPORGENTE DEL PORTO DI TARANTO

### Progetto Esecutivo

## MARGINAMENTO A MARE

### Relazione di calcolo trave di banchina

SCALA:

CODICE PROGETTO		CODICE ELABORATO								REV	REP
PUG102		PE	STR	MM	00	TB	RE	01	B	386	

REVISIONI	REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	B	Maggio 2016	Nota A.P. Prot. U. 0006807 22/04/2016	Lotti ing/iLS studio		
	A	Gennaio 2016	Emissione	Lotti ing/iLS studio		

Progettisti indicati - R.T.P.:

MANDATARIA **LSTT** S.p.A. ingegneria  
MANDANTE **ingLuigiSeverini.studio**  
*Ingegneria Italiana*

IL PROGETTISTA



Impresa:



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

**INDICE**

	<b>1</b>	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>1</b>
1.1		PREMESSA .....	1
	<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
	<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....</b>	<b>5</b>
3.1		CALCESTRUZZO.....	5
3.2		ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE.....	6
3.3		ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA.....	6
	<b>4</b>	<b>VALUTAZIONE DELL’AZIONE SISMICA .....</b>	<b>7</b>
4.1		VITA NOMINALE .....	7
4.2		CLASSE D’USO .....	7
4.3		PERIODO DI RIFERIMENTO PER L’AZIONE SISMICA.....	7
4.4		VALUTAZIONE DELL’AZIONE SISMICA .....	8
	<b>5</b>	<b>VERIFICHE AGLI STATI LIMITI.....</b>	<b>10</b>
5.1		COMBINAZIONI DI CARICO .....	10
	<b>6</b>	<b>METODO DI ANALISI – CALCOLO DELLA TRAVE DI</b>	
	<b>BANCHINA</b>	<b>13</b>	
6.1		FASI REALIZZATIVE .....	13
6.2		DESCRIZIONE MODELLO DI CALCOLO.....	18
6.3		ANALISI DEI CARICHI SULLA TRAVE DI BANCHINA .....	21
6.3.1		Pesi propri.....	21
6.3.2		Permanententi portati .....	21
6.3.3		Carichi variabili (q1) .....	21
6.3.4		Tiro alla bitta (q2) .....	22
6.3.5		Carichi mobili delle gru (q3).....	23
6.3.6		Azioni sismiche (E).....	25
6.3.7		Azioni eccezionali (A) .....	25

6.4	COMBINAZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI.....	27
	<b>7</b>	<b>RISULTATI – STATO SOLLECITAZIONALE.....29</b>
	<b>8</b>	<b>CRITERI DI VERIFICA STRUTTURALE .....40</b>
8.1	CRITERI DI VERIFICA DELLE SEZIONI IN C.A.....	40
8.1.1	Verifiche per gli stati limite ultimi a flessione-pressoflessione.....	40
8.1.2	Verifica agli stati limite ultimi a taglio.....	40
8.1.3	Verifica agli stati limite d’esercizio.....	41
	<b>9</b>	<b>RISULTATI – VERIFICHE.....43</b>
9.1	VERIFICA DELLA PREDALLA (120X6 CM).....	43
9.2	VERIFICA DELLA SEZIONE MISTA PREDALLA+GETTO (120X26 CM) .....	45
9.3	VERIFICA DELLA SEZIONE MISTA PREDALLA+GETTO (105X110 CM) .....	47
9.4	VERIFICA DELLA SEZIONE MISTA PREDALLA+GETTO (105X150 CM) .....	49
9.5	VERIFICA IN DIREZIONE LONGITUDINALE .....	51
9.6	VERIFICA DELLA STRUTTURA METALLICA A SOSTEGNO DELLA PREDALLA .....	59
9.6.1	Verifica di instabilità a compressione del profilo ad “L” (120x10).....	59
9.6.2	Verifica dell’unione bullonata tra profilo ad “L” e piatto .....	61
9.6.3	Verifica del collegamento tra il traliccio e il profilo ad “L” .....	63
9.6.4	Verifica del collegamento tra piatto verticale e monopalo/diaframma .....	66
9.6.5	Verifica dell’elemento ad “L” di collegamento della predalla orizzontale a quella	
verticale	67	
9.6.6	Verifica delle saldature.....	69
	<b>10</b>	<b>ALLEGATI .....73</b>
10.1	TABULATI DI INPUT ED OUTPUT MODELLO 1.....	73
10.2	TABULATI DI INPUT ED OUTPUT MODELLO 2.....	95

# 1 GENERALITÀ

## 1.1 PREMESSA

La presente relazione descrive le analisi strutturali e le verifiche effettuate per il dimensionamento della trave che consente l'utilizzo del lato Sud-Est come banchina portuale e che viene realizzato in testa all'opera di confinamento della cassa di colmata.

La banchina da realizzare si estende per una lunghezza totale di circa 437 m e lo studio del sistema è stato effettuato su di un modulo base dell'impalcato di dimensioni in pianta di 35,60 x 6,00 m prevedendo giunti strutturali fra i moduli contigui.

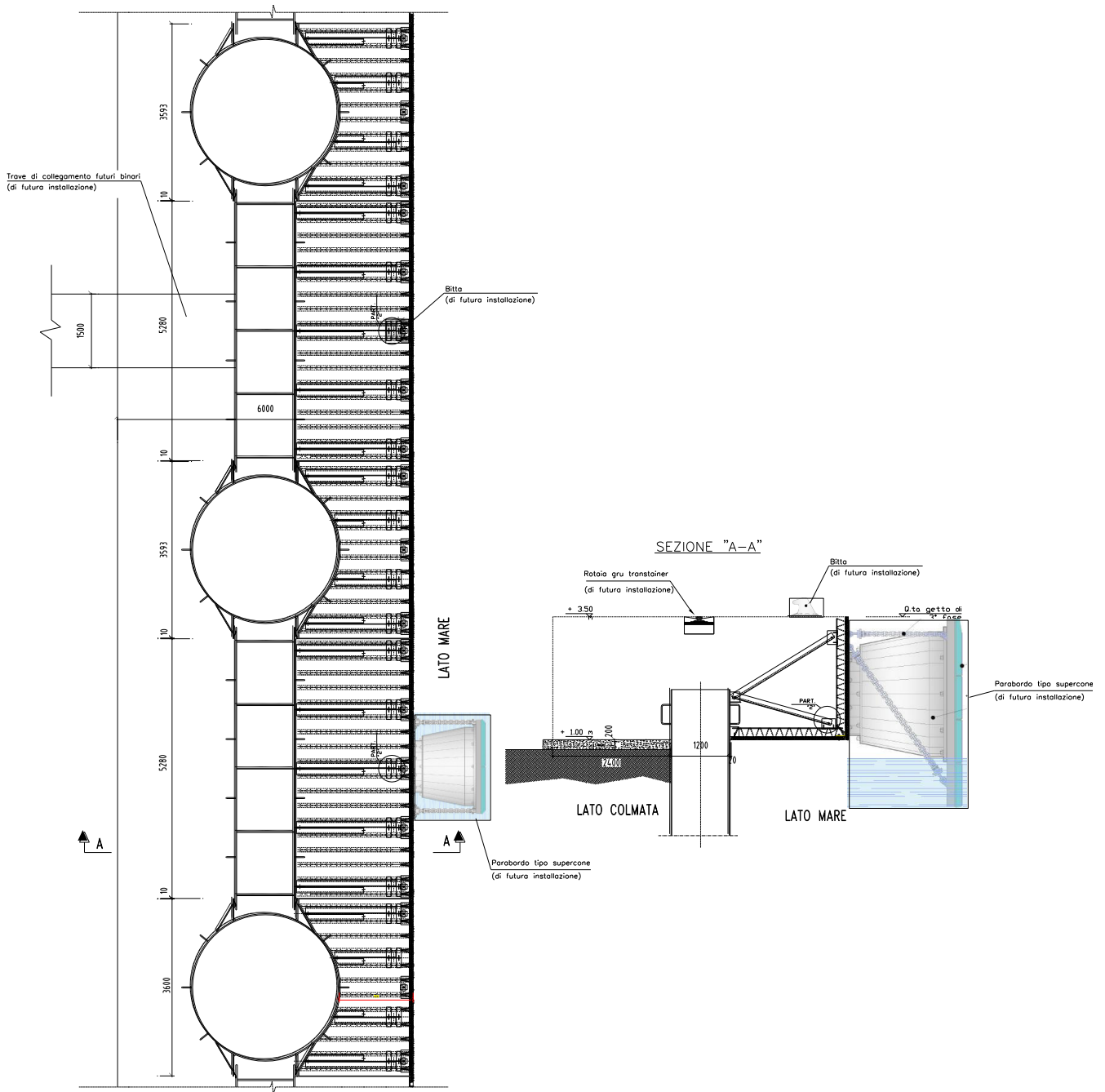
Ogni modulo poggia su 4 monopali in acciaio ed è strutturalmente connesso sia ai monopali che ai diaframmi sottostanti tramite collegamenti realizzati in c.a..

Per la definizione strutturale sono state evitate, per quanto possibile, le operazioni di casseratura e banchinaggio dei getti della soletta, vista la particolare situazione logistica.

Si è adottata una soluzione che prevede l'utilizzo di elementi prefabbricati, con funzione portante sia in prima fase (sostegno del getto della soletta) che, parzialmente, anche in seconda fase (esercizio sotto i carichi di progetto).

Tale soluzione prevede l'installazione di elementi prefabbricati che prendono appoggio sulla struttura di confinamento e da questi sbalzano a coprire l'aggetto lato mare mediante l'utilizzo (lato mare) di pannelli prefabbricati resi solidali alla paratia (monopalo/diaframma) con una struttura reticolare costituita da profili ad "L" imbullonati a piastre saldate sui tralici dei pannelli prefabbricati e alle pareti dei monopali e dei diaframmi (vedi elaborati grafici).

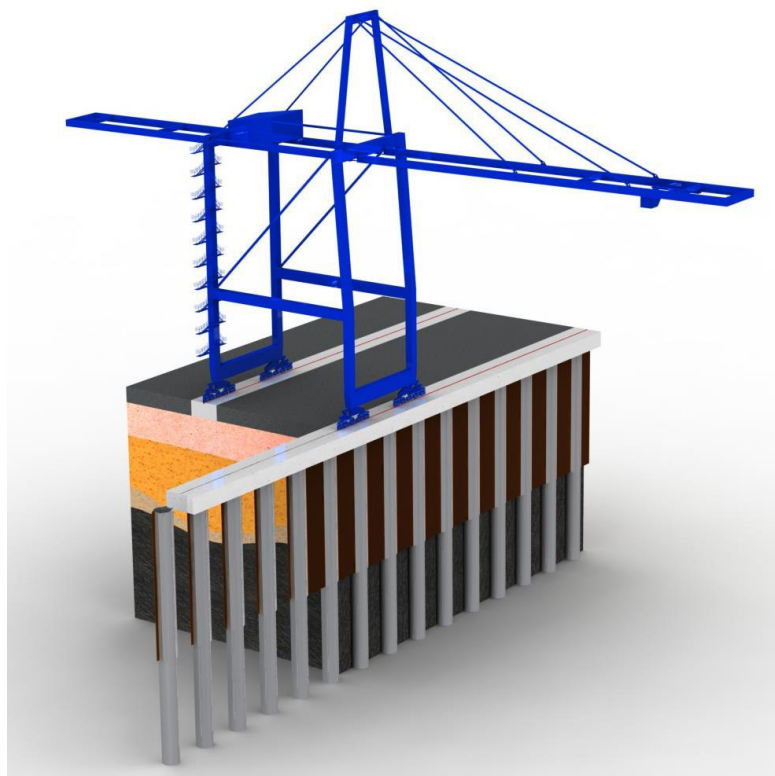
La sovrastruttura in c.a. è stata già predisposta all'installazione successiva dei parabordi e delle bitte di ormeggio. Su ciascun modulo di impalcato ( $L = 35,60$  m) potranno essere installate n. 2 bitte e n. 2 parabordi.



*Pianta e sezione trasversale banchina realizzata in corrispondenza del diaframma*

Dal punto di vista strutturale il progetto include l'intervento di costruzione di un nuovo impalcato-banchina lungo i 437 m di marginamento della cassa di colmata lato sud-est.

Le verifiche sono state condotte prevedendo anche la presenza delle strutture di supporto di un binario lato terra con scartamento tra i binari di 100' (30,48m). Le tolleranze dello scartamento ammesse per l'esercizio delle gru impongono la realizzazione di travi di collegamento tra le due strutture lato terra e lato mare al fine di impedire spostamenti relativi tra i due binari (vedi figura seguente).



*Futuro utilizzo del marginamento come banchina d'attracco*

Per le verifiche degli elementi, si sono considerati i seguenti carichi:

- Carico ripartito di 40 kN/m<sup>2</sup> distribuito sulla banchina;
- Carico trasmesso sulla via di corsa per gru sia da 1000 kN/m , sia da 24 rows con portata da 650 kN;
- tiro alla bitta 1000 kN ed interasse a 17,80 m;
- urto al parabordo 2350 kN;
- Pavimentazione superiore pari a 3.00 kN/m<sup>2</sup>.

Inoltre, in favore di sicurezza, il diaframma in acciaio è stato considerato completamente solidale alla trave di banchina e, quindi, la trave è stata cautelamente verificata per sostenere eventualmente anche il peso del diaframma.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- D. Min. Infrastrutture 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617: Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- CNR 10011/97, “Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione”;
- CNR 10016/2000, “Strutture composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l’impiego nelle costruzioni”;
- CNR 10018/1999, “Apparecchi d’appoggio per le costruzioni – Istruzioni per l’impiego”;
- CNR 10030/93, “Anime irrigidite di travi a parete piena”;
- UNI EN 1991-1-5:2004 “Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche”;
- UNI EN 1992-1-1:2005, “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - parte 1 - Regole generali e regole per edifici”;
- UNI EN 1993-1-1:2005, “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN UNI EN 1993-1-5:2007, “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra”;
- UNI EN 1994-2:2006, “Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti”;
- UNI EN 1998-2:2006, “Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 2: Ponti”;
- Model Code 1990, CEB-FIP.
- Raccomandazioni A.I.C.A.P. “Ancoraggi nei terreni e nelle rocce”, Maggio 1993.
- Linee guida A.G.I. “Aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica”, 2005.
- “Istruzioni tecniche per la progettazione delle dighe Marittime” del 23/Sett./1994 n° 156.

### 3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

#### 3.1 CALCESTRUZZO

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo e per la definizione della classe di resistenza di queste ultime in funzione delle condizioni ambientali, si farà riferimento alle indicazioni contenute nelle norme UNI EN 206-1. Si elencano di seguito le classi di calcestruzzo adottate per tipologia di membratura, nonché le caratteristiche meccaniche impiegate nei calcoli.

##### CALCESTRUZZO PER MAGRONE

Classe di resistenza: C12/15  
 Resistenza a compressione cubica caratteristica:  $R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$

##### CALCESTRUZZO PER CORDOLI GETTATI IN OPERA

Classe di resistenza: C35/45  
 Resistenza a compressione cubica caratteristica:  $R_{ck} = 45 \text{ N/mm}^2$   
 Resistenza a compressione cilindrica caratteristica:  $f_{ck} = 37.35 \text{ N/mm}^2$   
 Valore di calcolo della resistenza a compressione cilindrica:  $f_{cd} = 21.17 \text{ N/mm}^2$   
 Valore medio della resistenza cilindrica a compressione:  $f_{cm} = 45.350 \text{ N/mm}^2$   
 Valore medio della resistenza a trazione del calcestruzzo:  $f_{ctm} = 3.35 \text{ N/mm}^2$   
 Valore caratteristico della resistenza a trazione del calcestruzzo:  $f_{ctk} = 2.35 \text{ N/mm}^2$   
 Valore di calcolo della resistenza a trazione:  $f_{ctd} = 1.56 \text{ N/mm}^2$   
 Valore medio del modulo elastico:  $E_c = 34625 \text{ N/mm}^2$   
 Coefficiente parziale di sicurezza:  $\gamma_c = 1.5$   
 Copriferro getto in opera:  $C_{min} = 45 \text{ mm}$   
 Copriferro predalle prefabbricata:  $C_{min} = 35 \text{ mm}$



### 3.2 ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE

Tipo:	B450C
Tensione di snervamento caratteristica:	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione di snervamento di calcolo:	$f_{yd} = 391.30 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico:	$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente parziale di sicurezza:	$\gamma_s = 1.15$

### 3.3 ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA

Tipo:	S355
Peso specifico :	$\gamma_a = 78.50 \text{ kN/mc}$
Tensione nominale di snervamento	$f_{y \text{ nom}} = 355 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_a = 1.05$

## 4 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

### 4.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Nel presente caso l'opera viene inserita nella seguente tipologia di costruzione :

3) Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica

La cui vita nominale è pari a : 100 anni.

### 4.2 CLASSE D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di un' interruzione di operatività o di un eventuale collasso, l'opera appartiene alla seguente classe d'uso:

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso..

Il coefficiente d'uso è pari a : 1.50.

### 4.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione al periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale VN per il coefficiente d'uso Cu.

Pertanto VR = 150 anni

## 4.4 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

- ❖ Individuazione della Pericolosità sismica del sito

### FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

---

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

---

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta


Variabilità dei parametri

---

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Reticolo di riferimento



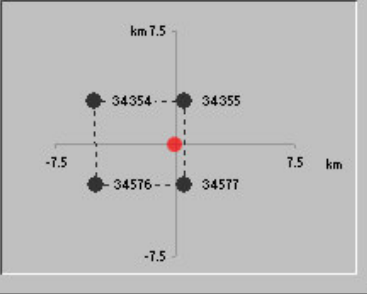
Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione

---

Nodi del reticolo intorno al sito



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

- ❖ Parametri caratterizzanti l'azione sismica associati a ciascun Stato Limite.

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	90	0.0496	2.430	0.333
SLD	151	0.0627	2.532	0.336
SLV	1424	0.1606	2.526	0.336
SLC	2475	0.1957	2.533	0.335

❖ Determinazione dell'azione sismica di Progetto (SLV)

$a_g$ (g) (SLV)	0.1606
<b>Risposta Sismica Locale</b>	
Categoria di sottosuolo	C(*)
Coefficiente di amplificazione stratigrafica $S_s$	1.46
Categoria Topografica	T1
Coefficiente di amplificazione topografica $S_t$	1.0
<b>Accelerazione massima attesa al suolo</b>	
$a_{max}$ (g) ( $a_{max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_t \cdot a_g$ )	<b>0.234</b>

(\*) Come illustrato nella "Relazione Tecnica Indagini Sismiche" (Elab. n. PUG102-PE-GET-IG-00-00-IN-19-A, facente parte della documentazione relativa alle indagini propedeutiche alla Progettazione Esecutiva), sono stati eseguiti 25 stendimenti consecutivi coprendo tutto tutto lo sviluppo dell'opera. Si rimanda alla citata relazione per tutti i dettagli relativi alle modalità di esecuzione delle prove ed al riepilogo dei valori delle onde di taglio registrate. L'indagine ha fornito risultati che collocano i terreni nella **categoria C** del D.M 14 gennaio 2008



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

## 5 VERIFICHE AGLI STATI LIMITI

L'analisi mira a garantire la sicurezza e le prestazioni attese attraverso il conseguimento dei seguenti requisiti :

- sicurezza nei confronti degli Stati Limite di Esercizio.
- sicurezza nei confronti degli Stati Limite Ultimi

In particolare sono stati verificati i seguenti stati limiti ultimi:

- raggiungimento della resistenza strutturale del diaframma.

Tali verifiche sono state effettuate applicando il primo approccio progettuale (Approccio 1) che prevede la seguente combinazione di coefficienti:

- Combinazione 1: A1 + M1 + R1

Considerando i coefficienti parziali riportati nelle tab.6.2.I, 6.2.II e 2.5.I delle NTC 2008

### 5.1 COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite ultimi si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{STR}) \Rightarrow \gamma G1 \cdot G1 + \alpha \gamma G2 \cdot G2 + \alpha \gamma Q1 \cdot Qk1 + \sum i \alpha \psi 0i \cdot Qki$$

$$\text{ECC}) \Rightarrow G1 + \alpha G2 + \alpha A + \sum i \alpha \psi 2i \cdot Qki$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (fessurazione) si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Rara}) \Rightarrow G1 + \alpha G2 + \alpha Qk1 + \sum i \alpha \psi 0i \cdot Qki$$

$$\text{Frequente}) \Rightarrow G1 + \alpha G2 + \alpha \psi 11 \cdot Qk1 + \sum i \alpha \psi 2i \cdot Qki$$

$$\text{Quasi permanente}) \Rightarrow G1 + \alpha G2 + \alpha \psi 21 \cdot Qk1 + \sum i \alpha \psi 2i \cdot Qki$$

Per la condizione sismica, le combinazioni per gli stati limite ultimi da prendere in considerazione sono le seguenti:

$$\text{SISMA}) \Rightarrow E + G1 + G2 + \sum i \alpha \psi 2i \cdot Qki$$

Le combinazioni dei carichi elementari sono realizzate con i coefficienti delle azioni e combinazioni definiti dalle NTC 2008:

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

La struttura è stata considerata di Categoria C- Ambienti suscettibili ad affollamento, la quale implica i coefficienti:

$$\psi_{0j} = \psi_{1j} = 0.7 ; \quad \psi_{2j} = 0.6$$

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali <sup>(1)</sup>	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

**Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE $\gamma_M$	(M1)	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
<i>Coesione efficace</i>	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
<i>Resistenza non drenata</i>	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
<i>Peso dell'unità di volume</i>	$\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

Combinando tra loro i coefficienti di combinazione  $\psi$  con quelli per le azioni  $\gamma_G$  o  $\gamma_Q$  si hanno le combinazioni descritte nel par. 7.4.

## 6 METODO DI ANALISI – CALCOLO DELLA TRAVE DI BANCHINA

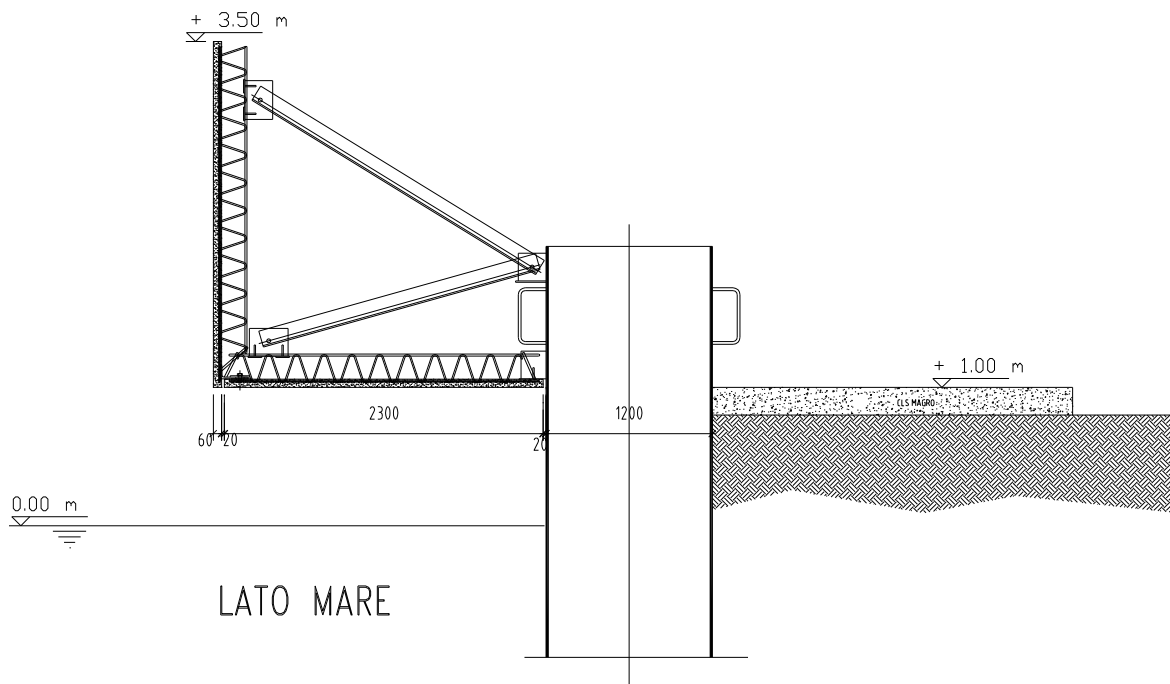
### 6.1 FASI REALIZZATIVE

Le fasi realizzative dell'opera sono le seguenti:

#### 1° fase realizzativa:

Posizionamento delle predalle (lato mare) e getto del magrone (lato colmata).

In questa fase la struttura, costituita da predalles e profili ad "L" con passo pari a 120 cm, oltre al peso proprio, è soggetta all'eventuale onda di cresta proveniente dal mare.



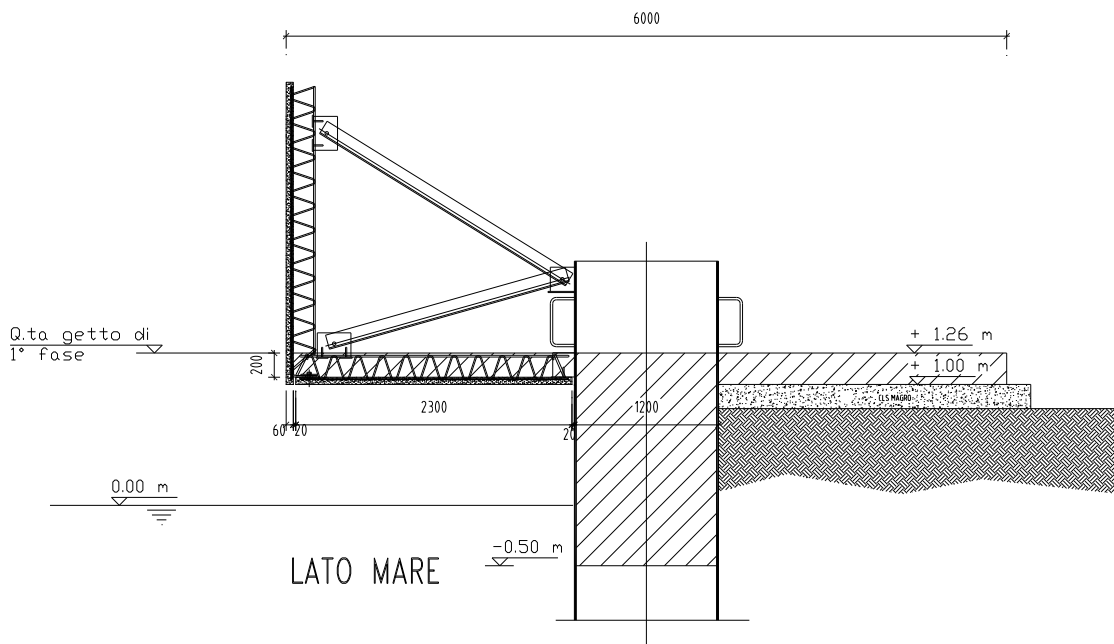
*1° fase: Posizionamento cassera trua con pannelli prefabbricati (predalles H=6 cm)*



2° fase realizzativa:

- Posizionamento delle armature trasversali e longitudinali sopra la predalle, sopra il magrone e all'interno delle strutture metalliche di marginamento;
- Getto di calcestruzzo da quota -0.5 m a quota 1.26 m.

In questa fase la predalle (H=6 cm), oltre al peso proprio, è soggetta al peso del getto di calcestruzzo di 20 cm.

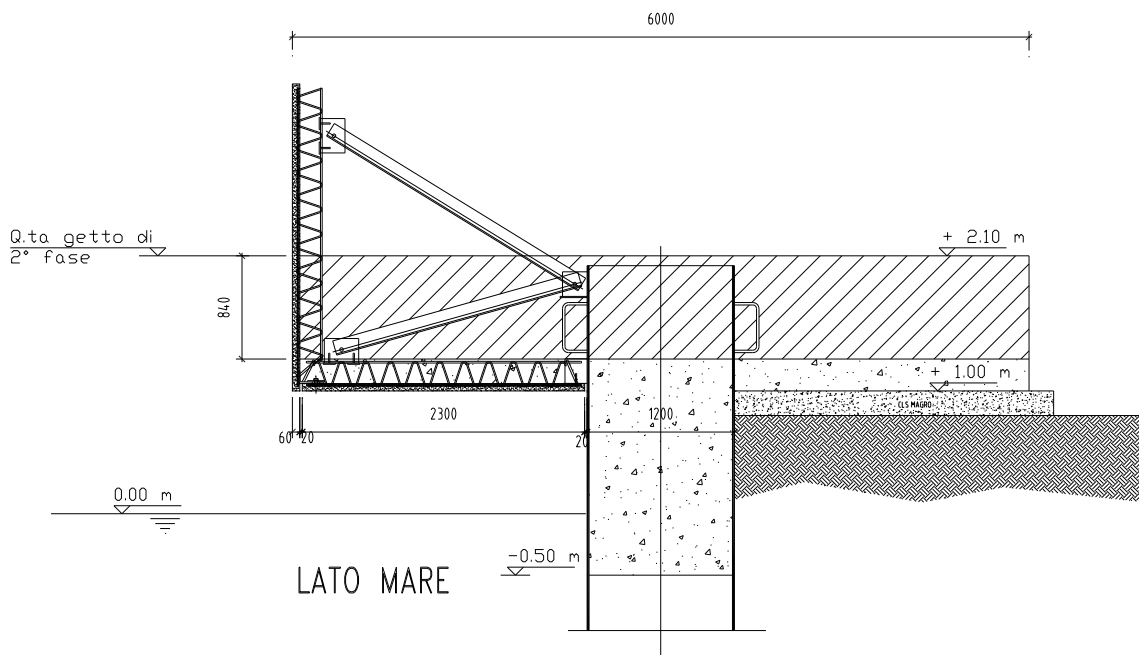


*2° fase: getto di calcestruzzo di altezza pari a 20 cm*

**3° fase realizzativa:**

- Posizionamento delle armature trasversali e longitudinali a quota +2.05 m;
- Getto di calcestruzzo da quota +1.26 m a quota +2.10 m.

In questa fase la sezione di c.a. (H=20+6 cm), oltre al peso proprio, è soggetta al peso del getto di calcestruzzo di 84 cm.

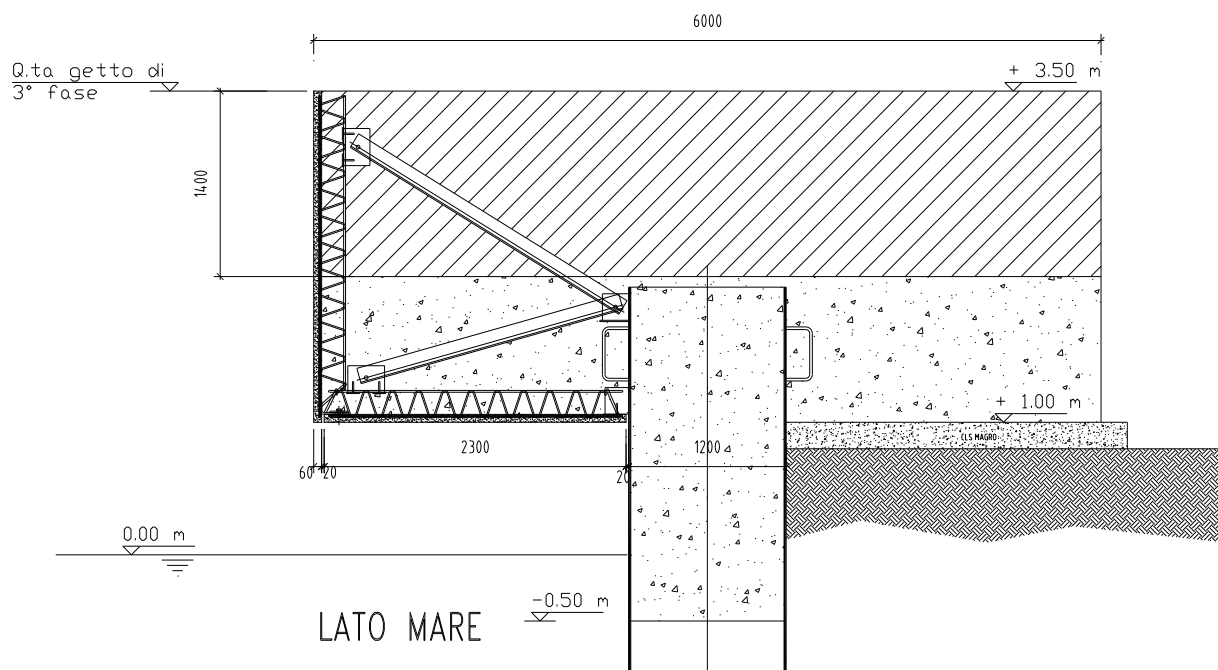


*3° fase: getto di calcestruzzo di altezza pari a 84 cm*

4° fase realizzativa:

- Posizionamento delle armature trasversali e longitudinali a quota estradosso banchina;
- Predisposizione risparmio per il binario;
- Predisposizione zanche di ancoraggio per le bitte;
- Getto di calcestruzzo da quota +2.10 m a quota +3.50 m.

In questa fase la sezione di c.a. ( $H=104+6$  cm), oltre al peso proprio, è soggetta al peso del getto di calcestruzzo di 140 cm.

