

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01**

LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA

Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza

PROGETTO ESECUTIVO

OPERE CIVILI

IMPIANTI T.E. LINEA DI CONTATTO 3kVc.c. – 540mm²

PREDISPOSIZIONI OO.CC. PER OO.TT. SU INNESTO VERONA EST (LC21B) - TRACCIATO AV

Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo CARMONA Data: Febbraio 2023			
Ing. Claudio DE GIUDICI Iscritto all'ordine degli ingegneri di Udine n. 1875 Data: Febbraio 2023				

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. FOGLIO

I	N	1	7	1	0	E	I	2	C	L	O	C	0	0	0	X	0	1	1	A	-	-	-	P	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma ing. Alberto LEVORATO	Data Febbraio 2023

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA Il Responsabile (Dot. Ing. V. Aiello) ALBO PROVINCIALE INGEGNERI VERONA Iscrizione N° 1504 Data: Febbraio 2023
A	EMISSIONE	Bellini 	02/2023	Guilarte 	02/2023	Aiello 	02/2023	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1710EI2CLOC0000011A_00.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 2 di 68	

INDICE

1	DESCRIZIONE GENERALE	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.1	Elaborati progettuali	5
4	METODO DI CALCOLO	6
5	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	7
5.1	Calcestruzzo	7
5.2	Acciaio per cemento armato	7
5.3	Durabilità e prescrizioni sui materiali	7
6	PARAMETRI SISMICI	9
7	PARAMETRI GEOTECNICI	10
8	CRITERI DI VERIFICA GLOBALE	11
8.1	Verifica a ribaltamento	11
8.2	Verifica a scorrimento	11
8.3	Verifica a carico limite	11
9	CRITERI DI VERIFICA STRUTTURALE	13
10	CRITERI DI CALCOLO DELLE SPINTE	14
11	SCARICHI A TESTA BASAMENTO	18
12	VERIFICHE GEOTECNICHE E GLOBALI	30
12.1	Verifiche di dettaglio	32
13	VERIFICHE STRUTTURALI FONDAZIONI DIRETTE	67
13.1	Verifica basamento	67

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 3 di 68	

1 DESCRIZIONE GENERALE

La presente relazione riguarda l'intervento di realizzazione dei basamenti in c.a. previsti sull'innesto di Verona EST per i pali della trazione elettrica in carpenteria metallica che compongono la Linea di Contatto della Linea AV/AC Torino – Venezia - Tratta Verona - Padova - Lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza.

In particolare, il presente documento si riferisce ai portali di ormeggio previsti dal Piano di Elettrificazione di LC21-Innesto Verona nella **Fase 2** [elaborato: IN1712E123PLC21B0N06C], ubicati sulla Linea AV/AC in uscita dalla Stazione di Verona Porta Vescovo verso Vicenza.

Si riportano di seguito le caratteristiche dei basamenti in esame:

N°	FASE	PK	WBS	LATO BIN	LUCE (m)	BLOCCO DI FONDAZIONE PALO
0-1	2 (A2)	155	RI01	BD	10,8	LC21-PO.01
0-2	2 (A2)	155	RI01	BP	10,8	LC21-PO.01
0-19	2 (A2)	308	RI02	BD	10,8	LC21-PO.01
0-20	2 (A2)	308	RI02	BP	10,8	LC21-PO.01
0-41	2 (A2)	740	RI03	BD	12	LC21-PO.01
0-42	2 (A2)	740	RI03	BP	12	LC21-PO.01
1-7	2 (A2)	1212	RI05	BD	10,8	LC21-PO.01
1-8	2 (A2)	1212	RI05	BP	10,8	LC21-PO.01

(Nota: nella colonna Fase è indicata tra parentesi la corrispondente fase delle OOC di SF18)

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 4 di 68	

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- UNI EN 197-1 giugno 2001 – “Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni”;
- UNI EN 11104 luglio 2016 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l’applicazione delle EN 206-1;
- UNI EN 206-1 ottobre 2006 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1: Regole generali e regole per edifici”;
- D. M. Min. Il. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni;
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n.617 Istruzione per l’applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;
- Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale;
- RFI DTC SI MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili;
- RFI DTC SI SP IFS 001 B - Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 5 di 68	

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Elaborati progettuali

- IN1711E12CLLC2100N03A00 Relazione carichi alla base portali di ormeggio

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 6 di 68	

4 METODO DI CALCOLO

Il metodo di calcolo e di verifica utilizzato è quello degli stati limite (SLU-SLE). I risultati dell'analisi strutturale condotta per le singole condizioni di carico, moltiplicati da opportuni coefficienti e combinati in casi di carico, definiscono le sollecitazioni di calcolo delle membrature da verificare.

Le opere oggetto della presente relazione sono state progettate e calcolate secondo i metodi della scienza delle costruzioni, adottando per le verifiche il criterio degli stati limite (S.L.).

I criteri generali di sicurezza sono stati assunti in conformità con il D.M. 14.01.2008 – “Norme tecniche per le costruzioni” e relativa circolare esplicativa (Circolare 02.02.2009 n. 617/C.S.LL.PP.), nonché alle Istruzioni RFI/DTC/INC/PO/SP/IFS/001/A.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 0 11	Rev. A	Foglio 7 di 68	

5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

5.1 Calcestruzzo

Per il magrone di sottofondazione si prevede l'utilizzo di calcestruzzo di classe Rck 15.

Per la realizzazione dei basamenti si prevede l'utilizzo di calcestruzzo avente classe di resistenza 25/30 ($R_{ck} \geq 30$ N/mm²) che presenta le seguenti caratteristiche:

Resistenza caratteristica a compressione (cilindrica)	$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 24.90$ N/mm ²
Resistenza media a compressione	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 32.90$ N/mm ²
Modulo elastico	$E_{cm} = 5700 \cdot \sqrt{R_{ck}} = 31220$ N/mm ²
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \cdot f_{ck} / 1.6 = 13.28$ N/mm ²
Resistenza a trazione media	$f_{ctm} = 0.27 \cdot R_{ck}^{2/3} = 2.60$ N/mm ²
Resistenza a trazione	$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.79$ N/mm ²
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.12$ N/mm ²

5.2 Acciaio per cemento armato

Per le armature metalliche si adottano tondini in acciaio del tipo B450C saldabile, controllato in stabilimento e che presentano le seguenti caratteristiche:

Proprietà	Requisito
Limite di snervamento f_y	≥ 450 MPa
Limite di rottura f_t	≥ 540 MPa
Allungamento totale al carico massimo A_{gt}	$\geq 7.5\%$
Rapporto f_t/f_y	$1,15 \leq R_m/R_e \leq 1,35$
Rapporto $f_{y \text{ misurato}}/f_{y \text{ nom}}$	$\leq 1,25$

Tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} \geq 450$ N/mm²

Tensione caratteristica a rottura $f_{tk} \geq 540$ N/mm²

5.3 Durabilità e prescrizioni sui materiali

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

Al fine di ottenere la prestazione richiesta in funzione delle condizioni ambientali, nonché per la definizione della relativa classe, si fa riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 9 di 68

6 PARAMETRI SISMICI

Si fa riferimento a quanto riportato sulla relazione di calcolo strutturale.

Si assumono:

Vita nominale $V_N = 50$ anni

Classe d'uso della costruzione: II

I corrispondenti valori delle caratteristiche sismiche per lo SLV ($P_{VR} = 10\%$) sono i seguenti:

$$a_g = 0.182g$$

$$F_0 = 2.452;$$

$$T^*_c = 0.280 \text{ s};$$

Per quanto riguarda il sottosuolo su cui insiste l'opera, si assume che ricada in categoria sismica "C" e categoria topografica "T1". I coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica risultano quindi:

$$S_S = 1.432$$

$$S_T = 1.0$$

L'accelerazione massima orizzontale viene valutata pari a:

$$a_{\max} (\text{SLV}) = S a_g = 1.432 \times 1.00 \times 0.182 \text{ g} = 0.261 \text{ g}$$

da cui si ottiene:

$$k_h = 0.261 \text{ g}$$

$$k_v = \pm 0.131 \text{ g}$$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 10 di 68

7 PARAMETRI GEOTECNICI

Le fondazioni sono posate su rilevati per il quale, in accordo al MdP, si assumono i seguenti parametri di resistenza:

$$\varphi'_k = 38^\circ$$

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$$

Il livello di falda non interferisce con le opere in oggetto.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 11 di 68	

8 CRITERI DI VERIFICA GLOBALE

8.1 Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante E_d) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante R_d) rispetto al punto di rotazione e verificare che il rapporto R_d/E_d sia maggiore di 1.

$$R_d/E_d \geq 1$$

L'azione ribaltante è dovuta ai carichi derivanti dalla struttura metallica e dall'azione inerziale in presenza di sisma, mentre il contributo stabilizzante dal peso del basamento e dall'azione verticale della sovrastruttura. Si trascura il contributo stabilizzante del terreno laterale, considerando pertanto l'opera a gravità.

8.2 Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, ridotte globalmente di un certo coefficiente di sicurezza γ_R funzione dell'approccio utilizzato. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento R_d e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro E_d risulta maggiore di 1.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$R_d/E_d \geq 1$$

L'azione agente è dovuta ai carichi derivanti dalla struttura metallica e dall'azione inerziale in presenza di sisma, mentre il contributo resistente dall'attrito alla base del basamento funzione del proprio peso e dell'azione verticale della sovrastruttura.

Si trascura il contributo stabilizzante del terreno laterale, considerando pertanto l'opera a gravità.

L'adesione alla base è sempre posta pari a zero.

Nella definizione di E_d ed R_d concorrono inoltre i fattori parziali di sicurezza sulle azioni e sui parametri geotecnici funzione dell'approccio utilizzato.

In particolare si assume l'approccio 2 ($A1+M1+R3$) secondo i coefficienti riportati in NTC2008.

8.3 Verifica a carico limite

Il rapporto fra il carico ultimo in fondazione e la risultante dei carichi indotta dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore ad 1. Detto E_d il carico gravante in fondazione e R_d il carico ultimo in fondazione, ridotto globalmente di un certo coefficiente di sicurezza γ_R funzione dell'approccio utilizzato, deve risultare:

$$R_d/E_d \geq 1$$

Nella definizione di E_d ed R_d concorrono inoltre i fattori parziali di sicurezza sulle azioni e sui parametri geotecnici funzione dell'approccio utilizzato.

In particolare si assume l'approccio 2 ($A1+M1+R3$) secondo i coefficienti riportati in NTC2008.

Si trascura il contributo stabilizzante del terreno laterale, considerando pertanto l'opera a gravità.

Per quanto riguarda la determinazione del carico ultimo in fondazione R_d si fa riferimento alla formula di Brinch-Hansen secondo le formulazioni riportate nell' Eurocodice 7 EB 1997-1:2003 App.D.

$$q_{ult} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma$$

in cui N_c , N_q , N_γ sono i fattori di capacità portante, d_c , d_q e d_γ sono i fattori di profondità, s_c , s_q e s_γ sono i fattori di forma, i_c , i_q e i_γ sono i fattori di inclinazione del carico, b_c , b_q e b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa e g_c , g_q e g_γ sono fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

Di seguito si riportano le formulazioni assunte (stralcio di EC7).

the bearing resistance:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 (45 + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \phi, \text{ where } \delta \geq \phi/2 \text{ (rough base)}$$

the inclination of the foundation base:

$$b_c = b_q - (1 - b_q)/N_c \times \tan \phi'$$

$$b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \cdot \tan \phi')^2$$

the shape of foundation:

$$s_q = 1 + (B'/L') \sin \phi', \text{ for a rectangular shape;}$$

$$s_q = 1 + \sin \phi', \text{ for a square or circular shape;}$$

$$s_\gamma = 1 - 0.3 (B'/L'), \text{ for a rectangular shape;}$$

$$s_\gamma = 0.7, \text{ for a square or circular shape}$$

$$s_c = (s_q N_q - 1)/(N_q - 1) \text{ for rectangular, square or circular shape;}$$

the inclination of the load, caused by a horizontal load H :

$$i_c = i_q - (1 - i_q)/N_c \cdot \tan \phi';$$

$$i_q = [1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^m;$$

$$i_\gamma = [1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^{m+1}.$$

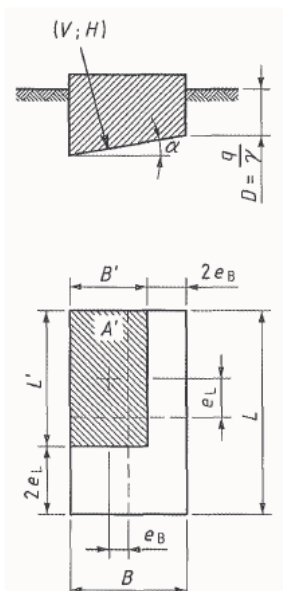
where:

$$m = m_B = [2 + (B'/L')]/[1 + (B'/L')] \text{ when } H \text{ acts in the direction of } B';$$

$$m = m_L = [2 + (L'/B')]/[1 + (L'/B')] \text{ when } H \text{ acts in the direction of } L'.$$

In cases where the horizontal load component acts in a direction forming an angle θ with the direction of L' , m may be calculated by:

$$m = m_\theta = m_L \cos^2 \theta + m_B \sin^2 \theta.$$



GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 13 di 68	

9 CRITERI DI VERIFICA STRUTTURALE

Le verifiche sono condotte secondo il metodo agli stati limite in accordo alle formulazioni riportate nel capitolo 4 di NTC 2008.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 14 di 68

10 CRITERI DI CALCOLO DELLE SPINTE

Di seguito si riportano i criteri generali per il calcolo delle spinte laterali.

Spinte attive in condizioni statiche

Ad una generica profondità z , nel caso di terreno puramente granulare, lo sforzo orizzontale totale sulla parete è dato da:

$$\sigma_A(z) = K_A \cdot [\sigma_v(z) - u(z)] + u(z)$$

in cui

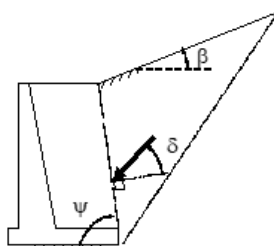
$\sigma_v(z)$ = sforzo verticale totale alla generica profondità, ossia il peso della colonna di terreno e di acqua soprastante la quota z .

$u(z)$ = pressione dell'acqua alla generica profondità

Il coefficiente di spinta attiva K_A viene valutato con le note formule derivate dalla teoria di Coulomb e sviluppate da Muller-Breslau.

CONDIZIONI DI SPINTA ATTIVA Teoria di Coulomb

$$K_A = \frac{\sin^2(\psi + \phi)}{\sin^2\psi \sin(\psi - \delta) \left[1 + \frac{\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)}{\sin(\psi - \delta)\sin(\psi + \beta)} \right]^2}$$



Spinte passive in condizioni statiche

Ad una generica profondità z , nel caso di terreno puramente granulare, lo sforzo orizzontale totale sulla parete è dato da:

$$\sigma_P(z) = K_P \cdot [\sigma_v(z) - u(z)] + u(z)$$

in cui

$\sigma_v(z)$ = sforzo verticale totale alla generica profondità, ossia il peso della colonna di terreno e di acqua soprastante la quota z .