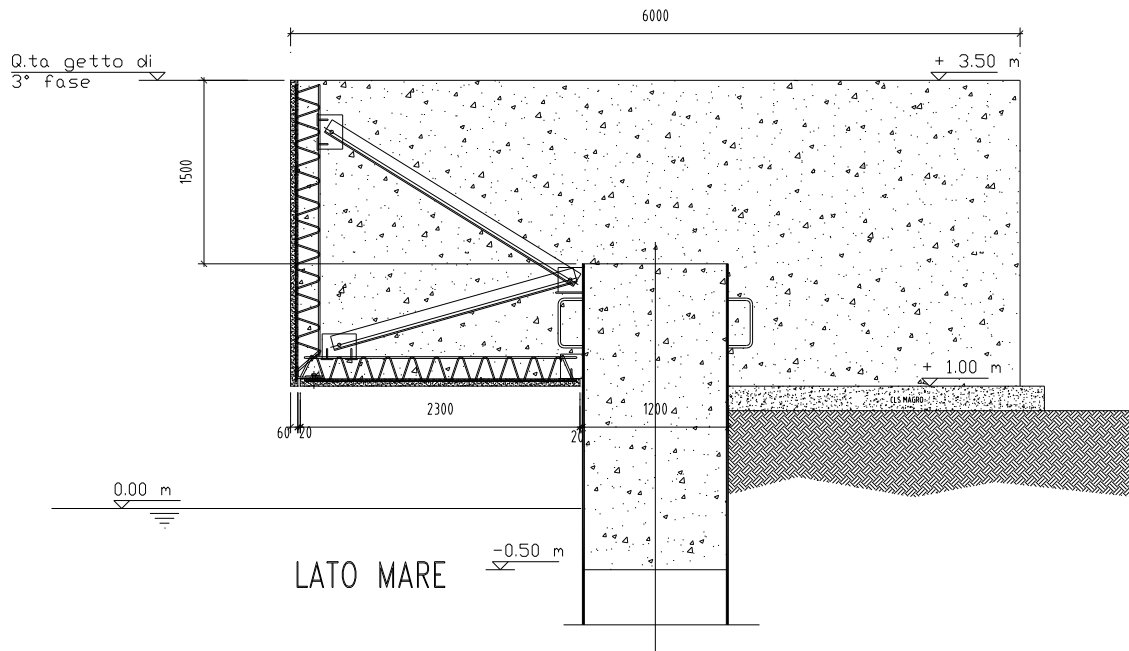


4° fase: getto di calcestruzzo di altezza pari a 140 cm

5° fase realizzativa:

- Finitura al sopra della trave di banchina (pavimentazione) e messa in esercizio.

In questa fase la sezione di c.a. (H=150 cm), oltre al peso proprio, è soggetta al peso della pavimentazione, dei carichi di esercizio (40 kN/mq) e al tiro di bitta (1000 kN).



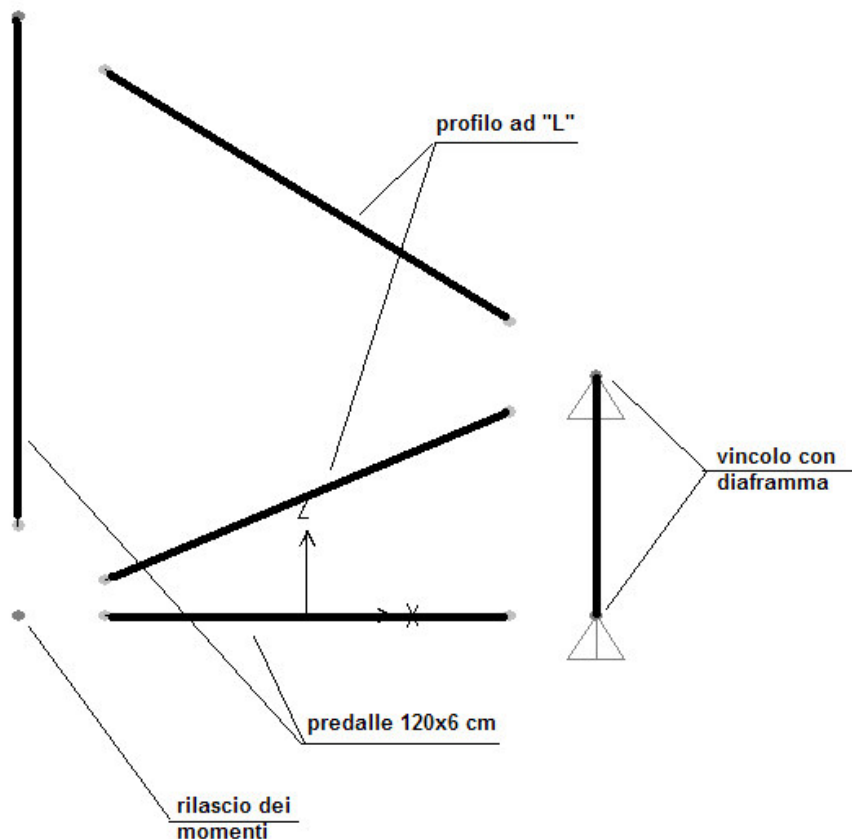
5° fase: messa in esercizio (40 kN/mq)

## 6.2 DESCRIZIONE MODELLO DI CALCOLO

### **Direzione trasversale**

Lo studio viene effettuato considerando le fasi realizzative dell'opera sopra descritte.

In particolare, una volta posizionata la predalle orizzontale e verticale, il modello statico utilizzato è quello di una struttura reticolare con elementi "trave", le cui sollecitazioni flessionali sono annullate in corrispondenza dei nodi, solidale alla paratia di diaframmi, ed in grado di sostenere il getto delle prime tre fasi:



*Modello 1: Schema statico fase realizzative 1, 2 e 3*

Gli elementi prefabbricati (predalles) sono dotati di un traliccio in parte annegato nella soletta di calcestruzzo di spessore 6 cm (vedi disegni al paragrafo precedente). La sezione trasversale, di larghezza pari a 120 cm, viene equiparata ad una sezione equivalente di acciaio, sempre di larghezza pari a 120 cm, come segue:

$$\begin{aligned} \text{Armatura superiore: } 4 \phi 16 & \quad A_s = 8.04 \text{ cm}^2 \\ \text{Armatura inferiore: } 8 \phi 12 & \quad A_s = 9.04 \text{ cm}^2 \\ n = E_a/E_c = 10 & \quad (\text{coeff. omogeneizzazione}) \end{aligned}$$

$$\text{Area } A = (120 \times 6 / 10) + 9.04 + 8.04 = 89.08 \text{ cm}^2$$

Momento statico rispetto al lembo inferiore:

$$S = (120 \times 6 \times 3.0 / 10) + 9.04 \times 4.00 + 8.04 \times 23.20 = 444.11 \text{ cm}^3$$

Baricentro:

$$Y_{\text{inf}} = S/A = 5.00 \text{ cm} \quad Y_{\text{sup}} = 18.20 \text{ cm}$$

Momento d'inerzia:

$$I = (1/12 \times 120/10 \times 6^3 + 120/10 \times 6 \times 2.00^2 + 9.04 \times 0.40^2 + 8.04 \times 18.20^2 = 3168.62 \text{ cm}^4$$

Per i calcoli e le modellazioni di cui alla presente relazione sono impiegati i codici di calcolo brevemente descritti di seguito.

- SAP2000 Advanced 14

Codice di calcolo F.E.M. (Finite Element Method) prodotto dalla Computers and Structures Inc. 1995 University Ave. Berkeley CA., capace di gestire analisi lineari e non lineari ed analisi sismiche con integrazione al passo delle equazioni nel tempo. Il software è impiegato per la modellazione dell'intera opera, finalizzata all'analisi strutturale.

Il programma è un solutore agli E.F. (Elementi Finiti) capace di modellare strutture di forma qualunque, comunque caricate e vincolate, nell'ambito del comportamento lineare e non.

Per una descrizione più dettagliata delle funzionalità del programma si veda la relazione di calcolo dei diaframmi.

La modellazione della 4° e 5° fase realizzativa è quella di mensola incastrata in corrispondenza al diaframma di luce pari a  $L=2.40 \text{ m}$

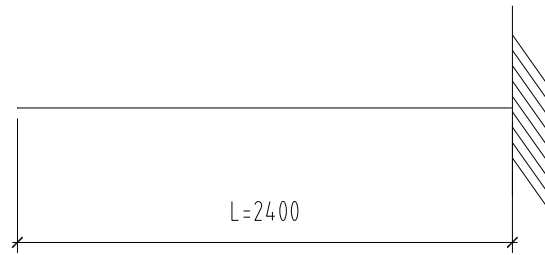
Il momento più gravoso viene valutato con la relazione:

$$M_{\text{max}} = pL^2/2$$

cui viene associata un'azione assiale nulla.

La massima sollecitazione di taglio risulta, in prossimità dell'incastro, pari al valore di:

$$T_{\text{max}} = pL$$



Modello 2: Schema statico fase realizzative 4 e 5

### Direzione longitudinale

La presenza dei giunti strutturali ogni 35.60 m, ha consentito la separazione longitudinale in moduli uguali, strutturalmente indipendenti tra loro, consentendo la modellazione di un solo modulo.

Il modello strutturale della banchina è costituito da una trave continua che poggia sui monopali Ø3000 posti ad interasse pari a  $L=8.90$  m.

Il momento più gravoso viene valutato con la relazione:

$$M_{\max} = pL^2/10$$

cui viene associata un'azione assiale nulla.

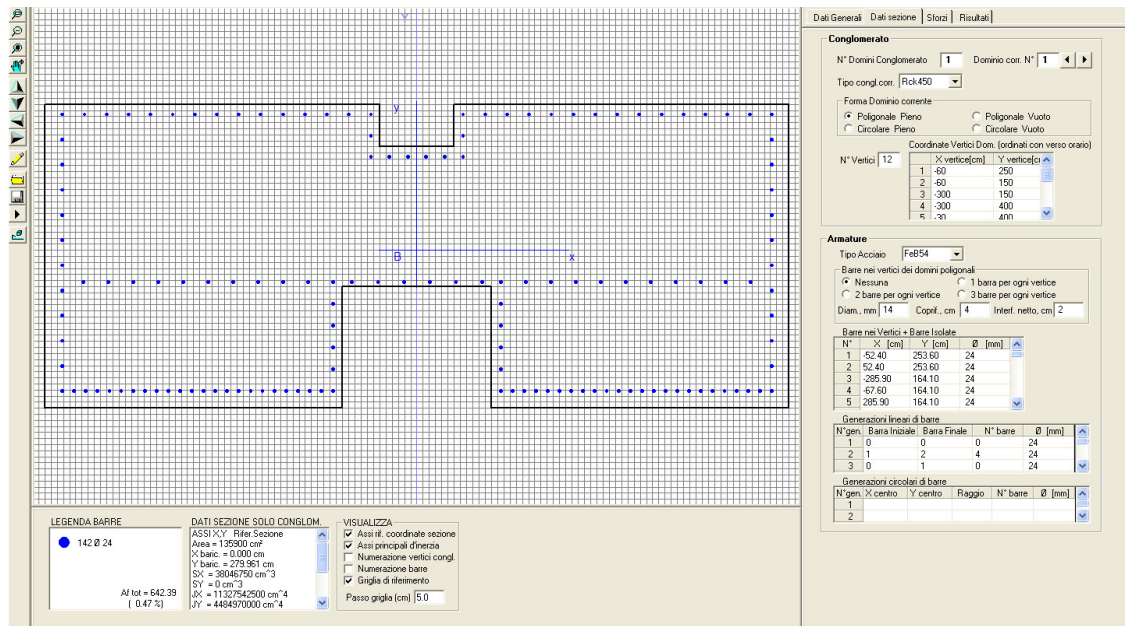
La massima sollecitazione di taglio risulta, in prossimità degli appoggi, pari al valore di:

$$T_{\max} = pL/2$$



Modello 3: Schema statico longitudinale

In questa fase la sezione resistente, indicata di seguito, oltre al peso proprio, è soggetta al peso del diaframma, della pavimentazione e dei carichi mobili della gru, al tiro di bitta, al sisma orizzontale e all'urto su banchina.



Sezione resistente

## 6.3 ANALISI DEI CARICHI SULLA TRAVE DI BANCHINA

### 6.3.1 Pesì propri

I pesi propri delle strutture sono stati calcolati in base al peso specifico del materiale assegnato alle varie sezioni. Si considera, inoltre, il peso del diaframma in acciaio, valutato in 160 kN/m, agente direttamente sulla trave di banchina.

### 6.3.2 Permanenti portati

La pavimentazione prevista al di sopra della banchina è valutata in un carico pari a:  
P<sub>pav.</sub> = 3 kN/mq

### 6.3.3 Carichi variabili (q<sub>1</sub>)

Considerata la destinazione d'uso dello sporgente per la determinazione dei carichi variabili agenti sulla banchina al di fuori della zona di rispetto della gru, sono stati valutati due tiri di container e valutando il carico uniformemente distribuito trasferito a terra.

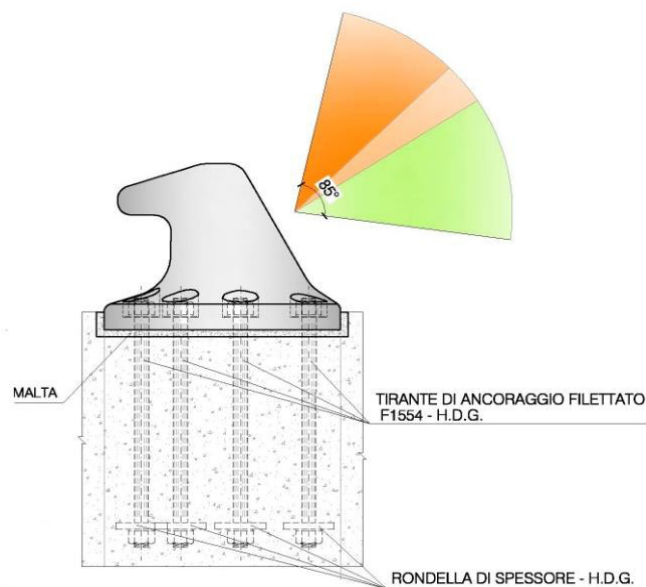
Avendo considerato un carico uniformemente distribuito su tutta la lunghezza del modulo da 35,60 m per il calcolo del carico è stato considerato un carico massimo uniforme pari a q<sub>1</sub> = 40kN/m<sup>2</sup>.



### 6.3.4 Tiro alla bitta (q2)

Il tiro alla bitta, ovvero l'azione indotta dall'ormeggio delle navi portacontainer lungo la banchina, è stato valutato pari a 1000 kN.

Tale azione è stata applicata come carico orizzontale concentrato in corrispondenza della posizione delle bitte sull'impalcato. A favore di sicurezza il tiro alla bitta è stato applicato in direzione trasversale allo sviluppo della banchina senza considerarne quindi una possibile riduzione a causa dell'inclinazione della direzione planimetrica. Su ogni modulo di banchina da 35,60 metri sono presenti due bitte.



*Schematizzazione della bitta*

### 6.3.5 Carichi mobili delle gru (q3)

E' stato schematizzato un carico trasmesso sulla via di corsa per gru container di 1000 kN/ml.

Le verifiche sono state effettuate sia con i carichi precedentemente indicati, ovvero secondo quanto indicato nel voto n. 218/2013 del CSLPP, sia ipotizzando gru da 24 rows con portata da 65t così come da verifiche di altre banchine di recente costruzione nel Porto di Taranto.

E' stato schematizzato un treno di carico costituito da due impronte di 8 carichi concentrati ciascuna, con interasse tra le ruote di 1,37 m e interasse fra le impronte di 15,2m  $P_v = 5400$  kN. E' stata ipotizzata la presenza contemporanea sul modulo dell'impalcato di 2 gru con distanza minima tra loro pari a 3,2m. Il massimo numero di ruote gravanti sullo stesso impalcato è pari a 27.

Pertanto l'azione a metro lineare della gru è pari a:

$$P_{gru} = 650/1.37 = 475 \text{ kN/m}$$

Tale carico risulta inferiore al carico di 1000 kN/m sopra descritto, pertanto non viene preso in considerazione.

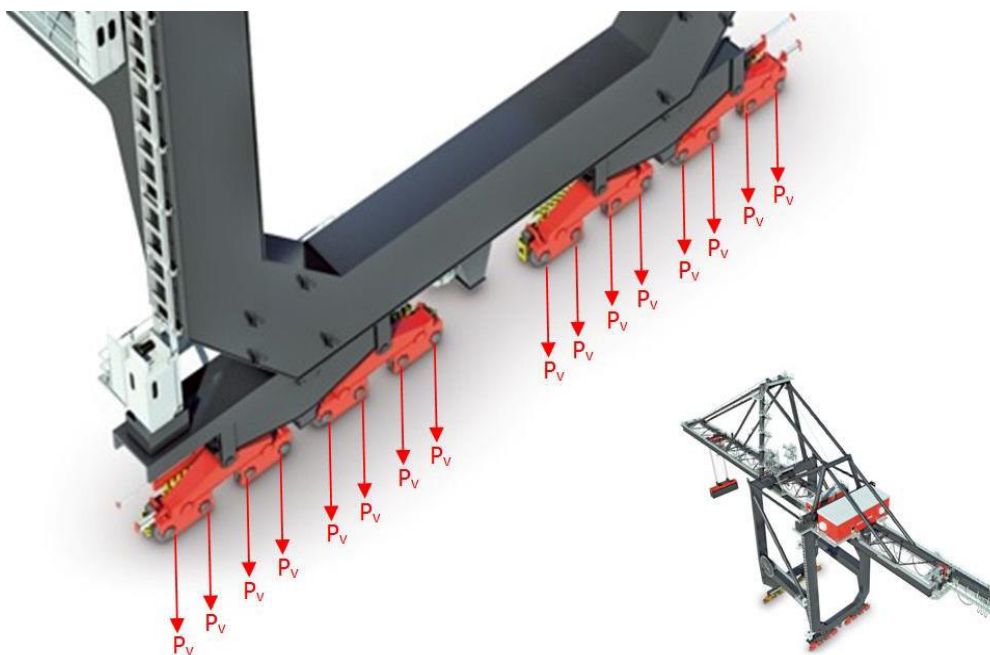


Figura: schema di carico della gru

HOISTE MODE	Single	
TROLLEY TYPE	Rope-towed	
RATED LOAD (UNDER SPREADER)	65	t

OUTREACH	65	m
RAILSPAN	30,48	m
BACKREACH	22	m
HOIST OF LIFT HEIGHT(ABOVE THE RAIL)	49,5	m
GANTRY BASE DISTANCE	15,2	m
AVERAGE WHEEL SPACE	1,371	m
BUMPER TO BUMPER DISTANCE	27	m
WHEEL NUMBER PER CORNER	8	
MAIN HOIST SPED (RATED LOAD/EMPTY SPREADER)	70/150	m/min
TROLLEY SPEED	210	m/min
OPERATIONAL WIND SPEED	20	m/s
NON-OPERATIONAL WIND SPEED	42	m/s

*Dati funzionali /dimensionali delle gru da 24 rows*

### 6.3.6 Azioni sismiche (E)

La componente verticale deve essere considerata solo in presenza di elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 m ed elementi a mensola di luce superiore a 4 m (DM 14/08/2008 par. 7.2.1).

Nel nostro caso la mensola in direzione trasversale ha una luce di 2.40 m, mentre in direzione longitudinale la trave ha una luce pari a 8.90 m. Pertanto la componente verticale del sisma non viene applicata. La componente orizzontale del sisma viene applicata solamente nella verifica della trave in direzione longitudinale. In questo caso si applica l'analisi statica lineare che consiste nell'applicazione di forze statiche equivalenti alle forze di inerzia indotte dall'azione sismica (vedi cap. 5) è pari a:

$$F_h = S_d * W$$

In cui:

$S_d = 0.234$  - ordinata dello spettro di risposta;

$W$  = è il peso complessivo della struttura.

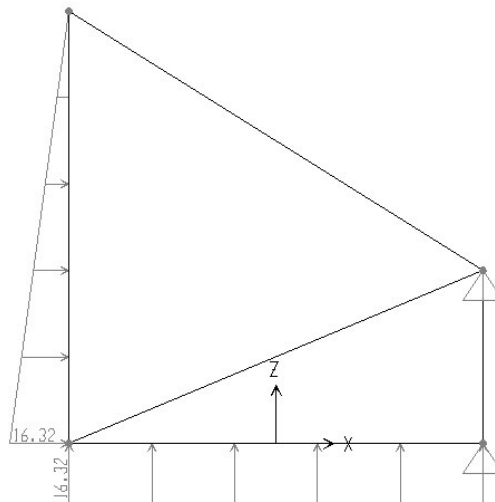
### 6.3.7 Azioni eccezionali (A)

#### **Carico d'onda**

Nella definizione dei carichi a cui sarà soggetta una struttura marittima, assumono una notevole rilevanza le possibili azioni indotte dal moto ondoso. Durante la fase provvisoria di cassetatura prevista per il getto, sulla scorta degli studi più recenti sulla propagazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale, è stata considerata un'onda di progetto  $H_s = 1.50$  m la cui pressione è pari a 13.6 kN/mq a quota 1.00 m dal livello del mare.

Tale valore moltiplicato per la lunghezza di calcolo della struttura pari a 1.20 m fornisce i seguenti valori di spinta:

$$P_c = 13.6 * 1.20 = 16.32 \text{ kN/m}$$



Onda di cresta

### Urto su banchina

Con riferimento alle “Guideline for the Design of Fender Systems: 2002” dell’AIPCN- PIANC, che è la normativa di riferimento utilizzata in Europa, si è ricavata l’energia assorbita dal fender e la relativa forza trasmessa alla struttura durante la manovra di accosto.

La reazione trasmessa sulla struttura è ricavabile dalle tabelle fornite dai diversi produttori di fender in funzione dell’energia assorbita.

Nel caso in esame si è previsto di utilizzare le seguenti caratteristiche prestazionali:

Energia assorbita	= 2.185 KNm
Reazione trasmessa	= 2.350kN.

La reazione del parabordo è stata applicata in direzione orizzontale trasversalmente allo sviluppo della banchina alla quota di mezzeria della sovrastruttura.

## 6.4 COMBINAZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI

Le condizioni di carico elementari sopra esposte devono essere combinate secondo i coefficienti di combinazione del DM del 14/01/2008 e di seguito riportati.

### Combinazione SLE - Rara

Configurazione di carico per fasi - Combinazione SLE					SLE
Peso proprio della struttura	$\gamma_{G1}$	1.0		1.0	Permanente non strutturale sfavorevole  Variabile sfavorevole Incompatibile con "Sovraccarico banchina" Variabile sfavorevole
Permanente portato (pavimentazione)	$\gamma_{G2}$	1.0		1.0	
Sovraccarico su banchina	$\gamma_{Qi}$	1.0		1.0	
Carico gru	$\gamma_{Qi}$	1.0		1.0	
Tiro in bitta in esercizio	$\gamma_{Qi}$	1.0		1.0	

### Combinazione FR - Frequente

Configurazione di carico per fasi - Combinazione FR					FR
Peso proprio della struttura	$\gamma_{G1}$	1.0		1.0	Permanente non strutturale sfavorevole  Variabile sfavorevole Incompatibile con "Sovraccarico banchina" Variabile sfavorevole
Permanente portato (pavimentazione)	$\gamma_{G2}$	1.0		1.0	
Sovraccarico su banchina	$\gamma_{Qi}$	1.0	$\psi_0$	0.7	
Carico gru	$\gamma_{Qi}$	1.0	$\psi_0$	0.7	
Tiro in bitta in esercizio	$\gamma_{Qi}$	1.0	$\psi_0$	0.7	

### Combinazione QP – Quasi permanente

Configurazione di carico per fasi - Combinazione QP					QP
Peso proprio della struttura	$\gamma_{G1}$	1.0		1.0	Permanente non strutturale sfavorevole  Variabile sfavorevole Incompatibile con "Sovraccarico banchina" Variabile sfavorevole
Permanente portato (pavimentazione)	$\gamma_{G2}$	1.0		1.0	
Sovraccarico su banchina	$\gamma_{Qi}$	1.0	$\psi_0$	0.6	
Carico gru	$\gamma_{Qi}$	1.0	$\psi_0$	0.6	
Tiro in bitta in esercizio	$\gamma_{Qi}$	1.0	$\psi_0$	0.6	

### Combinazione STR

Configurazione di carico per fasi - Combinazione STR					STR
Peso proprio della struttura	$\gamma_{G1}$	1.3		1.3	Permanente non strutturale sfavorevole  Variabile sfavorevole Incompatibile con "Sovraccarico banchina" Variabile sfavorevole
Permanente portato (pavimentazione)	$\gamma_{G2}$	1.3		1.3	
Sovraccarico su banchina	$\gamma_{Qi}$	1.5		1.5	
Carico gru	$\gamma_{Qi}$	1.5		1.5	
Tiro in bitta in esercizio	$\gamma_{Qi}$	1.5		1.5	



#### Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
 Rev. B  
 c.d.c.: C296A  
 386B.doc

### Combinazione SISMA

Configurazione di carico per fasi - Combinazione SISMA					SISMA
Peso proprio della struttura	$\gamma G1$	1.0		1.0	Permanente non strutturale sfavorevole  Variabile sfavorevole Incompatibile con "Sovraccarico banchina" Variabile sfavorevole
Permanente portato (pavimentazione)	$\gamma G2$	1.0		1.0	
Sovraccarico su banchina	$\gamma Qi$	1.0	$\psi 0$	0.6	
Carico gru	$\gamma Qi$	1.0	$\psi 0$	0.6	
Tiro in bitta in esercizio	$\gamma Qi$	1.0	$\psi 0$	0.6	
Azione sismica	$\gamma E$	1.0		1.0	

### Combinazione ECC

Configurazione di carico per fasi - Combinazione ECC					ECC
Peso proprio della struttura	$\gamma G1$	1.0		1.0	Permanente non strutturale sfavorevole  Variabile sfavorevole Incompatibile con "Sovraccarico banchina" Variabile sfavorevole Az. Ecc. Incompatibile con "azioni variabili" Az. Ecc. Incompatibile con "azioni variabili"
Permanente portato (pavimentazione)	$\gamma G2$	1.0		1.0	
Sovraccarico su banchina	$\gamma Qi$	1.0	$\psi 0$	0.6	
Carico gru	$\gamma Qi$	1.0	$\psi 0$	0.6	
Tiro in bitta in esercizio	$\gamma Qi$	1.0	$\psi 0$	0.6	
Urto su banchina	$\gamma A$	1.0		1.0	
Onda di cresta	$\gamma A$	1.0		1.0	

## 7 RISULTATI – STATO SOLLECITAZIONALE

Di seguito viene riportato lo stato sollecitazionale negli elementi principali che compongono i modelli di calcolo analizzati nel par. 7.1 e 7.2, relativo alle combinazioni dei carichi riportate nel par. 7.4:

### MODELLO 1:

#### 1° fase realizzativa:

Posizionamento delle predalle (lato mare) e getto del magrone (lato colmata).

In questa fase la struttura, oltre al peso proprio, è soggetta all'eventuale onda di cresta proveniente dal mare.

Di seguito si riportano in forma grafico i diagrammi delle sollecitazioni relativa alla combinazione più gravosa e in forma tabellare le sollecitazioni di tutte le combinazioni esaminate:

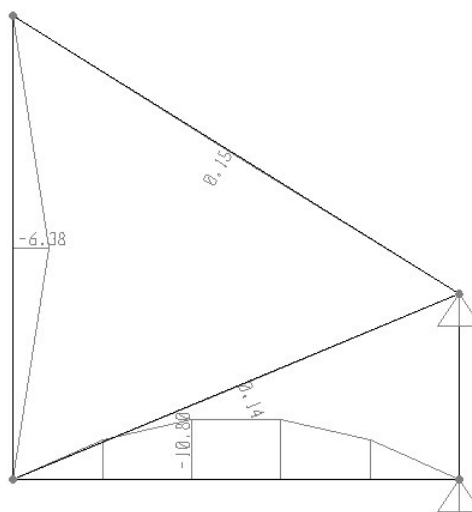


Diagramma dei momenti – comb- ECC



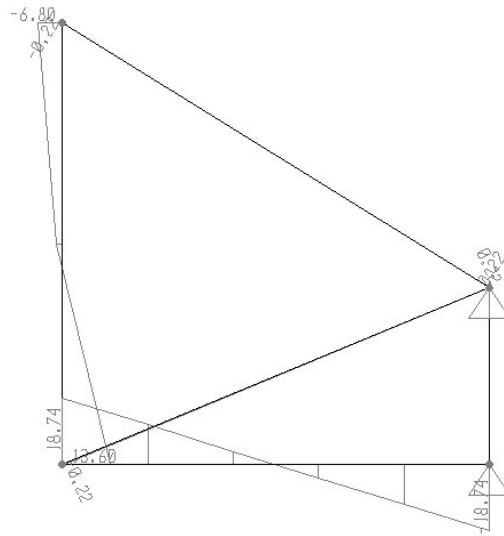
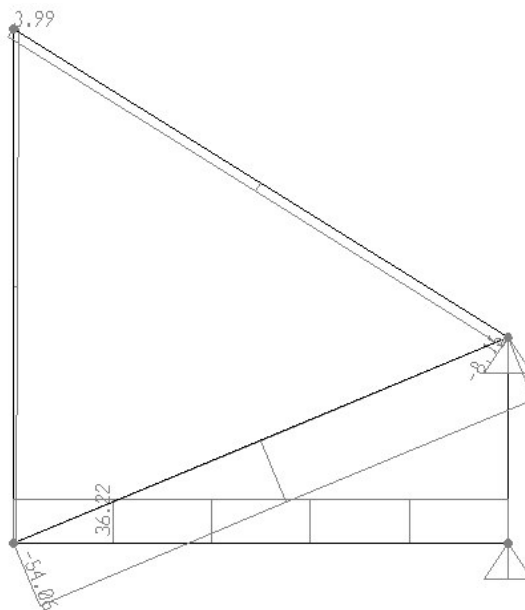


Diagramma dei tagli – comb. ECC



Diagrammi degli sforzi normali (positivi se di trazione) – comb. ECC

Comb.	Elemento strutt.	M [kNm]	T [kN]	N [kN]
ECC	Predalla (120x6)	-10.80	18.74	36.32
	Elemento oblquo (L120x10)	-	-	-54.06



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

2° fase realizzativa:

- Posizionamento delle armature trasversali e longitudinali sopra la predalle, sopra il magrone e all'interno del diaframma.
- Getto di calcestruzzo da quota -0.5 m a quota 1.26 m.

In questa fase la predalle (H=6 cm), oltre al peso proprio della predalle, è soggetta al peso del getto di calcestruzzo di 20 cm.

Di seguito si riportano in forma grafico i diagrammi delle sollecitazioni relative alla combinazione più gravosa e in forma tabellare le sollecitazioni di tutte le combinazioni esaminate:

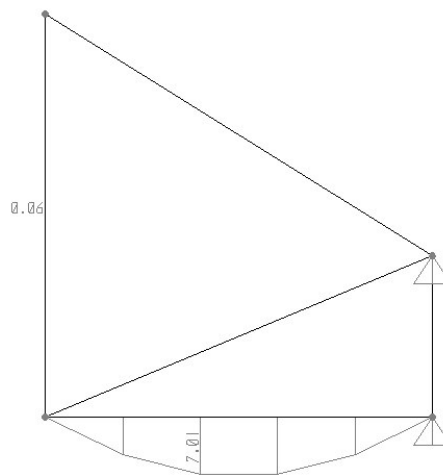


Diagramma dei momenti – comb. STR

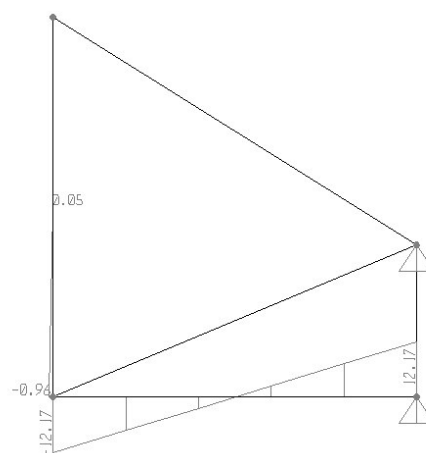
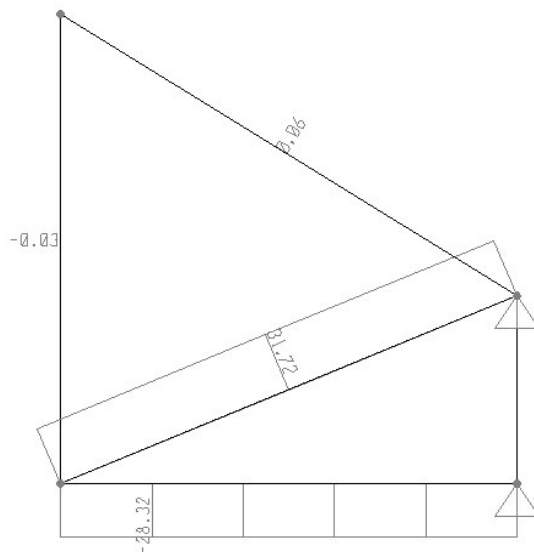


Diagramma dei tagli – comb. STR



Diagrammi degli sforzi normali (positivi se di trazione) – comb. STR

Comb.	Elemento strutt.	M [kNm]	T [kN]	N [kN]
SLE	Predalla (120x6)	5.39	9.37	-21.79
	Elemento obliquo (L120x10)	-	-	24.4
FR	Predalla (120x6)	5.39	9.37	-21.79
	Elemento obliquo (L120x10)	-	-	24.4
QP	Predalla (120x6)	5.39	9.37	-21.79
	Elemento obliquo (L120x10)	-	-	24.4
STR	Predalla (120x6)	7.01	12.17	-28.32
	Elemento obliquo (L120x10)	-	-	31.72

3° fase realizzativa:

- Posizionamento delle armature trasversali e longitudinali a quota +2.05 m,.
- Getto di calcestruzzo da quota +1.26 m a quota +2.10 m.

In questa fase la sezione di c.a. (H=20+6 cm), oltre al peso proprio, è soggetta al peso del getto di calcestruzzo di 84 cm.

Di seguito si riportano in forma grafico i diagrammi delle sollecitazioni relativa alla combinazione più gravosa e in forma tabellare le sollecitazioni di tutte le combinazioni esaminate:

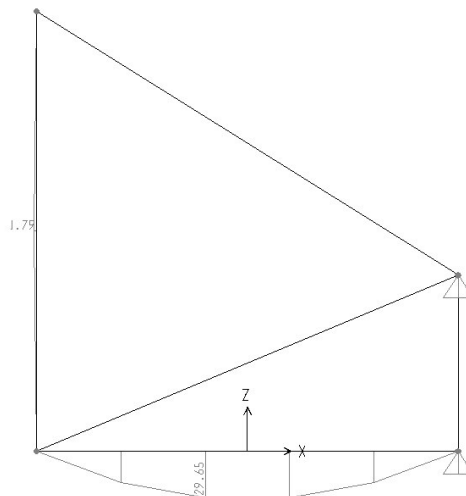


Diagramma dei momenti – comb. STR

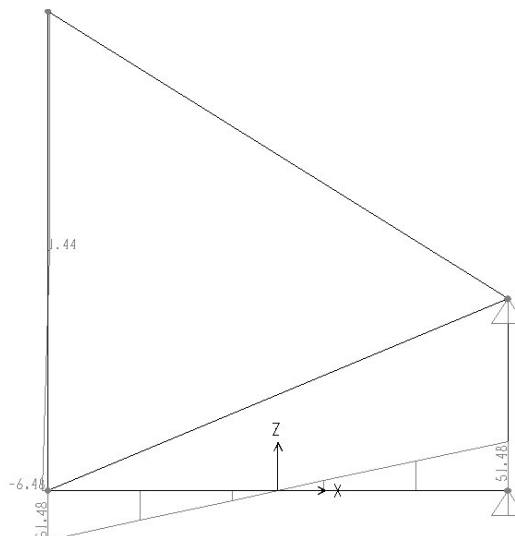
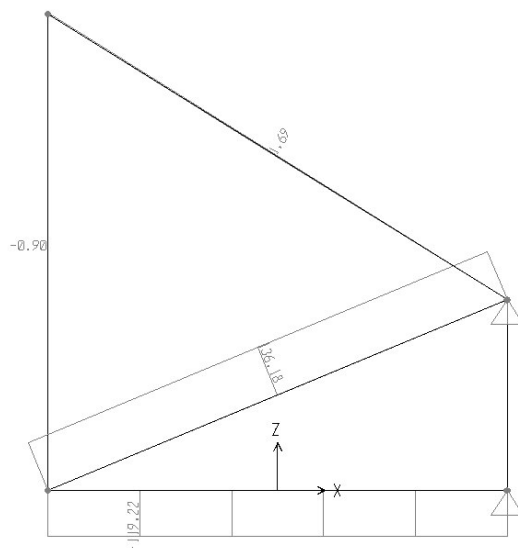


Diagramma dei tagli – comb. STR



Diagrammi degli sforzi normali (positivi se di trazione) – comb. STR

Comb.	Elemento strutt.	M [kNm]	T [kN]	N [kN]
SLE	Sezione c.a. (120x26)	22.81	39.6	-91.71
	Elemento oblquo (L120x10)	-	-	104.76
FR	Sezione c.a. (120x26)	22.81	39.6	-91.71
	Elemento oblquo (L120x10)	-	-	104.76
QP	Sezione c.a. (120x26)	22.81	39.6	-91.71
	Elemento oblquo (L120x10)	-	-	104.76
STR	Sezione c.a. (120x26)	29.65	51.48	-119.22
	Elemento oblquo (L120x10)	-	-	136.18

**MODELLO 2:**4° fase realizzativa:

- Posizionamento delle armature trasversali e longitudinali a quota estradosso banchina,.
- Getto di calcestruzzo da quota +2.10 m a quota +3.50 m.

In questa fase la sezione di c.a. (H=104+6 cm), oltre al peso proprio, è soggetta al peso del getto di calcestruzzo di 140 cm.

Lo schema statico è quello di mensola incastrata di luce pari a L=2.40 m e le sollecitazioni sono calcolate con la seguente formula:

$$M_{\max} = pL^2/2$$

$$T_{\max} = pL$$

Comb.	Elemento strutt.	M [kNm]	T [kN]	N [kN]
SLE	Sezione c.a. (105x110)	196.27	163.56	-
FR	Sezione c.a. (105x110)	196.27	163.56	-
QP	Sezione c.a. (105x110)	196.27	163.56	-
STR	Sezione c.a. (105x110)	255.15	212.63	-

5° fase realizzativa:

- Finitura al sopra della trave di banchina (pavimentazione) e messa in esercizio.

In questa fase la sezione di c.a. (H=150 cm), oltre al peso proprio, è soggetta al peso della pavimentazione (3 kN/mq), dei carichi di esercizio (40 kN/mq) e al sisma.

Lo schema statico è quello di mensola incastrata di luce pari a L=2.40 m e le sollecitazioni sono calcolate con la seguente formula:

$$M_{\max} = pL^2/2$$

$$T_{\max} = pL$$

Comb.	Elemento strutt.	M [kNm]	T [kN]	N [kN]
SLE	Sezione c.a. (105x150)	326.30	304.63	-
FR	Sezione c.a. (105x150)	290.02	241.70	-
QP	Sezione c.a. (105x150)	277.92	231.60	-
STR	Sezione c.a. (105x150)	448.39	373.66	-

**MODELLO 3:***Direzione longitudinale*

Il modello strutturale della banchina è costituito da una trave continua che poggia sui monopali posti ad interasse pari a  $L=8.90$  m, le cui sollecitazioni sono calcolate con le seguenti formule:

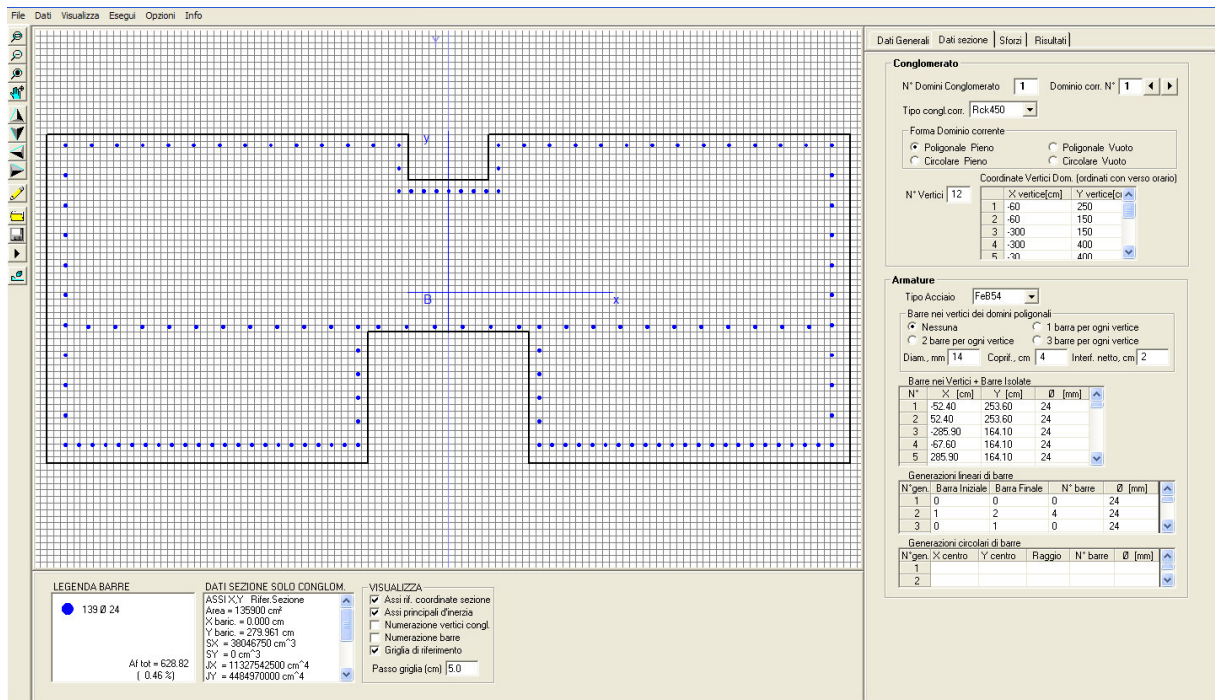
$$M_{\max} = pL^2/10$$

$$T_{\max} = pL/2$$

In questa fase la sezione resistente, indicata di seguito, oltre al peso proprio, è soggetta al peso del diaframma (160 kN/m), della pavimentazione (3 kN/mq) e dei carichi mobili della gru (1000 kN/m), al tiro di bitta orizzontale (1000 kN), al sisma orizzontale ( $0.287 \cdot W$ ) e all'urto orizzontale su banchina (2350 kN).

Comb.	Elemento strutt.	Mvert. [kNm]	Morizz. [kNm]	Tvert. [kN]	Torizz. [kN]	N [kN]
SLE	Sezione (vedi disegno)	± 12619	2225	7090	4450	-
FR	Sezione (vedi disegno)	± 10742	1558	5755	3315	-
QP	Sezione (vedi disegno)	± 9450	1335	5310	2670	-
STR	Sezione (vedi disegno)	± 17989	3338	10106	6675	-
SISMA	Sezione (vedi disegno)	± 9450	12163	5310	6748	-
ECC	Sezione (vedi disegno)	± 4698	5229	2640	10548	-





Sezione resistente

**MODELLO 4:***Direzione longitudinale*

Durante le fasi realizzative della banchina, in particolare in corrispondenza della 3° fase, possiamo individuare per la predalle+getto di 20 cm, uno schema statico a trave continua su appoggi costituiti dai tiranti posti ad una luce  $L = 1.20$  m, le cui sollecitazioni sono calcolate con le seguenti formule:

$$M_{\max} = pL^2/10$$

$$T_{\max} = pL/2$$

In questa fase la sezione resistente (100x26 cm), oltre al peso proprio, è soggetta al peso del getto di calcestruzzo di altezza pari a 84 cm).

Comb.	Elemento strutt.	M [kNm]	T [kN]	N [kN]
SLE	Sezione (vedi disegno)	± 3.96	16.5	-
FR	Sezione (vedi disegno)	± 3.96	16.5	-
QP	Sezione (vedi disegno)	± 3.96	16.5	-
STR	Sezione (vedi disegno)	± 5.15	21.45	-

## 8 CRITERI DI VERIFICA STRUTTURALE

Le verifiche di resistenza delle sezioni sono eseguite secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite. I coefficienti di sicurezza adottati sono i seguenti:

- coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo: 1.50;
- coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio in barre: 1.15;
- coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche di resistenza per l'acciaio da carpenteria: 1.05;
- coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche di stabilità per l'acciaio da carpenteria: 1.10.

Il paragrafo in oggetto illustra nel dettaglio i criteri generali adottati per le verifiche strutturali condotte nel progetto. Ulteriori dettagli di carattere specifico, laddove impiegati, sono dichiarati e motivati nelle relative risultanze delle verifiche.

### 8.1 CRITERI DI VERIFICA DELLE SEZIONI IN C.A.

Per le sezioni in cemento armato si effettuano:

- verifiche per gli stati limite ultimi a presso-flessione;
- verifiche per gli stati limite ultimi a taglio;
- verifiche per gli stati limite di esercizio.

#### 8.1.1 Verifiche per gli stati limite ultimi a flessione-pressoflessione

Tali verifiche sono condotte nelle sezioni di riduzione dell'armatura lungo il fusto pila, rispetto all'armatura presente allo spiccato per la quale è stata condotta un'apposita verifica riportata nella relazione di calcolo specifica.

Allo stato limite ultimo, la verifica a pressoflessione è condotta confrontando il momento flettente sollecitante sia longitudinale  $M_{x,Sd}$  che trasversale  $M_{y,Sd}$  (derivante dall'analisi) ed il momento resistente sia longitudinale  $M_{x,Rd}$  che trasversale  $M_{y,Rd}$  della sezione.

#### 8.1.2 Verifica agli stati limite ultimi a taglio

La verifica allo stato limite ultimo per azioni di taglio è condotta secondo quanto prescritto dalla norma D.M. 14/01/2008, per elementi con armatura a taglio verticali.

Si fa, pertanto, riferimento ai seguenti valori della resistenza di calcolo:

- $V_{Rd,c} = \max \left\{ \left[ \frac{0.18}{\gamma_c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d; (v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \right\}$ , resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura a taglio

- $V_{Rd,s} = 0.9 \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot \alpha + \cot \vartheta) \cdot \text{sen} \alpha$ , valore di progetto dello sforzo di taglio che può essere sopportato dall'armatura a taglio alla tensione di snervamento
- $V_{Rd,max} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} (\cot \alpha + \cot \vartheta) / (1 + \cot^2 \vartheta)$ , valore di progetto del massimo sforzo di taglio che può essere sopportato dall'elemento, limitato dalla rottura delle bielle compresse.

Nelle espressioni precedenti, i simboli hanno i seguenti significati:

- $k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2$  con d in mm;
- $\rho_1 = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0.02$ ;
- $A_{sl}$  è l'area dell'armatura tesa;
- $b_w$  è la larghezza minima della sezione in zona tesa;
- $\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} < 0.2 \cdot f_{cd}$ ;
- $N_{Ed}$  è la forza assiale nella sezione dovuta ai carichi;
- $A_c$  è l'area della sezione di calcestruzzo;
- $v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ ;
- $1 \leq \cot \vartheta \leq 2.5$  è l'inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave
- $A_{sw}$  è l'area della sezione trasversale dell'armatura a taglio;
- s è il passo delle staffe;
- $f_{ywd}$  è la tensione di snervamento di progetto dell'armatura a taglio;
- $f'_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$  è la resistenza ridotta a compressione del calcestruzzo d'anima;
- $\alpha_{cw} = 1$  è un coefficiente che tiene conto dell'interazione tra la tensione nel corrente compresso e qualsiasi tensione di compressione assiale.

### 8.1.3 Verifica agli stati limite d'esercizio

Si effettuano le seguenti verifiche agli stati limite di esercizio:

- stato limite delle tensioni in esercizio;
- stato limite di fessurazione.

Nel primo caso, si esegue il controllo delle tensioni nei materiali supponendo una legge costitutiva tensioni-deformazioni di tipo lineare. In particolare si controlla la tensione massima di compressione del calcestruzzo e di trazione dell'acciaio, verificando che:

- $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  per combinazione rara delle azioni;
- $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$  per combinazione quasi permanente delle azioni;
- $\sigma_s < 0.80 f_{yk}$ .

Nel secondo caso, si assume che le condizioni ambientali del sito in cui sorge l'opera siano aggressive e si verifica che il valore limite di apertura della fessura, calcolato per armature poco sensibili, sia al più pari ai seguenti valori nominali:

- $w_1 = 0.2 \text{ mm}$  per combinazione delle azioni quasi permanente;
- $w_2 = 0.3 \text{ mm}$  per combinazione delle azioni frequente.


**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

## 9 RISULTATI – VERIFICHE

Di seguito si riportano le verifiche degli elementi principali della struttura utilizzando l'involuppo delle sollecitazioni prodotte dai modelli sopra riportati.

### 9.1 VERIFICA DELLA PREDALLA (120X6 CM)

Il traliccio utilizzato all'interno della predalle e Tipo Pittini H=20.5 - 12/16/10.

La verifica allo stato limite ultimo si effettua considerando le sollecitazioni massime prodotte nel modello 1 (1° e 2° fase realizzativa) utilizzando l'involuppo delle combinazioni STR e ECC.

$$M = -10.80 \quad \text{kNm} \quad \text{-ECC}$$

Sforzo nei correnti dei tralicci:

$$H = 0.187 \text{ m}$$

$$N = Ma/H = \pm 57.75 \text{ kN}$$

Verifica correnti superiori (4  $\phi$  16):

$$\sigma_{a0} = N/A = -57.75 \times 10 / (4 \times 2.01) = -71.83 \text{ MPa} < f_{yd} = 391.3 \text{ MPa}$$

Verifica correnti inferiori (8  $\phi$  12):

$$L_0 = 20 \text{ cm}; i = 1.2/4 = 0.3; \lambda = 20/0.3 = 66.67 \quad \omega = 1.53 \text{ (DIN 4114)}$$

$$\sigma_{a0} = (1.53 \times 57.75 \times 10) / (8 \times 1.13) = 97.75 \text{ MPa} < f_{yd} = 391.3 \text{ MPa}$$

Verifica di stabilità diagonali ( $A_d = 8 \phi$  10)

Il taglio massimo vale:  $T = 18.74 \text{ kN}$  - ECC

$$\alpha \approx 68^\circ; \quad \beta = 8^\circ \quad L_0 = 18.7 / (\sin \alpha \times \cos \beta) = 20.37 \text{ cm}$$

Con staffe  $\phi$  10 si ottiene:  $i = 1.0/4 = 0.25$ ;  $\lambda = 20.37/0.25 = 81.50$ ;  $\omega = 1.83$  (DIN 4114)

$$N = 18.70 / (8 \times \sin \alpha \times \cos \beta) = 2.55 \text{ kN}$$

$$\sigma = (1.83 \times 2.55 \times 10) / 0.785 = 59.45 \text{ MPa} < f_{yd} = 391.3 \text{ MPa}$$

Lo studio dello stadio tensionale e fessurativo si effettua utilizzando le sollecitazioni prodotte nel modello 1 (1° e 2° fase realizzativa) utilizzando rispettivamente le combinazioni SLE e FR, QP:

The screenshot shows a software interface for structural analysis. The main window displays a grid with a horizontal beam cross-section. The cross-section is a rectangle with a width of 120 cm and a height of 6 cm. The beam is divided into segments by points 1 through 8. The software interface includes a menu bar (FILE, EDIT, VISUALIZZA, CALCOLO, OPZIONI, AIUTO), a toolbar, and several panels. The 'Dati Generali' panel shows 'Conglomerato' settings: N° Domini Conglomerato 1, Tipo congl. cor. C35/45, Forma Dominio corrente Poligonale Pieno, and N° Vertici 4. The 'Amature' panel shows 'Tipo Acciaio' B450C, 'Barre nei vertici dei domini poligonali' Nessuna, and 'Barre nei Vertici + Barre Isolate' table. The 'LEGENDA BARRE' panel shows 8 bars of diameter 12 and 4 bars of diameter 16. The 'DATI SEZIONE SOLO CONGLOM.' panel shows 'Area = 720 cm²', 'X baric. = 0,000 cm', 'Y baric. = 3,000 cm', 'Sx = 2160 cm⁴', 'Sy = 0 cm⁴', 'Ix = 8640 cm⁴', 'Iy = 864000 cm⁴'. The 'VISUALIZZA' panel shows 'Assi rif. coordinate sezione', 'Assi principali d'inerzia', 'Numerazione vertici congl.', 'Numerazione barre', 'Griglia di riferimento', and 'Passo griglia (cm) 10,0'.

$$M = 5.39 \quad \text{kNm} \quad \text{-SLE, FR e QP}$$

$$B = 120 \text{ cm}; H = 6 \text{ cm}$$

$$A_{a1} = 8.04 \text{ cm}^2 \quad (4\phi 16) \quad d_1 = 23.20 \text{ cm}$$

$$A_{a0} = 9.04 \text{ cm}^2 \quad (8\phi 12) \quad d_0 = 4.60 \text{ cm}$$

$$\sigma_c = 0.03 \text{ MPa} < 0.45 \cdot R_{ck} = 16.80 \text{ MPa} \quad (R_{ck} \text{ (predalle)} = 45 \text{ MPa})$$

$$\sigma_{a0} = 3.20 \text{ MPa} < 360 \text{ Mpa}$$

$$\sigma_{t1^0} = 0.70 \text{ MPa} < f_{ctm}/1.2 = 2.79 \text{ MPa} \quad \text{- sezione non fessurata.}$$



**Autorità Portuale di Taranto**

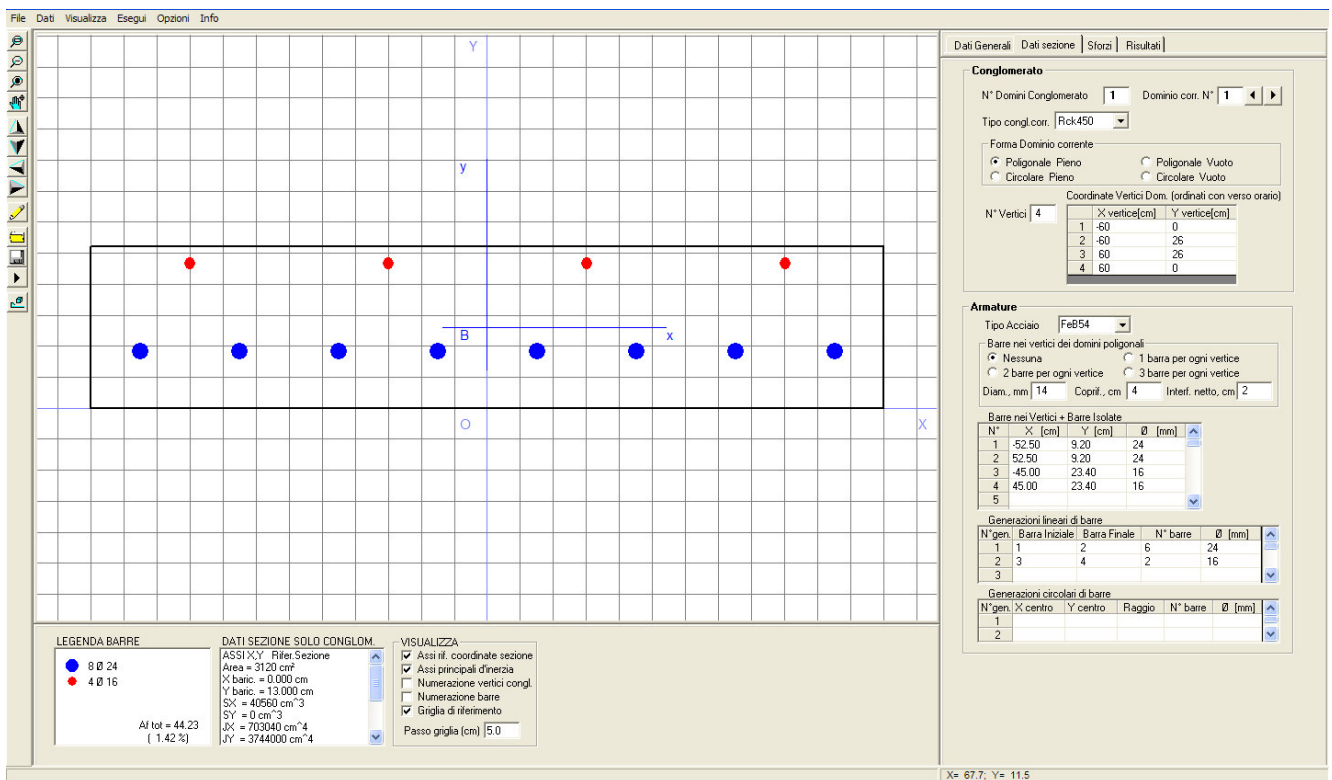
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

## 9.2 VERIFICA DELLA SEZIONE MISTA PREDALLA + GETTO (120X26 CM)

La verifica allo stato limite ultimo si effettua considerando le sollecitazioni massime prodotte nel modello 1 (3° fase realizzativa) utilizzando la combinazione STR.



$$M = 29.65 \quad \text{kNm} \quad \text{-STR}$$

$$T = 51.48 \quad \text{kN} \quad \text{-STR}$$

$$M_{Rd} = 206.08 \text{ kNm} > M = 29.65 \text{ kNm}$$

$$T_{Rd} = 227.52 \text{ kN} > T = 51.48 \text{ kN} \quad (\text{vedi verifica successiva})$$



## Verifica a taglio

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = \quad \mathbf{227.52} \quad \text{kN}$$

**VEd** 54.00 kN ok

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = \quad 1.964 \quad \leq 2$$

$$R_{ck} = \quad \mathbf{45} \quad \text{N/mm}^2$$

$$v_{\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = \quad 0.589 \quad \text{N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = \quad 37.35 \quad \text{N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = \quad 21.17 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d) = \quad 0.01402 \quad \leq 0,02$$

$$c = \quad 45 \quad \text{mm}$$

$$d = \quad \mathbf{215} \quad \text{mm}$$

$$H = \quad 260 \quad \text{mm}$$

$$b_w = \quad 1200 \quad \text{mm}$$

$$A_{sl} = \quad \mathbf{3616} \quad \text{mm}^2 \quad (8\phi 24)$$

$$N_{Ed} = \quad \mathbf{0.00} \quad \text{kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = \quad 0.000 \quad \text{N/mm}^2 \quad \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Lo studio dello stadio tensionale e fessurativo si effettua utilizzando le sollecitazioni prodotte nel modello 1 (3° fase realizzativa) utilizzando rispettivamente le combinazioni SLE e FR, QP:

$$M = 22.81 \quad \text{kNm} \quad \text{-SLE, FR e QP}$$

$$\sigma_c = 2.83 \text{ MPa} < 0.45 \cdot R_{ck} = 16.80 \text{ MPa} \quad (R_{ck} \text{ (getto + predalle)} = 45 \text{ MPa})$$

$$\sigma_{a0} = 44.72 \text{ MPa} < 360 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,2^\circ} = 1.48 \text{ MPa} < f_{ctm} / 1.2 = 2.79 \text{ MPa} \quad \text{- sezione non fessurata.}$$

## 9.3 VERIFICA DELLA SEZIONE MISTA PREDALLA + GETTO (105X110 CM)

La verifica allo stato limite ultimo si effettua considerando le sollecitazioni massime prodotte nel modello 2 (4° fase realizzativa) utilizzando la combinazione STR.

The screenshot displays a software interface for structural analysis. The main window shows a grid with a rectangular cross-section of a concrete slab. The section is defined by four vertices. Below the section, reinforcement bars are shown as blue dots. The interface includes several panels:

- Dati Generali:** N° Domini Conglomerato: 1, Rck: 450.
- Conglomerato:** Forma Dominio corrente: Poligonale Pieno. Coordinate Vertici Dom. (ordinati con verso orario):
 

N° Vertice	X vertice [cm]	Y vertice [cm]
1	52.5	0
2	-52.5	110
3	52.5	110
4	52.5	0
- Armature:** Tipo Acciaio: FeB54. Barre nei vertici dei domini poligonali: 2 barre per ogni vertice. Diam. mm: 14, Coprit. cm: 4, Interf. netto cm: 2. Barre nei Vertici + Barre Isolate:
 

N°	X [cm]	Y [cm]	Ø [mm]
1	-45.00	5.00	24
2	45.00	5.00	24
3			
4			
5			
- LEGENDA BARRE:** 7 Ø 24.
- DATI SEZIONE SOLO CONGLOM.:** Area = 11590 cm², X baric. = 0.000 cm, Y baric. = 55.000 cm, SX = 635250 cm³, SY = 0 cm³, Ix = 46595000 cm⁴, Iy = 10611563 cm⁴.
- VISUALIZZA:** Assi rif. coordinate sezione, Assi principali d'inerzia, Numerazione vertici congl., Numerazione barre, Griglia di riferimento, Passo griglia (cm) 5.0.

$$M = 255.15 \quad \text{kNm} \quad \text{-STR}$$

$$T = 212.63 \quad \text{kN} \quad \text{-STR}$$

$$M_{Rd} = 1334.26 \text{ kNm} > M = 255.15 \text{ kNm}$$

$$T_{Rd} = 420.04 \text{ kN} > T = 212.63 \text{ kN} \quad (\text{vedi verifica successiva})$$

## Verifica a taglio

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = \quad \mathbf{420.04} \quad \text{kN}$$

<b>VEd</b>	<b>212.63 kN</b>	<b>ok</b>
------------	------------------	-----------

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = \quad 1.435 \quad \leq 2$$

Rck =	<b>45</b>	N/mm <sup>2</sup>
v <sub>min</sub> = 0,035 · k <sup>3/2</sup> · f <sub>ck</sub> <sup>1/2</sup> =	0.368	N/mm <sup>2</sup>

f <sub>ck</sub> = 0,83 · Rck =	37.35	N/mm <sup>2</sup>
f <sub>cd</sub> = α <sub>cc</sub> · f <sub>ck</sub> / γ <sub>c</sub> =	21.17	N/mm <sup>2</sup>

$$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d) = \quad 0.00286 \quad \leq 0,02$$

c =	45	mm
d =	<b>1055</b>	mm
H =	1100	mm
b <sub>w</sub> =	1050	mm
A <sub>sl</sub> =	<b>3164</b>	mm <sup>2</sup> (7φ24)

N <sub>Ed</sub> =	<b>0.00</b>	kN
-------------------	-------------	----

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = \quad 0.000 \quad \text{N/mm}^2 \quad \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Lo studio dello stadio tensionale e fessurativo si effettua utilizzando le sollecitazioni prodotte nel modello 1 (3° fase realizzativa) utilizzando rispettivamente le combinazioni SLE e FR, QP:

$$M = 196.27 \quad \text{kNm} \quad \text{-SLE, FR e QP}$$

$$\sigma_c = 1.46 \text{ MPa} < 0.45 \cdot R_{ck} = 16.80 \text{ MPa} \quad (R_{ck} \text{ (getto + predalle)} = 45 \text{ MPa})$$

$$\sigma_{a0} = 64.48 \text{ MPa} < 360 \text{ MPa}$$

Non è richiesta la verifica a fessurazione poiché si tratta di una situazione di getto intermedio.



### Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

## 9.4 VERIFICA DELLA SEZIONE MISTA PREDALLA + GETTO (105X150 CM)

La verifica allo stato limite ultimo si effettua considerando le sollecitazioni massime prodotte nel modello 2 (5° fase realizzativa) utilizzando la combinazione STR.

**LEGENDA BARRE**

- 14 Ø 24

**DATI SEZIONE SOLO CONGLOM.**

ASSI X,Y Rifer. Sezione  
 Area = 15750 cm<sup>2</sup>  
 X baric. = 0,000 cm  
 Y baric. = 75,000 cm  
 S<sub>X</sub> = 1181250 cm<sup>3</sup>  
 S<sub>Y</sub> = 0 cm<sup>3</sup>  
 I<sub>X</sub> = 118125000 cm<sup>4</sup>  
 I<sub>Y</sub> = 14470313 cm<sup>4</sup>

**VISUALIZZA**

- Assi rif. coordinate sezione
- Assi principali d'inerzia
- Numerazione vertici congl.
- Numerazione barre
- Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) | 5,0

**CONGLOMERATO**

N° Domini Conglomerato | 1 | Dominio corr. N° | 1

Tipo congl.corr. | Rck450

Forma Dominio corrente

- Poligonale Pieno
- Poligonale Vuoto
- Circolare Pieno
- Circolare Vuoto

N° Vertici | 4

	X vertice[cm]	Y vertice[cm]
1	52,5	0
2	52,5	150
3	52,5	150
4	52,5	0

**ARMATURE**

Tipo Acciaio | FeB54

Barre nei vertici dei domini poligonali

- Nessuna
- 1 barra per ogni vertice
- 2 barre per ogni vertice
- 3 barre per ogni vertice

Diam. mm | 14 | Coprit. cm | 4 | Interf. netto, cm | 2

Barre nei Vertici = Barre Isolate

N°	X [cm]	Y [cm]	Ø [mm]
1	-43,75	5,70	24
2	43,75	5,70	24
3	-43,75	140,20	24
4	43,75	140,20	24
5			

Generazioni lineari di barre

N° gen.	Barra Iniziale	Barra Finale	N° barre	Ø [mm]
1	1	2	5	24
2	3	4	5	24
3				

Generazioni circolari di barre

N° gen.	X centro	Y centro	Raggio	N° barre	Ø [mm]
1					
2					

$$M = 448.39 \quad \text{kNm} \quad \text{-STR}$$

$$T = 373.66 \quad \text{kN} \quad \text{-STR}$$

$$M_{Rd} = 1845.16 \text{ kNm} > M = 448.39 \text{ kNm}$$

$$T_{Rd} = 496.99 \text{ kN} > T = 373.66 \text{ kN} \quad (\text{vedi verifica successiva})$$

## Verifica a taglio

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = \quad \mathbf{496.99} \quad \text{kN}$$

**VEd** = **373.66 kN** **ok**

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = \quad 1.371 \quad \leq 2$$

$$R_{ck} = \quad \mathbf{45} \quad \text{N/mm}^2$$

$$v_{\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = \quad 0.343 \quad \text{N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = \quad 37.35 \quad \text{N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = \quad 21.17 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d) = \quad 0.00207 \quad \leq 0,02$$

$$c = \quad 45 \quad \text{mm}$$

$$d = \quad \mathbf{1455} \quad \text{mm}$$

$$H = \quad 1500 \quad \text{mm}$$

$$b_w = \quad 1050 \quad \text{mm}$$

$$A_{sl} = \quad \mathbf{3164} \quad \text{mm}^2 \quad (7\phi 24)$$

$$N_{Ed} = \quad \mathbf{0.00} \quad \text{kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = \quad 0.000 \quad \text{N/mm}^2 \quad \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Lo studio dello stadio tensionale e fessurativo si effettua utilizzando le sollecitazioni prodotte nel modello 1 (3° fase realizzativa) utilizzando rispettivamente le combinazioni SLE e FR, QP:

$$M = 326.30 \quad \text{kNm} \quad \text{-SLE}$$

$$M = 290.02 \quad \text{kNm} \quad \text{-FR}$$

$$M = 277.92 \quad \text{kNm} \quad \text{-QP}$$

$$\sigma_c = 1.31 \text{ MPa} < 0.45 \cdot R_{ck} = 16.80 \text{ MPa} \quad (R_{ck} \text{ (getto+predalle)} = 45 \text{ MPa})$$

$$\sigma_{a0} = 76.61 \text{ MPa} < 360 \text{ MPa}$$

$$w = 0.05 \text{ mm} < w_{\lim} = 0.2 \text{ mm}$$



### Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

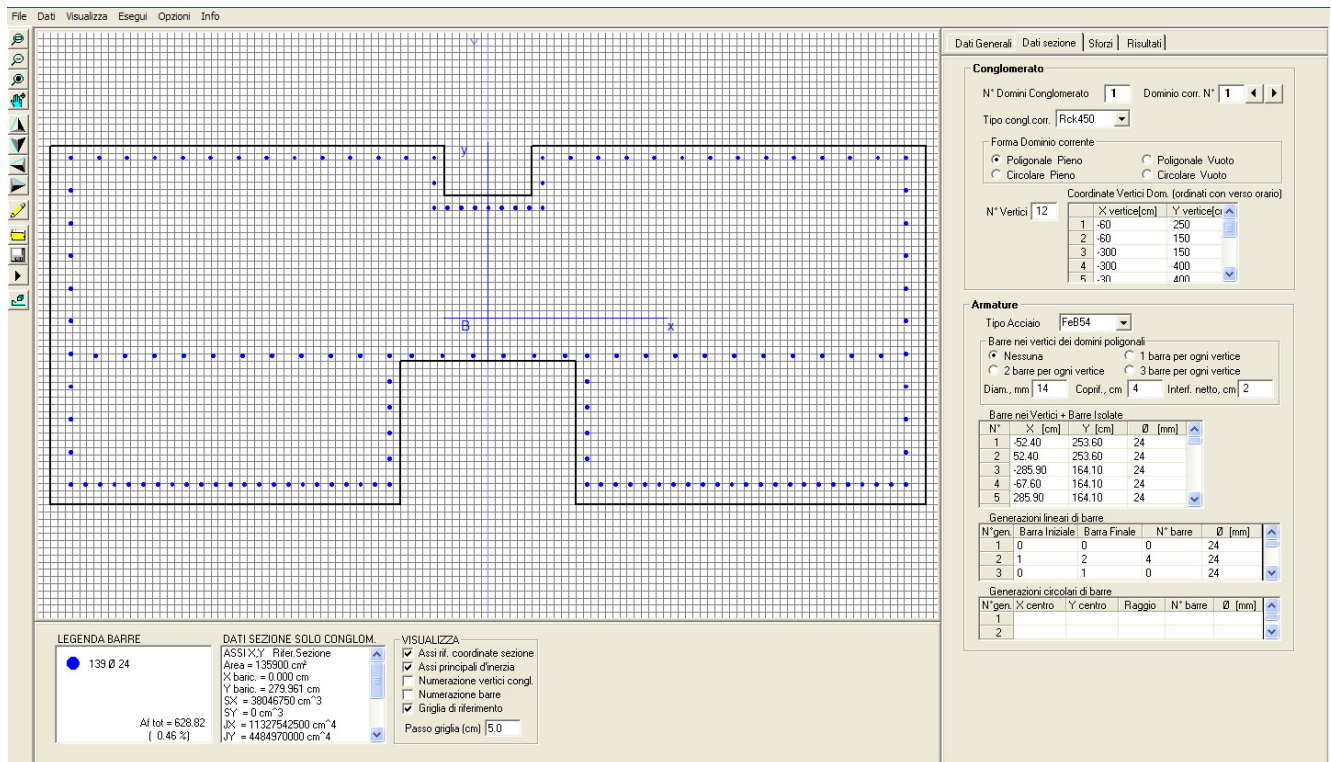
Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

## 9.5 VERIFICA IN DIREZIONE LONGITUDINALE

### MODELLO 3

La verifica allo stato limite ultimo si effettua considerando le sollecitazioni massime prodotte nel modello 3 utilizzando l'involuppo delle combinazioni STR, SISMA e ECC.