$u(z)$ = pressione dell'acqua alla generica profondità

Il coefficiente di spinta passiva K_P viene valutato con la formula di Lancellotta (2006) considerando $\tan\theta$ pari a 0.

$$K_{P,E} = \left[\frac{\cos \delta}{\cos(\beta - \theta) - \sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2(\beta - \theta)}} \times (\cos \delta + \sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2 \delta}) \right] \cdot e^{2\alpha \tan(\phi)}$$

$$2\alpha = \arcsin\left(\frac{\sin \delta}{\sin \phi}\right) + \arcsin\left(\frac{\sin(\beta - \theta)}{\sin \phi}\right) + \delta + (\beta - \theta) + 2\theta$$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 15 di 68	

Spinte attive in condizioni sismiche

Nell'ambito dell'approccio pseudo-statico, il sistema è pensato soggetto ad un'accelerazione sismica uniforme avente le seguenti componenti

Orizzontale = $k_h \cdot g$ - Verticale = $\pm k_v \cdot g$

La spinta totale attiva su un paramento di altezza pari ad H è data da:

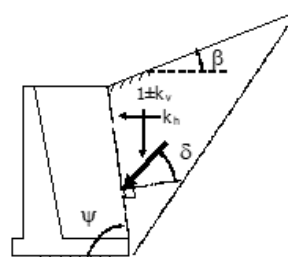
$$E_d = \frac{1}{2} \gamma^* (1 \pm k_v) K_{A,E} H^2 + E_{ws} + E_{wd}$$

Il primo termine è la spinta attiva dovuta allo scheletro solido, il secondo termine E_{ws} è la risultante delle pressioni idrostatiche ed il terzo E_{wd} è la risultante delle sovrappressioni interstiziali.

I coefficienti di spinta attiva sono dati dalle seguenti espressioni (Mononobe & Okabe, nel seguito M-O):

CONDIZIONI DI SPINTA ATTIVA – Teoria di M-O

$$\beta \leq \phi - \theta: \quad K_{A,E} = \frac{\sin^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \sin^2 \psi \sin(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta - \theta)}{\sin(\psi - \theta - \delta) \sin(\psi + \beta)}} \right]^2}$$



$$\beta > \phi - \theta: \quad K_{A,E} = \frac{\sin^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \sin^2 \psi \sin(\psi - \theta - \delta)}$$

A seconda della definizione del peso specifico γ^* del cuneo e dell'angolo θ definito come l'angolo, rispetto alla verticale, fra le azioni esterne orizzontali e quelle verticali agenti sul cuneo di spinta di volume V, l'espressione generale può essere utilizzata per tre diverse condizioni nelle quali può trovarsi il rilevato.

Rilevato asciutto

Non c'è alcuna azione dovuta all'acqua: corrisponde alla configurazione originale ipotizzata da M-O. Come peso specifico γ^* si deve assumere il peso secco γ_d ; la forza orizzontale F_h è pari alla massa del terreno moltiplicata per l'accelerazione orizzontale mentre la forza verticale F_v è il peso del cuneo incrementato o decrementato dall'accelerazione sismica verticale; quindi:

$$\gamma^* = \gamma_d$$

$$\tan \theta = \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

$$E_{ws} = E_{wd} = 0$$

Rilevato saturo a grana fine (dinamicamente impervio: $k < 5 \cdot 10^{-4} m/s$)

In sostanza si assume che l'acqua, imprigionata negli interstizi, si muova insieme con il terreno: l'accelerazione sismica agirà quindi sulla massa complessiva (terreno+acqua) del cuneo, pari a $V \cdot \gamma_{sat}$. Si ammette che le pressioni interstiziali non subiscano variazioni ai fini del calcolo delle azioni sulla parete. In questo caso l'equilibrio limite del cuneo è fatto al netto della risultante delle azioni idrostatiche e quindi, nelle formule generali, si assumerà:

$$\gamma^* = \gamma'$$

GENERAL CONTRACTOR  IFICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 16 di 68

$$\tan\theta = \frac{\gamma_{sat}}{\gamma} \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

Alla spinta efficace dovrà essere aggiunta la spinta idrostatica dell'acqua, mentre, per ipotesi, la componente idrodinamica non può svilupparsi. Quindi:

$$E_{ws} = E_{wd} = 0$$

Rilevato saturo a grana grossa (dinamicamente permeabile: $k > 5 \cdot 10^{-4}$ m/s)

Si ammette che l'acqua negli interstizi possa muoversi liberamente, indipendentemente dalle deformazioni subite dal terreno: l'accelerazione sismica agirà quindi sulla massa della sola parte solida del cuneo, pari a $V \cdot \gamma_d$. L'equilibrio limite del cuneo è fatto al netto della risultante delle pressioni interstiziali e quindi, nelle formule generali, si assumerà:

$$\gamma^* = \gamma'$$

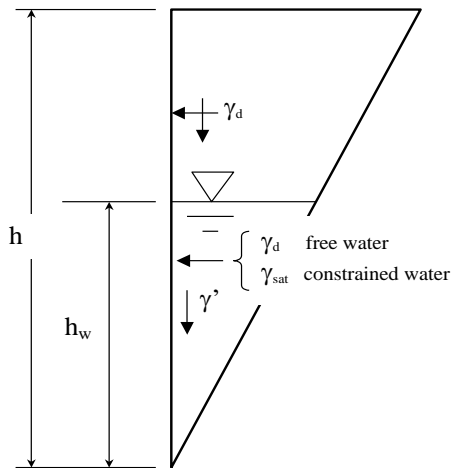
$$\tan\theta = \frac{\gamma_d}{\gamma'} \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

In questo caso dovranno essere aggiunte sia la spinta idrostatica sia la sovraspinta idrodinamica della stessa acqua di falda.

$$E_{ws} = \frac{1}{2} \gamma_w H^2$$

$$E_{wd} = \frac{7}{12} k_h \gamma_w H'^2 \quad \text{con } H' = \text{altezza della freatica dal piede del muro.}$$

Rilevato parzialmente immerso



Ebeling e Morrison (1992) indicano il modo per utilizzare, anche in questo caso, le equazioni di M-O: sostanzialmente questo caso può essere assimilato a quello di un terrapieno completamente immerso omogeneo, avente un peso specifico equivalente. Per calcolare la risultante delle spinte, si potrà operare come segue. Si definiscono i pesi specifici medi da associare rispettivamente alla componente efficace verticale ed alla componente laterale

$$\gamma_v^* = \left(\frac{h_w}{h}\right)^2 \cdot \gamma' + \left[1 - \left(\frac{h_w}{h}\right)^2\right] \cdot \gamma_d$$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 17 di 68

$$\gamma_H^* = \begin{cases} \gamma_d & \text{se terreno din. permeabile} \\ \left(\frac{h_w}{h}\right)^2 \cdot \gamma_{\text{sat}} + \left[1 - \left(\frac{h_w}{h}\right)^2\right] \cdot \gamma_d & \text{se terreno din. impervio} \end{cases}$$

Definendo

$$\tan \theta = \frac{\gamma_H^* \cdot k_h}{\gamma_V^* \cdot 1 - k_v}$$

si applicheranno poi le relazioni precedentemente descritte.

Punto di applicazione delle spinte attive sismiche

Considerato che la spinta attiva complessiva è in generale composta da tre termini, occorre calcolare il punto di applicazione di ognuno di essi

1. Componente associata allo scheletro solido: è applicata come nel caso statico
2. Componente idrostatica: è applicata come nel caso statico
3. Componente idrodinamica (Ewd): se esiste, è applicata considerando la seguente distribuzione di pressioni:

$$q_{wd}(z) = \pm \frac{7}{8} k_h \gamma_w \sqrt{H' \cdot z} \quad \text{con } z \text{ quota del generico punto rispetto la base della parete.}$$

Spinte passive in condizioni sismiche

Si applicano in analogia le formulazioni descritte nel caso di spinta attiva.

Il coefficiente di spinta passiva è con la formula di Lancellotta (2006).

$$K_{p,E} = \left[\frac{\cos \delta}{\cos(\beta - \theta) - \sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2(\beta - \theta)}} \times (\cos \delta + \sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2 \delta}) \right] \cdot e^{2\alpha \tan(\phi)}$$

$$2\alpha = \arcsin\left(\frac{\sin \delta}{\sin \phi}\right) + \arcsin\left(\frac{\sin(\beta - \theta)}{\sin \phi}\right) + \delta + (\beta - \theta) + 2\theta$$

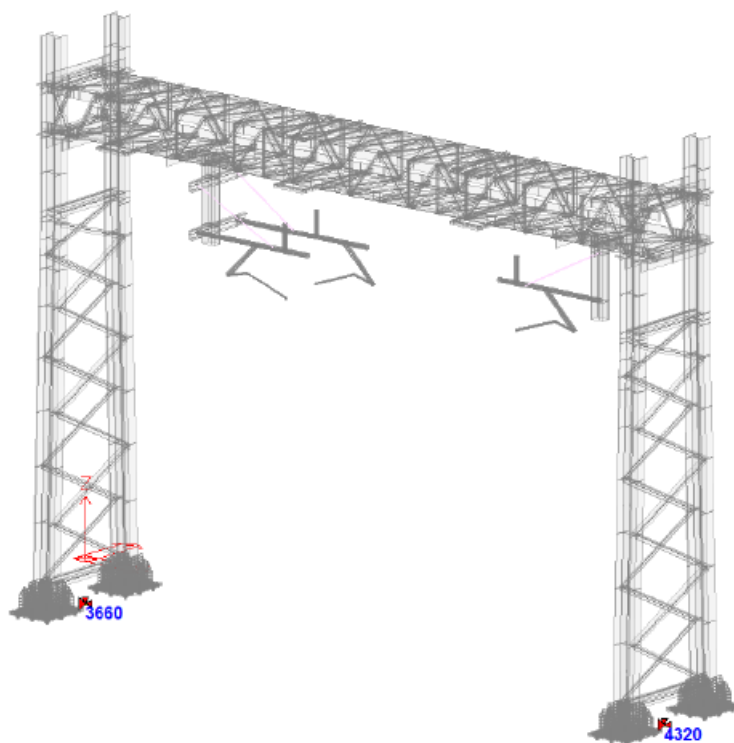
NOTE:

- Nell'ambito dell'approccio 2 la spinta passiva è ridotta del coefficiente parziale $\gamma_R = 1.4$ (R3)

11 SCARICHI A TESTA BASAMENTO

Gli scarichi a testa basamento sono desunti dal documento "IN1711EI2CLLC2100N03A00" citato tra i riferimenti.

Unità di misura: [kN], [m]



COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
3660_1	97	127	21	1032	86
3660_2	74	98	19	793	74
3660_3	97	127	22	1031	91
3660_4	74	98	19	793	79
3660_5	112	145	16	1142	70
3660_6	89	116	14	905	58
3660_7	104	157	17	1214	73
3660_8	82	128	15	978	61
3660_9	104	145	19	1140	77
3660_10	82	116	17	903	65
3660_11	104	145	19	1139	78
3660_12	82	116	16	903	66
3660_13	97	127	55	1037	215
3660_14	74	98	53	800	202
3660_15	79	128	82	1040	314



COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
3660_16	56	99	79	803	301
3660_17	89	127	58	1035	221
3660_18	66	98	55	798	209
3660_19	89	127	57	1034	223
3660_20	67	98	55	798	210
3660_21	97	147	18	1148	72
3660_22	74	120	15	926	60
3660_23	97	135	19	1073	76
3660_24	74	108	17	851	64
3660_25	97	135	18	1073	75
3660_26	74	108	16	851	63
3660_27	77	117	71	966	263
3660_28	54	90	68	744	250
3660_29	85	117	51	964	190
3660_30	62	90	49	742	178
3660_31	85	117	50	964	189
3660_32	62	90	48	742	177
3660_33	98	127	6	1032	49
3660_34	76	98	4	793	36
3660_35	98	127	10	1031	61
3660_36	76	98	7	793	49
3660_37	113	108	4	917	41
3660_38	91	79	2	680	29
3660_39	106	95	5	840	44
3660_40	83	66	3	603	32
3660_41	106	108	4	915	40
3660_42	83	79	1	678	28
3660_43	106	108	6	914	49
3660_44	83	79	4	678	37
3660_45	128	125	34	1022	103
3660_46	106	96	37	785	116
3660_47	131	125	59	1014	196
3660_48	109	96	62	778	209
3660_49	121	125	35	1019	104
3660_50	99	96	37	783	117
3660_51	121	125	32	1019	95
3660_52	98	96	35	783	108
3660_53	98	86	5	773	43
3660_54	76	59	3	551	31
3660_55	98	98	4	848	39
3660_56	76	71	1	626	27
3660_57	98	98	6	848	46
3660_58	76	71	4	626	33



COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
3660_59	118	116	48	955	148
3660_60	95	89	50	734	160
3660_61	110	116	28	957	75
3660_62	88	89	30	736	88
3660_63	110	116	26	957	69
3660_64	88	89	28	736	81
3660_65	97	109	12	912	46
3660_66	74	84	9	702	34
3660_67	97	109	15	912	59
3660_68	74	84	13	702	46
3660_69	98	109	0	913	16
3660_70	76	84	3	702	4
3660_71	98	109	0	912	22
3660_72	76	84	2	702	9
3660_73	75	87	8	723	41
3660_74	82	108	20	873	78
3660_75	67	88	18	714	69
3660_76	82	108	20	872	83
3660_77	67	88	18	714	75
3660_78	97	125	15	984	62
3660_79	82	106	13	826	54
3660_80	89	138	16	1057	65
3660_81	74	118	14	899	57
3660_82	89	125	17	982	69
3660_83	74	106	16	824	61
3660_84	89	125	17	982	70
3660_85	74	106	15	824	62
3660_86	82	108	54	879	206
3660_87	67	88	52	721	198
3660_88	64	108	80	882	305
3660_89	49	89	79	724	297
3660_90	74	108	56	877	213
3660_91	59	88	54	719	205
3660_92	74	108	56	877	214
3660_93	59	88	54	719	206
3660_94	82	129	16	1000	64
3660_95	67	111	14	852	56
3660_96	82	117	17	925	68
3660_97	67	99	16	777	60
3660_98	82	117	17	925	67
3660_99	67	99	15	777	58
3660_100	62	99	69	818	255
3660_101	47	81	67	670	246



COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
3660_102	70	99	49	816	182
3660_103	55	81	48	668	174
3660_104	70	99	48	816	181
3660_105	55	81	47	668	173
3660_106	83	108	4	873	40
3660_107	68	88	3	714	32
3660_108	83	108	8	872	53
3660_109	68	88	6	714	45
3660_110	98	88	3	759	33
3660_111	83	69	1	601	25
3660_112	91	76	4	682	36
3660_113	76	57	2	524	27
3660_114	91	88	2	757	32
3660_115	76	69	1	599	24
3660_116	91	88	5	757	41
3660_117	76	69	3	599	33
3660_118	113	106	36	864	112
3660_119	98	87	38	706	120
3660_120	116	105	61	857	205
3660_121	101	86	62	699	213
3660_122	106	106	37	862	112
3660_123	91	87	38	704	121
3660_124	106	106	34	862	103
3660_125	91	86	36	704	112
3660_126	83	68	4	625	35
3660_127	68	50	2	478	27
3660_128	83	80	2	700	31
3660_129	68	62	1	553	23
3660_130	83	80	4	700	37
3660_131	68	62	3	552	29
3660_132	103	98	49	808	156
3660_133	88	80	51	660	164
3660_134	95	98	30	810	83
3660_135	80	80	31	662	92
3660_136	95	98	28	810	77
3660_137	80	80	29	662	85
3660_138	82	92	10	772	38
3660_139	67	76	9	632	30
3660_140	82	92	14	772	51
3660_141	67	75	12	632	42
3660_142	83	92	2	772	8
3660_143	68	76	4	632	0
3660_144	83	92	2	772	13



COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
3660_145	68	75	3	632	5
3660_146	59	105	38	872	168
3660_147	74	87	13	723	54
3660_148	74	98	15	794	63
3660_149	74	98	16	793	66
3660_150	69	98	40	795	153
3660_151	63	98	56	798	215
3660_152	69	98	39	795	154
3660_153	74	98	38	796	149
3660_154	79	110	14	865	57
3660_155	79	118	13	915	54
3660_156	79	110	13	865	58
3660_157	85	110	12	866	52
3660_158	66	90	35	741	133
3660_159	61	90	48	742	181
3660_160	67	90	34	741	132
3660_161	74	102	14	814	56
3660_162	74	110	13	864	54
3660_163	75	102	13	814	56
3660_164	76	98	3	794	29
3660_165	75	98	5	794	38
3660_166	75	98	7	793	46
3660_167	91	97	22	785	64
3660_168	97	96	38	782	125
3660_169	91	97	20	785	58
3660_170	96	97	22	786	63
3660_171	81	85	4	715	32
3660_172	80	77	5	665	35
3660_173	80	85	5	715	38
3660_174	85	85	4	716	33
3660_175	83	89	18	737	45
3660_176	89	89	31	735	93
3660_177	83	89	16	737	40
3660_178	76	77	4	664	32
3660_179	75	69	5	614	34
3660_180	75	77	5	664	36
4320_1	113	124	26	993	90
4320_2	87	95	21	764	70
4320_3	113	124	23	993	77
4320_4	87	95	18	764	57
4320_5	128	141	28	1101	98
4320_6	102	113	23	874	78
4320_7	121	154	27	1175	95



COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
4320_8	95	125	22	948	75
4320_9	121	141	28	1100	99
4320_10	95	113	24	873	79
4320_11	121	141	26	1100	90
4320_12	95	113	21	873	70
4320_13	143	122	66	981	241
4320_14	117	93	61	754	222
4320_15	146	121	91	975	334
4320_16	120	93	86	747	314
4320_17	136	122	67	980	242
4320_18	110	93	62	752	223
4320_19	136	122	64	980	233
4320_20	110	93	59	752	214
4320_21	113	144	27	1109	96
4320_22	87	118	22	897	76
4320_23	113	131	28	1034	100
4320_24	87	105	23	821	80
4320_25	113	131	26	1034	94
4320_26	87	105	21	821	74
4320_27	133	112	80	916	286
4320_28	107	86	75	703	266
4320_29	125	112	60	918	214
4320_30	99	86	55	705	194
4320_31	125	112	58	918	207
4320_32	99	86	53	706	188
4320_33	112	124	11	993	53
4320_34	86	95	6	764	33
4320_35	112	124	11	993	47
4320_36	86	95	6	764	28
4320_37	127	104	16	876	69
4320_38	101	76	11	648	49
4320_39	119	92	15	799	66
4320_40	93	63	10	572	46
4320_41	119	104	13	874	62
4320_42	93	76	8	647	42
4320_43	119	104	14	875	60
4320_44	93	76	9	647	41
4320_45	112	124	23	996	75
4320_46	86	95	28	769	95
4320_47	94	124	49	1000	173
4320_48	68	96	54	772	193
4320_49	104	124	25	995	81
4320_50	78	95	30	767	101



COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
4320_51	104	124	25	995	83
4320_52	78	95	30	768	103
4320_53	112	82	15	733	67
4320_54	86	56	10	520	47
4320_55	112	94	13	808	63
4320_56	86	68	8	596	43
4320_57	112	94	14	808	64
4320_58	86	68	9	596	45
4320_59	92	113	38	926	123
4320_60	66	87	43	714	142
4320_61	100	113	18	924	51
4320_62	74	87	23	712	70
4320_63	100	113	18	924	50
4320_64	74	87	23	712	69
4320_65	113	105	33	870	124
4320_66	87	81	28	669	104
4320_67	113	105	32	871	118
4320_68	87	81	27	670	98
4320_69	112	105	20	870	94
4320_70	86	81	15	669	74
4320_71	112	105	17	871	81
4320_72	86	81	12	670	61
4320_73	86	84	17	693	66
4320_74	96	105	23	840	77
4320_75	79	86	20	688	64
4320_76	96	105	19	841	64
4320_77	79	86	16	688	51
4320_78	111	122	25	950	85
4320_79	94	104	21	798	72
4320_80	103	135	24	1024	82
4320_81	86	116	20	872	69
4320_82	104	122	25	948	86
4320_83	86	104	22	797	73
4320_84	103	122	23	949	77
4320_85	86	104	19	797	63
4320_86	126	103	63	829	228
4320_87	109	84	60	678	215
4320_88	129	102	88	823	321
4320_89	111	83	84	671	308
4320_90	119	103	64	828	229
4320_91	101	84	60	676	216
4320_92	119	103	61	828	220
4320_93	101	84	58	677	207



COMB	N	HL	H _T	ML	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
4320_94	96	126	24	967	83
4320_95	79	109	20	826	70
4320_96	96	114	25	892	87
4320_97	79	97	22	750	74
4320_98	96	114	23	892	80
4320_99	79	97	20	751	67
4320_100	116	95	76	774	273
4320_101	98	77	73	633	260
4320_102	108	95	57	776	201
4320_103	91	78	53	635	188
4320_104	108	95	55	776	194
4320_105	90	78	51	635	181
4320_106	94	105	8	840	40
4320_107	77	86	4	688	27
4320_108	95	105	7	841	34
4320_109	77	86	4	688	21
4320_110	109	85	12	724	55
4320_111	92	66	9	572	42
4320_112	102	73	12	648	53
4320_113	85	54	8	496	40
4320_114	102	85	10	723	49
4320_115	84	66	7	571	36
4320_116	102	85	10	723	47
4320_117	85	66	7	571	34
4320_118	94	105	26	844	88
4320_119	77	86	29	693	101
4320_120	77	105	52	848	186
4320_121	59	86	56	697	200
4320_122	87	105	28	843	95
4320_123	69	86	32	692	108
4320_124	87	105	28	843	96
4320_125	69	86	31	692	109
4320_126	94	64	11	591	54
4320_127	77	47	8	450	41
4320_128	94	77	10	667	50
4320_129	77	59	7	525	37
4320_130	94	77	11	667	51
4320_131	77	60	7	525	38
4320_132	75	96	41	784	136
4320_133	57	79	45	643	149
4320_134	82	96	22	782	64
4320_135	65	78	25	641	77
4320_136	83	96	21	783	63



COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
4320_137	65	78	24	641	76
4320_138	96	89	29	736	111
4320_139	78	73	26	602	97
4320_140	96	89	29	737	105
4320_141	79	73	26	603	92
4320_142	94	89	17	736	81
4320_143	77	73	14	602	68
4320_144	94	89	14	737	68
4320_145	77	73	10	603	55
4320_146	103	102	46	843	191
4320_147	87	84	22	693	78
4320_148	87	95	20	764	69
4320_149	87	95	17	764	60
4320_150	102	94	47	754	170
4320_151	109	93	63	751	231
4320_152	102	94	45	754	164
4320_153	107	94	46	755	170
4320_154	92	107	21	834	75
4320_155	92	115	20	885	72
4320_156	92	107	19	835	69
4320_157	97	107	21	835	74
4320_158	95	86	42	706	151
4320_159	100	86	55	705	199
4320_160	95	86	41	706	147
4320_161	87	99	21	784	75
4320_162	87	107	20	834	73
4320_163	87	99	20	784	71
4320_164	86	95	12	763	53
4320_165	86	95	10	764	44
4320_166	86	95	9	764	40
4320_167	81	95	14	764	46
4320_168	74	95	31	768	107
4320_169	81	95	14	764	47
4320_170	86	95	13	765	41
4320_171	91	82	11	684	50
4320_172	91	74	12	634	53
4320_173	91	82	11	684	49
4320_174	96	82	13	685	54
4320_175	78	87	10	710	25
4320_176	73	87	23	712	73
4320_177	78	87	9	711	24
4320_178	86	74	11	633	51
4320_179	86	66	12	583	53



COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
4320_180	86	74	12	633	52
3660_181	91	94	21	777	85
3660_182	91	78	21	655	85
3660_183	59	96	38	792	167
3660_184	59	80	38	670	168
3660_185	91	96	21	790	85
3660_186	91	77	21	642	85
3660_187	59	98	38	805	167
3660_188	59	78	38	657	168
3660_189	80	114	1	925	3
3660_190	80	60	1	518	4
3660_191	74	152	16	1180	77
3660_192	70	61	17	522	80
3660_193	80	114	1	926	3
3660_194	70	114	17	928	79
3660_195	80	61	1	519	4
3660_196	70	61	17	521	80
3660_197	91	95	21	782	85
3660_198	59	95	38	787	167
3660_199	91	79	21	660	85
3660_200	59	80	38	665	168
3660_201	91	97	21	795	85
3660_202	91	77	21	647	85
3660_203	59	97	38	799	167
3660_204	59	78	38	652	168
3660_205	80	119	1	967	3
3660_206	80	55	1	475	4
3660_207	70	120	17	972	79
3660_208	70	55	17	479	80
3660_209	80	119	1	969	3
3660_210	80	55	1	477	4
3660_211	70	119	17	970	79
3660_212	70	55	17	478	80
4320_181	70	95	12	773	60
4320_182	70	76	13	627	59
4320_183	103	93	46	758	191
4320_184	103	74	46	613	191
4320_185	70	93	13	760	60
4320_186	70	77	13	640	59
4320_187	103	91	46	745	191
4320_188	103	76	46	625	191
4320_189	82	116	8	937	28
4320_190	81	53	8	453	29

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio

Progetto
IN17Lotto
10Codifica Documento
E I2 CL OC 00 0 0 011Rev.
AFoglio
28 di 68

COMB	N	H _L	H _T	M _L	M _T
	kN	kN	kN	kNm	kNm
4320_191	96	154	26	1182	104
4320_192	91	52	25	449	104
4320_193	82	116	8	935	28
4320_194	91	116	25	934	103
4320_195	81	53	8	451	29
4320_196	91	53	25	450	104
4320_197	70	94	13	767	60
4320_198	103	94	46	763	191
4320_199	70	75	13	622	59
4320_200	103	75	46	618	191
4320_201	70	92	13	755	60
4320_202	70	77	13	635	59
4320_203	103	92	46	750	191
4320_204	103	76	46	631	191
4320_205	82	111	8	894	28
4320_206	81	59	8	496	29
4320_207	91	110	25	890	103
4320_208	91	58	25	491	104
4320_209	82	111	8	892	28
4320_210	81	58	8	494	29
4320_211	91	110	25	891	103
4320_212	91	58	25	493	104



Con

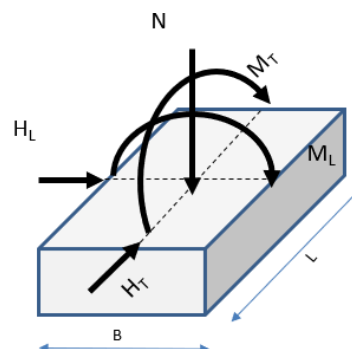
N = azione verticale

H_L = taglio agente in direzione longitudinale

H_T = taglio agente in direzione trasversale

M_L = momento agente in direzione longitudinale

M_T = momento agente in direzione trasversale





12 VERIFICHE GEOTECNICHE E GLOBALI

TITOLO: Portali ormeggio LC21.PO- combinazioni statiche

FONDAZIONI A PLINTO

DESIGN ASSUMPTION

piano campagna sostanzialmente orizzontale

angolo d'attrito caratteristico ϕ'_L

coesione c'

angolo d'attrito caratteristico ϕ'_s alla base

coesione alla base c'

coefficiente γ_a

coefficiente γ_c

coefficiente γ_b capacità portante

coefficiente γ_s scorrimento

coefficiente γ_a spinta passiva

angolo d'attrito di design ϕ'_d

coesione di design c'_d

coeff. attrito di design μ'_d

coesione alla base di design

Dimensione fondazione B[m] (LONGITUDINALE)

Dimensione fondazione L [m] (TRASVERSALE)

Profondità da piano campagna D [m]

Altezza plinto [m] Hp

Dimensione baggiolo b[m] (LONGITUDINALE)

Dimensione maggiore baggiolo l [m] (TRASVERSALE)

Altezza baggiolo [m] Hb

Altezza terreno sopra plinto [m] Ht

q' = carico permanente ai lati

γ = peso specifico medio sopra la fondazione

γ_f = peso specifico medio sotto la fondazione

opzione calcolo coeff. S_u e S_v

opzione calcolo per tenere in conto peso terreno di ricoprimento

Peso specifico medio c_a

Peso proprio plinto + baggiolo + terreno sovrastante [kN]

Quota baricentro plinto + baggiolo + terreno sovrastante vs p.f. [kN]

Coefficiente sismico kh

Coefficiente sismico kv

Azione inerziale orizzontale plinto

Azione inerziale verticale plinto

DAZ

38 * 0.663 rad

0 kPa

38 * 0.663 rad

0 kPa

1.00

1.00

2.30

1.10

1.40

38.00 * 0.663 rad

0.00 kPa

0.78

0.00 kPa

5 m

2.2 m

2.2 m

2.2 m

0 m

0 m

0 m

0 m

44 kPa

20 kN/m³

20 kN/m³

1

0 (1 si - 0 no)

25 kN/m³

605 kN

1.10 m

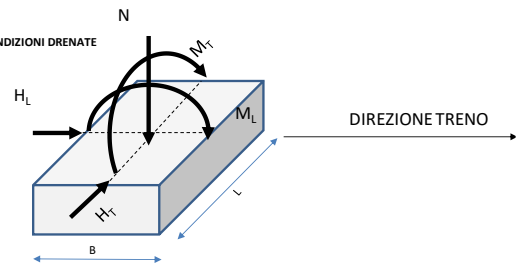
0.000 g

0.000 g

0.00 kN

0.00 kN

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE



(NB: coefficiente correttivo per rapporto D/B non considerato)

(valore da stabilirsi in base alla profondità di falda)