### SEZIONE DI MEZZERIA

M<sub>vert</sub> = 17989 kNm -STR

M<sub>orizz</sub> = 3338 kNm

M<sub>vert</sub> = 9450 kNm -SISMA

M<sub>orizz</sub> = 12163 kNm

M<sub>Rd,vert.</sub> = 33005 kNm > M<sub>vert.</sub> = 17989 kNm -STR

M<sub>Rd,orizz</sub> = 6282 kNm > M<sub>orizz</sub> = 3338 kNm

M<sub>Rd,vert.</sub> = 30772 kNm > M<sub>vert.</sub> = 9450 kNm -SISMA



#### Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
 Rev. B  
 c.d.c.: C296A  
 386B.doc

$$M_{Rd,orizz} = 39316 \text{ kNm} > M_{orizz} = 10548 \text{ kNm}$$

SEZIONE DI APPOGGIO

$$M_{vert} = -17989 \text{ kNm} \quad \text{-STR}$$

$$M_{orizz} = 3338 \text{ kNm}$$

$$M_{vert} = -9450 \text{ kNm} \quad \text{-SISMA}$$

$$M_{orizz} = 12163 \text{ kNm}$$

$$T_{vert.} = -10106 \text{ kN} \quad \text{-STR}$$

$$T_{oriz.} = 10548 \text{ kN} \quad \text{-ECC}$$

$$M_{Rd,vert.} = -25268 \text{ kNm} > M_{vert.} = -17989 \text{ kNm} \quad \text{-STR}$$

$$M_{Rd,orizz} = 4598 \text{ kNm} > M_{orizz} = 3338 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd,vert.} = -24189 \text{ kNm} > M_{vert.} = -9450 \text{ kNm} \quad \text{-SISMA}$$

$$M_{Rd,orizz} = 31451 \text{ kNm} > M_{orizz} = 10548 \text{ kNm}$$

$$T_{Rd,vert.} = 10641 \text{ kN} > T_{vert.} = 10106 \text{ kN} \quad (\text{vedi verifica successiva})$$

$$T_{Rd,orizz} = 15075 \text{ kN} > T_{oriz} = 10548 \text{ kN} \quad (\text{vedi verifica successiva})$$

### Verifiche allo stato limite ultimo di taglio verticale

Materiali (Unità N,mm)			
Calcestruzzo		Acciaio	
Rck =	45	fywk =	450
fck =	37.35	fywd =	391.3
fcd =	21.17		
fctd =	1.56		
Sezione da verificare			
Altezza trave		1500	mm
Copriferro staffe		45	mm
Larghezza netta resistente a taglio		6000	mm
Diametro staffe f 24		24	(3φ24/150)
Diametro staffe f 16		20	(4φ20/150)
Bracci f 24		3	
Bracci f 16		4	
Interasse		150	mm
Area staffe al metro		17.43	mm <sup>2</sup> /m
cotgα	α = 90.00 °	0.00	
cotgθ	θ = 40.00 °	1.19	
Verifiche allo s.l.u. per taglio			VR,d > VEd
<b>Taglio di calcolo V<sub>Ed</sub></b>			<b>10106.00</b> kN
V <sub>rcd</sub>			<b>40604.09</b> kN
V <sub>rsd</sub>			<b>10641.15</b> kN
<b>VRd=min[V<sub>rcd</sub>;V<sub>rsd</sub>]</b>			<b>10641.15</b> kN
			<b>ok</b>

### Verifiche allo stato limite ultimo di taglio orizzontale

Materiali (Unità N,mm)			
Calcestruzzo		Acciaio	
Rck =	45	fywk =	450
fck =	37.35	fywd =	391.3
fcd =	21.17		
fctd =	1.56		
Sezione da verificare			
Altezza trave		6000	mm
Copriferro staffe		45	mm
Larghezza netta resistente a taglio		1500	mm
Diametro staffe		24	(2φ24/150)
Bracci		2	
Interasse		150	mm
Area staffe al metro		6.03	mm <sup>2</sup> /m
cotgα	α = 90.00 °	0.00	
cotgθ	θ = 40.00 °	1.19	
Verifiche allo s.l.u. per taglio			VR,d > VEd
<b>Taglio di calcolo V<sub>Ed</sub></b>			<b>10548.00</b> kN
V <sub>rcd</sub>			<b>41807.02</b> kN
V <sub>rsd</sub>			<b>15075.67</b> kN
<b>VRd=min[V<sub>rcd</sub>;V<sub>rsd</sub>]</b>			<b>15075.67</b> kN
			<b>ok</b>



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc



Per motivare la scelta dell'angolo  $\theta$  da utilizzare in fase di verifica è conveniente richiamare alcuni cenni di teoria riguardante la schematizzazione a traliccio ad inclinazione variabile.

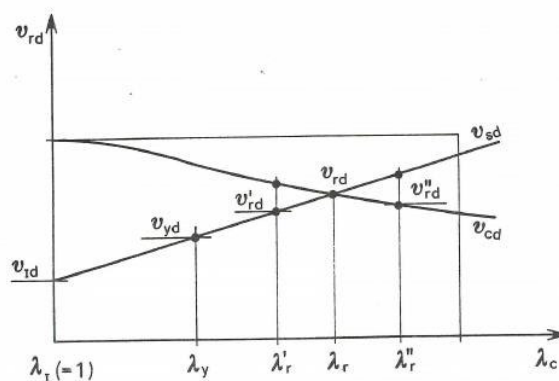
Tale schematizzazione permette infatti di considerare in maniera corretta il contributo di resistenza al taglio fornito dagli effetti iperstatici, principalmente l'ingranamento degli inerti, i quali permettono un passaggio degli sforzi attraverso le fessure. Ciò determina un abbassamento della tensione nell'armatura trasversale, la quale raggiungerà lo snervamento per valori di taglio sensibilmente più elevati.

Gli effetti iperstatici permangono però anche dopo lo snervamento dell'armatura e consentono una ulteriore crescita del taglio grazie ad un adattamento plastico che compensa l'incremento con un accresciuto impegno del calcestruzzo secondo un'inclinazione sempre più abbattuta delle compressioni d'anima.

La risorsa ultima di resistenza è raggiunta quando si arriva anche alla rottura del calcestruzzo, ossia quando:

$$V_{rds} = V_{rcd}$$

Il grafico sottostante mostra gli andamenti della resistenza a taglio trazione adimensionalizzata,  $n_{sd} = V_{rds} / bzf'cd$ , e della resistenza a taglio compressione adimensionalizzata  $n_{cd} = V_{rcd} / bzf'cd$ , in funzione del parametro  $lc = ctg \theta$



Il valore di  $ctg \theta$  ottenuto imponendo la precedente uguaglianza deve rispettare comunque i limiti imposti dalla normativa ( $1 < ctg \theta < 2.5$ ), altrimenti, se maggiore, si assumerà il valore massimo ammesso pari a 2.5.

Lo studio dello stadio tensionale e fessurativo si effettua utilizzando le sollecitazioni prodotte nel modello 3 utilizzando rispettivamente le combinazioni SLE e FR, QP:

**SEZIONE DI MEZZERIA**

Mvert = 12619 kNm -SLE

Morizz = 2225 kNm

Mvert = 10742 kNm -FR

Morizz = 1558 kNm

Mvert = 9450 kNm -QP

Morizz = 1335 kNm

$\sigma_c = 4.47 \text{ MPa} < 0.45 \cdot R_{ck} = 16.80 \text{ MPa}$  (Rck (getto+predalle) = 45 MPa)

$\sigma_{a0} = 206.99 \text{ MPa} < 360 \text{ MPa}$

$w = 0.22 \text{ mm} \leq w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$  -FR

$w = 0.19 \text{ mm} \leq w_{lim} = 0.2 \text{ mm}$  -QP

**SEZIONE DI APPOGGIO**

Mvert = -12619 kNm -SLE

Morizz = 2225 kNm

Mvert = -10742 kNm -FR

Morizz = 1558 kNm

Mvert = -9450 kNm -QP

Morizz = 1335 kNm

$\sigma_c = 5.31 \text{ MPa} < 0.45 \cdot R_{ck} = 16.80 \text{ MPa}$  (Rck (getto+predalle) = 45 MPa)

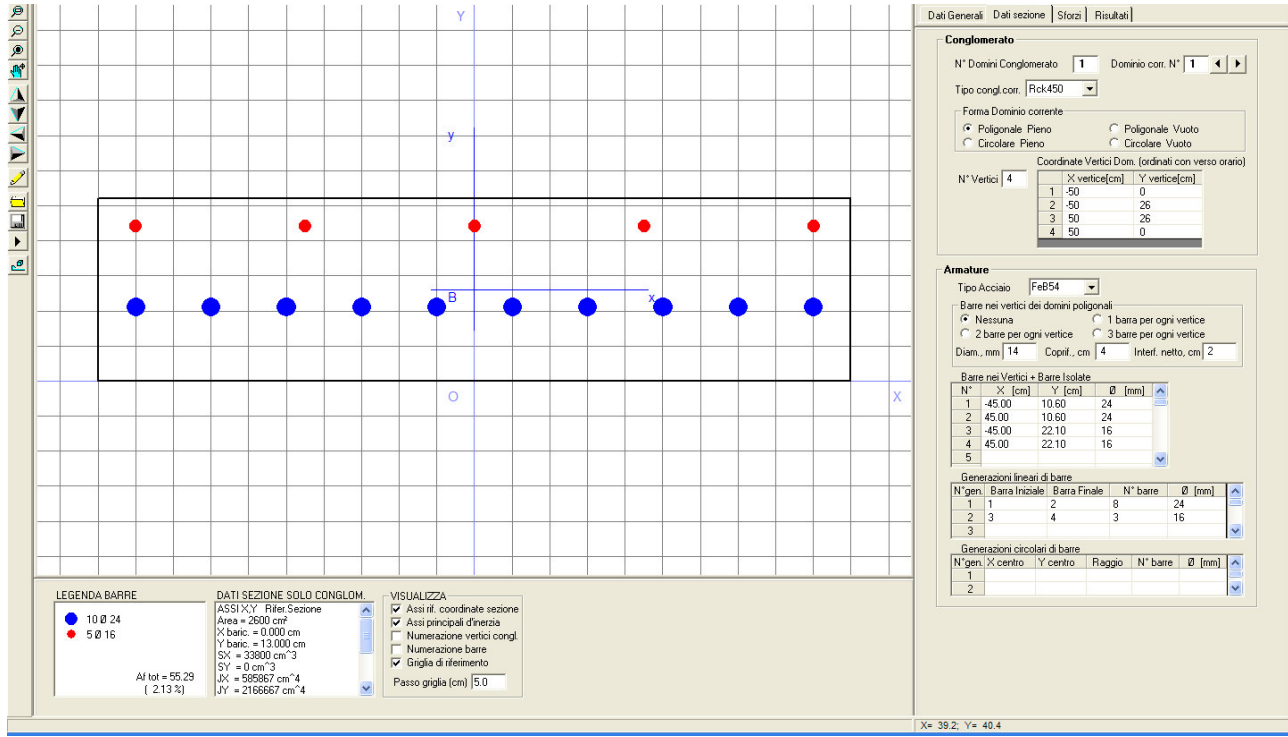
$\sigma_{a0} = 287.85 \text{ MPa} < 360 \text{ MPa}$

$w = 0.24 \text{ mm} \leq w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$  -FR

$w = 0.20 \text{ mm} \leq w_{lim} = 0.2 \text{ mm}$  -QP

## MODELLO 4

La verifica allo stato limite ultimo si effettua considerando le sollecitazioni massime prodotte nel modello 4 utilizzando la comb. STR:



Sezione resistente

### SEZIONE DI MEZZERIA

$M = 5.15 \text{ kNm}$  -STR

$M_{Rd.} = 203.47 \text{ kNm} > M = 5.15 \text{ kNm}$

### SEZIONE DI APPOGGIO

$M = -5.15 \text{ kNm}$  -STR

$T = 21.45 \text{ kN}$  -STR

$M_{Rd.} = -134.01 \text{ kNm} > M = -5.15 \text{ kNm}$  -STR

$T_{Rd.} = 131.48 \text{ kN} > T = 21.45 \text{ kN}$  (vedi verifica successiva)



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

## Verifica a taglio

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d = \quad \mathbf{131.48} \quad \text{kN}$$

<b>VEd</b>	<b>21.45 kN</b>	<b>ok</b>
------------	-----------------	-----------

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = \quad 1.964 \quad \leq 2$$

$$R_{ck} = \quad \mathbf{45} \quad \text{N/mm}^2$$

$$v_{\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = \quad 0.589 \quad \text{N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = \quad 37.35 \quad \text{N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = \quad 21.17 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (bw \cdot d) = \quad 0.00467 \quad \leq 0,02$$

$$c = \quad 45 \quad \text{mm}$$

$$d = \quad \mathbf{215} \quad \text{mm}$$

$$H = \quad 260 \quad \text{mm}$$

$$bw = \quad 1000 \quad \text{mm}$$

$$A_{sl} = \quad \mathbf{1005} \quad \text{mm}^2 \quad (5\phi 16)$$

$$N_{Ed} = \quad \mathbf{0.00} \quad \text{kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = \quad 0.000 \quad \text{N/mm}^2 \quad \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Lo studio dello stadio tensionale e fessurativo si effettua utilizzando le sollecitazioni prodotte nel modello 4 utilizzando rispettivamente le combinazioni SLE e FR, QP:

### SEZIONE DI MEZZERIA

$$M = 3.96 \text{ kNm} \quad \text{-SLE, Fr e QP}$$

$$\sigma_c = 0.62 \text{ MPa} < 0.45 \cdot R_{ck} = 16.80 \text{ MPa} \quad (R_{ck} \text{ (getto+predalle)} = 45 \text{ MPa})$$

$$\sigma_{a0} = 7.10 \text{ MPa} < 360 \text{ MPa}$$

$$\sigma_t = 1.22 \text{ MPa} < f_{ctm} / 1.2 = 2.79 \text{ MPa} \quad \text{- sezione non fessurata.}$$



#### Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

SEZIONE DI APPOGGIO

M = -3.96 kNm

- SLE, Fr e QP

$\sigma_c = 0.65 \text{ MPa} < 0.45 \cdot R_{ck} = 16.80 \text{ MPa}$  (Rck (getto+predalle) = 45 MPa)

$\sigma_{a0} = 15.83 \text{ MPa} < 360 \text{ MPa}$

La verifica a fessurazione non è richiesta poiché trattasi di una fase intermedia di getto.

## 9.6 VERIFICA DELLA STRUTTURA METALLICA A SOSTEGNO DELLA PREDALLA

### 9.6.1 Verifica di instabilità a compressione del profilo ad “L” (120x10)

L'azione di compressione massima si ricava dal modello 1 (1° fase realizzativa) nella combinazione ECC.

La verifica viene condotta secondo il DM 14/01/2008 par. 4.2.4.1.3.1:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

Dove:

$N_{Ed} = -54.06$  kN è l'azione di compressione di calcolo;

$N_{b,Rd} =$  è la resistenza all'instabilità nell'asta compressa data da

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A f_{yk}}{\gamma_{M1}} \text{ per le sezioni di classe 1,2 e 3}$$

Nel nostro caso la sezione ad “L” (120x10) è di classe 3 poiché  $h/t = 120/10 = 12$  è minore di  $15 \cdot 0,81 = 12,15$  (S355)

Il coefficiente “ $\chi$ ” dipende dal tipo di sezione e dal tipo di acciaio impiegato; esso si desume, in funzione di appropriati valori della snellezza adimensionale  $\bar{\lambda}$ , dalla seguente formula:

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1,0$$

Dove  $\phi = 0,2[1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2]$ , “ $\alpha$ ” è il fattore di imperfezione, ricavato dalla Tab. 4.2.VI del DM.14/08/2008 e la snellezza “ $\bar{\lambda}$ ” è pari a:

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{ce}}}$$

Seguire la verifica condotta con un foglio di calcolo:

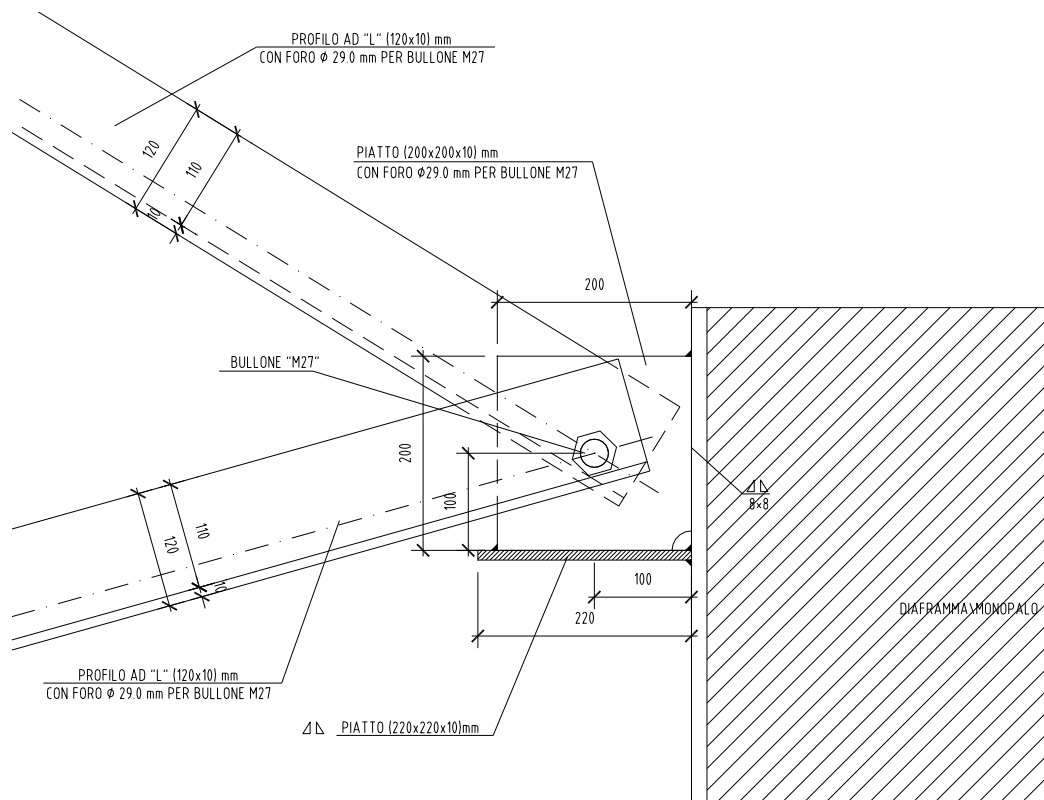
profilo	L	120 x	10
A	2300	mmq	
imin	23.6	mm	
L	2600	mm	
$\lambda$	110.17		
Nc	392359	N	
$\lambda'$	1.44		
$\Phi$	2.16		
X	0.27		
Nb,Rd	206	kN	
NEd	54.06	kN	
<b>NEd/Nb,Rd</b>	<b>0.26</b>	<b>&lt; 1</b>	

## 9.6.2 Verifica dell'unione bullonata tra profilo ad "L" e piatto

La verifica viene condotta secondo il DM 14/01/2008 par. 4.2.8.1.1.

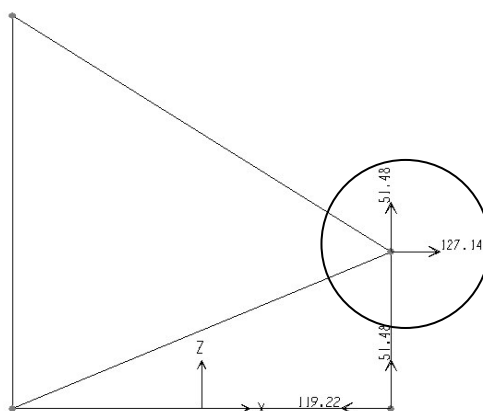
Si adotta un bullone M27 classe 8.8 e si eseguono le seguenti verifiche:

- 1) Verifica a taglio
- 2) Verifica a rifollamento della lamiera collegata dal bullone.



Nodo bullonato profilo ad "L" piatto saldato al monopalo/diaframma





Reazioni su nodo bullonato – modello 1 (3° fase realizzativa) – STR

#### Verifica a taglio bullone

L'azione sul bullone sul bullone è pari a:

$$T = \sqrt{127.14^2 + 51.48^2} = 137.20 \text{ kN}$$

L'azione resistente è pari a :

$$F_{v,Rd} = 0.5 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 0.5 \cdot 800 \cdot 459 / 1.25 = 146880 \text{ N} = 146.88 \text{ kN}$$

$$T = 137.20 \text{ kN} < F_{v,Rd} = 146.88 \text{ kN} \quad \text{c.v.d.}$$

#### Verifica a rifollamento

L'azione di rifollamento resistente è pari a:

$$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{yk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} = 2.5 \cdot 1.25 \cdot 355 \cdot 27 \cdot 10 / 1.25 = 239625 \text{ N} = 239.63 \text{ kN}$$

$$T = 137.20 \text{ kN} < F_{b,Rd} = 239.63 \text{ kN} \quad \text{c.v.d.}$$

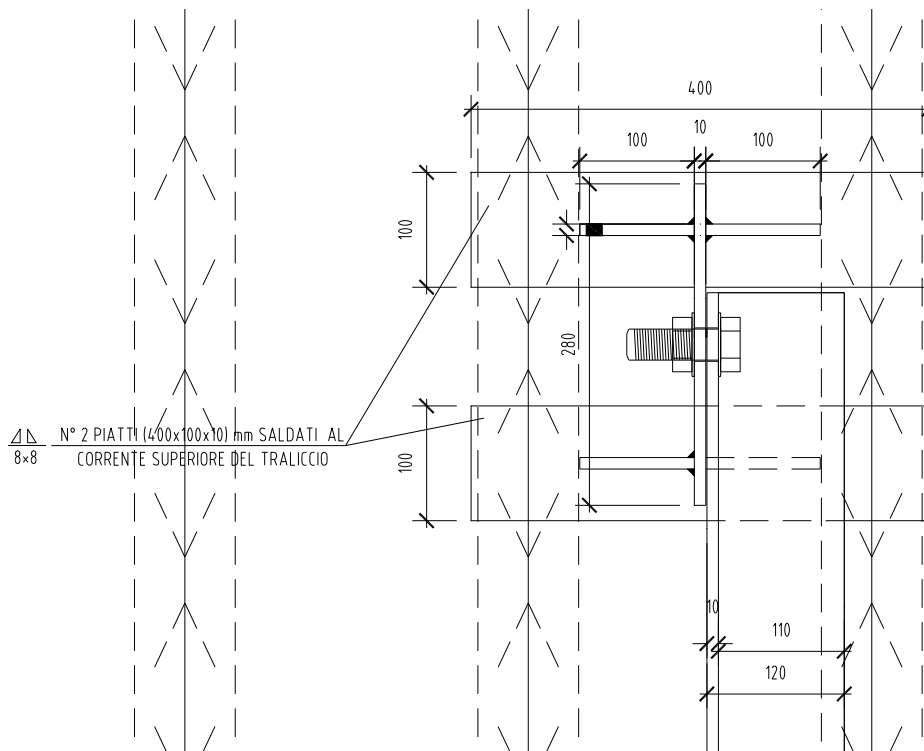
### 9.6.3 Verifica del collegamento tra il traliccio e il profilo ad “L”

#### Verifica dei piatti (2X400X100X10) che collegano il traliccio al piatto verticale

Si esegue la verifica a taglio del piatto soggetto alla forza di tiro proveniente dal tirante (profilo ad “L” 120x10) - nel modello 1 (3° fase realizzativa), comb. STR :

$$N = 136.18 \text{ kN}$$

$$\tau = (N/4)/A = 136.18/4/(0.1 \cdot 0.01) = 34045 \text{ kN/m}^2 = 34.045 \text{ Mpa} < f_{yk}/\gamma_{M1} \sqrt{3} = 195.19 \text{ MPa}$$



Piatti di collegamento tra il traliccio e il profilo ad “L” - Pianta

Verifica locale di instabilità del diagonale del traliccio

Si esegue la verifica di instabilità del diagonale del traliccio della predalle soggetto alla forza di compressione proveniente dal profilo ad "L" 120x10 - nel modello 1 (3° fase realizzativa), comb. STR:

$$N = 136.18 \text{ kN}$$

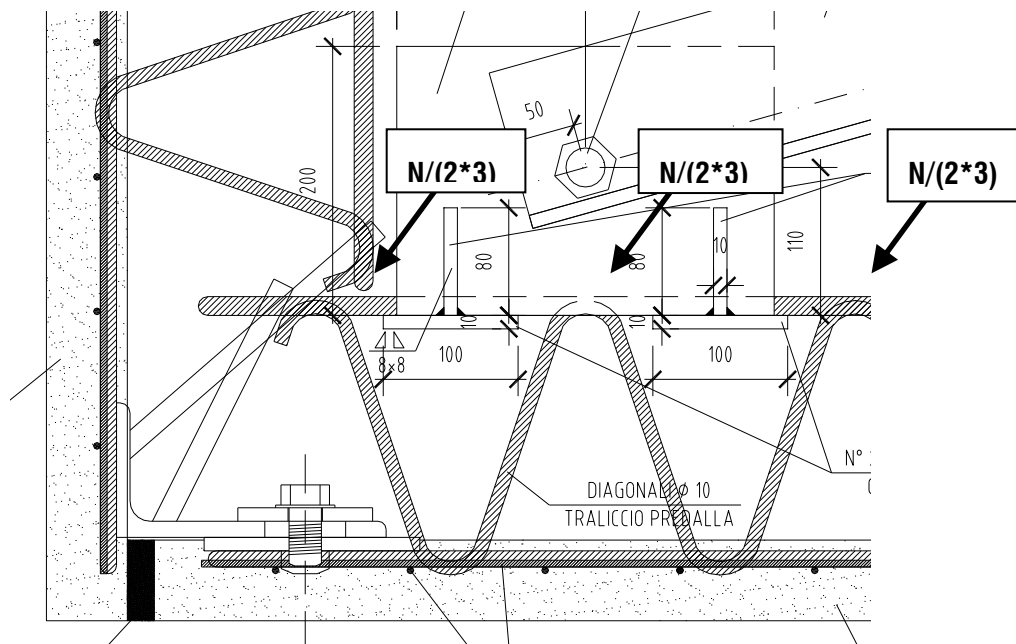
$$\alpha \approx 68^\circ; \quad \beta = 8^\circ \quad L_0 = 18.7 / (\sin \alpha \times \cos \beta) = 20.37 \text{ cm}$$

L'inclinazione del tirante è variabile. Pertanto, in favore di sicurezza si assume la stessa del diagonale ( $\alpha \approx 68^\circ$ ).

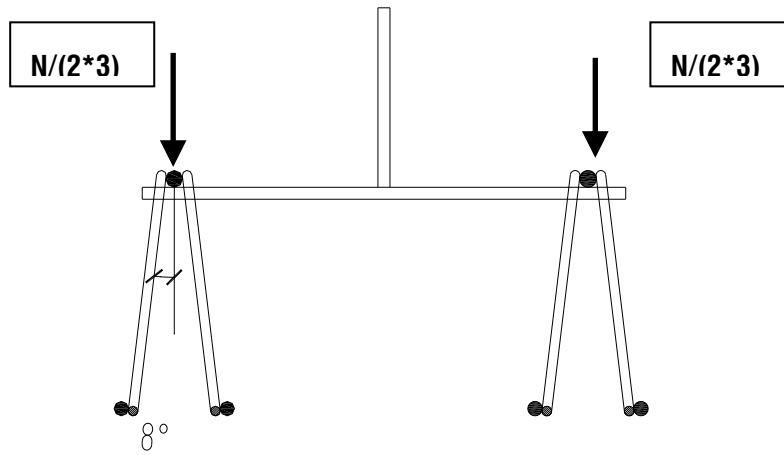
Con diagonali  $\phi 10$  si ottiene:  $i = 1.0/4 = 0.25$ ;  $\lambda = 20.37/0.25 = 81.50$ ;  $\omega = 1.83$  (DIN 4114)

$$N_d = N / (2 \cdot 3) / (2 \times \cos \beta) = 11.46 \text{ kN}$$

$$\sigma = (1.83 \times 11.46 \times 10) / 0.785 = 267.16 \text{ MPa} < f_{yd} = 391.3 \text{ MPa}$$



Collegamento tra traliccio e profilo ad "L" - Sezione

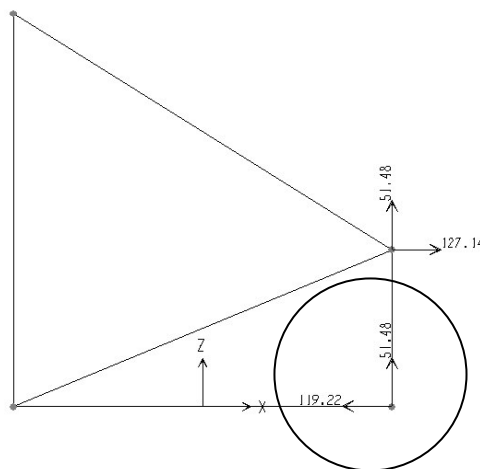


Sezione trasversale

### 9.6.4 Verifica del collegamento tra piatto verticale e monopalo/diaframma

#### Verifica del piatto (200x10) che collega la predalle al monopalo/diaframma

Si esegue la verifica a taglio del piatto soggetto alla forza di taglio proveniente dal modello 1 (3° fase realizzativa), comb. STR :



Reazioni su nodo saldato – modello 1 (3° fase realizzativa) – STR

$$N = 51.48 \text{ kN}$$

$$\tau = NA = 51.48 / (0.2 \cdot 0.01) = 25740 \text{ kN/m}^2 = 25.74 \text{ Mpa} < f_{yk} / \gamma_{M1} \sqrt{3} = 195.19 \text{ MPa} \quad \text{c.v.d.}$$

### 9.6.5 Verifica dell'elemento ad "L" di collegamento della predalla orizzontale a quella verticale

Il collegamento tra le predalles verticale ed orizzontale è garantito da un profilo ad "L" (200x100x10) ogni 1.20 m. Tale collegamento è soggetto al peso della predalla verticale e alla spinta prodotta dal getto di calcestruzzo sulla predalle verticale:

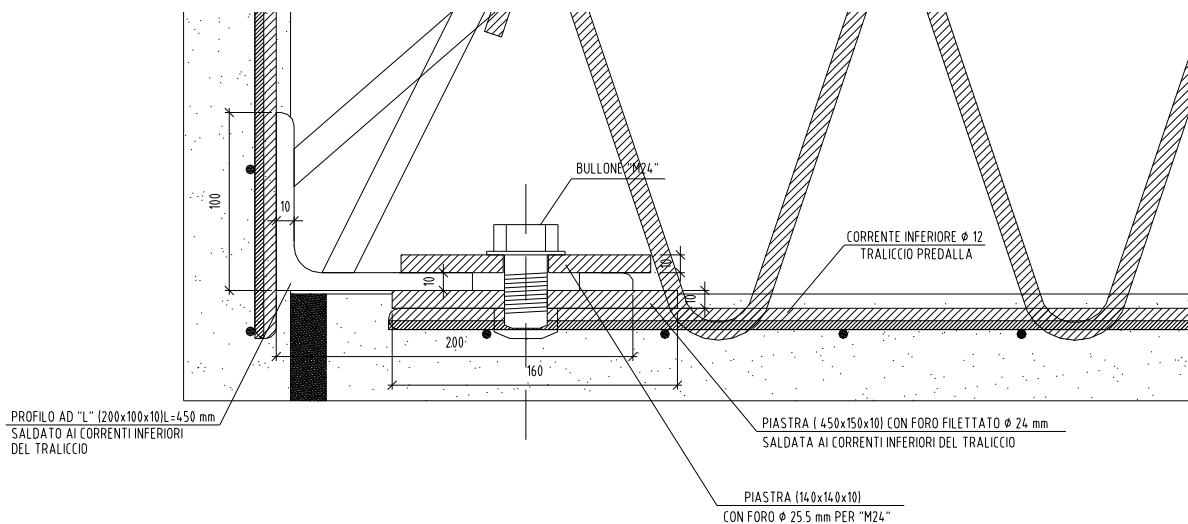
$$N = P_{\text{predalla}} = 1.3 \cdot 25 \cdot 2.5 \cdot 0.06 \cdot 1.2 = 5.85 \text{ kN} \quad \text{-SLU} \quad \text{-peso predalla}$$

$$T = 6.48 \text{ kN} \quad \text{-modello 1: 3° fase realizzativa – comb. STR}$$

La verifica viene condotta secondo il DM 14/01/2008 par. 4.2.8.1.1.

Si adotta un bullone M24 classe 8.8 e si eseguono le seguenti verifiche:

- 1) Verifica a taglio del profilo ad "L" (200x100x10)
- 1) Verifica a taglio
- 2) Verifica a rifollamento della lamiera collegata dal bullone.



Profilo ad "L" di collegamento tra le predalles

#### Verifica a taglio profilo ad "L" (200x100x10)

L'azione di taglio è prodotta dal peso della predalla verticale:

$$\tau = N/A = 5.85 / (0.1 \cdot 0.01) = 5850 \text{ kN/m}^2 = 5.85 \text{ Mpa} < f_{yw} / \gamma_{M1} \sqrt{3} = 195.19 \text{ MPa}$$

Verifica a taglio bullone M24 classe 8.8

L'azione sul bullone sul bullone è pari alla spinta prodotta dal getto dei calcestruzzo sulla predalle verticale:

$$T = 6.48 \text{ kN} \quad \text{-modello 1: 3° fase realizzativa – comb. STR}$$

L'azione resistente è pari a :

$$F_{v,Rd} = 0.5 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 0.5 \cdot 800 \cdot 353 / 1.25 = 112960 \text{ N} = 112.96 \text{ kN}$$

$$T = 6.48 \text{ kN} < F_{v,Rd} = 112.96 \text{ kN} \quad \text{c.v.d.}$$

Verifica a rifollamento

L'azione di rifollamento resistente è pari a:

$$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{yk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} = 2.5 \cdot 1.25 \cdot 355 \cdot 24 \cdot 10 / 1.25 = 213000 \text{ N} = 213.00 \text{ kN}$$

$$T = 6.48 \text{ kN} < F_{b,Rd} = 213.00 \text{ kN} \quad \text{c.v.d.}$$

## 9.6.6 Verifica delle saldature

### **SALDATURA ATTACCO PIATTO VERTICALE CON MONOPALO/DIAFRAMMA**

Il nodo di attacco tra predalla e monopalo/diaframma avviene tramite saldatura del piatto verticale, saldato a sua volta al piatto orizzontale annesso alla predalle, e la parete del monopalo/diaframma:

Pertanto si eseguono le verifiche delle due saldature quella verticale e quella orizzontale.

### **SALDATURA VERTICALE**

Si adotta una saldatura a due cordoni d'angolo 8x8 mm.

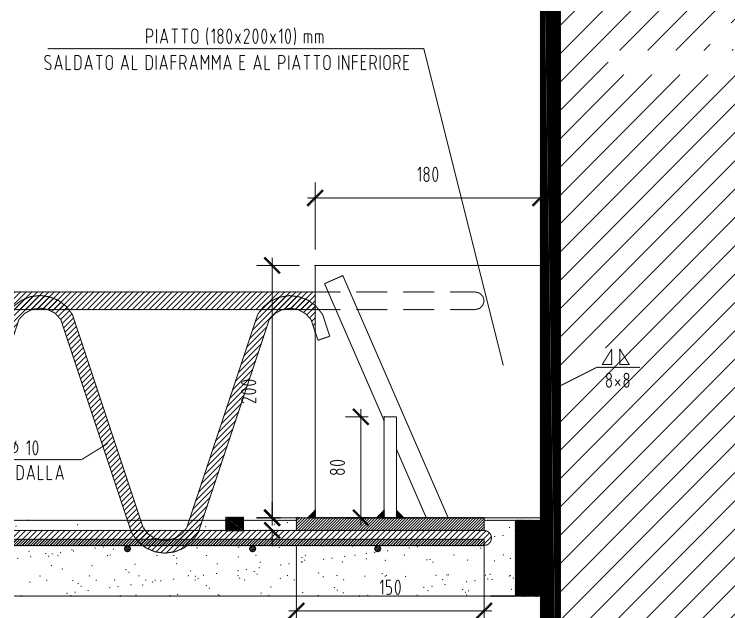
La verifica viene condotta come indicato nel DM 14/08/2008 par. 4.2.8.2.4:

$T_{//} = 51.48 \text{ kN}$  -modello 1 (3° fase realizzativa) – comb. STR

$$\tau_{//} = \frac{T_{//}}{8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot L} \leq 315.5 \text{ MPa} \quad \Rightarrow \quad \frac{51.48 / 2 \cdot 1000}{5.65 \cdot L} \leq 315.5 \text{ MPa} \quad \Rightarrow$$

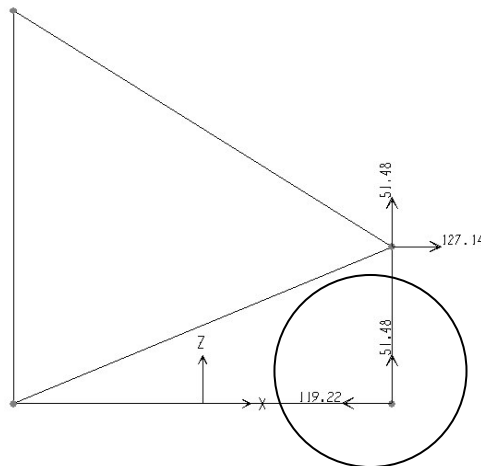
$L \geq 15 \text{ mm}$

Pertanto la lunghezza di saldatura adottata pari a  $L=200 \text{ mm}$  risulta ampiamente sufficiente.



Saldatura tra piatto verticale e monopalo/diaframma





Reazioni su nodo saldato – modello 1 (3° fase realizzativa) – STR

### **SALDATURA ORIZZONTALE**

Si adotta una saldatura a due cordoni d'angolo 8x8 mm.

La verifica viene condotta come indicato nel DM 14/08/2008 par. 4.2.8.2.4:

$N_{//} = 119.22 \text{ kN}$  -modello 1 (3° fase realizzativa) – comb. STR

$$\sigma_{//} = \frac{N_{//}}{8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot L} \leq 315.5 \text{ MPa} \quad \Rightarrow \quad \frac{119.22 / 2 \cdot 1000}{5.65 \cdot L} \leq 315.5 \text{ MPa} \quad \Rightarrow$$

$$L \geq 34 \text{ mm}$$

Pertanto la lunghezza di saldatura adottata pari a  $L = 150 \text{ mm}$  risulta ampiamente sufficiente.

### SALDATURA ATTACCO PIATTO VERTICALE CON PIATTI ORIZZONTALI

Il nodo di attacco tra i piatti orizzontali, saldati al traliccio, e il piatto verticale, imbullonato al profilo ad “L”, avviene tramite saldatura orizzontale soggetta al tiro proveniente dal profilo ad “L”:

$$T = 136.18 \text{ kN} \quad \text{-modello 1 (3° fase realizzativa) – comb. STR}$$

L'inclinazione del tirante rispetto all'orizzontale è variabile, comunque inferiore a 45°; in favore di sicurezza si adotta un angolo, rispetto all'orizzontale, pari a 45°.

Pertanto avremo:

$$N_{\perp} = 136.18/2 = 68.09 \text{ kN}$$

$$T_{//} = 136.18/2 = 68.09 \text{ kN}$$

Si adotta una saldatura a due cordoni d'angolo 8x8 mm.

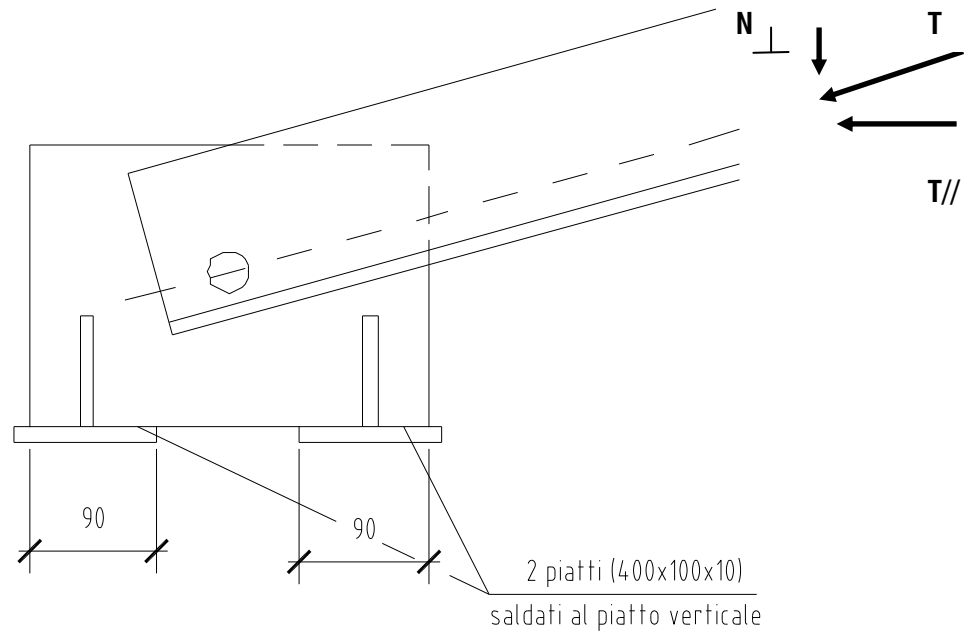
La verifica viene condotta come indicato nel DM 14/08/2008 par. 4.2.8.2.4:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{//}^2} = \sqrt{\left(\frac{N_{\perp}}{8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot L}\right)^2 + \left(\frac{T_{//}}{8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot L}\right)^2} \leq ftk / (0.9 * 1.25) = 315.5 \text{ MPa} \Rightarrow$$

$$\sqrt{\left(\frac{68.09/2}{8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot L}\right)^2 + \left(\frac{68.09/2}{8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot L}\right)^2} \cdot 1000 \leq ftk / (0.9 * 1.25) = 315.5 \text{ MPa} \Rightarrow$$

$$L \geq 28 \text{ mm}$$

Pertanto la lunghezza di saldatura adottata pari a  $L = (90+90)$  mm risulta ampiamente sufficiente.



Saldatura tra piatti orizzontali e piatto verticale

## 10 ALLEGATI

### 10.1 TABULATI DI INPUT ED OUTPUT MODELLO 1

Table: Active Degrees of Freedom

UX Yes/No	UY Yes/No	UZ Yes/No	RX Yes/No	RY Yes/No	RZ Yes/No
Yes	No	Yes	No	Yes	No

Table: Analysis Case Definitions

Case Text	Type Text	InitialCond Text	ModalCase Text	RunCase Yes/No
DEAD	LinStatic	Zero		No
MODAL	LinModal	Zero		No
spinta	LinStatic	Zero		Yes
PP_26	LinStatic	Zero		Yes

Table: Area Section Properties, Part 1 of 3

Section Text	Material Text	MatAngle Degrees	AreaType Text	Type Text	Thickness m	BendThick m	Arc Degrees	InComp Yes/No
ASEC1	CONC	0.000	Shell	Shell-Thin	1.000000	1.000000		

Table: Area Section Properties, Part 2 of 3

Section Text	CoordSys Text	Color Text	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	F11Mod Unitless	F22Mod Unitless	F12Mod Unitless
ASEC1		Red	0.000	0.00	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Area Section Properties, Part 3 of 3

Section Text	M11Mod Unitless	M22Mod Unitless	M12Mod Unitless	V13Mod Unitless	V23Mod Unitless	MMod Unitless	WMod Unitless
ASEC1	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Area Section Property Design Parameters

Section Text	RebarOpt Text
ASEC1	Default

Table: Assembled Joint Masses

Joint Text	U1 KN-s2/m	U2 KN-s2/m	U3 KN-s2/m	R1 KN-m-s2	R2 KN-m-s2	R3 KN-m-s2
1	0.19	0.19	0.19	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.11	0.11	0.11	0.0000	0.0000	0.0000
3	8.391E-02	8.391E-02	8.391E-02	0.0000	0.0000	0.0000
4	4.902E-02	4.902E-02	4.902E-02	0.0000	0.0000	0.0000

Table: Auto Wave 3 - Wave Characteristics - General

WaveChar Text	WaveType Text	KinFactor Unitless	SWaterDepth m	WaveHeight m	WavePeriod Sec	WaveTheory Text
Default	From Theory	1.000000	1800.00000	720.00000	12.0000	Linear

Table: Base Reactions, Part 1 of 3

OutputCase Text	CaseType Text	GlobalFX KN	GlobalFY KN	GlobalFZ KN	GlobalMX KN-m	GlobalMY KN-m	GlobalMZ KN-m	GlobalX m
spinta	LinStatic	-20.400	0.000	-34.761	0.0000	-14.9022	0.0000	0.00000
PP_26	LinStatic	1.014	0.000	24.336	0.0000	0.1284	0.0000	0.00000

Table: Base Reactions, Part 2 of 3

OutputCase Text	GlobalY m	GlobalZ m	XCentroidFX m	YCentroidFX m	ZCentroidFX m	XCentroidFY m	YCentroidFY m	ZCentroidFY m
spinta	0.00000	0.00000	1.20000	0.00000	2.77527	0.00000	0.00000	0.00000
PP_26	0.00000	0.00000	1.20000	0.00000	28.92667	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Base Reactions, Part 3 of 3

OutputCase Text	XCentroidFZ m	YCentroidFZ m	ZCentroidFZ m
spinta	1.20000	0.00000	0.46075
PP_26	1.20000	0.00000	0.50000

Table: Bridge Preferences

NorthAngle Degrees	MaxDiscCurv Degrees
90.000	1.000

Table: Cable Section Definitions, Part 1 of 3

CableSect Text	Material Text	Specify Text	Diameter m	Area m2	TorsConst m4	I m4	AS m2	Color Text
CAB1	STEEL	Area	0.028661	0.000645	6.625E-08	3.312E-08	0.000581	Red

Table: Cable Section Definitions, Part 2 of 3

CableSect Text	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	AMod Unitless	A2Mod Unitless	A3Mod Unitless	JMod Unitless	I2Mod Unitless	I3Mod Unitless
CAB1	0.000	0.00	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Cable Section Definitions, Part 3 of 3

CableSect Text	MMod Unitless	WMod Unitless
CAB1	1.000000	1.000000

Table: Case - Modal 1 - General

Case Text	ModeType Text	MaxNumModes Unitless	MinNumModes Unitless	EigenShift Cyc/sec	EigenCutoff Cyc/sec	EigenTol Unitless	AutoShift Text
MODAL	Eigen	12	1	0.0000E+00	0.0000E+00	1.0000E-09	No



Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Case Text	LoadType Text	LoadName Text	LoadSF Unitless
DEAD	Load case	DEAD	1.000000
spinta	Load case	spinta	1.000000
PP_26	Load case	PP_26	1.300000

Table: Connectivity - Frame

Frame Text	JointI Text	JointJ Text	IsCurved Yes/No	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
1	1	2	No	2.50000	-1.20000	0.00000	1.25000
2	3	4	No	1.00000	1.20000	0.00000	0.50000
3	1	3	No	2.40000	0.00000	0.00000	0.00000
4	2	4	No	2.83019	0.00000	0.00000	1.75000
7	1	4	No	2.60000	0.00000	0.00000	0.50000

Table: Coordinate Systems

Name Text	Type Text	X m	Y m	Z m	AboutZ Degrees	AboutY Degrees	AboutX Degrees
GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000	0.000	0.000	0.000

Table: Database Format Types

UnitsCurr Yes/No	OverrideE Yes/No
Yes	No

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame Text	Station m	OutputCase Text	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m
1	0.00000	spinta	LinStatic	2.246	13.600	0.000	0.0000	0.0000
1	1.25000	spinta	LinStatic	3.120	-1.700	0.000	0.0000	0.0000
1	2.50000	spinta	LinStatic	3.995	-6.800	0.000	0.0000	0.0000
1	0.00000	PP_26	LinStatic	-0.032	-0.963	0.000	0.0000	0.0000
1	1.25000	PP_26	LinStatic	-0.032	0.051	0.000	0.0000	0.0000
1	2.50000	PP_26	LinStatic	-0.032	0.051	0.000	0.0000	0.0000
2	0.00000	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	0.50000	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	1.00000	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	0.00000	PP_26	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	0.50000	PP_26	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	1.00000	PP_26	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
3	0.00000	spinta	LinStatic	36.216	18.745	0.000	0.0000	0.0000
3	0.48000	spinta	LinStatic	36.216	11.247	0.000	0.0000	0.0000
3	0.96000	spinta	LinStatic	36.216	3.749	0.000	0.0000	0.0000
3	1.44000	spinta	LinStatic	36.216	-3.749	0.000	0.0000	0.0000
3	1.92000	spinta	LinStatic	36.216	-11.247	0.000	0.0000	0.0000
3	2.40000	spinta	LinStatic	36.216	-18.745	0.000	0.0000	0.0000
3	0.00000	PP_26	LinStatic	-28.318	-12.168	0.000	0.0000	0.0000
3	0.48000	PP_26	LinStatic	-28.318	-7.301	0.000	0.0000	0.0000
3	0.96000	PP_26	LinStatic	-28.318	-2.434	0.000	0.0000	0.0000
3	1.44000	PP_26	LinStatic	-28.318	2.434	0.000	0.0000	0.0000
3	1.92000	PP_26	LinStatic	-28.318	7.301	0.000	0.0000	0.0000
3	2.40000	PP_26	LinStatic	-28.318	12.168	0.000	0.0000	0.0000
4	0.00000	spinta	LinStatic	-7.883	-0.217	0.000	0.0000	0.0000
4	1.41510	spinta	LinStatic	-8.019	6.100E-17	0.000	0.0000	0.0000
4	2.83019	spinta	LinStatic	-8.154	0.217	0.000	0.0000	0.0000
4	0.00000	PP_26	LinStatic	0.061	0.000	0.000	0.0000	0.0000
4	1.41510	PP_26	LinStatic	0.061	0.000	0.000	0.0000	0.0000
4	2.83019	PP_26	LinStatic	0.061	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	0.00000	spinta	LinStatic	-54.057	-0.217	0.000	0.0000	0.0000
7	1.30000	spinta	LinStatic	-53.967	-8.974E-17	0.000	0.0000	0.0000



**Autorità Portuale di Taranto**  
 Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
 Rev. B  
 c.d.c.: C296A  
 386B.doc

7	2.60000	spinta	LinStatic	-53.877	0.217	0.000	0.0000	0.0000
7	0.00000	PP_26	LinStatic	31.720	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	1.30000	PP_26	LinStatic	31.720	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	2.60000	PP_26	LinStatic	31.720	0.000	0.000	0.0000	0.0000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame Text	Station m	OutputCase Text	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
1	0.00000	spinta	0.0000	1	0.00000
1	1.25000	spinta	-6.3750	1	1.25000
1	2.50000	spinta	-1.939E-15	1	2.50000
1	0.00000	PP_26	0.0000	1	0.00000
1	1.25000	PP_26	0.0642	1	1.25000
1	2.50000	PP_26	4.111E-16	1	2.50000
2	0.00000	spinta	0.0000	2	0.00000
2	0.50000	spinta	0.0000	2	0.50000
2	1.00000	spinta	0.0000	2	1.00000
2	0.00000	PP_26	0.0000	2	0.00000
2	0.50000	PP_26	0.0000	2	0.50000
2	1.00000	PP_26	0.0000	2	1.00000
3	0.00000	spinta	0.0000	3	0.00000
3	0.48000	spinta	-7.1980	3	0.48000
3	0.96000	spinta	-10.7970	3	0.96000
3	1.44000	spinta	-10.7970	3	1.44000
3	1.92000	spinta	-7.1980	3	1.92000
3	2.40000	spinta	4.377E-15	3	2.40000
3	0.00000	PP_26	0.0000	3	0.00000
3	0.48000	PP_26	4.6725	3	0.48000
3	0.96000	PP_26	7.0088	3	0.96000
3	1.44000	PP_26	7.0088	3	1.44000
3	1.92000	PP_26	4.6725	3	1.92000
3	2.40000	PP_26	-7.473E-15	3	2.40000
4	0.00000	spinta	0.0000	5	0.00000
4	1.41510	spinta	0.1533	5	1.41510
4	2.83019	spinta	-1.903E-16	5	2.83019
4	0.00000	PP_26	0.0000	5	0.00000
4	1.41510	PP_26	0.0000	5	1.41510
4	2.83019	PP_26	0.0000	5	2.83019
7	0.00000	spinta	0.0000	4	0.00000
7	1.30000	spinta	0.1408	4	1.30000
7	2.60000	spinta	2.645E-16	4	2.60000
7	0.00000	PP_26	0.0000	4	0.00000
7	1.30000	PP_26	0.0000	4	1.30000
7	2.60000	PP_26	0.0000	4	2.60000

Table: Element Joint Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	F1 KN	F2 KN	F3 KN	M1 KN-m	M2 KN-m
1	1	spinta	LinStatic	-13.600	0.000	-2.246	0.0000	0.0000
1	2	spinta	LinStatic	-6.800	0.000	3.995	0.0000	0.0000
1	1	PP_26	LinStatic	0.963	0.000	0.032	0.0000	0.0000
1	2	PP_26	LinStatic	0.051	0.000	-0.032	0.0000	3.528E-17
2	3	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	4	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	3	PP_26	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	4	PP_26	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
3	1	spinta	LinStatic	-36.216	0.000	-18.745	0.0000	0.0000
3	3	spinta	LinStatic	36.216	0.000	-18.745	0.0000	0.0000
3	1	PP_26	LinStatic	28.318	0.000	12.168	0.0000	0.0000
3	3	PP_26	LinStatic	-28.318	0.000	12.168	0.0000	0.0000
4	2	spinta	LinStatic	6.800	0.000	-3.995	0.0000	0.0000
4	4	spinta	LinStatic	-6.800	0.000	4.505	0.0000	0.0000
4	2	PP_26	LinStatic	-0.051	0.000	0.032	0.0000	0.0000
4	4	PP_26	LinStatic	0.051	0.000	-0.032	0.0000	0.0000
7	1	spinta	LinStatic	49.816	0.000	20.991	0.0000	0.0000
7	4	spinta	LinStatic	-49.816	0.000	-20.522	0.0000	0.0000
7	1	PP_26	LinStatic	-29.280	0.000	-12.200	0.0000	0.0000
7	4	PP_26	LinStatic	29.280	0.000	12.200	0.0000	0.0000



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Table: Element Joint Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	M3 KN-m	FrameElem Text
1	1	spinta	0.0000	1
1	2	spinta	0.0000	1
1	1	PP_26	0.0000	1
1	2	PP_26	0.0000	1
2	3	spinta	0.0000	2
2	4	spinta	0.0000	2
2	3	PP_26	0.0000	2
2	4	PP_26	0.0000	2
3	1	spinta	0.0000	3
3	3	spinta	0.0000	3
3	1	PP_26	0.0000	3
3	3	PP_26	0.0000	3
4	2	spinta	0.0000	5
4	4	spinta	0.0000	5
4	2	PP_26	0.0000	5
4	4	PP_26	0.0000	5
7	1	spinta	0.0000	4
7	4	spinta	0.0000	4
7	1	PP_26	0.0000	4
7	4	PP_26	0.0000	4

Table: Frame Auto Mesh Assignments

Frame Text	AutoMesh Yes/No	AtJoints Yes/No	AtFrames Yes/No	NumSegments Unitless	MaxLength m	MaxDegrees Degrees
1	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
2	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
3	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
4	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
7	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000

Table: Frame Design Procedures

Frame Text	DesignProc Text
1	From Material
2	From Material
3	From Material
4	From Material
7	From Material

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 2

Frame Text	LoadCase Text	CoordSys Text	Type Text	Dir Text	DistType Text	RelDistA Unitless
1	spinta	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
1	PP_26	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0240
3	PP_26	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
3	spinta	GLOBAL	Force	Z	RelDist	0.0000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 2

Frame Text	LoadCase Text	RelDistB Unitless	AbsDistA m	AbsDistB m	FOverLA KN/m	FOverLB KN/m
1	spinta	1.0000	0.00000	2.50000	16.32	0.00
1	PP_26	0.1040	0.06000	0.26000	-7.80	0.00
3	PP_26	1.0000	0.00000	2.40000	7.80	7.80
3	spinta	1.0000	0.00000	2.40000	16.32	16.32

Table: Frame Output Station Assignments



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc



Frame Text	StationType Text	MinNumSta Unitless	MaxStaSpcg m	AddAtElmInt Yes/No	AddAtPtLoad Yes/No
1	MinNumSta	3		Yes	Yes
2	MinNumSta	3		Yes	Yes
3	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
4	MinNumSta	3		Yes	Yes
7	MinNumSta	3		Yes	Yes

Table: Frame Release Assignments 1 - General, Part 1 of 2

Frame Yes/No	PI Yes/No	V2I Yes/No	V3I Yes/No	TI Yes/No	M2I Yes/No	M3I Yes/No	PJ Yes/No	V2J Yes/No
1	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No
3	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No
4	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No
7	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No

Table: Frame Release Assignments 1 - General, Part 2 of 2

Frame Yes/No	V3J Yes/No	TJ Yes/No	M2J Yes/No	M3J Yes/No	PartialFix Yes/No
1	No	No	No	No	No
3	No	No	Yes	Yes	No
4	No	No	Yes	Yes	No
7	No	No	Yes	Yes	No

Table: Frame Section Assignments

Frame Text	SectionType Text	AutoSelect Text	AnalSect Text	DesignSect Text	MatProp Text
1	General	N.A.	PREDALLA	PREDALLA	Default
2	Rectangular	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
3	General	N.A.	PREDALLA	PREDALLA	Default
4	Angle	N.A.	L120X10	L120X10	Default
7	Angle	N.A.	L120X10	L120X10	Default

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 6

SectionName Text	Material Text	Shape Text	t3 m	t2 m	tf m	tw m
L120X10	STEEL	Angle	0.120000	0.120000	0.010000	0.010000
PREDALLA	STEEL	General	0.457200	0.254000		
RIGIDO	RIG	Rectangular	1.000000	1.000000		
W10X112	STEEL	I/Wide Flange	0.289560	0.264160	0.031750	0.019177
W10X12	STEEL	I/Wide Flange	0.250698	0.100584	0.005334	0.004826
W10X49	STEEL	I/Wide Flange	0.253492	0.254000	0.014224	0.008636
W10X68	STEEL	I/Wide Flange	0.264160	0.256540	0.019558	0.011938
W10X88	STEEL	I/Wide Flange	0.274320	0.261620	0.025146	0.015367
W12X136	STEEL	I/Wide Flange	0.340360	0.314960	0.031750	0.020066
W12X14	STEEL	I/Wide Flange	0.302260	0.100838	0.005715	0.005080
W12X16	STEEL	I/Wide Flange	0.304800	0.101346	0.006731	0.005588
W12X19	STEEL	I/Wide Flange	0.309880	0.101854	0.008890	0.005969
W12X190	STEEL	I/Wide Flange	0.365760	0.322580	0.044196	0.026924
W12X65	STEEL	I/Wide Flange	0.307340	0.304800	0.015367	0.009906
W12X96	STEEL	I/Wide Flange	0.322580	0.309880	0.022860	0.013970
W14X109	STEEL	I/Wide Flange	0.363220	0.370840	0.021844	0.013335
W14X132	STEEL	I/Wide Flange	0.373380	0.373380	0.026162	0.016383
W14X159	STEEL	I/Wide Flange	0.381000	0.396240	0.030226	0.018923
W14X211	STEEL	I/Wide Flange	0.398780	0.401320	0.039624	0.024892
W14X22	STEEL	I/Wide Flange	0.347980	0.127000	0.008509	0.005842
W14X257	STEEL	I/Wide Flange	0.416560	0.406400	0.048006	0.029972
W14X311	STEEL	I/Wide Flange	0.434340	0.411480	0.057404	0.035814
W14X370	STEEL	I/Wide Flange	0.454660	0.419100	0.067564	0.042164
W14X426	STEEL	I/Wide Flange	0.474980	0.424180	0.077216	0.047752
W14X90	STEEL	I/Wide Flange	0.355600	0.368300	0.018034	0.011176



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

W16X26	STEEL	I/Wide Flange	0.398780	0.139700	0.008763	0.006350
W16X31	STEEL	I/Wide Flange	0.403860	0.140462	0.011176	0.006985
W18X119	STEEL	I/Wide Flange	0.482600	0.287020	0.026924	0.016637
W18X35	STEEL	I/Wide Flange	0.449580	0.152400	0.010795	0.007620
W18X40	STEEL	I/Wide Flange	0.454660	0.152908	0.013335	0.008001
W18X55	STEEL	I/Wide Flange	0.459740	0.191262	0.016002	0.009906
W18X65	STEEL	I/Wide Flange	0.467360	0.192786	0.019050	0.011430
W18X76	STEEL	I/Wide Flange	0.462280	0.279400	0.017272	0.010795
W18X97	STEEL	I/Wide Flange	0.472440	0.281940	0.022098	0.013589
W21X44	STEEL	I/Wide Flange	0.525780	0.165100	0.011430	0.008890
W21X50	STEEL	I/Wide Flange	0.528320	0.165862	0.013589	0.009652
W24X103	STEEL	I/Wide Flange	0.622300	0.228600	0.024892	0.013970
W24X117	STEEL	I/Wide Flange	0.617220	0.325120	0.021590	0.013970
W24X131	STEEL	I/Wide Flange	0.622300	0.327660	0.024384	0.015367
W24X146	STEEL	I/Wide Flange	0.627380	0.327660	0.027686	0.016510
W24X162	STEEL	I/Wide Flange	0.635000	0.330200	0.030988	0.017907
W24X176	STEEL	I/Wide Flange	0.640080	0.327660	0.034036	0.019050
W24X207	STEEL	I/Wide Flange	0.652780	0.330200	0.039878	0.022098
W24X250	STEEL	I/Wide Flange	0.668020	0.335280	0.048006	0.026416
W24X335	STEEL	I/Wide Flange	0.698500	0.342900	0.062992	0.035052
W24X55	STEEL	I/Wide Flange	0.599440	0.178054	0.012827	0.010033
W24X62	STEEL	I/Wide Flange	0.601980	0.178816	0.014986	0.010922
W24X68	STEEL	I/Wide Flange	0.601980	0.227838	0.014859	0.010541
W24X76	STEEL	I/Wide Flange	0.607060	0.228346	0.017272	0.011176
W27X84	STEEL	I/Wide Flange	0.678180	0.252984	0.016256	0.011684
W27X94	STEEL	I/Wide Flange	0.683260	0.253746	0.018923	0.012446
W30X108	STEEL	I/Wide Flange	0.756920	0.266700	0.019304	0.013843
W30X116	STEEL	I/Wide Flange	0.762000	0.266700	0.021590	0.014351
W30X148	STEEL	I/Wide Flange	0.779780	0.266700	0.029972	0.016510
W30X173	STEEL	I/Wide Flange	0.772160	0.381000	0.027178	0.016637
W30X191	STEEL	I/Wide Flange	0.779780	0.381000	0.030226	0.018034
W30X99	STEEL	I/Wide Flange	0.754380	0.266700	0.017018	0.013208
W33X118	STEEL	I/Wide Flange	0.835660	0.292100	0.018796	0.013970
W33X130	STEEL	I/Wide Flange	0.840740	0.292100	0.021717	0.014732
W36X135	STEEL	I/Wide Flange	0.904240	0.304800	0.020066	0.015240
W36X150	STEEL	I/Wide Flange	0.911860	0.304800	0.023876	0.015875
W36X194	STEEL	I/Wide Flange	0.927100	0.307340	0.032004	0.019431
W36X210	STEEL	I/Wide Flange	0.932180	0.309880	0.034544	0.021082
W36X230	STEEL	I/Wide Flange	0.911860	0.419100	0.032004	0.019304
W36X260	STEEL	I/Wide Flange	0.922020	0.421640	0.036576	0.021336
W36X300	STEEL	I/Wide Flange	0.932180	0.424180	0.042672	0.024003
W8X10	STEEL	I/Wide Flange	0.200406	0.100076	0.005207	0.004318
W8X24	STEEL	I/Wide Flange	0.201422	0.165100	0.010160	0.006223
W8X31	STEEL	I/Wide Flange	0.203200	0.203200	0.011049	0.007239
W8X40	STEEL	I/Wide Flange	0.209550	0.204978	0.014224	0.009144
W8X58	STEEL	I/Wide Flange	0.222250	0.208788	0.020574	0.012954
W8X67	STEEL	I/Wide Flange	0.228600	0.210312	0.023749	0.014478

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 6

SectionName Text	t2b m	tfb m	Area m2	TorsConst m4	I33 m4	I22 m4	AS2 m2
L120X10			0.002300	7.422E-08	3.185E-06	3.185E-06	0.001200
PREDALLA			0.008908	1.000000	0.000032	0.000032	0.072000
RIGIDO			1.000000	0.140833	0.083333	0.083333	0.833333
W10X112	0.264160	0.031750	0.021226	6.285E-06	0.000298	0.000098	0.005553
W10X12	0.100584	0.005334	0.002284	2.277E-08	0.000022	9.074E-07	0.001210
W10X49	0.254000	0.014224	0.009290	5.786E-07	0.000113	0.000039	0.002189
W10X68	0.256540	0.019558	0.012903	1.482E-06	0.000164	0.000056	0.003154
W10X88	0.261620	0.025146	0.016710	3.134E-06	0.000222	0.000075	0.004215
W12X136	0.314960	0.031750	0.025742	7.700E-06	0.000516	0.000166	0.006830
W12X14	0.100838	0.005715	0.002684	2.930E-08	0.000037	9.823E-07	0.001535
W12X16	0.101346	0.006731	0.003039	4.287E-08	0.000043	1.174E-06	0.001703
W12X19	0.101854	0.008890	0.003594	7.492E-08	0.000054	1.565E-06	0.001850
W12X190	0.322580	0.044196	0.036000	0.000020	0.000787	0.000245	0.009848
W12X65	0.304800	0.015367	0.012323	9.074E-07	0.000222	0.000072	0.003045
W12X96	0.309880	0.022860	0.018194	2.851E-06	0.000347	0.000112	0.004506
W14X109	0.370840	0.021844	0.020645	2.964E-06	0.000516	0.000186	0.004844
W14X132	0.373380	0.026162	0.025032	5.120E-06	0.000637	0.000228	0.006117
W14X159	0.396240	0.030226	0.030129	8.200E-06	0.000791	0.000311	0.007210
W14X211	0.401320	0.039624	0.040000	0.000019	0.001107	0.000429	0.009926
W14X22	0.127000	0.008509	0.004187	8.658E-08	0.000083	2.914E-06	0.002033
W14X257	0.406400	0.048006	0.048774	0.000033	0.001415	0.000537	0.012485