(0= Lancellotta ecc , 1= originale EC7)

si usano le formule originarie di EC7

Eccentricità degli scarichi rispetto a baricentro fondazione

eccentricità longitudinale eL 0 m + se concorde con i momenti del traliccio

eccentricità trasversale eT 0.15 m + se concorde con i momenti del traliccio

Coefficienti di spinta di progetto

coefficiente di spinta attiva statico Ka 0.228 -

coefficiente di spinta attiva sismico Ka,E 0.483 -

coefficiente di spinta passiva statico Kp 4.395 -

coefficiente di spinta passiva sismico Kp,E 3.251 -

coeff. parziale riduttivo della spinta passiva γ_R 1.40 -

moltiplicatore della spinta passiva α 0.00 long 0.00 trasv

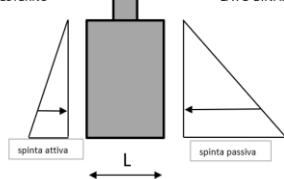
contributo delle spinte frontali long - taglio 0 kN statico 0 kN sismico

contributo delle spinte frontali long - momento 0 kNm statico 0 kNm sismico

contributo delle spinte frontali trasv - taglio 0 kN statico 0 kN sismico

contributo delle spinte frontali trasv - momento 0 kNm statico 0 kNm sismico

LATO ESTERNO LATO BINARIO



CALCOLI PRELIMINARI: coefficienti di capacità portante indipendenti dai carichi

$N_q = 48.93$ $g_q = 1$

$N_{\gamma} = 74.90$ $g_{\gamma} = 1$

$N_c = 61.35$ $g_c = 1$

SINTESI RISULTATI

Capacità portante	$F_{s \min} = 4.23$	n. Verif. Neg.	0
Scorrimento	$F_{s \min} = 3.2$	n. Verif. Neg.	0
Ribalamento	$F_{s \min} = 1.46$	n. Verif. Neg.	0



TITOLO: Portali ormeggio LC21.PO - combinazioni sismiche

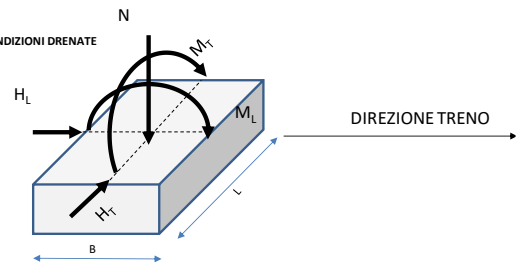
FONDAZIONI A PLINTO

DESIGN ASSUMPTION

piano campagna sostanzialmente orizzontale

angolo d'attrito caratteristico ϕ'_s	38	°	0.663	rad
coesione c'	0	kPa		
angolo d'attrito caratteristico $\phi'_{s, alla base}$	38	°	0.663	rad
coesione alla base c'	0	kPa		
coefficiente γ_d	1.00			
coefficiente γ_c'	1.00			
coefficiente γ_s capacità portante	2.30			
coefficiente γ_s scorrimento	1.10			
coefficiente γ_s spinta passiva	1.40			
angolo d'attrito di design ϕ'_d	38.00	°	0.663	rad
coesione di design c'_d	0.00	kPa		
coeff. attrito di design μ'_d	0.78			
coesione alla base di design	0.00	kPa		
Dimensione fondazione B[m] (LONGITUDINALE)	5	m		
Dimensione fondazione L [m] (TRASVERSALE)	2.2	m		
Profondità da piano campagna D [m]	2.2	m		
Altezza plinto [m] H _p	2.2	m		
Dimensione baggio b[m] (LONGITUDINALE)	0	m		
Dimensione maggiore baggio l [m] (TRASVERSALE)	0	m		
Altezza baggio [m] H _b	0	m		
Altezza terreno sopraplinto [m] H _t	0	m		
q' = carico permanente ai lati	44	kPa		
γ = peso specifico medio sopra la fondazione	20	kN/m ³		
γ_f = peso specifico medio sotto la fondazione	20	kN/m ³		
opzione calcolo coeff. S _u e S _v	1			
opzione calcolo per tenere in conto peso terreno di ricoprimento	0	(1 si - 0 no)		
Peso specifico medio c.a.	25	kN/m ³		
Peso proprio plinto + baggio + terreno sovrastante [kN]	605	kN		
Quota baricentro plinto + baggio + terreno sovrastante vs p.f. [kN]	1.10	m		
Coefficiente sismico k _h	0.261	g		
Coefficiente sismico k _v	-0.130	g		+ downward
Azione inerziale orizzontale plinto	157.68	kN		
Azione inerziale verticale plinto	-78.84	kN		

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE



(NB: coefficiente correttivo per rapporto D/B non considerato)

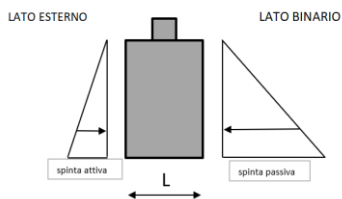
(valore da stabilirsi in base alla profondità di falda)
(0= Lancellotta ecc , 1 = originale EC7)
si useranno le formule originarie di EC7

Eccentricità degli scarichi rispetto a baricentro fondazione

eccentricità longitudinale e _L	0	m	+ se concorde con i momenti del traliccio
eccentricità trasversale e _T	0.15	m	+ se concorde con i momenti del traliccio

Coefficienti di spinta di progetto

coefficiente di spinta attiva statico K _a	0.228	-
coefficiente di spinta attiva sismico K _{a,E}	0.483	-
coefficiente di spinta passiva statico K _p	4.395	-
coefficiente di spinta passiva sismico K _{p,E}	3.251	-
coeff. parziale riduttivo della spinta passiva γ_R	1.40	-
moltiplicatore della spinta passiva α	0.00	long 0.00 trasv
contributo delle spinte frontali long - taglio	0	kN statico 0 kN sismico
contributo delle spinte frontali long - momento	0	kNm statico 0 kNm sismico
contributo delle spinte frontali trasv - taglio	0.00	kN statico 0.00 kN sismico
contributo delle spinte frontali trasv - momento	0.00	kNm statico 0.00 kNm sismico



CALCOLI PRELIMINARI: coefficienti di capacità portante indipendenti dai carichi

N _q = 48.93	g _q = 1
N _v = 74.90	g _v = 1
N _c = 61.35	g _c = 1

SINTESI RISULTATI			
Capacità portante	F _{s min} =	1.72	n. Verif. Neg. 0
Scorrimento	F _{s min} =	1.8	n. Verif. Neg. 0
Ribalamento	F _{s min} =	1.33	n. Verif. Neg. 0

Le verifiche sono soddisfatte.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 32 di 68