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc



W14X311	0.411480	0.057404	0.058968	0.000057	0.001802	0.000670	0.015555
W14X370	0.419100	0.067564	0.070322	0.000092	0.002264	0.000828	0.019170
W14X426	0.424180	0.077216	0.080645	0.000138	0.002747	0.000982	0.022681
W14X90	0.368300	0.018034	0.017097	1.690E-06	0.000416	0.000151	0.003974
W16X26	0.139700	0.008763	0.004955	1.091E-07	0.000125	3.992E-06	0.002532
W16X31	0.140462	0.011176	0.005890	1.919E-07	0.000156	5.161E-06	0.002821
W18X119	0.287020	0.026924	0.022645	4.412E-06	0.000912	0.000105	0.008029
W18X35	0.152400	0.010795	0.006645	2.106E-07	0.000212	6.368E-06	0.003426
W18X40	0.152908	0.013335	0.007613	3.371E-07	0.000255	7.950E-06	0.003638
W18X55	0.191262	0.016002	0.010452	6.909E-07	0.000370	0.000019	0.004554
W18X65	0.192786	0.019050	0.012323	1.136E-06	0.000445	0.000023	0.005342
W18X76	0.279400	0.017272	0.014387	1.178E-06	0.000554	0.000063	0.004990
W18X97	0.281940	0.022098	0.018387	2.439E-06	0.000728	0.000084	0.006420
W21X44	0.165100	0.011430	0.008387	3.205E-07	0.000351	8.616E-06	0.004674
W21X50	0.165862	0.013589	0.009484	4.745E-07	0.000410	0.000010	0.005099
W24X103	0.228600	0.024892	0.019548	2.943E-06	0.001249	0.000050	0.008694
W24X117	0.325120	0.021590	0.022194	2.797E-06	0.001473	0.000124	0.008623
W24X131	0.327660	0.024384	0.024839	3.954E-06	0.001673	0.000142	0.009563
W24X146	0.327660	0.027686	0.027742	5.578E-06	0.001906	0.000163	0.010358
W24X162	0.330200	0.030988	0.030774	7.700E-06	0.002152	0.000184	0.011371
W24X176	0.327660	0.034036	0.033355	9.948E-06	0.002364	0.000199	0.012194
W24X207	0.330200	0.039878	0.039161	0.000016	0.002839	0.000241	0.014425
W24X250	0.335280	0.048006	0.047419	0.000028	0.003534	0.000301	0.017646
W24X335	0.342900	0.062992	0.063484	0.000063	0.004953	0.000429	0.024484
W24X55	0.178054	0.012827	0.010516	5.161E-07	0.000566	0.000012	0.006014
W24X62	0.178816	0.014986	0.011806	7.367E-07	0.000649	0.000014	0.006575
W24X68	0.227838	0.014859	0.012968	7.784E-07	0.000762	0.000029	0.006345
W24X76	0.228346	0.017272	0.014452	1.116E-06	0.000874	0.000034	0.006785
W27X84	0.252984	0.016256	0.016000	1.170E-06	0.001186	0.000044	0.007924
W27X94	0.253746	0.018923	0.017871	1.677E-06	0.001361	0.000052	0.008504
W30X108	0.266700	0.019304	0.020452	2.077E-06	0.001861	0.000061	0.010478
W30X116	0.266700	0.021590	0.022064	2.676E-06	0.002052	0.000068	0.010935
W30X148	0.266700	0.029972	0.028064	6.035E-06	0.002780	0.000094	0.012874
W30X173	0.381000	0.027178	0.032903	6.493E-06	0.003426	0.000249	0.012846
W30X191	0.381000	0.030226	0.036323	8.741E-06	0.003829	0.000280	0.014063
W30X99	0.266700	0.017018	0.018774	1.569E-06	0.001661	0.000053	0.009964
W33X118	0.292100	0.018796	0.022387	2.206E-06	0.002456	0.000078	0.011674
W33X130	0.292100	0.021717	0.024710	3.068E-06	0.002793	0.000091	0.012386
W36X135	0.304800	0.020066	0.025613	2.914E-06	0.003247	0.000094	0.013781
W36X150	0.304800	0.023876	0.028516	4.204E-06	0.003763	0.000112	0.014476
W36X194	0.307340	0.032004	0.036774	9.240E-06	0.005036	0.000156	0.018014
W36X210	0.309880	0.034544	0.039871	0.000012	0.005494	0.000171	0.019652
W36X230	0.419100	0.032004	0.043613	0.000012	0.006243	0.000391	0.017603
W36X260	0.421640	0.036576	0.049355	0.000017	0.007201	0.000454	0.019672
W36X300	0.424180	0.042672	0.056968	0.000027	0.008449	0.000541	0.022375
W8X10	0.100076	0.005207	0.001910	1.773E-08	0.000013	8.699E-07	0.000865
W8X24	0.165100	0.010160	0.004568	1.440E-07	0.000034	7.617E-06	0.001253
W8X31	0.203200	0.011049	0.005884	2.231E-07	0.000046	0.000015	0.001471
W8X40	0.204978	0.014224	0.007548	4.662E-07	0.000061	0.000020	0.001916
W8X58	0.208788	0.020574	0.011032	1.386E-06	0.000095	0.000031	0.002879
W8X67	0.210312	0.023749	0.012710	2.102E-06	0.000113	0.000037	0.003310

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 6

SectionName	AS3	S33	S22	Z33	Z22	R33	R22
Text	m2	m3	m3	m3	m3	m	m
L120X10	0.001200	0.000037	0.000037	0.000066	0.000066	0.037214	0.037214
PREDALLA	0.072000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
RIGIDO	0.833333	0.166667	0.166667	0.250000	0.250000	0.288675	0.288675
W10X112	0.013978	0.002058	0.000744	0.002409	0.001134	0.118493	0.068029
W10X12	0.000894	0.000179	0.000018	0.000206	0.000029	0.099020	0.019932
W10X49	0.006021	0.000893	0.000306	0.000990	0.000464	0.110392	0.064688
W10X68	0.008362	0.001242	0.000435	0.001398	0.000657	0.112737	0.065746
W10X88	0.010964	0.001620	0.000570	0.001852	0.000870	0.115333	0.066774
W12X136	0.016667	0.003033	0.001052	0.003507	0.001606	0.141598	0.080221
W12X14	0.000960	0.000244	0.000019	0.000285	0.000031	0.117221	0.019131
W12X16	0.001137	0.000281	0.000023	0.000329	0.000037	0.118780	0.019654
W12X19	0.001509	0.000349	0.000031	0.000405	0.000049	0.122709	0.020869
W12X190	0.023761	0.004302	0.001520	0.005096	0.002343	0.147825	0.082523
W12X65	0.007806	0.001444	0.000475	0.001586	0.000723	0.134178	0.076664
W12X96	0.011806	0.002150	0.000725	0.002409	0.001106	0.138048	0.078594
W14X109	0.013501	0.002842	0.001003	0.003146	0.001519	0.158114	0.094932
W14X132	0.016281	0.003411	0.001222	0.003835	0.001852	0.159501	0.095457



**Autorità Portuale di Taranto**  
 Interventi per il dragaggio di 2,3 M<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
 Rev. B  
 c.d.c.: C296A  
 386B.doc

W14X159	0.019961	0.004151	0.001571	0.004703	0.002393	0.162014	0.101654
W14X211	0.026503	0.005553	0.002137	0.006391	0.003245	0.166371	0.103528
W14X22	0.001801	0.000476	0.000046	0.000544	0.000072	0.140649	0.026379
W14X257	0.032516	0.006795	0.002642	0.007981	0.004031	0.170338	0.104922
W14X311	0.039368	0.008299	0.003257	0.009881	0.004982	0.174825	0.106604
W14X370	0.047193	0.009960	0.003953	0.012061	0.006063	0.179440	0.108529
W14X426	0.054589	0.011567	0.004632	0.014240	0.007112	0.184566	0.110366
W14X90	0.011070	0.002339	0.000818	0.002573	0.001239	0.155953	0.093878
W16X26	0.002040	0.000628	0.000057	0.000724	0.000090	0.159014	0.028383
W16X31	0.002616	0.000773	0.000073	0.000885	0.000115	0.162785	0.029601
W18X119	0.012880	0.003778	0.000734	0.004293	0.001132	0.200633	0.068193
W18X35	0.002742	0.000944	0.000084	0.001090	0.000132	0.178731	0.030957
W18X40	0.003398	0.001121	0.000104	0.001285	0.000163	0.182923	0.032315
W18X55	0.005101	0.001612	0.000195	0.001835	0.000303	0.188266	0.042286
W18X65	0.006121	0.001906	0.000237	0.002179	0.000369	0.190112	0.043024
W18X76	0.008043	0.002395	0.000453	0.002671	0.000692	0.196158	0.066314
W18X97	0.010384	0.003084	0.000593	0.003458	0.000906	0.199035	0.067454
W21X44	0.003145	0.001335	0.000104	0.001563	0.000167	0.204539	0.032051
W21X50	0.003756	0.001550	0.000125	0.001803	0.000200	0.207813	0.033058
W24X103	0.009484	0.004013	0.000433	0.004588	0.000680	0.252739	0.050337
W24X117	0.011699	0.004775	0.000760	0.005359	0.001170	0.257665	0.074633
W24X131	0.013316	0.005378	0.000864	0.006063	0.001336	0.259547	0.075482
W24X146	0.015119	0.006077	0.000993	0.006850	0.001527	0.262139	0.076593
W24X162	0.017054	0.006778	0.001117	0.007669	0.001721	0.264436	0.077406
W24X176	0.018587	0.007387	0.001217	0.008374	0.001885	0.266233	0.077314
W24X207	0.021946	0.008697	0.001457	0.009931	0.002245	0.269235	0.078380
W24X250	0.026826	0.010580	0.001798	0.012192	0.002802	0.272988	0.079719
W24X335	0.036000	0.014182	0.002501	0.016715	0.003900	0.279325	0.082178
W24X55	0.003806	0.001889	0.000136	0.002212	0.000220	0.232011	0.033938
W24X62	0.004466	0.002157	0.000161	0.002524	0.000259	0.234515	0.034875
W24X68	0.005642	0.002531	0.000257	0.002901	0.000401	0.242360	0.047536
W24X76	0.006573	0.002880	0.000301	0.003277	0.000469	0.245934	0.048746
W27X84	0.006854	0.003498	0.000349	0.003998	0.000544	0.272289	0.052512
W27X94	0.008003	0.003984	0.000407	0.004556	0.000636	0.275974	0.053741
W30X108	0.008581	0.004916	0.000456	0.005670	0.000719	0.301618	0.054511
W30X116	0.009597	0.005386	0.000512	0.006194	0.000806	0.304961	0.055621
W30X148	0.013323	0.007131	0.000709	0.008194	0.001114	0.314758	0.058023
W30X173	0.017258	0.008873	0.001307	0.009947	0.002016	0.322663	0.069776
W30X191	0.019194	0.009822	0.001470	0.011061	0.002261	0.324693	0.087819
W30X99	0.007565	0.004403	0.000400	0.005113	0.000633	0.297422	0.053271
W33X118	0.009151	0.005877	0.000533	0.006801	0.000841	0.331204	0.058964
W33X130	0.010573	0.006644	0.000621	0.007653	0.000975	0.336198	0.060599
W36X135	0.010194	0.007181	0.000615	0.008341	0.000978	0.356029	0.060469
W36X150	0.012129	0.008253	0.000737	0.009521	0.001162	0.363251	0.062778
W36X194	0.016394	0.010865	0.001016	0.012569	0.001601	0.370074	0.065150
W36X210	0.017841	0.011788	0.001104	0.013650	0.001753	0.371216	0.065503
W36X230	0.022355	0.013694	0.001867	0.015453	0.002884	0.378361	0.094716
W36X260	0.025703	0.015620	0.002152	0.017698	0.003343	0.381967	0.095877
W36X300	0.030168	0.018128	0.002551	0.020648	0.003949	0.385125	0.097460
W8X10	0.000868	0.000128	0.000017	0.000145	0.000027	0.081934	0.021343
W8X24	0.002796	0.000342	0.000092	0.000379	0.000140	0.086810	0.040836
W8X31	0.003742	0.000451	0.000152	0.000498	0.000231	0.088213	0.051230
W8X40	0.004859	0.000580	0.000199	0.000652	0.000303	0.089726	0.052033
W8X58	0.007159	0.000854	0.000299	0.000980	0.000457	0.092748	0.053230
W8X67	0.008324	0.000991	0.000351	0.001149	0.000536	0.094381	0.053866

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 6

SectionName Text	ConcCol Yes/No	ConcBeam Yes/No	Color Text	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	FromFile Yes/No	AMod Unitless
L120X10	No	No	White	0.980	9.804E-02	No	1.000000
PREDALLA	No	No	Blue	3.426	0.34	No	1.000000
RIGIDO	Yes	No	Cyan	0.000	0.00	No	1.000000
W10X112	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W10X12	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W10X49	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W10X68	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W10X88	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X136	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X14	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X16	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X19	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X190	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

W12X65	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X96	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X109	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X132	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X159	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X211	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X22	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X257	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X311	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X370	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X426	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X90	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W16X26	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W16X31	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X119	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X35	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X40	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X55	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X65	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X76	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X97	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W21X44	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W21X50	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X103	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X117	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X131	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X146	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X162	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X176	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X207	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X250	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X335	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X55	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X62	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X68	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X76	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W27X84	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W27X94	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X108	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X116	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X148	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X173	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X191	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X99	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W33X118	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W33X130	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X135	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X150	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X194	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X210	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X230	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X260	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X300	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X10	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X24	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X31	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X40	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X58	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X67	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 6

SectionName Text	A2Mod Unitless	A3Mod Unitless	JMod Unitless	I2Mod Unitless	I3Mod Unitless	MMod Unitless	WMod Unitless
L120X10	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PREDALLA	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
RIGIDO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X112	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X49	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X68	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X88	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X136	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

W12X14	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X16	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X190	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X65	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X96	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X109	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X132	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X159	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X211	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X22	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X257	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X311	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X370	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X426	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X90	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W16X26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W16X31	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X119	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X35	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X40	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X55	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X65	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X76	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X97	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W21X44	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W21X50	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X103	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X117	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X131	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X146	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X162	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X176	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X207	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X250	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X335	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X55	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X62	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X68	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X76	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W27X84	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W27X94	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X108	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X116	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X148	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X173	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X191	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X99	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W33X118	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W33X130	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X135	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X150	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X194	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X210	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X230	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X260	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X300	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X10	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X24	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X31	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X40	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X58	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X67	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 6

SectionName Text	SectInFile Text	FileName Text
L120X10		
PREDALLA		
RIGIDO		
W10X112	W10X112 D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro	
W10X12	W10X12 D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro	



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

W10X49	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W10X68	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W10X88	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X136	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X14	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X16	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X19	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X190	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X65	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X96	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X109	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X132	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X159	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X211	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X22	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X257	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X311	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X370	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X426	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X90	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W16X26	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W16X31	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X119	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X35	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X40	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X55	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X65	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X76	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X97	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W21X44	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W21X50	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X103	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X117	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X131	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X146	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X162	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X176	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X207	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X250	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X335	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X55	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X62	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X68	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X76	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W27X84	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W27X94	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X108	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X116	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X148	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X173	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X191	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X99	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W33X118	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W33X130	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X135	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X150	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X194	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X210	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X230	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X260	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X300	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X10	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X24	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X31	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X40	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X58	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X67	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro

Table: Function - Plot Functions

PlotFunc	Type	DistType	Component	Mode
Text	Text	Text	Text	Text
Input Energy	Energy		Input	All



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Table: Function - Power Spectral Density - User

Name Text	Frequency Cyc/sec	Value Unitless
UNIFPSD	0.0000E+00	1.000000
UNIFPSD	1.0000E+00	1.000000

Table: Function - Response Spectrum - User

Name Text	Period Sec	Accel Unitless	FuncDamp Unitless
UNIFRS	0.000000	1.000000	0.050000
UNIFRS	1.000000	1.000000	

Table: Function - Steady State - User

Name Text	Frequency Cyc/sec	Value Unitless
UNIFSS	0.0000E+00	1.000000
UNIFSS	1.0000E+00	1.000000

Table: Function - Time History - User

Name Text	Time Sec	Value Unitless
RAMPTH	0.0000	0.000000
RAMPTH	1.0000	1.000000
RAMPTH	4.0000	1.000000
UNIFTH	0.0000	1.000000
UNIFTH	1.0000	1.000000

Table: Grid Lines, Part 1 of 2

CoordSys Text	AxisDir Text	GridID Text	XXYZCoord m	LineType Text	LineColor Text	Visible Yes/No	BubbleLoc Text
GLOBAL	X	x1	-0.75000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	X	x2	0.75000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	Y	y1	0.00000	Primary	Gray8Dark	Yes	Start
GLOBAL	Z	z1	0.00000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	Z	z2	2.50000	Primary	Gray8Dark	Yes	End

Table: Grid Lines, Part 2 of 2

CoordSys Text	AllVisible Yes/No	BubbleSize m
GLOBAL	Yes	1.250000
GLOBAL		
GLOBAL		
GLOBAL		

Table: Groups 1 - Definitions, Part 1 of 2

GroupName Text	Selection Yes/No	SectionCut Yes/No	Steel Yes/No	Concrete Yes/No	Aluminum Yes/No	ColdFormed Yes/No	Stage Yes/No
ALL	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Table: Groups 1 - Definitions, Part 2 of 2



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc



GroupName	Bridge	AutoSeismic	AutoWind	MassWeight
Text	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
ALL	Yes	No	No	Yes

Table: Groups 3 - Masses and Weights

GroupName	SelfMass	SelfWeight	TotalMassX	TotalMassY	TotalMassZ
Text	KN-s2/m	KN	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m
ALL	0.44	4.407	0.44	0.44	0.44

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m
1	GLOBAL	Cartesian	-1.20000	0.00000	0.00000	No	-1.20000
2	GLOBAL	Cartesian	-1.20000	0.00000	2.50000	No	-1.20000
3	GLOBAL	Cartesian	1.20000	0.00000	0.00000	No	1.20000
4	GLOBAL	Cartesian	1.20000	0.00000	1.00000	No	1.20000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY	GlobalZ
Text	m	m
1	0.00000	0.00000
2	0.00000	2.50000
3	0.00000	0.00000
4	0.00000	1.00000

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	spinta	LinStatic	-0.000049	0.000000	0.000910	0.000000	0.000000	0.000000
1	PP_26	LinStatic	0.000038	0.000000	-0.000558	0.000000	0.000000	0.000000
2	spinta	LinStatic	0.000630	0.000000	0.000915	0.000000	-0.000511	0.000000
2	PP_26	LinStatic	-0.000349	0.000000	-0.000558	0.000000	-0.000146	0.000000
3	spinta	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	PP_26	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	spinta	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	PP_26	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Joint Pattern Definitions

Pattern
Text
DEFAULT

Table: Joint Reactions

Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
3	spinta	LinStatic	36.216	0.000	-18.745	0.0000	0.0000	0.0000
3	PP_26	LinStatic	-28.318	0.000	12.168	0.0000	0.0000	0.0000
4	spinta	LinStatic	-56.616	0.000	-16.016	0.0000	0.0000	0.0000
4	PP_26	LinStatic	29.332	0.000	12.168	0.0000	0.0000	0.0000

Table: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No



**Autorità Portuale di Taranto**  
 Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
 Rev. B  
 c.d.c.: C296A  
 386B.doc

3	Yes	Yes	Yes	No	No	No
4	Yes	Yes	Yes	No	No	No

Table: Link Property Definitions 01 - General, Part 1 of 2

Link Text	LinkType Text	Mass KN-s2/m	Weight KN	RotInert1 KN-m-s2	RotInert2 KN-m-s2	RotInert3 KN-m-s2	PDM2I Unitless
LIN1	Linear	0.00	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000

Table: Link Property Definitions 01 - General, Part 2 of 2

Link Text	PDM2J Unitless	PDM3I Unitless	PDM3J Unitless	Color Text
LIN1	0.000000	0.000000	0.000000	Magenta

Table: Link Property Definitions 02 - Linear

Link Text	DOF Text	Fixed Yes/No	TransKE KN/m	TransCE KN-s/m
LIN1	U1	No	1.00	0.00

Table: Load Case Definitions

LoadCase Text	DesignType Text	SelfWtMult Unitless	AutoLoad Text
DEAD	DEAD	1.000000	
spinta	DEAD	1.000000	
PP_26	DEAD	0.000000	

Table: Masses 1 - Mass Source

MassFrom  
Text  
  
Elements

Table: Material List 1 - By Object Type

ObjectType Text	Material Text	TotalWeight KN	NumPieces Unitless
Frame	STEEL	4.407	4
Frame	RIG	0.000	1

Table: Material List 2 - By Section Property

Section Text	ObjectType Text	NumPieces Unitless	TotalLength m	TotalWeight KN
PREDALLA	Frame	2	4.90000	3.426
RIGIDO	Frame	1	1.00000	0.000
L120X10	Frame	2	5.43019	0.980

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2

Material Text	Type Text	DesignType Text	UnitMass KN-s2/m4	UnitWeight KN/m3	E KN/m2	U Unitless	A 1/C
ALUM	Isotropic	Aluminum	2.7145E+00	2.6602E+01	69637054.68	0.330000	2.3580E-05
CLDFRM	Isotropic	ColdFormed	7.8490E+00	7.6973E+01	203395357.7	0.300000	1.1700E-05
CONC	Isotropic	Concrete	2.5000E+00	2.5000E+01	34625000.00	0.200000	9.9000E-06
OTHER	Isotropic	None	2.4007E+00	2.3562E+01	24821128.40	0.200000	9.9000E-06
RCK45	Isotropic	Concrete	2.5000E+00	2.5000E+01	34625000.00	0.200000	1.1000E-05



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

REBAR	Uniaxial	Rebar	7.8490E+00	7.6973E+01	199947978.8	0.000000	1.1700E-05
RIG	Isotropic	Steel	0.0000E+00	0.0000E+00	1.999E+12	0.300000	1.1700E-05
STEEL	Isotropic	Steel	7.8500E+00	7.8500E+01	200000000.0	0.300000	1.2000E-05

Table: Material Properties 01 - General, Part 2 of 2

Material Text	MDampRatio Unitless	VDampMass 1/Sec	VDampStiff Sec	HDampMass 1/Sec2	HDampStiff Unitless	NumAdvance Unitless	Color Text
ALUM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Cyan
CLDFRM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Red
CONC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Green
OTHER	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
RCK45	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
REBAR	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	1	Magenta
RIG	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
STEEL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Blue

Table: Material Properties 03 - Design Steel

Material Text	Fy KN/m2	Fu KN/m2
RIG	248211.28	399896.00
STEEL	248211.28	399896.00

Table: Material Properties 04 - Design Concrete

Material Text	Fc KN/m2	RebarFy KN/m2	RebarFys KN/m2	LtWtConc Yes/No	LtWtFact Unitless
CONC	27579.03	413685.50	275790.32	No	1.000000
RCK45	27579.03	413685.50	275790.32	No	1.000000

Table: Material Properties 05 - Design Aluminum

Material Text	AlumType Text	Alloy Text	Ftu KN/m2	Fty KN/m2	Fcy KN/m2	Fsu KN/m2	Fsy KN/m2
ALUM	Wrought	6061-T6	262000.80	241316.53	241316.53	165474.19	137895.16

Table: Material Properties 06 - Design ColdFormed

Material Text	Fy KN/m2	Fu KN/m2
CLDFRM	248211.28	399895.96

Table: Material Properties 07 - Time Dependence For Steel

Material Text	Relaxation Yes/No	Class Unitless
RIG	No	1
STEEL	No	1

Table: Material Properties 08 - Time Dependence For Concrete, Part 1 of 2

Material Text	E Yes/No	Creep Yes/No	Shrinkage Yes/No	S Unitless	RelHumid Percent	NotionSize m	BetaSC Unitless	ShrinkStart Unitless
CONC	No	No	No	0.250000	50.0000	0.100000	5.000000	0.000000
RCK45	No	No	No	0.250000	50.0000	100.000000	5.000000	0.000000

Table: Material Properties 08 - Time Dependence For Concrete, Part 2 of 2

Material	BetaSC	CreepType
----------	--------	-----------



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Text	Unitless	Text
CONC	5.000000	Full Integration
RCK45	5.000000	Full Integration

Table: Material Properties 09 - Stress-Strain Curves 1 - General

Material Text	HysType Text
ALUM	Kinematic
CLDFRM	Kinematic
CONC	Takeda
RCK45	Kinematic
REBAR	Kinematic
RIG	Kinematic
STEEL	Kinematic

Table: Material Properties 10 - Stress-Strain Curves 2 - Data

Material Text	Point Text	Strain Unitless	Stress KN/m2	PointID Text
ALUM	1	-0.050000	0.00	-E
ALUM	2	-0.035000	-120658.26	-D
ALUM	3	-0.020000	-241316.53	-C
ALUM	4	-0.003465	-241316.53	-B
ALUM	5	0.000000	0.00	A
ALUM	6	0.003465	241316.53	B
ALUM	7	0.020000	241316.53	
ALUM	8	0.050000	262000.80	C
ALUM	9	0.080000	262000.80	D
ALUM	10	0.100000	241316.53	E
ALUM	11	0.105000	0.00	
CLDFRM	1	-0.050000	0.00	-E
CLDFRM	2	-0.035000	-124105.64	-D
CLDFRM	3	-0.020000	-248211.28	-C
CLDFRM	4	-0.001220	-248211.28	-B
CLDFRM	5	0.000000	0.00	A
CLDFRM	6	0.001220	248211.28	B
CLDFRM	7	0.020000	248211.28	
CLDFRM	8	0.050000	399895.96	C
CLDFRM	9	0.080000	399895.96	D
CLDFRM	10	0.100000	248211.28	E
CLDFRM	11	0.105000	0.00	
CONC	1	-0.024444	0.00	
CONC	2	-0.022222	-5515.81	-E
CONC	3	-0.017778	-5515.81	-D
CONC	4	-0.002222	-27579.03	-C
CONC	5	-0.002000	-27303.24	
CONC	6	-0.001778	-26475.87	-B
CONC	7	-0.001333	-23166.39	
CONC	8	-0.000889	-17650.58	
CONC	9	-0.000444	-9928.45	
CONC	10	0.000000	0.00	A
CONC	11	0.000105	2616.38	
CONC	12	0.000106	0.00	
RCK45	1	-0.050000	0.00	-E
RCK45	2	-0.035000	-124105.64	-D
RCK45	3	-0.020000	-248211.28	-C
RCK45	4	-0.001241	-248211.28	-B
RCK45	5	0.000000	0.00	A
RCK45	6	0.001241	248211.28	B
RCK45	7	0.020000	248211.28	
RCK45	8	0.050000	399895.96	C
RCK45	9	0.080000	399895.96	D
RCK45	10	0.100000	248211.28	E
RCK45	11	0.105000	0.00	
REBAR	1	-0.105000	0.00	
REBAR	2	-0.100000	-413685.47	-E
REBAR	3	-0.080000	-620528.21	-D
REBAR	4	-0.050000	-620528.21	-C
REBAR	5	-0.010000	-413685.47	



**Autorità Portuale di Taranto**  
 Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
 Rev. B  
 c.d.c.: C296A  
 386B.doc

REBAR	6	-0.002069	-413685.47	-B
REBAR	7	0.000000	0.00	A
REBAR	8	0.002069	413685.47	B
REBAR	9	0.010000	413685.47	
REBAR	10	0.050000	620528.21	C
REBAR	11	0.080000	620528.21	D
REBAR	12	0.100000	413685.47	E
REBAR	13	0.105000	0.00	
RIG	1	-0.050000	0.00	-E
RIG	2	-0.035000	-124105.64	-D
RIG	3	-0.020000	-248211.28	-C
RIG	4	-0.001241	-248211.28	-B
RIG	5	0.000000	0.00	A
RIG	6	0.001241	248211.28	B
RIG	7	0.020000	248211.28	
RIG	8	0.050000	399895.96	C
RIG	9	0.080000	399895.96	D
RIG	10	0.100000	248211.28	E
RIG	11	0.105000	0.00	
STEEL	1	-0.050000	0.00	-E
STEEL	2	-0.035000	-124105.64	-D
STEEL	3	-0.020000	-248211.28	-C
STEEL	4	-0.001241	-248211.28	-B
STEEL	5	0.000000	0.00	A
STEEL	6	0.001241	248211.28	B
STEEL	7	0.020000	248211.28	
STEEL	8	0.050000	399895.96	C
STEEL	9	0.080000	399895.96	D
STEEL	10	0.100000	248211.28	E
STEEL	11	0.105000	0.00	

Table: Material Properties 11 - Design Rebar

Material Text	Fy KN/m2	Fu KN/m2
REBAR	413685.47	620528.21

Table: Objects And Elements - Frames

FrameElem Text	FrameObject Text	ElemJtI Text	ElemJtJ Text
1	1	1	2
2	2	3	4
3	3	1	3
4	7	1	4
5	4	2	4

Table: Objects And Elements - Joints

JointElem Text	JointObject Text	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m
1	1	-1.20000	0.00000	0.00000
2	2	-1.20000	0.00000	2.50000
3	3	1.20000	0.00000	0.00000
4	4	1.20000	0.00000	1.00000

Table: Options - Colors - Display, Part 1 of 3

DeviceType Text	Points Text	LinesFrame Text	LinesCable Text	LinesTendon Text	SpringLinks Text	Restraints Text	Releases Text
Screen	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green
Printer	Gray8Dark	Black	Black	Black	Gray8Dark	Gray8Dark	Gray4
Color Printer	Yellow	Blue	Green	Green	Green	Green	Green

Table: Options - Colors - Display, Part 2 of 3



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Axes	Text	ShadowLines	GuideLines	AreaF5	AreaF6	AreaEdge	SolidF1	SolidF2
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
Cyan	Green	Gray8Dark	Gray8Dark	Red	16744703	DarkRed	Red	Blue
Black	Black	Gray4	Gray4	Gray4	Gray8Dark	Black	Gray1Light	Gray2
Cyan	Green	Gray8Dark	Gray8Dark	Red	16744703	DarkRed	Red	Blue

Table: Options - Colors - Display, Part 3 of 3

SolidF3	SolidF4	SolidF5	SolidF6	SolidEdge	Background	Darkness
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Unitless
Green	Yellow	White	Cyan	DarkRed	Black	0.500000
Gray3	Gray4	Gray5	Gray6	Black	White	0.500000
Green	Yellow	White	Cyan	DarkRed	White	0.500000

Table: Options - Colors - Output, Part 1 of 4

DeviceType	Contour1	Contour2	Contour3	Contour4	Contour5	Contour6	Contour7
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
Screen	13107400	6553828	Red	16639	Orange	43775	54527
Printer	Black	3158064	4210752	5263440	6316128	7368816	Gray8Dark
Color Printer	13107400	6553828	Red	16639	Orange	43775	54527

Table: Options - Colors - Output, Part 2 of 4

Contour8	Contour9	Contour10	Contour11	Contour12	Contour13	Contour14	Contour15	Transpare
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Unitless
Yellow	65408	Green	8453888	Cyan	16755200	16733440	Blue	0.500000
Gray7	Gray6	Gray5	Gray4	Gray3	Gray2	Gray1Light	White	0.000000
Yellow	65408	Green	8453888	Cyan	16755200	16733440	Blue	0.500000

Table: Options - Colors - Output, Part 3 of 4

Ratio1	Ratio2	Ratio3	Ratio4	Ratio5	RatioNotD	RatioNotC	RatioVal1	RatioVal2
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Unitless	Unitless
Cyan	Green	Yellow	Orange	Red	Gray4	Red	0.500000	0.700000
Gray2	Gray4	Gray8Dark	4210752	Black	Gray4	Black	0.500000	0.700000
Cyan	Green	Yellow	Orange	Red	Gray4	Red	0.500000	0.700000

Table: Options - Colors - Output, Part 4 of 4

RatioVal3	RatioVal4	DFillPos	DFillNeg	DFillRPos	DFillRNeg
Unitless	Unitless	Text	Text	Text	Text
0.900000	1.000000	Yellow	Red	Blue	Cyan
0.900000	1.000000	Gray8Dark	Gray8Dark	4210752	4210752
0.900000	1.000000	Red	Red	Blue	Blue

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 1 of 6

Frame	DesignSect	FrameType	Fy	RLLF	AreaRatio	XMLMajor
Text	Text	Text	KN/m2	Unitless	Unitless	Unitless
1	Program Determined	Program Determined	0.00	0.000000	0.000000	0.000000
2	Program Determined	Program Determined	0.00	0.000000	0.000000	0.000000
3	Program Determined	Program Determined	0.00	0.000000	0.000000	0.000000
7	Program Determined	Program Determined	0.00	0.000000	0.000000	0.000000
4	Program Determined	Program Determined	0.00	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 2 of 6

Frame	XLMinor	XKMajor	XKMinor	CmMajor	CmMinor	Cb	BlMajor
Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 3 of 6

Frame Text	B1Minor Unitless	B2Major Unitless	B2Minor Unitless	PhiPnc KN	PhiPnt KN	PhiMn3 KN-m	PhiMn2 KN-m
1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.0000	0.0000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 4 of 6

Frame Text	PhiVn2 KN	PhiVn3 KN	CheckDefl Yes/No	DeflType Text	DLRat Unitless	SDLAndLLRat Unitless	LLRat Unitless
1	0.000	0.000	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.000	0.000	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.000	0.000	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000
7	0.000	0.000	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000	0.000	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 5 of 6

Frame Text	TotalRat Unitless	NetRat Unitless	DLAbs m	SDLAndLLAbs m	LLAbs m	TotalAbs m	NetAbs m
1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 6 of 6

Frame Text	SpecCamber m
1	0.000000
2	0.000000
3	0.000000
7	0.000000
4	0.000000

Table: Preferences - Aluminum Design - AA-ASD 2000

THDesign Text	FrameType Text	SRatioLimit Unitless	MaxIter Unitless	LatFact Unitless	UseLatFact Yes/No	Bridge Yes/No
Envelopes	Moment Frame	1.000000	1	1.333333	No	No

Table: Preferences - Cold Formed Design - AISI-ASD96, Part 1 of 2

THDesign Text	FrameType Text	SRatioLimit Unitless	MaxIter Unitless	OmegaBS Unitless	OmegaBUS Unitless	OmegaBLTB Unitless	OmegaVS Unitless	OmegaVNS Unitless
Envelopes	Braced Frame	1.000000	1	1.670000	1.670000	1.670000	1.670000	1.500000



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Table: Preferences - Cold Formed Design - AISI-ASD96, Part 2 of 2

OmegaT	OmegaC
Unitless	Unitless
1.670000	1.800000

Table: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC 2003, Part 1 of 2

THDesign	NumCurves	NumPoints	MinEccen	PatLLF	UFLimit	SeisCat	PhiT	PhiCTied
Text	Unitless	Unitless	Yes/No	Unitless	Unitless	Text	Unitless	Unitless
Envelopes	24	11	Yes	0.750000	0.950000	D	0.900000	0.650000

Table: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC 2003, Part 2 of 2

PhiCSpiral	PhiV	PhiVSeismic	PhiVJoint
Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
0.700000	0.750000	0.600000	0.850000

Table: Preferences - Dimensional, Part 1 of 2

MergeTol	FineGrid	Nudge	SelectTol	SnapTol	SLineThick	PLineThick	MaxFont	MinFont
m	m	m	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
0.001000	0.250000	0.250000	3	12	1	4	8	3

Table: Preferences - Dimensional, Part 2 of 2

AutoZoom	ShrinkFact	TextFileLen
Unitless	Unitless	Unitless
10	70	240

Table: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 1 of 2

THDesign	FrameType	PatLLF	SRatioLimit	MaxIter	PhiB	PhiC	PhiT	PhiV
Text	Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
Envelopes	Moment Frame	0.750000	0.950000	1	0.900000	0.850000	0.900000	0.900000

Table: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 2 of 2

PhiCA	CheckDefl	DLRat	SDLAndLLRat	LLRat	TotalRat	NetRat
Unitless	Yes/No	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
0.900000	No	120.000000	120.000000	360.000000	240.000000	240.000000

Table: Project Information

Item	Data
Text	Text
Company Name	
Client Name	
Project Name	
Project Number	
Model Name	
Model Description	
Revision Number	
Frame Type	
Engineer	
Checker	
Supervisor	
Issue Code	
Design Code	



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di  
banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc



Table: Rebar Sizes

RebarID Text	Area m2	Diameter m
#2	0.000032	0.006350
#3	0.000071	0.009525
#4	0.000129	0.012700
#5	0.000200	0.015875
#6	0.000284	0.019050
#7	0.000387	0.022225
#8	0.000510	0.025400
#9	0.000645	0.028651
#10	0.000819	0.032258
#11	0.001006	0.035814
#14	0.001452	0.043002
#18	0.002581	0.057328
10M	0.000100	0.011300
15M	0.000200	0.016000
20M	0.000300	0.019500
25M	0.000500	0.025200
30M	0.000700	0.029900
35M	0.001000	0.035700
45M	0.001500	0.043700
55M	0.002500	0.056400
6d	0.000028	0.006000
8d	0.000050	0.008000
10d	0.000079	0.010000
12d	0.000113	0.012000
14d	0.000154	0.014000
16d	0.000201	0.016000
20d	0.000314	0.020000
25d	0.000491	0.025000
26d	0.000531	0.026000
28d	0.000616	0.028000

Table: Solid Property Definitions, Part 1 of 2

SolidProp Text	Material Text	MatAngleA Degrees	MatAngleB Degrees	MatAngleC Degrees	InComp Yes/No	Color Text	TotalWt KN
SOLID1	CONC	0.000	0.000	0.000	Yes	Yellow	0.000

Table: Solid Property Definitions, Part 2 of 2

SolidProp Text	TotalMass KN-s2/m
SOLID1	0.00

Table: Tendon Section Definitions, Part 1 of 3

TendonSect Text	ModelOpt Text	PreType Text	Material Text	Specify Text	Diameter m	Area m2	TorsConst m4	I m4
TEN1	Loads Post Tension		STEEL	Area	0.028661	0.000645	6.625E-08	3.312E-08

Table: Tendon Section Definitions, Part 2 of 3

TendonSect Text	AS m2	Color Text	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	AMod Unitless	A2Mod Unitless	A3Mod Unitless	JMod Unitless
TEN1	0.000581	Magenta	0.000	0.00	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Tendon Section Definitions, Part 3 of 3

TendonSect Text	I2Mod Unitless	I3Mod Unitless	MMod Unitless	WMod Unitless
TEN1	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

## 10.2 TABULATI DI INPUT ED OUTPUT MODELLO 2

Table: Active Degrees of Freedom

UX Yes/No	UY Yes/No	UZ Yes/No	RX Yes/No	RY Yes/No	RZ Yes/No
Yes	No	Yes	No	Yes	No

Table: Analysis Case Definitions

Case Text	Type Text	InitialCond Text	ModalCase Text	RunCase Yes/No
DEAD	LinStatic	Zero		No
MODAL	LinModal	Zero		No
spinta	LinStatic	Zero		Yes
PP_110	LinStatic	Zero		Yes

Table: Area Section Properties, Part 1 of 3

Section Text	Material Text	MatAngle Degrees	AreaType Text	Type Text	Thickness m	BendThick m	Arc Degrees	InComp Yes/No
ASEC1	CONC	0.000	Shell	Shell-Thin	1.000000	1.000000		

Table: Area Section Properties, Part 2 of 3

Section Text	CoordSys Text	Color Text	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	F11Mod Unitless	F22Mod Unitless	F12Mod Unitless
ASEC1		Red	0.000	0.00	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Area Section Properties, Part 3 of 3

Section Text	M11Mod Unitless	M22Mod Unitless	M12Mod Unitless	V13Mod Unitless	V23Mod Unitless	MMod Unitless	WMod Unitless
ASEC1	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Area Section Property Design Parameters

Section Text	RebarOpt Text
ASEC1	Default

Table: Assembled Joint Masses

Joint Text	U1 KN-s2/m	U2 KN-s2/m	U3 KN-s2/m	R1 KN-m-s2	R2 KN-m-s2	R3 KN-m-s2
1	1.05	1.05	1.05	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.11	0.11	0.11	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.94	0.94	0.94	0.0000	0.0000	0.0000
4	4.902E-02	4.902E-02	4.902E-02	0.0000	0.0000	0.0000

Table: Auto Wave 3 - Wave Characteristics - General

WaveChar Text	WaveType Text	KinFactor Unitless	SWaterDepth m	WaveHeight m	WavePeriod Sec	WaveTheory Text
Default	From Theory	1.000000	1800.00000	720.00000	12.0000	Linear

Table: Base Reactions, Part 1 of 3

OutputCase Text	CaseType Text	GlobalFX KN	GlobalFY KN	GlobalFZ KN	GlobalMX KN-m	GlobalMY KN-m	GlobalMZ KN-m	GlobalX m
spinta	LinStatic	-41.575	0.000	-79.824	0.0000	-34.6458	0.0000	0.00000
PP_110	LinStatic	7.917	0.000	102.960	0.0000	3.5890	0.0000	0.00000

Table: Base Reactions, Part 2 of 3

OutputCase Text	GlobalY m	GlobalZ m	XCentroidFX m	YCentroidFX m	ZCentroidFX m	XCentroidFY m	YCentroidFY m	ZCentroidFY m
spinta	0.00000	0.00000	1.20000	0.00000	3.13733	0.00000	0.00000	0.00000
PP_110	0.00000	0.00000	1.20000	0.00000	16.05924	0.00000	0.00000	0.00000

Table: Base Reactions, Part 3 of 3

OutputCase Text	XCentroidFZ m	YCentroidFZ m	ZCentroidFZ m
spinta	1.20000	0.00000	0.50000
PP_110	1.20000	0.00000	0.50000

Table: Bridge Preferences

NorthAngle Degrees	MaxDiscCurv Degrees
90.000	1.000

Table: Cable Section Definitions, Part 1 of 3

CableSect Text	Material Text	Specify Text	Diameter m	Area m2	TorsConst m4	I m4	AS m2	Color Text
CAB1	STEEL	Area	0.028661	0.000645	6.625E-08	3.312E-08	0.000581	Red

Table: Cable Section Definitions, Part 2 of 3

CableSect Text	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	AMod Unitless	A2Mod Unitless	A3Mod Unitless	JMod Unitless	I2Mod Unitless	I3Mod Unitless
CAB1	0.000	0.00	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Cable Section Definitions, Part 3 of 3

CableSect Text	MMod Unitless	WMod Unitless
CAB1	1.000000	1.000000

Table: Case - Modal 1 - General

Case Text	ModeType Text	MaxNumModes Unitless	MinNumModes Unitless	EigenShift Cyc/sec	EigenCutoff Cyc/sec	EigenTol Unitless	AutoShift Text
MODAL	Eigen	12	1	0.0000E+00	0.0000E+00	1.0000E-09	No

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Case Text	LoadType Text	LoadName Text	LoadSF Unitless
DEAD	Load case	DEAD	1.000000
spinta	Load case	spinta	1.000000



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

PP\_110 Load case PP\_110 1.300000

Table: Connectivity - Frame

Frame Text	JointI Text	JointJ Text	IsCurved Yes/No	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
1	1	2	No	2.50000	-1.20000	0.00000	1.25000
2	3	4	No	1.00000	1.20000	0.00000	0.50000
3	1	3	No	2.40000	0.00000	0.00000	0.00000
4	2	4	No	2.83019	0.00000	0.00000	1.75000
7	1	4	No	2.60000	0.00000	0.00000	0.50000

Table: Coordinate Systems

Name Text	Type Text	X m	Y m	Z m	AboutZ Degrees	AboutY Degrees	AboutX Degrees
GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000	0.000	0.000	0.000

Table: Database Format Types

UnitsCurr Yes/No	OverrideE Yes/No
Yes	No

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame Text	Station m	OutputCase Text	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m
1	0.00000	spinta	LinStatic	8.661	27.717	0.000	0.0000	0.0000
1	1.25000	spinta	LinStatic	8.661	-3.465	0.000	0.0000	0.0000
1	2.50000	spinta	LinStatic	8.661	-13.858	0.000	0.0000	0.0000
1	0.00000	PP_110	LinStatic	-0.897	-6.481	0.000	0.0000	0.0000
1	1.25000	PP_110	LinStatic	-0.897	1.436	0.000	0.0000	0.0000
1	2.50000	PP_110	LinStatic	-0.897	1.436	0.000	0.0000	0.0000
2	0.00000	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	0.50000	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	1.00000	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	0.00000	PP_110	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	0.50000	PP_110	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	1.00000	PP_110	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
3	0.00000	spinta	LinStatic	88.860	39.912	0.000	0.0000	0.0000
3	0.48000	spinta	LinStatic	88.860	23.947	0.000	0.0000	0.0000
3	0.96000	spinta	LinStatic	88.860	7.982	0.000	0.0000	0.0000
3	1.44000	spinta	LinStatic	88.860	-7.982	0.000	0.0000	0.0000
3	1.92000	spinta	LinStatic	88.860	-23.947	0.000	0.0000	0.0000
3	2.40000	spinta	LinStatic	88.860	-39.912	0.000	0.0000	0.0000
3	0.00000	PP_110	LinStatic	-119.224	-51.480	0.000	0.0000	0.0000
3	0.48000	PP_110	LinStatic	-119.224	-30.888	0.000	0.0000	0.0000
3	0.96000	PP_110	LinStatic	-119.224	-10.296	0.000	0.0000	0.0000
3	1.44000	PP_110	LinStatic	-119.224	10.296	0.000	0.0000	0.0000
3	1.92000	PP_110	LinStatic	-119.224	30.888	0.000	0.0000	0.0000
3	2.40000	PP_110	LinStatic	-119.224	51.480	0.000	0.0000	0.0000
4	0.00000	spinta	LinStatic	-16.342	0.000	0.000	0.0000	0.0000
4	1.41510	spinta	LinStatic	-16.342	0.000	0.000	0.0000	0.0000
4	2.83019	spinta	LinStatic	-16.342	0.000	0.000	0.0000	0.0000
4	0.00000	PP_110	LinStatic	1.693	0.000	0.000	0.0000	0.0000
4	1.41510	PP_110	LinStatic	1.693	0.000	0.000	0.0000	0.0000
4	2.83019	PP_110	LinStatic	1.693	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	0.00000	spinta	LinStatic	-126.291	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	1.30000	spinta	LinStatic	-126.291	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	2.60000	spinta	LinStatic	-126.291	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	0.00000	PP_110	LinStatic	136.181	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	1.30000	PP_110	LinStatic	136.181	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	2.60000	PP_110	LinStatic	136.181	0.000	0.000	0.0000	0.0000

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2



**Autorità Portuale di Taranto**  
 Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
 Rev. B  
 c.d.c.: C296A  
 386B.doc

Frame Text	Station m	OutputCase Text	M3 KN-m	FrameElem Text	ElemStation m
1	0.00000	spinta	0.0000	1	0.00000
1	1.25000	spinta	-12.9922	1	1.25000
1	2.50000	spinta	1.962E-15	1	2.50000
1	0.00000	PP_110	0.0000	1	0.00000
1	1.25000	PP_110	1.7945	1	1.25000
1	2.50000	PP_110	3.997E-15	1	2.50000
2	0.00000	spinta	0.0000	2	0.00000
2	0.50000	spinta	0.0000	2	0.50000
2	1.00000	spinta	0.0000	2	1.00000
2	0.00000	PP_110	0.0000	2	0.00000
2	0.50000	PP_110	0.0000	2	0.50000
2	1.00000	PP_110	0.0000	2	1.00000
3	0.00000	spinta	0.0000	3	0.00000
3	0.48000	spinta	-15.3262	3	0.48000
3	0.96000	spinta	-22.9893	3	0.96000
3	1.44000	spinta	-22.9893	3	1.44000
3	1.92000	spinta	-15.3262	3	1.92000
3	2.40000	spinta	-4.655E-14	3	2.40000
3	0.00000	PP_110	0.0000	3	0.00000
3	0.48000	PP_110	19.7683	3	0.48000
3	0.96000	PP_110	29.6525	3	0.96000
3	1.44000	PP_110	29.6525	3	1.44000
3	1.92000	PP_110	19.7683	3	1.92000
3	2.40000	PP_110	1.899E-14	3	2.40000
4	0.00000	spinta	0.0000	5	0.00000
4	1.41510	spinta	0.0000	5	1.41510
4	2.83019	spinta	0.0000	5	2.83019
4	0.00000	PP_110	0.0000	5	0.00000
4	1.41510	PP_110	0.0000	5	1.41510
4	2.83019	PP_110	0.0000	5	2.83019
7	0.00000	spinta	0.0000	4	0.00000
7	1.30000	spinta	0.0000	4	1.30000
7	2.60000	spinta	0.0000	4	2.60000
7	0.00000	PP_110	0.0000	4	0.00000
7	1.30000	PP_110	0.0000	4	1.30000
7	2.60000	PP_110	0.0000	4	2.60000

Table: Element Joint Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	F1 KN	F2 KN	F3 KN	M1 KN-m	M2 KN-m
1	1	spinta	LinStatic	-27.717	0.000	-8.661	0.0000	0.0000
1	2	spinta	LinStatic	-13.858	0.000	8.661	0.0000	-1.776E-15
1	1	PP_110	LinStatic	6.481	0.000	0.897	0.0000	0.0000
1	2	PP_110	LinStatic	1.436	0.000	-0.897	0.0000	5.237E-17
2	3	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	4	spinta	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	3	PP_110	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	4	PP_110	LinStatic	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
3	1	spinta	LinStatic	-88.860	0.000	-39.912	0.0000	0.0000
3	3	spinta	LinStatic	88.860	0.000	-39.912	0.0000	0.0000
3	1	PP_110	LinStatic	119.224	0.000	51.480	0.0000	0.0000
3	3	PP_110	LinStatic	-119.224	0.000	51.480	0.0000	0.0000
4	2	spinta	LinStatic	13.858	0.000	-8.661	0.0000	0.0000
4	4	spinta	LinStatic	-13.858	0.000	8.661	0.0000	0.0000
4	2	PP_110	LinStatic	-1.436	0.000	0.897	0.0000	0.0000
4	4	PP_110	LinStatic	1.436	0.000	-0.897	0.0000	0.0000
7	1	spinta	LinStatic	116.576	0.000	48.573	0.0000	0.0000
7	4	spinta	LinStatic	-116.576	0.000	-48.573	0.0000	0.0000
7	1	PP_110	LinStatic	-125.705	0.000	-52.377	0.0000	0.0000
7	4	PP_110	LinStatic	125.705	0.000	52.377	0.0000	0.0000

Table: Element Joint Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	M3 KN-m	FrameElem Text
1	1	spinta	0.0000	1



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

1	2	spinta	0.0000	1
1	1	PP_110	0.0000	1
1	2	PP_110	0.0000	1
2	3	spinta	0.0000	2
2	4	spinta	0.0000	2
2	3	PP_110	0.0000	2
2	4	PP_110	0.0000	2
3	1	spinta	0.0000	3
3	3	spinta	0.0000	3
3	1	PP_110	0.0000	3
3	3	PP_110	0.0000	3
4	2	spinta	0.0000	5
4	4	spinta	0.0000	5
4	2	PP_110	0.0000	5
4	4	PP_110	0.0000	5
7	1	spinta	0.0000	4
7	4	spinta	0.0000	4
7	1	PP_110	0.0000	4
7	4	PP_110	0.0000	4

Table: Frame Auto Mesh Assignments

Frame Text	AutoMesh Yes/No	AtJoints Yes/No	AtFrames Yes/No	NumSegments Unitless	MaxLength m	MaxDegrees Degrees
1	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
2	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
3	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
4	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
7	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000

Table: Frame Design Procedures

Frame Text	DesignProc Text
1	From Material
2	From Material
3	From Material
4	From Material
7	From Material

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 2

Frame Text	LoadCase Text	CoordSys Text	Type Text	Dir Text	DistType Text	RelDistA Unitless
1	spinta	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
1	PP_110	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.1040
3	spinta	GLOBAL	Force	Z	RelDist	0.0000
3	PP_110	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 2

Frame Text	LoadCase Text	RelDistB Unitless	AbsDistA m	AbsDistB m	FOverLA KN/m	FOverLB KN/m
1	spinta	1.0000	0.00000	2.50000	33.26	0.00
1	PP_110	0.3360	0.26000	0.84000	-21.00	0.00
3	spinta	1.0000	0.00000	2.40000	33.26	33.26
3	PP_110	1.0000	0.00000	2.40000	33.00	33.00

Table: Frame Output Station Assignments

Frame Text	StationType Text	MinNumSta Unitless	MaxStaSpccg m	AddAtElmInt Yes/No	AddAtPtLoad Yes/No
1	MinNumSta	3		Yes	Yes
2	MinNumSta	3		Yes	Yes
3	MaxStaSpccg		0.50000	Yes	Yes



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

4	MinNumSta	3	Yes	Yes
7	MinNumSta	3	Yes	Yes

Table: Frame Release Assignments 1 - General, Part 1 of 2

Frame Yes/No	PI Yes/No	V2I Yes/No	V3I Yes/No	TI Yes/No	M2I Yes/No	M3I Yes/No	PJ Yes/No	V2J Yes/No
1	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No
3	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No
4	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No
7	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No

Table: Frame Release Assignments 1 - General, Part 2 of 2

Frame Yes/No	V3J Yes/No	TJ Yes/No	M2J Yes/No	M3J Yes/No	PartialFix Yes/No
1	No	No	No	No	No
3	No	No	Yes	Yes	No
4	No	No	Yes	Yes	No
7	No	No	Yes	Yes	No

Table: Frame Section Assignments

Frame Text	SectionType Text	AutoSelect Text	AnalSect Text	DesignSect Text	MatProp Text
1	General	N.A.	PREDALLA	PREDALLA	Default
2	Rectangular	N.A.	RIGIDO	RIGIDO	Default
3	Rectangular	N.A.	TRAVE	TRAVE	Default
4	Angle	N.A.	L120X10	L120X10	Default
7	Angle	N.A.	L120X10	L120X10	Default

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 6

SectionName Text	Material Text	Shape Text	t3 m	t2 m	tf m	tw m
L120X10	STEEL	Angle	0.120000	0.120000	0.010000	0.010000
PREDALLA	STEEL	General	0.457200	0.254000		
RIGIDO	RIG	Rectangular	1.000000	1.000000		
TRAVE	RCK45	Rectangular	0.260000	1.200000		
W10X112	STEEL	I/Wide Flange	0.289560	0.264160	0.031750	0.019177
W10X12	STEEL	I/Wide Flange	0.250698	0.100584	0.005334	0.004826
W10X49	STEEL	I/Wide Flange	0.253492	0.254000	0.014224	0.008636
W10X68	STEEL	I/Wide Flange	0.264160	0.256540	0.019558	0.011938
W10X88	STEEL	I/Wide Flange	0.274320	0.261620	0.025146	0.015367
W12X136	STEEL	I/Wide Flange	0.340360	0.314960	0.031750	0.020066
W12X14	STEEL	I/Wide Flange	0.302260	0.100838	0.005715	0.005080
W12X16	STEEL	I/Wide Flange	0.304800	0.101346	0.006731	0.005588
W12X19	STEEL	I/Wide Flange	0.309880	0.101854	0.008890	0.005969
W12X190	STEEL	I/Wide Flange	0.365760	0.322580	0.044196	0.026924
W12X65	STEEL	I/Wide Flange	0.307340	0.304800	0.015367	0.009906
W12X96	STEEL	I/Wide Flange	0.322580	0.309880	0.022860	0.013970
W14X109	STEEL	I/Wide Flange	0.363220	0.370840	0.021844	0.013335
W14X132	STEEL	I/Wide Flange	0.373380	0.373380	0.026162	0.016383
W14X159	STEEL	I/Wide Flange	0.381000	0.396240	0.030226	0.018923
W14X211	STEEL	I/Wide Flange	0.398780	0.401320	0.039624	0.024892
W14X22	STEEL	I/Wide Flange	0.347980	0.127000	0.008509	0.005842
W14X257	STEEL	I/Wide Flange	0.416560	0.406400	0.048006	0.029972
W14X311	STEEL	I/Wide Flange	0.434340	0.411480	0.057404	0.035814
W14X370	STEEL	I/Wide Flange	0.454660	0.419100	0.067564	0.042164
W14X426	STEEL	I/Wide Flange	0.474980	0.424180	0.077216	0.047752
W14X90	STEEL	I/Wide Flange	0.355600	0.368300	0.018034	0.011176
W16X26	STEEL	I/Wide Flange	0.398780	0.139700	0.008763	0.006350
W16X31	STEEL	I/Wide Flange	0.403860	0.140462	0.011176	0.006985
W18X119	STEEL	I/Wide Flange	0.482600	0.287020	0.026924	0.016637
W18X35	STEEL	I/Wide Flange	0.449580	0.152400	0.010795	0.007620
W18X40	STEEL	I/Wide Flange	0.454660	0.152908	0.013335	0.008001
W18X55	STEEL	I/Wide Flange	0.459740	0.191262	0.016002	0.009906



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

W18X65	STEEL	I/Wide Flange	0.467360	0.192786	0.019050	0.011430
W18X76	STEEL	I/Wide Flange	0.462280	0.279400	0.017272	0.010795
W18X97	STEEL	I/Wide Flange	0.472440	0.281940	0.022098	0.013589
W21X44	STEEL	I/Wide Flange	0.525780	0.165100	0.011430	0.008890
W21X50	STEEL	I/Wide Flange	0.528320	0.165862	0.013589	0.009652
W24X103	STEEL	I/Wide Flange	0.622300	0.228600	0.024892	0.013970
W24X117	STEEL	I/Wide Flange	0.617220	0.325120	0.021590	0.013970
W24X131	STEEL	I/Wide Flange	0.622300	0.327660	0.024384	0.015367
W24X146	STEEL	I/Wide Flange	0.627380	0.327660	0.027686	0.016510
W24X162	STEEL	I/Wide Flange	0.635000	0.330200	0.030988	0.017907
W24X176	STEEL	I/Wide Flange	0.640080	0.327660	0.034036	0.019050
W24X207	STEEL	I/Wide Flange	0.652780	0.330200	0.039878	0.022098
W24X250	STEEL	I/Wide Flange	0.668020	0.335280	0.048006	0.026416
W24X335	STEEL	I/Wide Flange	0.698500	0.342900	0.062992	0.035052
W24X55	STEEL	I/Wide Flange	0.599440	0.178054	0.012827	0.010033
W24X62	STEEL	I/Wide Flange	0.601980	0.178816	0.014986	0.010922
W24X68	STEEL	I/Wide Flange	0.601980	0.227838	0.014859	0.010541
W24X76	STEEL	I/Wide Flange	0.607060	0.228346	0.017272	0.011176
W27X84	STEEL	I/Wide Flange	0.678180	0.252984	0.016256	0.011684
W27X94	STEEL	I/Wide Flange	0.683260	0.253746	0.018923	0.012446
W30X108	STEEL	I/Wide Flange	0.756920	0.266700	0.019304	0.013843
W30X116	STEEL	I/Wide Flange	0.762000	0.266700	0.021590	0.014351
W30X148	STEEL	I/Wide Flange	0.779780	0.266700	0.029972	0.016510
W30X173	STEEL	I/Wide Flange	0.772160	0.381000	0.027178	0.016637
W30X191	STEEL	I/Wide Flange	0.779780	0.381000	0.030226	0.018034
W30X99	STEEL	I/Wide Flange	0.754380	0.266700	0.017018	0.013208
W33X118	STEEL	I/Wide Flange	0.835660	0.292100	0.018796	0.013970
W33X130	STEEL	I/Wide Flange	0.840740	0.292100	0.021717	0.014732
W36X135	STEEL	I/Wide Flange	0.904240	0.304800	0.020066	0.015240
W36X150	STEEL	I/Wide Flange	0.911860	0.304800	0.023876	0.015875
W36X194	STEEL	I/Wide Flange	0.927100	0.307340	0.032004	0.019431
W36X210	STEEL	I/Wide Flange	0.932180	0.309880	0.034544	0.021082
W36X230	STEEL	I/Wide Flange	0.911860	0.419100	0.032004	0.019304
W36X260	STEEL	I/Wide Flange	0.922020	0.421640	0.036576	0.021336
W36X300	STEEL	I/Wide Flange	0.932180	0.424180	0.042672	0.024003
W8X10	STEEL	I/Wide Flange	0.200406	0.100076	0.005207	0.004318
W8X24	STEEL	I/Wide Flange	0.201422	0.165100	0.010160	0.006223
W8X31	STEEL	I/Wide Flange	0.203200	0.203200	0.011049	0.007239
W8X40	STEEL	I/Wide Flange	0.209550	0.204978	0.014224	0.009144
W8X58	STEEL	I/Wide Flange	0.222250	0.208788	0.020574	0.012954
W8X67	STEEL	I/Wide Flange	0.228600	0.210312	0.023749	0.014478

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 6

SectionName Text	t2b m	tfb m	Area m2	TorsConst m4	I33 m4	I22 m4	AS2 m2
L120X10			0.002300	7.422E-08	3.185E-06	3.185E-06	0.001200
PREDALLA			0.008908	1.000000	0.000032	0.000032	0.072000
RIGIDO			1.000000	0.140833	0.083333	0.083333	0.833333
TRAVE			0.312000	0.006071	0.001758	0.037440	0.260000
W10X112	0.264160	0.031750	0.021226	6.285E-06	0.000298	0.000098	0.005553
W10X12	0.100584	0.005334	0.002284	2.277E-08	0.000022	9.074E-07	0.001210
W10X49	0.254000	0.014224	0.009290	5.786E-07	0.000113	0.000039	0.002189
W10X68	0.256540	0.019558	0.012903	1.482E-06	0.000164	0.000056	0.003154
W10X88	0.261620	0.025146	0.016710	3.134E-06	0.000222	0.000075	0.004215
W12X136	0.314960	0.031750	0.025742	7.700E-06	0.000516	0.000166	0.006830
W12X14	0.100838	0.005715	0.002684	2.930E-08	0.000037	9.823E-07	0.001535
W12X16	0.101346	0.006731	0.003039	4.287E-08	0.000043	1.174E-06	0.001703
W12X19	0.101854	0.008890	0.003594	7.492E-08	0.000054	1.565E-06	0.001850
W12X190	0.322580	0.044196	0.036000	0.000020	0.000787	0.000245	0.009848
W12X65	0.304800	0.015367	0.012323	9.074E-07	0.000222	0.000072	0.003045
W12X96	0.309880	0.022860	0.018194	2.851E-06	0.000347	0.000112	0.004506
W14X109	0.370840	0.021844	0.020645	2.964E-06	0.000516	0.000186	0.004844
W14X132	0.373380	0.026162	0.025032	5.120E-06	0.000637	0.000228	0.006117
W14X159	0.396240	0.030226	0.030129	8.200E-06	0.000791	0.000311	0.007210
W14X211	0.401320	0.039624	0.040000	0.000019	0.001107	0.000429	0.009926
W14X22	0.127000	0.008509	0.004187	8.658E-08	0.000083	2.914E-06	0.002033
W14X257	0.406400	0.048006	0.048774	0.000033	0.001415	0.000537	0.012485
W14X311	0.411480	0.057404	0.058968	0.000057	0.001802	0.000670	0.015555
W14X370	0.419100	0.067564	0.070322	0.000092	0.002264	0.000828	0.019170
W14X426	0.424180	0.077216	0.080645	0.000138	0.002747	0.000982	0.022681
W14X90	0.368300	0.018034	0.017097	1.690E-06	0.000416	0.000151	0.003974
W16X26	0.139700	0.008763	0.004955	1.091E-07	0.000125	3.992E-06	0.002532



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc



W16X31	0.140462	0.011176	0.005890	1.919E-07	0.000156	5.161E-06	0.002821
W18X119	0.287020	0.026924	0.022645	4.412E-06	0.000912	0.000105	0.008029
W18X35	0.152400	0.010795	0.006645	2.106E-07	0.000212	6.368E-06	0.003426
W18X40	0.152908	0.013335	0.007613	3.371E-07	0.000255	7.950E-06	0.003638
W18X55	0.191262	0.016002	0.010452	6.909E-07	0.000370	0.000019	0.004554
W18X65	0.192786	0.019050	0.012323	1.136E-06	0.000445	0.000023	0.005342
W18X76	0.279400	0.017272	0.014387	1.178E-06	0.000554	0.000063	0.004990
W18X97	0.281940	0.022098	0.018387	2.439E-06	0.000728	0.000084	0.006420
W21X44	0.165100	0.011430	0.008387	3.205E-07	0.000351	8.616E-06	0.004674
W21X50	0.165862	0.013589	0.009484	4.745E-07	0.000410	0.000010	0.005099
W24X103	0.228600	0.024892	0.019548	2.943E-06	0.001249	0.000050	0.008694
W24X117	0.325120	0.021590	0.022194	2.797E-06	0.001473	0.000124	0.008623
W24X131	0.327660	0.024384	0.024839	3.954E-06	0.001673	0.000142	0.009563
W24X146	0.327660	0.027686	0.027742	5.578E-06	0.001906	0.000163	0.010358
W24X162	0.330200	0.030988	0.030774	7.700E-06	0.002152	0.000184	0.011371
W24X176	0.327660	0.034036	0.033355	9.948E-06	0.002364	0.000199	0.012194
W24X207	0.330200	0.039878	0.039161	0.000016	0.002839	0.000241	0.014425
W24X250	0.335280	0.048006	0.047419	0.000028	0.003534	0.000301	0.017646
W24X335	0.342900	0.062992	0.063484	0.000063	0.004953	0.000429	0.024484
W24X55	0.178054	0.012827	0.010516	5.161E-07	0.000566	0.000012	0.006014
W24X62	0.178816	0.014986	0.011806	7.367E-07	0.000649	0.000014	0.006575
W24X68	0.227838	0.014859	0.012968	7.784E-07	0.000762	0.000029	0.006345
W24X76	0.228346	0.017272	0.014452	1.116E-06	0.000874	0.000034	0.006785
W27X84	0.252984	0.016256	0.016000	1.170E-06	0.001186	0.000044	0.007924
W27X94	0.253746	0.018923	0.017871	1.677E-06	0.001361	0.000052	0.008504
W30X108	0.266700	0.019304	0.020452	2.077E-06	0.001861	0.000061	0.010478
W30X116	0.266700	0.021590	0.022064	2.676E-06	0.002052	0.000068	0.010935
W30X148	0.266700	0.029972	0.028064	6.035E-06	0.002780	0.000094	0.012874
W30X173	0.381000	0.027178	0.032903	6.493E-06	0.003426	0.000249	0.012846
W30X191	0.381000	0.030226	0.036323	8.741E-06	0.003829	0.000280	0.014063
W30X99	0.266700	0.017018	0.018774	1.569E-06	0.001661	0.000053	0.009964
W33X118	0.292100	0.018796	0.022387	2.206E-06	0.002456	0.000078	0.011674
W33X130	0.292100	0.021717	0.024710	3.068E-06	0.002793	0.000091	0.012386
W36X135	0.304800	0.020066	0.025613	2.914E-06	0.003247	0.000094	0.013781
W36X150	0.304800	0.023876	0.028516	4.204E-06	0.003763	0.000112	0.014476
W36X194	0.307340	0.032004	0.036774	9.240E-06	0.005036	0.000156	0.018014
W36X210	0.309880	0.034544	0.039871	0.000012	0.005494	0.000171	0.019652
W36X230	0.419100	0.032004	0.043613	0.000012	0.006243	0.000391	0.017603
W36X260	0.421640	0.036576	0.049355	0.000017	0.007201	0.000454	0.019672
W36X300	0.424180	0.042672	0.056968	0.000027	0.008449	0.000541	0.022375
W8X10	0.100076	0.005207	0.001910	1.773E-08	0.000013	8.699E-07	0.000865
W8X24	0.165100	0.010160	0.004568	1.440E-07	0.000034	7.617E-06	0.001253
W8X31	0.203200	0.011049	0.005884	2.231E-07	0.000046	0.000015	0.001471
W8X40	0.204978	0.014224	0.007548	4.662E-07	0.000061	0.000020	0.001916
W8X58	0.208788	0.020574	0.011032	1.386E-06	0.000095	0.000031	0.002879
W8X67	0.210312	0.023749	0.012710	2.102E-06	0.000113	0.000037	0.003310

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 6

SectionName Text	AS3 m2	S33 m3	S22 m3	Z33 m3	Z22 m3	R33 m	R22 m
L120X10	0.001200	0.000037	0.000037	0.000066	0.000066	0.037214	0.037214
PREDALLA	0.072000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
RIGIDO	0.833333	0.166667	0.166667	0.250000	0.250000	0.288675	0.288675
TRAVE	0.260000	0.013520	0.062400	0.020280	0.093600	0.075056	0.346410
W10X112	0.013978	0.002058	0.000744	0.002409	0.001134	0.118493	0.068029
W10X12	0.000894	0.000179	0.000018	0.000206	0.000029	0.099020	0.019932
W10X49	0.006021	0.000893	0.000306	0.000990	0.000464	0.110392	0.064688
W10X68	0.008362	0.001242	0.000435	0.001398	0.000657	0.112737	0.065746
W10X88	0.010964	0.001620	0.000570	0.001852	0.000870	0.115333	0.066774
W12X136	0.016667	0.003033	0.001052	0.003507	0.001606	0.141598	0.080221
W12X14	0.000960	0.000244	0.000019	0.000285	0.000031	0.117221	0.019131
W12X16	0.001137	0.000281	0.000023	0.000329	0.000037	0.118780	0.019654
W12X19	0.001509	0.000349	0.000031	0.000405	0.000049	0.122709	0.020869
W12X190	0.023761	0.004302	0.001520	0.005096	0.002343	0.147825	0.082523
W12X65	0.007806	0.001444	0.000475	0.001586	0.000723	0.134178	0.076664
W12X96	0.011806	0.002150	0.000725	0.002409	0.001106	0.138048	0.078594
W14X109	0.013501	0.002842	0.001003	0.003146	0.001519	0.158114	0.094932
W14X132	0.016281	0.003411	0.001222	0.003835	0.001852	0.159501	0.095457
W14X159	0.019961	0.004151	0.001571	0.004703	0.002393	0.162014	0.101654
W14X211	0.026503	0.005553	0.002137	0.006391	0.003245	0.166371	0.103528
W14X22	0.001801	0.000476	0.000046	0.000544	0.000072	0.140649	0.026379
W14X257	0.032516	0.006795	0.002642	0.007981	0.004031	0.170338	0.104922