12.1 Verifiche di dettaglio

Ribaltamento – verifiche statiche

Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
3660_1	1753.97	771.75	1032.00	100.38	1.70	OK
3660_2	1697.75	747.01	793.30	84.62	2.14	OK
3660_3	1754.34	771.91	1031.00	105.74	1.70	OK
3660_4	1698.12	747.17	792.90	89.99	2.14	OK
3660_5	1792.00	788.48	1142.00	87.20	1.57	OK
3660_6	1735.78	763.74	904.90	71.45	1.92	OK
3660_7	1773.00	780.12	1214.00	88.79	1.46	OK
3660_8	1716.89	755.43	977.80	73.04	1.76	OK
3660_9	1772.75	780.01	1140.00	92.64	1.56	OK
3660_10	1716.53	755.27	902.90	76.87	1.90	OK
3660_11	1773.25	780.23	1139.00	94.12	1.56	OK
3660_12	1716.92	755.45	902.60	78.36	1.90	OK
3660_13	1754.07	771.79	1037.00	229.19	1.69	OK
3660_14	1697.85	747.05	800.10	213.42	2.12	OK
3660_15	1709.90	752.36	1040.00	325.34	1.64	OK
3660_16	1653.68	727.62	803.10	309.67	2.06	OK
3660_17	1734.83	763.32	1035.00	234.54	1.68	OK
3660_18	1678.61	738.59	798.00	218.87	2.10	OK
3660_19	1735.21	763.49	1034.00	236.06	1.68	OK
3660_20	1679.00	738.76	797.80	220.29	2.10	OK
3660_21	1754.35	771.91	1148.00	86.76	1.53	OK
3660_22	1698.12	747.17	926.20	70.98	1.83	OK
3660_23	1753.99	771.75	1073.00	90.59	1.63	OK
3660_24	1697.76	747.01	851.20	74.81	1.99	OK
3660_25	1754.39	771.93	1073.00	89.48	1.64	OK
3660_26	1698.16	747.19	851.10	73.70	2.00	OK
3660_27	1704.92	750.16	965.70	274.35	1.77	OK
3660_28	1648.69	725.42	744.00	258.57	2.22	OK
3660_29	1724.33	758.71	963.60	203.11	1.79	OK
3660_30	1668.10	733.97	741.90	187.34	2.25	OK
3660_31	1724.73	758.88	963.50	202.03	1.79	OK
3660_32	1668.50	734.14	741.80	186.26	2.25	OK
3660_33	1758.11	773.57	1032.00	63.38	1.70	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
3660_34	1701.89	748.83	793.40	47.61	2.15	OK
3660_35	1757.65	773.36	1031.00	76.14	1.70	OK
3660_36	1701.43	748.63	792.90	60.38	2.15	OK
3660_37	1795.50	790.02	916.70	58.00	1.96	OK
3660_38	1739.25	765.27	680.10	42.23	2.56	OK
3660_39	1776.75	781.77	839.70	59.87	2.12	OK
3660_40	1720.47	757.01	603.10	44.10	2.85	OK
3660_41	1777.00	781.88	914.70	56.02	1.94	OK
3660_42	1720.83	757.17	678.00	40.27	2.54	OK
3660_43	1776.50	781.66	914.40	64.90	1.94	OK
3660_44	1720.39	756.97	677.80	49.14	2.54	OK
3660_45	1833.50	806.74	1022.00	122.46	1.79	OK
3660_46	1777.25	781.99	784.90	131.49	2.26	OK
3660_47	1840.00	809.60	1014.00	216.05	1.81	OK
3660_48	1783.75	784.85	777.80	225.08	2.29	OK
3660_49	1815.00	798.60	1019.00	122.25	1.78	OK
3660_50	1758.76	773.85	782.90	131.28	2.25	OK
3660_51	1814.50	798.38	1019.00	113.29	1.78	OK
3660_52	1758.32	773.66	782.60	122.35	2.25	OK
3660_53	1757.93	773.49	773.10	57.83	2.27	OK
3660_54	1701.70	748.75	551.40	42.03	3.09	OK
3660_55	1758.29	773.65	848.10	53.99	2.07	OK
3660_56	1702.06	748.91	626.40	38.20	2.72	OK
3660_57	1757.86	773.46	848.00	60.28	2.07	OK
3660_58	1701.63	748.72	626.30	44.49	2.72	OK
3660_59	1807.25	795.19	955.40	165.19	1.89	OK
3660_60	1751.13	770.50	733.70	174.22	2.39	OK
3660_61	1788.00	786.72	957.40	91.63	1.87	OK
3660_62	1731.72	761.95	735.70	100.66	2.35	OK
3660_63	1787.50	786.50	957.30	85.29	1.87	OK
3660_64	1731.29	761.77	735.60	94.33	2.35	OK
3660_65	1754.65	772.05	912.40	60.64	1.92	OK
3660_66	1698.42	747.30	702.10	44.82	2.42	OK
3660_67	1754.19	771.84	912.00	73.40	1.92	OK
3660_68	1697.96	747.10	701.70	57.60	2.42	OK
3660_69	1757.96	773.50	912.50	31.04	1.93	OK
3660_70	1701.73	748.76	702.20	15.23	2.42	OK
3660_71	1758.33	773.67	912.00	36.40	1.93	OK
3660_72	1702.09	748.92	701.70	20.59	2.43	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
3660_73	1699.94	747.97	723.30	52.65	2.35	OK
3660_74	1565.24	688.71	872.80	89.87	1.79	OK
3660_75	1527.76	672.22	713.90	79.37	2.14	OK
3660_76	1565.61	688.87	872.30	95.23	1.79	OK
3660_77	1528.13	672.38	713.50	84.73	2.14	OK
3660_78	1603.27	705.44	983.80	76.70	1.63	OK
3660_79	1565.79	688.95	826.00	66.19	1.90	OK
3660_80	1584.38	697.13	1057.00	78.30	1.50	OK
3660_81	1546.91	680.64	898.90	67.79	1.72	OK
3660_82	1584.02	696.97	981.70	82.13	1.61	OK
3660_83	1546.54	680.48	824.00	71.62	1.88	OK
3660_84	1584.41	697.14	981.50	83.61	1.61	OK
3660_85	1546.93	680.65	823.70	73.10	1.88	OK
3660_86	1565.34	688.75	879.00	218.65	1.78	OK
3660_87	1527.86	672.26	721.20	208.10	2.12	OK
3660_88	1521.17	669.32	882.00	314.90	1.72	OK
3660_89	1483.70	652.83	724.20	304.35	2.05	OK
3660_90	1546.10	680.28	876.90	224.09	1.76	OK
3660_91	1508.62	663.79	719.20	213.54	2.10	OK
3660_92	1546.48	680.45	876.70	225.51	1.76	OK
3660_93	1509.01	663.96	718.90	215.07	2.10	OK
3660_94	1565.61	688.87	1000.00	76.24	1.57	OK
3660_95	1528.13	672.38	852.30	65.71	1.79	OK
3660_96	1565.25	688.71	925.10	80.07	1.69	OK
3660_97	1527.77	672.22	777.30	69.54	1.97	OK
3660_98	1565.65	688.89	925.00	78.95	1.69	OK
3660_99	1528.17	672.39	777.20	68.44	1.97	OK
3660_100	1516.18	667.12	817.90	263.80	1.85	OK
3660_101	1478.70	650.63	670.10	253.35	2.21	OK
3660_102	1535.60	675.66	815.80	192.66	1.88	OK
3660_103	1498.11	659.17	668.00	182.11	2.24	OK
3660_104	1536.00	675.84	815.70	191.48	1.88	OK
3660_105	1498.51	659.34	667.90	181.04	2.24	OK
3660_106	1569.38	690.53	872.80	52.87	1.80	OK
3660_107	1531.90	674.04	714.00	42.36	2.15	OK
3660_108	1568.92	690.32	872.30	65.63	1.80	OK
3660_109	1531.44	673.83	713.50	55.13	2.15	OK
3660_110	1606.74	706.96	758.90	47.49	2.12	OK
3660_111	1569.26	690.47	601.20	36.99	2.61	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
3660_112	1587.96	698.70	681.90	49.35	2.33	OK
3660_113	1550.48	682.21	524.20	38.84	2.96	OK
3660_114	1588.32	698.86	756.90	45.52	2.10	OK
3660_115	1550.84	682.37	599.10	35.02	2.59	OK
3660_116	1587.88	698.67	756.60	54.40	2.10	OK
3660_117	1550.40	682.18	598.90	43.90	2.59	OK
3660_118	1644.75	723.69	863.80	128.51	1.90	OK
3660_119	1607.18	707.16	706.00	134.46	2.28	OK
3660_120	1651.25	726.55	856.70	222.00	1.93	OK
3660_121	1613.75	710.05	698.90	228.05	2.31	OK
3660_122	1626.25	715.55	861.70	128.20	1.89	OK
3660_123	1588.77	699.06	704.00	134.25	2.26	OK
3660_124	1625.75	715.33	861.50	119.27	1.89	OK
3660_125	1588.33	698.86	703.70	125.32	2.26	OK
3660_126	1569.19	690.44	625.30	47.30	2.51	OK
3660_127	1531.70	673.95	477.50	36.78	3.21	OK
3660_128	1569.55	690.60	700.30	43.47	2.24	OK
3660_129	1532.07	674.11	552.50	32.94	2.77	OK
3660_130	1569.12	690.41	700.20	49.75	2.24	OK
3660_131	1531.64	673.92	552.40	39.23	2.77	OK
3660_132	1618.50	712.14	807.60	171.14	2.00	OK
3660_133	1581.13	695.70	659.80	177.19	2.40	OK
3660_134	1599.21	703.65	809.60	97.66	1.98	OK
3660_135	1561.72	687.16	661.80	103.68	2.36	OK
3660_136	1598.78	703.46	809.50	91.31	1.98	OK
3660_137	1561.30	686.97	661.70	97.34	2.36	OK
3660_138	1565.91	689.00	772.20	50.10	2.03	OK
3660_139	1528.42	672.50	632.00	39.56	2.42	OK
3660_140	1565.45	688.80	771.80	62.86	2.03	OK
3660_141	1527.96	672.30	631.60	52.32	2.42	OK
3660_142	1569.22	690.46	772.30	20.50	2.03	OK
3660_143	1531.73	673.96	632.10	10.50	2.42	OK
3660_144	1569.59	690.62	771.80	25.86	2.03	OK
3660_145	1532.10	674.12	631.60	15.32	2.43	OK
3660_146	1507.93	663.49	872.30	177.00	1.73	OK
3660_147	1698.56	747.37	723.30	64.98	2.35	OK
3660_148	1698.46	747.32	793.60	73.92	2.14	OK
3660_149	1698.71	747.43	793.30	77.49	2.14	OK
3660_150	1685.70	741.71	795.00	163.39	2.12	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
3660_151	1669.09	734.40	798.30	223.90	2.09	OK
3660_152	1685.96	741.82	794.80	164.41	2.12	OK
3660_153	1698.53	747.35	796.30	159.76	2.13	OK
3660_154	1710.99	752.83	864.80	68.76	1.98	OK
3660_155	1711.23	752.94	914.80	66.20	1.87	OK
3660_156	1711.24	752.95	864.70	69.74	1.98	OK
3660_157	1723.82	758.48	866.20	65.14	1.99	OK
3660_158	1678.71	738.63	740.90	142.47	2.27	OK
3660_159	1665.77	732.94	742.30	189.90	2.24	OK
3660_160	1678.98	738.75	740.90	141.69	2.27	OK
3660_161	1698.48	747.33	813.80	67.41	2.09	OK
3660_162	1698.72	747.44	863.80	64.85	1.97	OK
3660_163	1698.75	747.45	813.70	66.68	2.09	OK
3660_164	1701.27	748.56	794.10	40.19	2.14	OK
3660_165	1701.22	748.54	793.60	49.25	2.14	OK
3660_166	1700.92	748.40	793.30	57.76	2.14	OK
3660_167	1739.14	765.22	784.80	77.48	2.22	OK
3660_168	1755.75	772.53	781.50	140.00	2.25	OK
3660_169	1738.84	765.09	784.70	71.52	2.22	OK
3660_170	1751.41	770.62	786.20	77.63	2.23	OK
3660_171	1713.85	754.09	715.00	44.35	2.40	OK
3660_172	1713.61	753.99	665.00	46.91	2.58	OK
3660_173	1713.56	753.97	714.80	50.27	2.40	OK
3660_174	1726.13	759.50	716.30	45.67	2.41	OK
3660_175	1721.12	757.29	736.80	57.07	2.34	OK
3660_176	1734.06	762.99	735.40	106.09	2.36	OK
3660_177	1720.84	757.17	736.70	52.84	2.34	OK
3660_178	1701.35	748.59	663.90	43.01	2.56	OK
3660_179	1701.11	748.49	614.00	45.57	2.77	OK
3660_180	1701.06	748.47	663.90	47.20	2.56	OK
4320_1	1795.75	790.13	992.90	107.13	1.81	OK
4320_2	1730.87	761.58	764.00	83.51	2.27	OK
4320_3	1795.25	789.91	993.40	94.09	1.81	OK
4320_4	1730.50	761.42	764.40	70.48	2.26	OK
4320_5	1832.75	806.41	1101.00	117.18	1.66	OK
4320_6	1768.00	777.92	873.90	93.57	2.02	OK
4320_7	1814.25	798.27	1175.00	113.06	1.54	OK
4320_8	1749.29	769.69	947.70	89.44	1.85	OK
4320_9	1814.50	798.38	1100.00	116.92	1.65	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
4320_10	1749.65	769.85	872.60	93.30	2.01	OK
4320_11	1814.25	798.27	1100.00	107.88	1.65	OK
4320_12	1749.26	769.67	872.80	84.26	2.00	OK
4320_13	1870.75	823.13	980.90	262.90	1.91	OK
4320_14	1806.00	794.64	753.50	239.31	2.40	OK
4320_15	1877.25	825.99	974.50	355.89	1.93	OK
4320_16	1812.50	797.50	747.10	332.30	2.40	OK
4320_17	1852.50	815.10	979.50	262.60	1.89	OK
4320_18	1787.50	786.50	752.10	239.00	2.38	OK
4320_19	1852.00	814.88	979.80	253.57	1.89	OK
4320_20	1787.25	786.39	752.40	229.99	2.38	OK
4320_21	1795.25	789.91	1109.00	113.14	1.62	OK
4320_22	1730.50	761.42	896.50	89.50	1.93	OK
4320_23	1795.75	790.13	1034.00	117.00	1.74	OK
4320_24	1730.86	761.58	821.30	93.36	2.11	OK
4320_25	1795.25	789.91	1034.00	110.61	1.74	OK
4320_26	1730.46	761.40	821.40	86.97	2.11	OK
4320_27	1844.75	811.69	915.80	305.74	2.01	OK
4320_28	1780.00	783.20	703.30	282.15	2.53	OK
4320_29	1825.25	803.11	917.80	232.57	1.99	OK
4320_30	1760.51	774.63	705.40	208.98	2.50	OK
4320_31	1825.00	803.00	918.00	226.15	1.99	OK
4320_32	1760.11	774.45	705.50	202.56	2.49	OK
4320_33	1791.50	788.26	992.90	69.68	1.80	OK
4320_34	1726.73	759.76	763.90	46.07	2.26	OK
4320_35	1792.00	788.48	993.40	64.14	1.80	OK
4320_36	1727.19	759.96	764.40	40.53	2.26	OK
4320_37	1829.25	804.87	875.60	87.60	2.09	OK
4320_38	1764.50	776.38	648.20	63.98	2.72	OK
4320_39	1810.50	796.62	799.10	83.71	2.27	OK
4320_40	1745.71	768.11	571.70	60.10	3.05	OK
4320_41	1810.25	796.51	874.30	79.86	2.07	OK
4320_42	1745.35	767.95	646.90	56.23	2.70	OK
4320_43	1810.75	796.73	874.60	78.30	2.07	OK
4320_44	1745.79	768.15	647.20	54.68	2.70	OK
4320_45	1791.50	788.26	996.10	91.58	1.80	OK
4320_46	1726.58	759.69	768.60	107.40	2.25	OK
4320_47	1747.37	768.84	999.80	187.29	1.75	OK
4320_48	1682.50	740.30	772.40	203.10	2.18	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
4320_49	1772.25	779.79	994.70	97.03	1.78	OK
4320_50	1707.43	751.27	767.30	112.90	2.23	OK
4320_51	1772.75	780.01	995.00	98.64	1.78	OK
4320_52	1707.87	751.46	767.60	114.42	2.22	OK
4320_53	1791.75	788.37	732.90	83.81	2.44	OK
4320_54	1726.92	759.85	520.40	60.17	3.32	OK
4320_55	1791.50	788.26	808.10	79.94	2.22	OK
4320_56	1726.56	759.69	595.60	56.29	2.90	OK
4320_57	1791.75	788.37	808.20	81.03	2.22	OK
4320_58	1726.99	759.87	595.80	57.39	2.90	OK
4320_59	1742.35	766.63	926.10	136.39	1.88	OK
4320_60	1677.49	738.10	713.60	152.30	2.35	OK
4320_61	1761.76	775.17	924.00	65.56	1.91	OK
4320_62	1696.90	746.64	711.50	81.41	2.38	OK
4320_63	1762.19	775.36	924.20	64.51	1.91	OK
4320_64	1697.33	746.83	711.70	80.37	2.38	OK
4320_65	1795.00	789.80	870.20	140.75	2.06	OK
4320_66	1730.20	761.29	669.20	117.06	2.59	OK
4320_67	1795.50	790.02	870.70	135.18	2.06	OK
4320_68	1730.66	761.49	669.60	111.51	2.58	OK
4320_69	1791.75	788.37	870.20	110.76	2.06	OK
4320_70	1726.89	759.83	669.10	87.09	2.58	OK
4320_71	1791.25	788.15	870.70	97.73	2.06	OK
4320_72	1726.52	759.67	669.60	74.07	2.58	OK
4320_73	1728.68	760.62	692.50	78.83	2.50	OK
4320_74	1601.24	704.55	840.30	91.38	1.91	OK
4320_75	1557.99	685.52	687.60	75.63	2.27	OK
4320_76	1600.87	704.38	840.70	78.36	1.90	OK
4320_77	1557.62	685.35	688.10	62.61	2.26	OK
4320_78	1638.25	720.83	949.70	101.43	1.73	OK
4320_79	1595.10	701.84	798.10	85.69	2.00	OK
4320_80	1619.75	712.69	1024.00	97.31	1.58	OK
4320_81	1576.41	693.62	871.90	81.57	1.81	OK
4320_82	1620.00	712.80	948.40	101.18	1.71	OK
4320_83	1576.78	693.78	796.70	85.43	1.98	OK
4320_84	1619.75	712.69	948.60	92.14	1.71	OK
4320_85	1576.39	693.61	797.00	76.39	1.98	OK
4320_86	1676.25	737.55	829.30	247.10	2.02	OK
4320_87	1633.00	718.52	677.60	231.41	2.41	OK

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 39 di 68

Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
4320_88	1682.75	740.41	822.90	340.09	2.04	OK
4320_89	1639.50	721.38	671.30	324.40	2.22	OK
4320_90	1658.00	729.52	827.90	246.91	2.00	OK
4320_91	1614.75	710.49	676.30	231.11	2.39	OK
4320_92	1657.50	729.30	828.20	237.88	2.00	OK
4320_93	1614.25	710.27	676.60	222.08	2.39	OK
4320_94	1600.87	704.38	967.30	97.38	1.65	OK
4320_95	1557.63	685.36	825.60	81.61	1.89	OK
4320_96	1601.23	704.54	892.10	101.24	1.79	OK
4320_97	1557.99	685.51	750.40	85.48	2.08	OK
4320_98	1600.82	704.36	892.20	94.84	1.79	OK
4320_99	1557.59	685.34	750.60	79.09	2.08	OK
4320_100	1650.25	726.11	774.10	290.04	2.13	OK
4320_101	1607.05	707.10	632.50	274.25	2.54	OK
4320_102	1631.00	717.64	776.20	216.79	2.10	OK
4320_103	1587.64	698.56	634.50	201.08	2.50	OK
4320_104	1630.50	717.42	776.30	210.46	2.10	OK
4320_105	1587.24	698.39	634.70	194.66	2.50	OK
4320_106	1597.10	702.72	840.30	53.94	1.90	OK
4320_107	1553.86	683.70	687.60	38.20	2.26	OK
4320_108	1597.56	702.93	840.70	48.41	1.90	OK
4320_109	1554.31	683.90	688.10	32.66	2.26	OK
4320_110	1634.75	719.29	724.00	71.85	2.26	OK
4320_111	1591.63	700.32	572.40	56.11	2.78	OK
4320_112	1616.00	711.04	647.50	67.97	2.50	OK
4320_113	1572.84	692.05	495.90	52.23	3.17	OK
4320_114	1615.75	710.93	722.70	64.11	2.24	OK
4320_115	1572.48	691.89	571.10	48.36	2.75	OK
4320_116	1616.25	711.15	723.00	62.55	2.24	OK
4320_117	1572.92	692.08	571.40	46.80	2.75	OK
4320_118	1596.95	702.66	844.40	102.13	1.89	OK
4320_119	1553.70	683.63	692.80	112.65	2.24	OK
4320_120	1552.88	683.27	848.20	197.90	1.83	OK
4320_121	1509.63	664.24	696.60	208.40	2.17	OK
4320_122	1577.80	694.23	843.10	107.58	1.87	OK
4320_123	1534.55	675.20	691.50	118.10	2.22	OK
4320_124	1578.24	694.42	843.40	109.19	1.87	OK
4320_125	1534.99	675.40	691.80	119.72	2.22	OK
4320_126	1597.29	702.81	591.30	68.04	2.70	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
4320_127	1554.05	683.78	449.60	52.28	3.46	OK
4320_128	1596.93	702.65	666.50	64.17	2.40	OK
4320_129	1553.69	683.62	524.80	48.42	2.96	OK
4320_130	1597.36	702.84	666.60	65.27	2.40	OK
4320_131	1554.12	683.81	524.90	49.50	2.96	OK
4320_132	1547.86	681.06	784.40	147.00	1.97	OK
4320_133	1504.62	662.03	642.80	157.60	2.34	OK
4320_134	1567.27	689.60	782.40	76.13	2.00	OK
4320_135	1524.03	670.58	640.70	86.70	2.38	OK
4320_136	1567.70	689.79	782.50	75.09	2.00	OK
4320_137	1524.46	670.76	640.80	85.66	2.38	OK
4320_138	1600.57	704.25	736.20	124.96	2.17	OK
4320_139	1557.34	685.23	602.10	109.16	2.59	OK
4320_140	1601.03	704.45	736.60	119.39	2.17	OK
4320_141	1557.80	685.43	602.60	103.62	2.59	OK
4320_142	1597.26	702.79	736.20	94.98	2.17	OK
4320_143	1554.03	683.77	602.10	79.21	2.58	OK
4320_144	1596.89	702.63	736.60	81.96	2.17	OK
4320_145	1553.66	683.61	602.60	66.18	2.58	OK
4320_146	1618.25	712.03	842.70	206.42	1.92	OK
4320_147	1730.06	761.23	692.50	91.31	2.50	OK
4320_148	1730.15	761.27	763.70	81.91	2.27	OK
4320_149	1729.91	761.16	764.00	73.22	2.26	OK
4320_150	1768.00	777.92	754.10	185.53	2.34	OK
4320_151	1784.50	785.18	750.70	247.72	2.38	OK
4320_152	1767.75	777.81	754.30	179.52	2.34	OK
4320_153	1780.25	783.31	755.00	185.77	2.36	OK
4320_154	1742.67	766.78	834.40	88.44	2.09	OK
4320_155	1742.43	766.67	884.50	85.87	1.97	OK
4320_156	1742.42	766.66	834.50	82.41	2.09	OK
4320_157	1754.89	772.15	835.30	88.61	2.10	OK
4320_158	1749.91	769.96	706.30	165.54	2.48	OK
4320_159	1762.75	775.61	704.90	214.32	2.50	OK
4320_160	1749.64	769.84	706.40	161.33	2.48	OK
4320_161	1730.13	761.26	783.60	88.51	2.21	OK
4320_162	1729.89	761.15	833.70	85.93	2.07	OK
4320_163	1729.87	761.14	783.70	84.24	2.21	OK
4320_164	1727.35	760.03	763.30	66.23	2.26	OK
4320_165	1727.40	760.05	763.70	56.95	2.26	OK

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 41 di 68

Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
4320_166	1727.70	760.19	764.00	53.26	2.26	OK
4320_167	1714.53	754.39	764.20	57.65	2.24	OK
4320_168	1697.91	747.08	767.60	117.82	2.21	OK
4320_169	1714.82	754.52	764.40	58.72	2.24	OK
4320_170	1727.29	760.01	765.10	54.02	2.26	OK
4320_171	1739.81	765.52	684.00	63.73	2.54	OK
4320_172	1740.05	765.62	633.80	66.30	2.75	OK
4320_173	1740.10	765.64	684.10	62.69	2.54	OK
4320_174	1752.58	771.13	684.80	68.89	2.56	OK
4320_175	1707.50	751.30	710.40	36.65	2.40	OK
4320_176	1694.56	745.61	711.80	83.89	2.38	OK
4320_177	1707.78	751.42	710.50	35.96	2.40	OK
4320_178	1727.27	760.00	633.20	63.80	2.73	OK
4320_179	1727.51	760.10	583.00	66.37	2.96	OK
4320_180	1727.55	760.12	633.30	64.52	2.73	OK

Scorrimento – verifiche statiche

Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$		E_d	R_d/E_d	
	kN		kN		
COMB					
3660_1	498.3		129.1	3.86	OK
3660_2	482.3		99.7	4.84	OK
3660_3	498.4		129.1	3.86	OK
3660_4	482.4		99.7	4.84	OK
3660_5	509.1		145.7	3.49	OK
3660_6	493.1		116.4	4.23	OK
3660_7	503.7		158.1	3.19	OK
3660_8	487.8		128.9	3.78	OK
3660_9	503.6		146.0	3.45	OK
3660_10	487.7		116.8	4.18	OK
3660_11	503.8		146.0	3.45	OK
3660_12	487.8		116.7	4.18	OK
3660_13	498.3		138.6	3.59	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
3660_14	482.4	111.3	4.33	OK	
3660_15	485.8	151.8	3.20	OK	
3660_16	469.8	126.7	3.71	OK	
3660_17	492.9	139.7	3.53	OK	
3660_18	476.9	112.5	4.24	OK	
3660_19	493.0	139.5	3.53	OK	
3660_20	477.0	112.3	4.25	OK	
3660_21	498.4	148.3	3.36	OK	
3660_22	482.4	121.3	3.98	OK	
3660_23	498.3	136.2	3.66	OK	
3660_24	482.3	109.4	4.41	OK	
3660_25	498.4	136.1	3.66	OK	
3660_26	482.5	109.1	4.42	OK	
3660_27	484.4	136.8	3.54	OK	
3660_28	468.4	113.1	4.14	OK	
3660_29	489.9	127.4	3.84	OK	
3660_30	473.9	102.2	4.64	OK	
3660_31	490.0	127.1	3.86	OK	
3660_32	474.0	101.7	4.66	OK	
3660_33	499.5	127.4	3.92	OK	
3660_34	483.5	98.0	4.93	OK	
3660_35	499.4	127.7	3.91	OK	
3660_36	483.4	98.1	4.93	OK	
3660_37	510.1	107.9	4.73	OK	
3660_38	494.1	78.7	6.28	OK	
3660_39	504.8	95.6	5.28	OK	
3660_40	488.8	66.4	7.36	OK	
3660_41	504.9	107.9	4.68	OK	
3660_42	488.9	78.7	6.21	OK	
3660_43	504.7	108.0	4.67	OK	
3660_44	488.8	78.7	6.21	OK	
3660_45	520.9	130.0	4.01	OK	
3660_46	504.9	103.0	4.90	OK	
3660_47	522.8	138.1	3.78	OK	
3660_48	506.8	113.8	4.45	OK	
3660_49	515.6	130.2	3.96	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
3660_50	499.7	103.2	4.84	OK	
3660_51	515.5	129.5	3.98	OK	
3660_52	499.5	102.3	4.88	OK	
3660_53	499.4	85.8	5.82	OK	
3660_54	483.5	58.8	8.22	OK	
3660_55	499.5	98.0	5.10	OK	
3660_56	483.6	71.1	6.80	OK	
3660_57	499.4	98.1	5.09	OK	
3660_58	483.4	71.2	6.79	OK	
3660_59	513.4	125.2	4.10	OK	
3660_60	497.5	102.1	4.87	OK	
3660_61	508.0	119.4	4.25	OK	
3660_62	492.0	94.2	5.22	OK	
3660_63	507.8	118.8	4.27	OK	
3660_64	491.9	93.6	5.26	OK	
3660_65	498.5	109.6	4.55	OK	
3660_66	482.5	84.4	5.72	OK	
3660_67	498.4	110.1	4.53	OK	
3660_68	482.4	84.8	5.69	OK	
3660_69	499.4	109.0	4.58	OK	
3660_70	483.5	84.0	5.76	OK	
3660_71	499.5	109.0	4.58	OK	
3660_72	483.6	83.9	5.76	OK	
3660_73	483.0	87.6	5.51	OK	
3660_74	444.7	109.5	4.06	OK	
3660_75	434.0	89.9	4.83	OK	
3660_76	444.8	109.5	4.06	OK	
3660_77	434.1	90.0	4.83	OK	
3660_78	455.5	126.3	3.61	OK	
3660_79	444.8	106.7	4.17	OK	
3660_80	450.1	138.6	3.25	OK	
3660_81	439.5	119.0	3.69	OK	
3660_82	450.0	126.6	3.55	OK	
3660_83	439.4	107.1	4.10	OK	
3660_84	450.1	126.4	3.56	OK	
3660_85	439.5	107.0	4.11	OK	
3660_86	444.7	120.4	3.70	OK	
3660_87	434.1	102.5	4.24	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
3660_88	432.2	134.9	3.20	OK	
3660_89	421.5	118.7	3.55	OK	
3660_90	439.3	121.5	3.62	OK	
3660_91	428.6	103.7	4.13	OK	
3660_92	439.4	121.3	3.62	OK	
3660_93	428.7	103.5	4.14	OK	
3660_94	444.8	130.3	3.41	OK	
3660_95	434.1	112.3	3.87	OK	
3660_96	444.7	118.3	3.76	OK	
3660_97	434.0	100.4	4.33	OK	
3660_98	444.8	118.2	3.76	OK	
3660_99	434.2	100.2	4.33	OK	
3660_100	430.8	120.8	3.56	OK	
3660_101	420.1	105.6	3.98	OK	
3660_102	436.3	110.5	3.95	OK	
3660_103	425.6	94.0	4.53	OK	
3660_104	436.4	110.1	3.96	OK	
3660_105	425.7	93.5	4.55	OK	
3660_106	445.9	107.8	4.14	OK	
3660_107	435.2	88.2	4.94	OK	
3660_108	445.7	108.0	4.13	OK	
3660_109	435.1	88.3	4.93	OK	
3660_110	456.5	88.4	5.16	OK	
3660_111	445.8	68.9	6.47	OK	
3660_112	451.1	76.1	5.93	OK	
3660_113	440.5	56.7	7.78	OK	
3660_114	451.2	88.4	5.10	OK	
3660_115	440.6	68.9	6.39	OK	
3660_116	451.1	88.5	5.10	OK	
3660_117	440.5	69.0	6.39	OK	
3660_118	467.3	111.9	4.18	OK	
3660_119	456.6	94.3	4.84	OK	
3660_120	469.1	121.6	3.86	OK	
3660_121	458.5	106.2	4.32	OK	
3660_122	462.0	112.0	4.12	OK	
3660_123	451.4	94.6	4.77	OK	
3660_124	461.9	111.2	4.15	OK	
3660_125	451.3	93.5	4.83	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
3660_126	445.8	67.8	6.57	OK	
3660_127	435.2	49.8	8.73	OK	
3660_128	445.9	80.1	5.57	OK	
3660_129	435.3	62.1	7.01	OK	
3660_130	445.8	80.1	5.56	OK	
3660_131	435.1	62.2	7.00	OK	
3660_132	459.8	109.6	4.19	OK	
3660_133	449.2	94.8	4.74	OK	
3660_134	454.3	102.5	4.43	OK	
3660_135	443.7	86.1	5.15	OK	
3660_136	454.2	101.9	4.46	OK	
3660_137	443.6	85.3	5.20	OK	
3660_138	444.9	92.8	4.79	OK	
3660_139	434.2	76.0	5.71	OK	
3660_140	444.8	93.2	4.77	OK	
3660_141	434.1	76.4	5.68	OK	
3660_142	445.8	92.3	4.83	OK	
3660_143	435.2	75.6	5.76	OK	
3660_144	445.9	92.3	4.83	OK	
3660_145	435.3	75.5	5.76	OK	
3660_146	428.4	111.5	3.84	OK	
3660_147	482.6	88.2	5.47	OK	
3660_148	482.5	99.1	4.87	OK	
3660_149	482.6	99.1	4.87	OK	
3660_150	478.9	105.5	4.54	OK	
3660_151	474.2	112.9	4.20	OK	
3660_152	479.0	105.4	4.55	OK	
3660_153	482.6	104.9	4.60	OK	
3660_154	486.1	110.4	4.40	OK	
3660_155	486.2	118.4	4.11	OK	
3660_156	486.2	110.3	4.41	OK	
3660_157	489.7	110.2	4.45	OK	
3660_158	476.9	96.4	4.95	OK	
3660_159	473.3	102.1	4.63	OK	
3660_160	477.0	96.2	4.96	OK	
3660_161	482.5	102.8	4.69	OK	
3660_162	482.6	110.8	4.35	OK	
3660_163	482.6	102.8	4.70	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
3660_164	483.3	98.0	4.93	OK	
3660_165	483.3	98.1	4.93	OK	
3660_166	483.2	98.2	4.92	OK	
3660_167	494.1	99.1	4.99	OK	
3660_168	498.8	103.5	4.82	OK	
3660_169	494.0	98.7	5.01	OK	
3660_170	497.6	99.0	5.03	OK	
3660_171	486.9	84.9	5.73	OK	
3660_172	486.8	76.8	6.34	OK	
3660_173	486.8	85.0	5.73	OK	
3660_174	490.4	84.9	5.77	OK	
3660_175	489.0	91.0	5.37	OK	
3660_176	492.7	94.3	5.23	OK	
3660_177	488.9	90.8	5.39	OK	
3660_178	483.4	77.3	6.25	OK	
3660_179	483.3	69.2	6.98	OK	
3660_180	483.3	77.4	6.24	OK	
4320_1	510.2	126.5	4.03	OK	
4320_2	491.7	97.5	5.04	OK	
4320_3	510.0	125.9	4.05	OK	
4320_4	491.6	96.9	5.07	OK	
4320_5	520.7	143.9	3.62	OK	
4320_6	502.3	115.2	4.36	OK	
4320_7	515.4	156.0	3.31	OK	
4320_8	497.0	127.2	3.91	OK	
4320_9	515.5	144.0	3.58	OK	
4320_10	497.1	115.3	4.31	OK	
4320_11	515.4	143.5	3.59	OK	
4320_12	497.0	114.8	4.33	OK	
4320_13	531.5	138.6	3.83	OK	
4320_14	513.1	111.8	4.59	OK	
4320_15	533.3	151.5	3.52	OK	
4320_16	514.9	126.5	4.07	OK	
4320_17	526.3	138.9	3.79	OK	
4320_18	507.8	112.1	4.53	OK	
4320_19	526.2	137.7	3.82	OK	
4320_20	507.8	110.7	4.59	OK	
4320_21	510.0	146.2	3.49	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
4320_22	491.6	119.7	4.11	OK	
4320_23	510.2	134.3	3.80	OK	
4320_24	491.7	107.9	4.56	OK	
4320_25	510.0	133.9	3.81	OK	
4320_26	491.6	107.4	4.58	OK	
4320_27	524.1	137.5	3.81	OK	
4320_28	505.7	114.0	4.44	OK	
4320_29	518.6	127.4	4.07	OK	
4320_30	500.2	102.4	4.88	OK	
4320_31	518.5	126.5	4.10	OK	
4320_32	500.1	101.3	4.94	OK	
4320_33	509.0	124.2	4.10	OK	
4320_34	490.6	95.4	5.14	OK	
4320_35	509.1	124.3	4.10	OK	
4320_36	490.7	95.4	5.14	OK	
4320_37	519.7	105.3	4.94	OK	
4320_38	501.3	76.6	6.55	OK	
4320_39	514.4	92.9	5.54	OK	
4320_40	496.0	64.2	7.73	OK	
4320_41	514.3	104.9	4.90	OK	
4320_42	495.9	76.2	6.50	OK	
4320_43	514.4	105.0	4.90	OK	
4320_44	496.0	76.3	6.50	OK	
4320_45	509.0	125.6	4.05	OK	
4320_46	490.5	99.2	4.95	OK	
4320_47	496.4	133.6	3.72	OK	
4320_48	478.0	110.1	4.34	OK	
4320_49	503.5	126.1	3.99	OK	
4320_50	485.1	99.9	4.86	OK	
4320_51	503.6	126.0	4.00	OK	
4320_52	485.2	99.8	4.86	OK	
4320_53	509.0	83.1	6.12	OK	
4320_54	490.6	56.6	8.66	OK	
4320_55	509.0	95.1	5.35	OK	
4320_56	490.5	68.7	7.14	OK	
4320_57	509.0	95.3	5.34	OK	
4320_58	490.6	68.8	7.13	OK	
4320_59	495.0	119.6	4.14	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
4320_60	476.6	97.4	4.89	OK	
4320_61	500.5	114.6	4.37	OK	
4320_62	482.1	90.2	5.34	OK	
4320_63	500.6	114.5	4.37	OK	
4320_64	482.2	90.0	5.36	OK	
4320_65	510.0	110.0	4.63	OK	
4320_66	491.6	85.4	5.76	OK	
4320_67	510.1	109.9	4.64	OK	
4320_68	491.7	85.3	5.76	OK	
4320_69	509.0	107.1	4.75	OK	
4320_70	490.6	82.3	5.96	OK	
4320_71	508.9	106.5	4.78	OK	
4320_72	490.5	81.7	6.00	OK	
4320_73	491.1	85.9	5.71	OK	
4320_74	454.9	107.2	4.24	OK	
4320_75	442.6	87.9	5.04	OK	
4320_76	454.8	106.5	4.27	OK	
4320_77	442.5	87.2	5.07	OK	
4320_78	465.4	124.9	3.73	OK	
4320_79	453.2	105.7	4.29	OK	
4320_80	460.2	136.8	3.36	OK	
4320_81	447.9	117.7	3.81	OK	
4320_82	460.2	125.0	3.68	OK	
4320_83	448.0	105.8	4.23	OK	
4320_84	460.2	124.5	3.70	OK	
4320_85	447.9	105.3	4.25	OK	
4320_86	476.2	120.7	3.95	OK	
4320_87	463.9	103.1	4.50	OK	
4320_88	478.1	134.6	3.55	OK	
4320_89	465.8	118.6	3.93	OK	
4320_90	471.0	121.0	3.89	OK	
4320_91	458.8	103.4	4.44	OK	
4320_92	470.9	119.6	3.94	OK	
4320_93	458.6	101.9	4.50	OK	
4320_94	454.8	128.5	3.54	OK	
4320_95	442.5	110.9	3.99	OK	
4320_96	454.9	116.7	3.90	OK	
4320_97	442.6	99.0	4.47	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
4320_98	454.8	116.3	3.91	OK	
4320_99	442.5	98.6	4.49	OK	
4320_100	468.8	121.7	3.85	OK	
4320_101	456.6	106.4	4.29	OK	
4320_102	463.4	110.7	4.19	OK	
4320_103	451.1	94.3	4.79	OK	
4320_104	463.2	109.6	4.23	OK	
4320_105	450.9	93.1	4.84	OK	
4320_106	453.7	105.0	4.32	OK	
4320_107	441.5	85.8	5.15	OK	
4320_108	453.9	105.0	4.32	OK	
4320_109	441.6	85.8	5.15	OK	
4320_110	464.4	86.1	5.39	OK	
4320_111	452.2	67.0	6.75	OK	
4320_112	459.1	73.7	6.23	OK	
4320_113	446.8	54.6	8.18	OK	
4320_114	459.0	85.8	5.35	OK	
4320_115	446.7	66.7	6.70	OK	
4320_116	459.2	85.9	5.35	OK	
4320_117	446.9	66.8	6.69	OK	
4320_118	453.7	107.9	4.21	OK	
4320_119	441.4	90.7	4.87	OK	
4320_120	441.2	117.7	3.75	OK	
4320_121	428.9	102.9	4.17	OK	
4320_122	448.3	108.5	4.13	OK	
4320_123	436.0	91.5	4.76	OK	
4320_124	448.4	108.4	4.14	OK	
4320_125	436.1	91.4	4.77	OK	
4320_126	453.8	65.5	6.93	OK	
4320_127	441.5	47.8	9.24	OK	
4320_128	453.7	77.5	5.86	OK	
4320_129	441.4	59.9	7.37	OK	
4320_130	453.8	77.6	5.85	OK	
4320_131	441.5	60.0	7.36	OK	
4320_132	439.8	104.6	4.20	OK	
4320_133	427.5	90.5	4.72	OK	
4320_134	445.3	98.2	4.53	OK	
4320_135	433.0	82.4	5.26	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
4320_136	445.4	98.0	4.54	OK	
4320_137	433.1	82.1	5.28	OK	
4320_138	454.7	93.6	4.86	OK	
4320_139	442.4	77.2	5.73	OK	
4320_140	454.9	93.5	4.87	OK	
4320_141	442.6	77.1	5.74	OK	
4320_142	453.8	90.5	5.01	OK	
4320_143	441.5	74.0	5.97	OK	
4320_144	453.7	90.0	5.04	OK	
4320_145	441.4	73.5	6.01	OK	
4320_146	459.8	111.9	4.11	OK	
4320_147	491.5	87.1	5.65	OK	
4320_148	491.5	97.2	5.06	OK	
4320_149	491.5	96.8	5.08	OK	
4320_150	502.3	104.8	4.79	OK	
4320_151	507.0	112.5	4.51	OK	
4320_152	502.2	104.0	4.83	OK	
4320_153	505.8	104.6	4.83	OK	
4320_154	495.1	108.8	4.55	OK	
4320_155	495.0	116.8	4.24	OK	
4320_156	495.0	108.5	4.56	OK	
4320_157	498.6	108.7	4.59	OK	
4320_158	497.2	96.2	5.17	OK	
4320_159	500.8	102.5	4.89	OK	
4320_160	497.1	95.6	5.20	OK	
4320_161	491.5	101.3	4.85	OK	
4320_162	491.5	109.3	4.50	OK	
4320_163	491.5	101.1	4.86	OK	
4320_164	490.7	95.8	5.12	OK	
4320_165	490.8	95.6	5.13	OK	
4320_166	490.8	95.6	5.13	OK	
4320_167	487.1	96.1	5.07	OK	
4320_168	482.4	100.1	4.82	OK	
4320_169	487.2	96.0	5.07	OK	
4320_170	490.7	95.8	5.12	OK	
4320_171	494.3	82.7	5.98	OK	
4320_172	494.4	74.7	6.62	OK	
4320_173	494.4	82.8	5.97	OK	