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

W14X311	0.039368	0.008299	0.003257	0.009881	0.004982	0.174825	0.106604
W14X370	0.047193	0.009960	0.003953	0.012061	0.006063	0.179440	0.108529
W14X426	0.054589	0.011567	0.004632	0.014240	0.007112	0.184566	0.110366
W14X90	0.011070	0.002339	0.000818	0.002573	0.001239	0.155953	0.093878
W16X26	0.002040	0.000628	0.000057	0.000724	0.000090	0.159014	0.028383
W16X31	0.002616	0.000773	0.000073	0.000885	0.000115	0.162785	0.029601
W18X119	0.012880	0.003778	0.000734	0.004293	0.001132	0.200633	0.068193
W18X35	0.002742	0.000944	0.000084	0.001090	0.000132	0.178731	0.030957
W18X40	0.003398	0.001121	0.000104	0.001285	0.000163	0.182923	0.032315
W18X55	0.005101	0.001612	0.000195	0.001835	0.000303	0.188266	0.042286
W18X65	0.006121	0.001906	0.000237	0.002179	0.000369	0.190112	0.043024
W18X76	0.008043	0.002395	0.000453	0.002671	0.000692	0.196158	0.066314
W18X97	0.010384	0.003084	0.000593	0.003458	0.000906	0.199035	0.067454
W21X44	0.003145	0.001335	0.000104	0.001563	0.000167	0.204539	0.032051
W21X50	0.003756	0.001550	0.000125	0.001803	0.000200	0.207813	0.033058
W24X103	0.009484	0.004013	0.000433	0.004588	0.000680	0.252739	0.050337
W24X117	0.011699	0.004775	0.000760	0.005359	0.001170	0.257665	0.074633
W24X131	0.013316	0.005378	0.000864	0.006063	0.001336	0.259547	0.075482
W24X146	0.015119	0.006077	0.000993	0.006850	0.001527	0.262139	0.076593
W24X162	0.017054	0.006778	0.001117	0.007669	0.001721	0.264436	0.077406
W24X176	0.018587	0.007387	0.001217	0.008374	0.001885	0.266233	0.077314
W24X207	0.021946	0.008697	0.001457	0.009931	0.002245	0.269235	0.078380
W24X250	0.026826	0.010580	0.001798	0.012192	0.002802	0.272988	0.079719
W24X335	0.036000	0.014182	0.002501	0.016715	0.003900	0.279325	0.082178
W24X55	0.003806	0.001889	0.000136	0.002212	0.000220	0.232011	0.033938
W24X62	0.004466	0.002157	0.000161	0.002524	0.000259	0.234515	0.034875
W24X68	0.005642	0.002531	0.000257	0.002901	0.000401	0.242360	0.047536
W24X76	0.006573	0.002880	0.000301	0.003277	0.000469	0.245934	0.048746
W27X84	0.006854	0.003498	0.000349	0.003998	0.000544	0.272289	0.052512
W27X94	0.008003	0.003984	0.000407	0.004556	0.000636	0.275974	0.053741
W30X108	0.008581	0.004916	0.000456	0.005670	0.000719	0.301618	0.054511
W30X116	0.009597	0.005386	0.000512	0.006194	0.000806	0.304961	0.055621
W30X148	0.013323	0.007131	0.000709	0.008194	0.001114	0.314758	0.058023
W30X173	0.017258	0.008873	0.001307	0.009947	0.002016	0.322663	0.069676
W30X191	0.019194	0.009822	0.001470	0.011061	0.002261	0.324693	0.087819
W30X99	0.007565	0.004403	0.000400	0.005113	0.000633	0.297422	0.053271
W33X118	0.009151	0.005877	0.000533	0.006801	0.000841	0.331204	0.058964
W33X130	0.010573	0.006644	0.000621	0.007653	0.000975	0.336198	0.060599
W36X135	0.010194	0.007181	0.000615	0.008341	0.000978	0.356029	0.060469
W36X150	0.012129	0.008253	0.000737	0.009521	0.001162	0.363251	0.062778
W36X194	0.016394	0.010865	0.001016	0.012569	0.001601	0.370074	0.065150
W36X210	0.017841	0.011788	0.001104	0.013650	0.001753	0.371216	0.065503
W36X230	0.022355	0.013694	0.001867	0.015453	0.002884	0.378361	0.094716
W36X260	0.025703	0.015620	0.002152	0.017698	0.003343	0.381967	0.095877
W36X300	0.030168	0.018128	0.002551	0.020648	0.003949	0.385125	0.097460
W8X10	0.000868	0.000128	0.000017	0.000145	0.000027	0.081934	0.021343
W8X24	0.002796	0.000342	0.000092	0.000379	0.000140	0.086810	0.040836
W8X31	0.003742	0.000451	0.000152	0.000498	0.000231	0.088213	0.051230
W8X40	0.004859	0.000580	0.000199	0.000652	0.000303	0.089726	0.052033
W8X58	0.007159	0.000854	0.000299	0.000980	0.000457	0.092748	0.053230
W8X67	0.008324	0.000991	0.000351	0.001149	0.000536	0.094381	0.053866

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 6

SectionName Text	ConcCol Yes/No	ConcBeam Yes/No	Color Text	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	FromFile Yes/No	AMod Unitless
L120X10	No	No	White	0.980	9.804E-02	No	1.000000
PREDALLA	No	No	Blue	1.748	0.17	No	1.000000
RIGIDO	Yes	No	Cyan	0.000	0.00	No	1.000000
TRAVE	Yes	No	White	18.720	1.87	No	1.000000
W10X112	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W10X12	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W10X49	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W10X68	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W10X88	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X136	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X14	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X16	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X19	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X190	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X65	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W12X96	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X109	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

W14X132	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X159	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X211	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X22	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X257	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X311	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X370	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X426	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W14X90	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W16X26	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W16X31	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X119	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X35	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X40	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X55	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X65	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X76	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W18X97	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W21X44	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W21X50	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X103	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X117	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X131	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X146	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X162	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X176	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X207	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X250	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X335	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X55	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X62	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X68	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W24X76	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W27X84	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W27X94	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X108	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X116	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X148	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X173	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X191	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W30X99	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W33X118	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W33X130	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X135	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X150	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X194	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X210	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X230	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X260	No	No	Red	0.000	0.00	Yes	1.000000
W36X300	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X10	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X24	No	No	White	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X31	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X40	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X58	No	No	Green	0.000	0.00	Yes	1.000000
W8X67	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 6

SectionName Text	A2Mod Unitless	A3Mod Unitless	JMod Unitless	I2Mod Unitless	I3Mod Unitless	MMod Unitless	WMod Unitless
L120X10	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PREDALLA	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
RIGIDO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
TRAVE	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X112	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X49	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X68	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W10X88	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X136	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X14	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X16	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

W12X19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X190	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X65	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W12X96	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X109	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X132	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X159	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X211	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X22	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X257	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X311	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X370	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X426	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W14X90	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W16X26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W16X31	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X119	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X35	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X40	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X55	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X65	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X76	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W18X97	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W21X44	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W21X50	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X103	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X117	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X131	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X146	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X162	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X176	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X207	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X250	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X335	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X55	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X62	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X68	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W24X76	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W27X84	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W27X94	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X108	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X116	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X148	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X173	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X191	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W30X99	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W33X118	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W33X130	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X135	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X150	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X194	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X210	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X230	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X260	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W36X300	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X10	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X24	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X31	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X40	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X58	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
W8X67	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 6

SectionName Text	SectInFile Text	FileName Text
L120X10		
PREDALLA		
RIGIDO		
TRAVE		
W10X112	W10X112	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W10X12	W10X12	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W10X49	W10X49	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

W10X68	W10X68	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W10X88	W10X88	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X136	W12X136	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X14	W12X14	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X16	W12X16	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X19	W12X19	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X190	W12X190	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X65	W12X65	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W12X96	W12X96	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X109	W14X109	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X132	W14X132	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X159	W14X159	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X211	W14X211	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X22	W14X22	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X257	W14X257	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X311	W14X311	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X370	W14X370	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X426	W14X426	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W14X90	W14X90	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W16X26	W16X26	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W16X31	W16X31	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X119	W18X119	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X35	W18X35	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X40	W18X40	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X55	W18X55	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X65	W18X65	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X76	W18X76	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W18X97	W18X97	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W21X44	W21X44	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W21X50	W21X50	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X103	W24X103	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X117	W24X117	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X131	W24X131	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X146	W24X146	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X162	W24X162	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X176	W24X176	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X207	W24X207	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X250	W24X250	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X335	W24X335	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X55	W24X55	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X62	W24X62	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X68	W24X68	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W24X76	W24X76	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W27X84	W27X84	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W27X94	W27X94	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X108	W30X108	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X116	W30X116	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X148	W30X148	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X173	W30X173	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X191	W30X191	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W30X99	W30X99	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W33X118	W33X118	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W33X130	W33X130	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X135	W36X135	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X150	W36X150	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X194	W36X194	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X210	W36X210	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X230	W36X230	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X260	W36X260	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W36X300	W36X300	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X10	W8X10	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X24	W8X24	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X31	W8X31	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X40	W8X40	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X58	W8X58	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro
W8X67	W8X67	D:\Programmi\Sap2000_v10\Sections8.pro

Table: Frame Section Properties 02 - Concrete Column

SectionName Text	RebarMat Text	ReinfConfig Text	LatReinf Text	Cover m	NumBars3Dir Unitless	NumBars2Dir Unitless	BarSize Text	ReinfType Text
TRAVE	REBAR	Rectangular	Ties	0.026000	3	3	#9	Design



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Table: Function - Plot Functions

PlotFunc Text	Type Text	DistType Text	Component Text	Mode Text
Input Energy	Energy		Input	All

Table: Function - Power Spectral Density - User

Name Text	Frequency Cyc/sec	Value Unitless
UNIFPSD	0.0000E+00	1.000000
UNIFPSD	1.0000E+00	1.000000

Table: Function - Response Spectrum - User

Name Text	Period Sec	Accel Unitless	FuncDamp Unitless
UNIFRS	0.000000	1.000000	0.050000
UNIFRS	1.000000	1.000000	

Table: Function - Steady State - User

Name Text	Frequency Cyc/sec	Value Unitless
UNIFSS	0.0000E+00	1.000000
UNIFSS	1.0000E+00	1.000000

Table: Function - Time History - User

Name Text	Time Sec	Value Unitless
RAMPTH	0.0000	0.000000
RAMPTH	1.0000	1.000000
RAMPTH	4.0000	1.000000
UNIFTH	0.0000	1.000000
UNIFTH	1.0000	1.000000

Table: Grid Lines, Part 1 of 2

CoordSys Text	AxisDir Text	GridID Text	XXYZCoord m	LineType Text	LineColor Text	Visible Yes/No	BubbleLoc Text
GLOBAL	X	x1	-0.75000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	X	x2	0.75000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	Y	y1	0.00000	Primary	Gray8Dark	Yes	Start
GLOBAL	Z	z1	0.00000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	Z	z2	2.50000	Primary	Gray8Dark	Yes	End

Table: Grid Lines, Part 2 of 2

CoordSys Text	AllVisible Yes/No	BubbleSize m
GLOBAL	Yes	1.250000
GLOBAL		
GLOBAL		
GLOBAL		
GLOBAL		

Table: Groups 1 - Definitions, Part 1 of 2

GroupName	Selection	SectionCut	Steel	Concrete	Aluminum	ColdFormed	Stage



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Text	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
ALL	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Table: Groups 1 - Definitions, Part 2 of 2

GroupName	Bridge	AutoSeismic	AutoWind	MassWeight
Text	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
ALL	Yes	No	No	Yes

Table: Groups 3 - Masses and Weights

GroupName	SelfMass	SelfWeight	TotalMassX	TotalMassY	TotalMassZ
Text	KN-s2/m	KN	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m
ALL	2.14	21.449	2.14	2.14	2.14

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m
1	GLOBAL	Cartesian	-1.20000	0.00000	0.00000	No	-1.20000
2	GLOBAL	Cartesian	-1.20000	0.00000	2.50000	No	-1.20000
3	GLOBAL	Cartesian	1.20000	0.00000	0.00000	No	1.20000
4	GLOBAL	Cartesian	1.20000	0.00000	1.00000	No	1.20000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY	GlobalZ
Text	m	m
1	0.00000	0.00000
2	0.00000	2.50000
3	0.00000	0.00000
4	0.00000	1.00000

Table: Joint Displacements

Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	spinta	LinStatic	-0.000020	0.000000	0.001903	0.000000	0.000000	0.000000
1	PP_110	LinStatic	0.000026	0.000000	-0.002065	0.000000	0.000000	0.000000
2	spinta	LinStatic	0.001316	0.000000	0.001915	0.000000	-0.001061	0.000000
2	PP_110	LinStatic	-0.001304	0.000000	-0.002066	0.000000	-0.000306	0.000000
3	spinta	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	PP_110	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	spinta	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	PP_110	LinStatic	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Joint Pattern Definitions

Pattern  
Text  
  
DEFAULT

Table: Joint Reactions

Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
3	spinta	LinStatic	88.860	0.000	-39.912	0.0000	0.0000	0.0000
3	PP_110	LinStatic	-119.224	0.000	51.480	0.0000	0.0000	0.0000
4	spinta	LinStatic	-130.435	0.000	-39.912	0.0000	0.0000	0.0000
4	PP_110	LinStatic	127.141	0.000	51.480	0.0000	0.0000	0.0000



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Table: Joint Restraint Assignments

Joint Text	U1 Yes/No	U2 Yes/No	U3 Yes/No	R1 Yes/No	R2 Yes/No	R3 Yes/No
3	Yes	Yes	Yes	No	No	No
4	Yes	Yes	Yes	No	No	No

Table: Link Property Definitions 01 - General, Part 1 of 2

Link Text	LinkType Text	Mass KN-s2/m	Weight KN	RotInert1 KN-m-s2	RotInert2 KN-m-s2	RotInert3 KN-m-s2	PDM2I Unitless
LIN1	Linear	0.00	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000

Table: Link Property Definitions 01 - General, Part 2 of 2

Link Text	PDM2J Unitless	PDM3I Unitless	PDM3J Unitless	Color Text
LIN1	0.000000	0.000000	0.000000	Magenta

Table: Link Property Definitions 02 - Linear

Link Text	DOF Text	Fixed Yes/No	TransKE KN/m	TransCE KN-s/m
LIN1	U1	No	1.00	0.00

Table: Load Case Definitions

LoadCase Text	DesignType Text	SelfWtMult Unitless	AutoLoad Text
DEAD	DEAD	1.000000	
spinta	DEAD	0.000000	
PP_110	DEAD	0.000000	

Table: Masses 1 - Mass Source

MassFrom Text

Elements

Table: Material List 1 - By Object Type

ObjectType Text	Material Text	TotalWeight KN	NumPieces Unitless
Frame	STEEL	2.729	3
Frame	RCK45	18.720	1
Frame	RIG	0.000	1

Table: Material List 2 - By Section Property

Section Text	ObjectType Text	NumPieces Unitless	TotalLength m	TotalWeight KN
PREDALLA	Frame	1	2.50000	1.748
RIGIDO	Frame	1	1.00000	0.000
L120X10	Frame	2	5.43019	0.980
TRAVE	Frame	1	2.40000	18.720

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc



Material Text	Type Text	DesignType Text	UnitMass KN-s2/m4	UnitWeight KN/m3	E KN/m2	U Unitless	A 1/C
ALUM	Isotropic	Aluminum	2.7145E+00	2.6602E+01	69637054.68	0.330000	2.3580E-05
CLDFRM	Isotropic	ColdFormed	7.8490E+00	7.6973E+01	203395357.7	0.300000	1.1700E-05
CONC	Isotropic	Concrete	2.5000E+00	2.5000E+01	34625000.00	0.200000	9.9000E-06
OTHER	Isotropic	None	2.4007E+00	2.3562E+01	24821128.40	0.200000	9.9000E-06
RCK45	Isotropic	Concrete	2.5000E+00	2.5000E+01	34625000.00	0.200000	1.1000E-05
REBAR	Uniaxial	Rebar	7.8490E+00	7.6973E+01	199947978.8	0.000000	1.1700E-05
RIG	Isotropic	Steel	0.0000E+00	0.0000E+00	1.999E+12	0.300000	1.1700E-05
STEEL	Isotropic	Steel	7.8500E+00	7.8500E+01	200000000.0	0.300000	1.2000E-05

Table: Material Properties 01 - General, Part 2 of 2

Material Text	MDampRatio Unitless	VDampMass 1/Sec	VDampStiff Sec	HDampMass 1/Sec2	HDampStiff Unitless	NumAdvance Unitless	Color Text
ALUM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Cyan
CLDFRM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Red
CONC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Green
OTHER	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
RCK45	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
REBAR	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	1	Magenta
RIG	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Yellow
STEEL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000	0	Blue

Table: Material Properties 03 - Design Steel

Material Text	Fy KN/m2	Fu KN/m2
RIG	248211.28	399896.00
STEEL	248211.28	399896.00

Table: Material Properties 04 - Design Concrete

Material Text	Fc KN/m2	RebarFy KN/m2	RebarFys KN/m2	LtWtConc Yes/No	LtWtFact Unitless
CONC	27579.03	413685.50	275790.32	No	1.000000
RCK45	27579.03	413685.50	275790.32	No	1.000000

Table: Material Properties 05 - Design Aluminum

Material Text	AlumType Text	Alloy Text	Ftu KN/m2	Fty KN/m2	Fcy KN/m2	Fsu KN/m2	Fsy KN/m2
ALUM	Wrought	6061-T6	262000.80	241316.53	241316.53	165474.19	137895.16

Table: Material Properties 06 - Design ColdFormed

Material Text	Fy KN/m2	Fu KN/m2
CLDFRM	248211.28	399895.96

Table: Material Properties 07 - Time Dependence For Steel

Material Text	Relaxation Yes/No	Class Unitless
RIG	No	1
STEEL	No	1

Table: Material Properties 08 - Time Dependence For Concrete, Part 1 of 2

Material	E	Creep	Shrinkage	S	RelHumid	NotionSize	BetaSC	ShrinkStart
----------	---	-------	-----------	---	----------	------------	--------	-------------



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Text	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Unitless	Percent	m	Unitless	Unitless
CONC	No	No	No	0.250000	50.0000	0.100000	5.000000	0.000000
RCK45	No	No	No	0.250000	50.0000	100.000000	5.000000	0.000000

Table: Material Properties 08 - Time Dependence For Concrete, Part 2 of 2

Material Text	BetaSC Unitless	CreepType Text
CONC	5.000000	Full Integration
RCK45	5.000000	Full Integration

Table: Material Properties 09 - Stress-Strain Curves 1 - General

Material Text	HysType Text
ALUM	Kinematic
CLDFRM	Kinematic
CONC	Takeda
RCK45	Kinematic
REBAR	Kinematic
RIG	Kinematic
STEEL	Kinematic

Table: Material Properties 10 - Stress-Strain Curves 2 - Data

Material Text	Point Text	Strain Unitless	Stress KN/m2	PointID Text
ALUM	1	-0.050000	0.00	-E
ALUM	2	-0.035000	-120658.26	-D
ALUM	3	-0.020000	-241316.53	-C
ALUM	4	-0.003465	-241316.53	-B
ALUM	5	0.000000	0.00	A
ALUM	6	0.003465	241316.53	B
ALUM	7	0.020000	241316.53	
ALUM	8	0.050000	262000.80	C
ALUM	9	0.080000	262000.80	D
ALUM	10	0.100000	241316.53	E
ALUM	11	0.105000	0.00	
CLDFRM	1	-0.050000	0.00	-E
CLDFRM	2	-0.035000	-124105.64	-D
CLDFRM	3	-0.020000	-248211.28	-C
CLDFRM	4	-0.001220	-248211.28	-B
CLDFRM	5	0.000000	0.00	A
CLDFRM	6	0.001220	248211.28	B
CLDFRM	7	0.020000	248211.28	
CLDFRM	8	0.050000	399895.96	C
CLDFRM	9	0.080000	399895.96	D
CLDFRM	10	0.100000	248211.28	E
CLDFRM	11	0.105000	0.00	
CONC	1	-0.024444	0.00	
CONC	2	-0.022222	-5515.81	-E
CONC	3	-0.017778	-5515.81	-D
CONC	4	-0.002222	-27579.03	-C
CONC	5	-0.002000	-27303.24	
CONC	6	-0.001778	-26475.87	-B
CONC	7	-0.001333	-23166.39	
CONC	8	-0.000889	-17650.58	
CONC	9	-0.000444	-9928.45	
CONC	10	0.000000	0.00	A
CONC	11	0.000105	2616.38	
CONC	12	0.000106	0.00	
RCK45	1	-0.050000	0.00	-E
RCK45	2	-0.035000	-124105.64	-D
RCK45	3	-0.020000	-248211.28	-C
RCK45	4	-0.001241	-248211.28	-B
RCK45	5	0.000000	0.00	A
RCK45	6	0.001241	248211.28	B
RCK45	7	0.020000	248211.28	



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

RCK45	8	0.050000	399895.96	C
RCK45	9	0.080000	399895.96	D
RCK45	10	0.100000	248211.28	E
RCK45	11	0.105000	0.00	
REBAR	1	-0.105000	0.00	
REBAR	2	-0.100000	-413685.47	-E
REBAR	3	-0.080000	-620528.21	-D
REBAR	4	-0.050000	-620528.21	-C
REBAR	5	-0.010000	-413685.47	
REBAR	6	-0.002069	-413685.47	-B
REBAR	7	0.000000	0.00	A
REBAR	8	0.002069	413685.47	B
REBAR	9	0.010000	413685.47	
REBAR	10	0.050000	620528.21	C
REBAR	11	0.080000	620528.21	D
REBAR	12	0.100000	413685.47	E
REBAR	13	0.105000	0.00	
RIG	1	-0.050000	0.00	-E
RIG	2	-0.035000	-124105.64	-D
RIG	3	-0.020000	-248211.28	-C
RIG	4	-0.001241	-248211.28	-B
RIG	5	0.000000	0.00	A
RIG	6	0.001241	248211.28	B
RIG	7	0.020000	248211.28	
RIG	8	0.050000	399895.96	C
RIG	9	0.080000	399895.96	D
RIG	10	0.100000	248211.28	E
RIG	11	0.105000	0.00	
STEEL	1	-0.050000	0.00	-E
STEEL	2	-0.035000	-124105.64	-D
STEEL	3	-0.020000	-248211.28	-C
STEEL	4	-0.001241	-248211.28	-B
STEEL	5	0.000000	0.00	A
STEEL	6	0.001241	248211.28	B
STEEL	7	0.020000	248211.28	
STEEL	8	0.050000	399895.96	C
STEEL	9	0.080000	399895.96	D
STEEL	10	0.100000	248211.28	E
STEEL	11	0.105000	0.00	

Table: Material Properties 11 - Design Rebar

Material Text	Fy KN/m2	Fu KN/m2
REBAR	413685.47	620528.21

Table: Objects And Elements - Frames

FrameElem Text	FrameObject Text	ElemJtI Text	ElemJtJ Text
1	1	1	2
2	2	3	4
3	3	1	3
4	7	1	4
5	4	2	4

Table: Objects And Elements - Joints

JointElem Text	JointObject Text	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m
1	1	-1.20000	0.00000	0.00000
2	2	-1.20000	0.00000	2.50000
3	3	1.20000	0.00000	0.00000
4	4	1.20000	0.00000	1.00000

Table: Options - Colors - Display, Part 1 of 3

DeviceType	Points	LinesFrame	LinesCable	LinesTendon	SpringLinks	Restraints	Releases
------------	--------	------------	------------	-------------	-------------	------------	----------



**Autorità Portuale di Taranto**  
 Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
 Rev. B  
 c.d.c.: C296A  
 386B.doc

Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
Screen	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Printer	Gray8Dark	Black	Black	Black	Gray8Dark	Gray8Dark	Gray4	Gray4
Color Printer	Yellow	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Table: Options - Colors - Display, Part 2 of 3

Axes	Text	ShadowLines	GuideLines	AreaF5	AreaF6	AreaEdge	SolidF1	SolidF2
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
Cyan	Green	Gray8Dark	Gray8Dark	Red	16744703	DarkRed	Red	Blue
Black	Black	Gray4	Gray4	Gray4	Gray8Dark	Black	GrayLight	Gray2
Cyan	Green	Gray8Dark	Gray8Dark	Red	16744703	DarkRed	Red	Blue

Table: Options - Colors - Display, Part 3 of 3

SolidF3	SolidF4	SolidF5	SolidF6	SolidEdge	Background	Darkness
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Unitless
Green	Yellow	White	Cyan	DarkRed	Black	0.500000
Gray3	Gray4	Gray5	Gray6	Black	White	0.500000
Green	Yellow	White	Cyan	DarkRed	White	0.500000

Table: Options - Colors - Output, Part 1 of 4

DeviceType	Contour1	Contour2	Contour3	Contour4	Contour5	Contour6	Contour7
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
Screen	13107400	6553828	Red	16639	Orange	43775	54527
Printer	Black	3158064	4210752	5263440	6316128	7368816	Gray8Dark
Color Printer	13107400	6553828	Red	16639	Orange	43775	54527

Table: Options - Colors - Output, Part 2 of 4

Contour8	Contour9	Contour10	Contour11	Contour12	Contour13	Contour14	Contour15	Transpare
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Unitless
Yellow	65408	Green	8453888	Cyan	16755200	16733440	Blue	0.500000
Gray7	Gray6	Gray5	Gray4	Gray3	Gray2	GrayLight	White	0.000000
Yellow	65408	Green	8453888	Cyan	16755200	16733440	Blue	0.500000

Table: Options - Colors - Output, Part 3 of 4

Ratio1	Ratio2	Ratio3	Ratio4	Ratio5	RatioNotD	RatioNotC	RatioVal1	RatioVal2
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Unitless	Unitless
Cyan	Green	Yellow	Orange	Red	Gray4	Red	0.500000	0.700000
Gray2	Gray4	Gray8Dark	4210752	Black	Gray4	Black	0.500000	0.700000
Cyan	Green	Yellow	Orange	Red	Gray4	Red	0.500000	0.700000

Table: Options - Colors - Output, Part 4 of 4

RatioVal3	RatioVal4	DFillPos	DFillNeg	DFillRPos	DFillRNeg
Unitless	Unitless	Text	Text	Text	Text
0.900000	1.000000	Yellow	Red	Blue	Cyan
0.900000	1.000000	Gray8Dark	Gray8Dark	4210752	4210752
0.900000	1.000000	Red	Red	Blue	Blue

Table: Overwrites - Concrete Design - ACI 318-05/IBC 2003, Part 1 of 2

Frame	DesignSect	FrameType	RLLF	XLMajor	XLMinor	XKMajor
Text	Text	Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
3	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000



**Autorità Portuale di Taranto**  
 Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
 Rev. B  
 c.d.c.: C296A  
 386B.doc

Table: Overwrites - Concrete Design - ACI 318-05/IBC 2003, Part 2 of 2

Frame Text	XKMinor Unitless	CmMajor Unitless	CmMinor Unitless	DnsMajor Unitless	DnsMinor Unitless	DsMajor Unitless	DsMinor Unitless
3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 1 of 6

Frame Text	DesignSect Text	FrameType Text	Fy KN/m2	RLLF Unitless	AreaRatio Unitless	XLMajor Unitless
1	Program Determined	Program Determined	0.00	0.000000	0.000000	0.000000
2	Program Determined	Program Determined	0.00	0.000000	0.000000	0.000000
7	Program Determined	Program Determined	0.00	0.000000	0.000000	0.000000
4	Program Determined	Program Determined	0.00	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 2 of 6

Frame Text	XLMinor Unitless	XKMajor Unitless	XKMinor Unitless	CmMajor Unitless	CmMinor Unitless	Cb Unitless	B1Major Unitless
1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 3 of 6

Frame Text	B1Minor Unitless	B2Major Unitless	B2Minor Unitless	PhiPnc KN	PhiPnt KN	PhiMn3 KN-m	PhiMn2 KN-m
1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.0000	0.0000
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000	0.000	0.0000	0.0000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 4 of 6

Frame Text	PhiVn2 KN	PhiVn3 KN	CheckDefl Yes/No	DeflType Text	DLRat Unitless	SDLAndLLRat Unitless	LLRat Unitless
1	0.000	0.000	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.000	0.000	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000
7	0.000	0.000	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000	0.000	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 5 of 6

Frame Text	TotalRat Unitless	NetRat Unitless	DLAbs m	SDLAndLLAbs m	LLAbs m	TotalAbs m	NetAbs m
1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Table: Overwrites - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 6 of 6

Frame Text	SpecCamber m
1	0.000000
2	0.000000
7	0.000000



**Autorità Portuale di Taranto**  
Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

4 0.000000

Table: Preferences - Aluminum Design - AA-ASD 2000

THDesign Text	FrameType Text	SRatioLimit Unitless	MaxIter Unitless	LatFact Unitless	UseLatFact Yes/No	Bridge Yes/No
Envelopes	Moment Frame	1.000000	1	1.333333	No	No

Table: Preferences - Cold Formed Design - AISI-ASD96, Part 1 of 2

THDesign Text	FrameType Text	SRatioLimit Unitless	MaxIter Unitless	OmegaBS Unitless	OmegaBUS Unitless	OmegaBLTB Unitless	OmegaVS Unitless	OmegaVNS Unitless
Envelopes	Braced Frame	1.000000	1	1.670000	1.670000	1.670000	1.670000	1.500000

Table: Preferences - Cold Formed Design - AISI-ASD96, Part 2 of 2

OmegaT Unitless	OmegaC Unitless
1.670000	1.800000

Table: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC 2003, Part 1 of 2

THDesign Text	NumCurves Unitless	NumPoints Unitless	MinEccen Yes/No	PatLLF Unitless	UFLimit Unitless	SeisCat Text	PhiT Unitless	PhiCTied Unitless
Envelopes	24	11	Yes	0.750000	0.950000	D	0.900000	0.650000

Table: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC 2003, Part 2 of 2

PhiCSpiral Unitless	PhiV Unitless	PhiVSeismic Unitless	PhiVJoint Unitless
0.700000	0.750000	0.600000	0.850000

Table: Preferences - Dimensional, Part 1 of 2

MergeTol m	FineGrid m	Nudge m	SelectTol Unitless	SnapTol Unitless	SLineThick Unitless	PLineThick Unitless	MaxFont Unitless	MinFont Unitless
0.001000	0.250000	0.250000	3	12	1	4	8	3

Table: Preferences - Dimensional, Part 2 of 2

AutoZoom Unitless	ShrinkFact Unitless	TextFileLen Unitless
10	70	240

Table: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 1 of 2

THDesign Text	FrameType Text	PatLLF Unitless	SRatioLimit Unitless	MaxIter Unitless	PhiB Unitless	PhiC Unitless	PhiT Unitless	PhiV Unitless
Envelopes	Moment Frame	0.750000	0.950000	1	0.900000	0.850000	0.900000	0.900000

Table: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 2 of 2

PhiCA Unitless	CheckDefl Yes/No	DLRat Unitless	SDLandLLRat Unitless	LLRat Unitless	TotalRat Unitless	NetRat Unitless
0.900000	No	120.000000	120.000000	360.000000	240.000000	240.000000



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc

Table: Project Information

Item	Data
Text	Text
Company Name	
Client Name	
Project Name	
Project Number	
Model Name	
Model Description	
Revision Number	
Frame Type	
Engineer	
Checker	
Supervisor	
Issue Code	
Design Code	

Table: Rebar Sizes

RebarID	Area	Diameter
Text	m2	m
#2	0.000032	0.006350
#3	0.000071	0.009525
#4	0.000129	0.012700
#5	0.000200	0.015875
#6	0.000284	0.019050
#7	0.000387	0.022225
#8	0.000510	0.025400
#9	0.000645	0.028651
#10	0.000819	0.032258
#11	0.001006	0.035814
#14	0.001452	0.043002
#18	0.002581	0.057328
10M	0.000100	0.011300
15M	0.000200	0.016000
20M	0.000300	0.019500
25M	0.000500	0.025200
30M	0.000700	0.029900
35M	0.001000	0.035700
45M	0.001500	0.043700
55M	0.002500	0.056400
6d	0.000028	0.006000
8d	0.000050	0.008000
10d	0.000079	0.010000
12d	0.000113	0.012000
14d	0.000154	0.014000
16d	0.000201	0.016000
20d	0.000314	0.020000
25d	0.000491	0.025000
26d	0.000531	0.026000
28d	0.000616	0.028000

Table: Solid Property Definitions, Part 1 of 2

SolidProp	Material	MatAngleA	MatAngleB	MatAngleC	InComp	Color	TotalWt
Text	Text	Degrees	Degrees	Degrees	Yes/No	Text	KN
SOLID1	CONC	0.000	0.000	0.000	Yes	Yellow	0.000

Table: Solid Property Definitions, Part 2 of 2

SolidProp	TotalMass
Text	KN-s2/m
SOLID1	0.00

Table: Tendon Section Definitions, Part 1 of 3



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc



TendonSect Text	ModelOpt Text	PreType Text	Material Text	Specify Text	Diameter m	Area m2	TorsConst m4	I m4
TEN1	Loads Post Tension		STEEL	Area	0.028661	0.000645	6.625E-08	3.312E-08

Table: Tendon Section Definitions, Part 2 of 3

TendonSect Text	AS m2	Color Text	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	AMod Unitless	A2Mod Unitless	A3Mod Unitless	JMod Unitless
TEN1	0.000581	Magenta	0.000	0.00	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Tendon Section Definitions, Part 3 of 3

TendonSect Text	I2Mod Unitless	I3Mod Unitless	MMod Unitless	WMod Unitless
TEN1	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000



**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m<sup>3</sup> di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Relazione di calcolo trave di banchina

Data 05/2016  
Rev. B  
c.d.c.: C296A  
386B.doc