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011 Rev. A Foglio 51 di 68

Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
4320_174	497.9	83.0	6.00	OK	
4320_175	485.1	87.6	5.54	OK	
4320_176	481.4	90.2	5.34	OK	
4320_177	485.2	87.5	5.54	OK	
4320_178	490.7	75.2	6.53	OK	
4320_179	490.8	67.2	7.31	OK	
4320_180	490.8	75.3	6.52	OK	

Capacità portante – verifiche statiche

Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	COMB	R_d	E_d	R_d / E_d	
		$q_{u,d}$ kPa	$q_{E,d} = N / (B' \cdot L')$ kPa		
3660_1	$(2505. + 671. +) / 2.3 =$	1380.7	178.12	7.75	OK
3660_2	$(2490. + 1059. +) / 2.3 =$	1542.9	130.69	11.81	OK
3660_3	$(2497. + 675. +) / 2.3 =$	1378.9	179.28	7.69	OK
3660_4	$(2484. + 1062. +) / 2.3 =$	1541.8	131.70	11.71	OK
3660_5	$(2395. + 553. +) / 2.3 =$	1281.7	201.99	6.35	OK
3660_6	$(2494. + 857. +) / 2.3 =$	1456.6	145.47	10.01	OK
3660_7	$(2181. + 470. +) / 2.3 =$	1152.5	230.75	4.99	OK
3660_8	$(2482. + 696. +) / 2.3 =$	1382.0	160.55	8.61	OK
3660_9	$(2376. + 541. +) / 2.3 =$	1268.3	204.94	6.19	OK
3660_10	$(2484. + 842. +) / 2.3 =$	1445.9	146.61	9.86	OK
3660_11	$(2381. + 542. +) / 2.3 =$	1270.6	205.01	6.20	OK
3660_12	$(2482. + 844. +) / 2.3 =$	1446.0	146.87	9.85	OK
3660_13	$(2292. + 690. +) / 2.3 =$	1296.5	221.93	5.84	OK
3660_14	$(2277. + 1053. +) / 2.3 =$	1447.8	163.46	8.86	OK
3660_15	$(2082. + 641. +) / 2.3 =$	1183.7	279.63	4.23	OK
3660_16	$(2054. + 973. +) / 2.3 =$	1316.1	203.53	6.47	OK
3660_17	$(2275. + 673. +) / 2.3 =$	1281.9	225.75	5.68	OK
3660_18	$(2257. + 1035. +) / 2.3 =$	1431.1	165.35	8.65	OK
3660_19	$(2274. + 676. +) / 2.3 =$	1282.4	226.03	5.67	OK
3660_20	$(2257. + 1037. +) / 2.3 =$	1432.1	165.76	8.64	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d	R _d /E _d	
	q _{u,d} kPa		q _{E,d} = N / (B'·L')		
COMB			kPa		
3660_21	(2313. + 521. +) / 2.3 =	1232.3	207.95	5.93	OK
3660_22	(2483. + 772. +) / 2.3 =	1415.1	150.10	9.43	OK
3660_23	(2516. + 593. +) / 2.3 =	1351.9	186.13	7.26	OK
3660_24	(2487. + 926. +) / 2.3 =	1483.9	137.59	10.78	OK
3660_25	(2516. + 594. +) / 2.3 =	1352.1	185.79	7.28	OK
3660_26	(2490. + 927. +) / 2.3 =	1485.5	137.34	10.82	OK
3660_27	(2173. + 757. +) / 2.3 =	1274.1	225.43	5.65	OK
3660_28	(2157. + 1094. +) / 2.3 =	1413.5	169.77	8.33	OK
3660_29	(2322. + 783. +) / 2.3 =	1350.0	194.08	6.96	OK
3660_30	(2315. + 1143. +) / 2.3 =	1503.1	146.69	10.25	OK
3660_31	(2326. + 784. +) / 2.3 =	1352.3	193.66	6.98	OK
3660_32	(2319. + 1145. +) / 2.3 =	1506.2	146.38	10.29	OK
3660_33	(2559. + 664. +) / 2.3 =	1401.0	168.61	8.31	OK
3660_34	(2541. + 1052. +) / 2.3 =	1562.2	123.81	12.62	OK
3660_35	(2541. + 669. +) / 2.3 =	1395.9	171.48	8.14	OK
3660_36	(2526. + 1058. +) / 2.3 =	1558.5	126.03	12.37	OK
3660_37	(2571. + 922. +) / 2.3 =	1518.5	143.97	10.55	OK
3660_38	(2583. + 1359. +) / 2.3 =	1713.9	109.92	15.59	OK
3660_39	(2580. + 1068. +) / 2.3 =	1585.9	132.66	11.95	OK
3660_40	(2604. + 1543. +) / 2.3 =	1803.3	102.29	17.63	OK
3660_41	(2572. + 907. +) / 2.3 =	1512.3	143.44	10.54	OK
3660_42	(2583. + 1345. +) / 2.3 =	1707.9	109.06	15.66	OK
3660_43	(2561. + 910. +) / 2.3 =	1509.3	145.17	10.40	OK
3660_44	(2574. + 1349. +) / 2.3 =	1705.8	110.40	15.45	OK
3660_45	(2458. + 766. +) / 2.3 =	1401.7	177.60	7.89	OK
3660_46	(2419. + 1150. +) / 2.3 =	1551.4	139.14	11.15	OK
3660_47	(2298. + 793. +) / 2.3 =	1344.0	203.30	6.61	OK
3660_48	(2251. + 1151. +) / 2.3 =	1479.1	161.26	9.17	OK
3660_49	(2455. + 752. +) / 2.3 =	1394.3	177.69	7.85	OK
3660_50	(2414. + 1135. +) / 2.3 =	1543.0	138.81	11.12	OK
3660_51	(2469. + 750. +) / 2.3 =	1399.7	175.39	7.98	OK
3660_52	(2429. + 1136. +) / 2.3 =	1549.9	136.87	11.32	OK
3660_53	(2590. + 1197. +) / 2.3 =	1646.6	123.33	13.35	OK
3660_54	(2619. + 1665. +) / 2.3 =	1862.7	96.99	19.21	OK
3660_55	(2578. + 1025. +) / 2.3 =	1566.6	132.78	11.80	OK
3660_56	(2596. + 1457. +) / 2.3 =	1762.1	103.20	17.07	OK
3660_57	(2571. + 1027. +) / 2.3 =	1564.5	133.94	11.68	OK
3660_58	(2590. + 1460. +) / 2.3 =	1760.5	104.10	16.91	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d		R _d /E _d
	q _{u,d} kPa		q _{E,d} = N / (B'·L')		
COMB			kPa		
3660_59	(2379. + 862. +) / 2.3 =	1409.5	175.98	8.01	OK
3660_60	(2338. + 1222. +) / 2.3 =	1548.0	141.62	10.93	OK
3660_61	(2498. + 831. +) / 2.3 =	1447.6	158.41	9.14	OK
3660_62	(2464. + 1211. +) / 2.3 =	1597.9	126.15	12.67	OK
3660_63	(2509. + 830. +) / 2.3 =	1451.7	156.97	9.25	OK
3660_64	(2475. + 1211. +) / 2.3 =	1602.8	124.94	12.83	OK
3660_65	(2554. + 884. +) / 2.3 =	1494.9	144.26	10.36	OK
3660_66	(2559. + 1257. +) / 2.3 =	1659.1	112.00	14.81	OK
3660_67	(2537. + 888. +) / 2.3 =	1489.4	146.83	10.14	OK
3660_68	(2543. + 1262. +) / 2.3 =	1654.2	114.02	14.51	OK
3660_69	(2591. + 875. +) / 2.3 =	1507.0	138.48	10.88	OK
3660_70	(2592. + 1247. +) / 2.3 =	1669.0	107.54	15.52	OK
3660_71	(2584. + 879. +) / 2.3 =	1505.9	139.40	10.80	OK
3660_72	(2587. + 1251. +) / 2.3 =	1668.6	108.29	15.41	OK
3660_73	(2547. + 1212. +) / 2.3 =	1634.6	115.74	14.12	OK
3660_74	(2489. + 764. +) / 2.3 =	1414.4	147.97	9.56	OK
3660_75	(2485. + 1059. +) / 2.3 =	1540.9	118.25	13.03	OK
3660_76	(2481. + 767. +) / 2.3 =	1412.5	149.18	9.47	OK
3660_77	(2478. + 1063. +) / 2.3 =	1539.5	119.27	12.91	OK
3660_78	(2488. + 589. +) / 2.3 =	1337.5	169.30	7.90	OK
3660_79	(2489. + 836. +) / 2.3 =	1445.6	133.32	10.84	OK
3660_80	(2245. + 496. +) / 2.3 =	1191.9	194.99	6.11	OK
3660_81	(2480. + 661. +) / 2.3 =	1365.3	149.13	9.15	OK
3660_82	(2468. + 575. +) / 2.3 =	1323.2	171.72	7.71	OK
3660_83	(2478. + 819. +) / 2.3 =	1433.7	134.53	10.66	OK
3660_84	(2473. + 576. +) / 2.3 =	1325.3	172.04	7.70	OK
3660_85	(2477. + 821. +) / 2.3 =	1433.8	134.80	10.64	OK
3660_86	(2249. + 774. +) / 2.3 =	1314.6	190.20	6.91	OK
3660_87	(2241. + 1047. +) / 2.3 =	1429.4	152.41	9.38	OK
3660_88	(2004. + 708. +) / 2.3 =	1179.3	248.61	4.74	OK
3660_89	(1986. + 951. +) / 2.3 =	1276.7	197.45	6.47	OK
3660_90	(2228. + 755. +) / 2.3 =	1297.2	193.70	6.70	OK
3660_91	(2218. + 1025. +) / 2.3 =	1410.1	154.56	9.12	OK
3660_92	(2228. + 757. +) / 2.3 =	1297.8	194.21	6.68	OK
3660_93	(2218. + 1028. +) / 2.3 =	1411.3	155.01	9.10	OK
3660_94	(2369. + 544. +) / 2.3 =	1266.5	177.20	7.15	OK
3660_95	(2478. + 732. +) / 2.3 =	1396.0	139.26	10.02	OK
3660_96	(2500. + 650. +) / 2.3 =	1369.4	157.48	8.70	OK
3660_97	(2482. + 900. +) / 2.3 =	1470.3	126.15	11.66	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d	R _d /E _d	
	COMB	q _{u,d} kPa	q _{E,d} = N / (B'·L')		
		kPa			
3660_98	(2502. + 651. +) / 2.3 =	1370.7	157.15	8.72	OK
3660_99	(2484. + 901. +) / 2.3 =	1471.7	125.89	11.69	OK
3660_100	(2113. + 827. +) / 2.3 =	1278.1	198.01	6.45	OK
3660_101	(2101. + 1075. +) / 2.3 =	1380.7	161.04	8.57	OK
3660_102	(2286. + 864. +) / 2.3 =	1369.6	166.65	8.22	OK
3660_103	(2282. + 1134. +) / 2.3 =	1485.1	135.85	10.93	OK
3660_104	(2291. + 866. +) / 2.3 =	1372.6	166.19	8.26	OK
3660_105	(2287. + 1137. +) / 2.3 =	1488.7	135.52	10.99	OK
3660_106	(2548. + 756. +) / 2.3 =	1436.7	139.23	10.32	OK
3660_107	(2542. + 1052. +) / 2.3 =	1562.6	111.33	14.04	OK
3660_108	(2530. + 762. +) / 2.3 =	1431.4	141.99	10.08	OK
3660_109	(2526. + 1059. +) / 2.3 =	1558.5	113.56	13.72	OK
3660_110	(2574. + 1056. +) / 2.3 =	1578.3	118.70	13.30	OK
3660_111	(2589. + 1393. +) / 2.3 =	1731.2	97.74	17.71	OK
3660_112	(2589. + 1232. +) / 2.3 =	1661.3	108.89	15.26	OK
3660_113	(2613. + 1601. +) / 2.3 =	1832.4	90.32	20.29	OK
3660_114	(2575. + 1039. +) / 2.3 =	1571.3	118.03	13.31	OK
3660_115	(2589. + 1378. +) / 2.3 =	1724.6	96.86	17.80	OK
3660_116	(2564. + 1044. +) / 2.3 =	1568.5	119.61	13.11	OK
3660_117	(2579. + 1383. +) / 2.3 =	1722.5	98.18	17.54	OK
3660_118	(2416. + 869. +) / 2.3 =	1428.4	153.16	9.33	OK
3660_119	(2390. + 1157. +) / 2.3 =	1541.9	128.70	11.98	OK
3660_120	(2232. + 887. +) / 2.3 =	1356.3	179.69	7.55	OK
3660_121	(2196. + 1150. +) / 2.3 =	1455.1	152.49	9.54	OK
3660_122	(2412. + 853. +) / 2.3 =	1419.5	153.24	9.26	OK
3660_123	(2384. + 1141. +) / 2.3 =	1532.4	128.40	11.93	OK
3660_124	(2428. + 852. +) / 2.3 =	1426.2	150.92	9.45	OK
3660_125	(2401. + 1142. +) / 2.3 =	1540.7	126.36	12.19	OK
3660_126	(2602. + 1361. +) / 2.3 =	1723.3	101.84	16.92	OK
3660_127	(2628. + 1725. +) / 2.3 =	1892.7	85.60	22.11	OK
3660_128	(2584. + 1157. +) / 2.3 =	1626.6	109.98	14.79	OK
3660_129	(2602. + 1490. +) / 2.3 =	1779.0	91.61	19.42	OK
3660_130	(2577. + 1160. +) / 2.3 =	1624.5	111.04	14.63	OK
3660_131	(2595. + 1493. +) / 2.3 =	1777.3	92.50	19.21	OK
3660_132	(2325. + 954. +) / 2.3 =	1425.8	154.63	9.22	OK
3660_133	(2294. + 1220. +) / 2.3 =	1527.9	132.39	11.54	OK
3660_134	(2463. + 929. +) / 2.3 =	1474.7	136.76	10.78	OK
3660_135	(2440. + 1214. +) / 2.3 =	1588.6	116.06	13.69	OK
3660_136	(2475. + 928. +) / 2.3 =	1479.5	135.33	10.93	OK

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 55 di 68

Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d	R _d /E _d	
	COMB	q _{u,d} kPa	q _{E,d} = N / (B'·L')		
		kPa			
3660_137	(2453. + 1215. +) / 2.3 =	1594.5	114.80	13.89	OK
3660_138	(2553. + 972. +) / 2.3 =	1532.7	121.15	12.65	OK
3660_139	(2560. + 1256. +) / 2.3 =	1659.0	100.69	16.48	OK
3660_140	(2534. + 977. +) / 2.3 =	1526.9	123.56	12.36	OK
3660_141	(2542. + 1261. +) / 2.3 =	1653.5	102.71	16.10	OK
3660_142	(2592. + 962. +) / 2.3 =	1545.1	115.80	13.34	OK
3660_143	(2595. + 1245. +) / 2.3 =	1669.4	96.34	17.33	OK
3660_144	(2585. + 967. +) / 2.3 =	1544.3	116.66	13.24	OK
3660_145	(2590. + 1249. +) / 2.3 =	1669.1	96.99	17.21	OK
3660_146	(2356. + 737. +) / 2.3 =	1344.9	177.41	7.58	OK
3660_147	(2530. + 1214. +) / 2.3 =	1628.0	117.82	13.82	OK
3660_148	(2506. + 1056. +) / 2.3 =	1548.7	128.66	12.04	OK
3660_149	(2502. + 1059. +) / 2.3 =	1548.0	129.30	11.97	OK
3660_150	(2366. + 1055. +) / 2.3 =	1487.3	148.79	10.00	OK
3660_151	(2247. + 1026. +) / 2.3 =	1423.0	167.36	8.50	OK
3660_152	(2365. + 1057. +) / 2.3 =	1487.8	149.01	9.98	OK
3660_153	(2377. + 1067. +) / 2.3 =	1497.0	147.89	10.12	OK
3660_154	(2500. + 912. +) / 2.3 =	1483.3	138.45	10.71	OK
3660_155	(2496. + 809. +) / 2.3 =	1437.1	146.59	9.80	OK
3660_156	(2499. + 913. +) / 2.3 =	1483.3	138.63	10.70	OK
3660_157	(2506. + 922. +) / 2.3 =	1490.3	137.83	10.81	OK
3660_158	(2404. + 1164. +) / 2.3 =	1551.4	135.38	11.46	OK
3660_159	(2312. + 1142. +) / 2.3 =	1501.8	147.47	10.18	OK
3660_160	(2407. + 1165. +) / 2.3 =	1553.1	135.21	11.49	OK
3660_161	(2505. + 1006. +) / 2.3 =	1526.8	130.33	11.71	OK
3660_162	(2500. + 898. +) / 2.3 =	1477.2	137.62	10.73	OK
3660_163	(2507. + 1007. +) / 2.3 =	1527.5	130.18	11.73	OK
3660_164	(2549. + 1046. +) / 2.3 =	1563.1	122.60	12.75	OK
3660_165	(2539. + 1052. +) / 2.3 =	1561.0	124.12	12.58	OK
3660_166	(2529. + 1055. +) / 2.3 =	1558.4	125.61	12.41	OK
3660_167	(2496. + 1109. +) / 2.3 =	1567.8	128.23	12.23	OK
3660_168	(2402. + 1137. +) / 2.3 =	1538.7	140.52	10.95	OK
3660_169	(2505. + 1108. +) / 2.3 =	1571.1	127.12	12.36	OK
3660_170	(2499. + 1119. +) / 2.3 =	1572.9	128.51	12.24	OK
3660_171	(2567. + 1248. +) / 2.3 =	1658.4	113.62	14.60	OK
3660_172	(2579. + 1374. +) / 2.3 =	1718.8	108.59	15.83	OK
3660_173	(2560. + 1251. +) / 2.3 =	1656.8	114.54	14.46	OK
3660_174	(2566. + 1257. +) / 2.3 =	1662.6	114.16	14.56	OK
3660_175	(2531. + 1195. +) / 2.3 =	1619.8	118.35	13.69	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d	R _d /E _d	
	q _{u,d} kPa		q _{E,d} = N / (B'·L')		
COMB			kPa		
3660_176	(2459. + 1216. +) / 2.3 =	1597.6	127.17	12.56	OK
3660_177	(2537. + 1194. +) / 2.3 =	1622.1	117.63	13.79	OK
3660_178	(2578. + 1360. +) / 2.3 =	1712.2	107.64	15.91	OK
3660_179	(2592. + 1492. +) / 2.3 =	1775.9	103.07	17.23	OK
3660_180	(2574. + 1361. +) / 2.3 =	1710.9	108.28	15.80	OK
4320_1	(2471. + 774. +) / 2.3 =	1411.0	168.97	8.35	OK
4320_2	(2485. + 1144. +) / 2.3 =	1577.6	126.55	12.47	OK
4320_3	(2490. + 769. +) / 2.3 =	1416.9	165.92	8.54	OK
4320_4	(2502. + 1140. +) / 2.3 =	1583.5	124.21	12.75	OK
4320_5	(2458. + 623. +) / 2.3 =	1339.6	195.30	6.86	OK
4320_6	(2453. + 946. +) / 2.3 =	1477.4	144.51	10.22	OK
4320_7	(2349. + 517. +) / 2.3 =	1245.9	218.13	5.71	OK
4320_8	(2445. + 781. +) / 2.3 =	1402.3	157.07	8.93	OK
4320_9	(2458. + 607. +) / 2.3 =	1332.7	196.31	6.79	OK
4320_10	(2450. + 930. +) / 2.3 =	1469.4	144.43	10.17	OK
4320_11	(2472. + 604. +) / 2.3 =	1337.5	193.76	6.90	OK
4320_12	(2463. + 927. +) / 2.3 =	1473.8	142.56	10.34	OK
4320_13	(2225. + 877. +) / 2.3 =	1348.6	210.13	6.42	OK
4320_14	(2240. + 1219. +) / 2.3 =	1503.9	161.25	9.33	OK
4320_15	(2048. + 874. +) / 2.3 =	1270.4	249.42	5.09	OK
4320_16	(2055. + 1188. +) / 2.3 =	1409.8	192.22	7.33	OK
4320_17	(2219. + 862. +) / 2.3 =	1339.5	210.89	6.35	OK
4320_18	(2233. + 1204. +) / 2.3 =	1494.2	161.20	9.27	OK
4320_19	(2236. + 862. +) / 2.3 =	1347.0	207.60	6.49	OK
4320_20	(2251. + 1207. +) / 2.3 =	1503.6	158.64	9.48	OK
4320_21	(2461. + 571. +) / 2.3 =	1318.4	199.33	6.61	OK
4320_22	(2446. + 860. +) / 2.3 =	1437.1	147.96	9.71	OK
4320_23	(2451. + 700. +) / 2.3 =	1370.0	180.69	7.58	OK
4320_24	(2454. + 1016. +) / 2.3 =	1508.9	136.51	11.05	OK
4320_25	(2461. + 698. +) / 2.3 =	1373.5	179.02	7.67	OK
4320_26	(2464. + 1015. +) / 2.3 =	1512.4	135.23	11.18	OK
4320_27	(2131. + 952. +) / 2.3 =	1340.4	213.71	6.27	OK
4320_28	(2142. + 1266. +) / 2.3 =	1481.7	167.26	8.86	OK
4320_29	(2267. + 947. +) / 2.3 =	1397.3	187.92	7.44	OK
4320_30	(2285. + 1284. +) / 2.3 =	1551.9	146.28	10.61	OK
4320_31	(2280. + 948. +) / 2.3 =	1403.4	185.88	7.55	OK
4320_32	(2299. + 1287. +) / 2.3 =	1559.2	144.66	10.78	OK
4320_33	(2527. + 761. +) / 2.3 =	1429.7	160.31	8.92	OK
4320_34	(2537. + 1132. +) / 2.3 =	1595.2	119.88	13.31	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d		R _d /E _d
	q _{u,d} kPa		q _{E,d} = N / (B'·L')		
COMB			kPa		
4320_35	(2533. + 758. +) / 2.3 =	1431.2	159.17	8.99	OK
4320_36	(2542. + 1129. +) / 2.3 =	1596.3	119.02	13.41	OK
4320_37	(2522. + 1036. +) / 2.3 =	1546.7	143.17	10.80	OK
4320_38	(2555. + 1455. +) / 2.3 =	1743.8	110.53	15.78	OK
4320_39	(2541. + 1184. +) / 2.3 =	1619.6	131.69	12.30	OK
4320_40	(2584. + 1640. +) / 2.3 =	1836.4	102.41	17.93	OK
4320_41	(2530. + 1019. +) / 2.3 =	1542.9	141.51	10.90	OK
4320_42	(2563. + 1439. +) / 2.3 =	1740.1	108.81	15.99	OK
4320_43	(2532. + 1018. +) / 2.3 =	1543.1	141.24	10.93	OK
4320_44	(2564. + 1438. +) / 2.3 =	1740.0	108.61	16.02	OK
4320_45	(2497. + 762. +) / 2.3 =	1416.7	166.02	8.53	OK
4320_46	(2452. + 1136. +) / 2.3 =	1560.1	131.79	11.84	OK
4320_47	(2339. + 730. +) / 2.3 =	1334.3	196.35	6.80	OK
4320_48	(2272. + 1079. +) / 2.3 =	1457.1	155.87	9.35	OK
4320_49	(2487. + 746. +) / 2.3 =	1405.6	167.76	8.38	OK
4320_50	(2438. + 1119. +) / 2.3 =	1546.9	132.70	11.66	OK
4320_51	(2486. + 747. +) / 2.3 =	1405.6	168.20	8.36	OK
4320_52	(2438. + 1121. +) / 2.3 =	1547.2	133.07	11.63	OK
4320_53	(2552. + 1317. +) / 2.3 =	1682.2	123.37	13.64	OK
4320_54	(2598. + 1764. +) / 2.3 =	1896.3	97.61	19.43	OK
4320_55	(2538. + 1141. +) / 2.3 =	1599.9	132.07	12.11	OK
4320_56	(2575. + 1554. +) / 2.3 =	1795.3	103.52	17.34	OK
4320_57	(2536. + 1141. +) / 2.3 =	1599.0	132.29	12.09	OK
4320_58	(2573. + 1554. +) / 2.3 =	1794.3	103.71	17.30	OK
4320_59	(2418. + 850. +) / 2.3 =	1420.9	164.51	8.64	OK
4320_60	(2366. + 1203. +) / 2.3 =	1551.5	133.76	11.60	OK
4320_61	(2528. + 858. +) / 2.3 =	1472.2	147.17	10.00	OK
4320_62	(2490. + 1229. +) / 2.3 =	1617.1	119.26	13.56	OK
4320_63	(2530. + 858. +) / 2.3 =	1473.3	146.98	10.02	OK
4320_64	(2493. + 1230. +) / 2.3 =	1618.7	119.11	13.59	OK
4320_65	(2431. + 1017. +) / 2.3 =	1499.3	154.17	9.73	OK
4320_66	(2459. + 1369. +) / 2.3 =	1664.1	121.24	13.73	OK
4320_67	(2438. + 1015. +) / 2.3 =	1501.4	152.93	9.82	OK
4320_68	(2465. + 1366. +) / 2.3 =	1665.8	120.26	13.85	OK
4320_69	(2482. + 1013. +) / 2.3 =	1519.6	147.38	10.31	OK
4320_70	(2510. + 1370. +) / 2.3 =	1686.8	115.79	14.57	OK
4320_71	(2500. + 1009. +) / 2.3 =	1525.3	144.69	10.54	OK
4320_72	(2526. + 1365. +) / 2.3 =	1692.0	113.64	14.89	OK
4320_73	(2511. + 1309. +) / 2.3 =	1660.9	117.00	14.20	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d	R _d /E _d	
	q _{u,d} kPa		q _{E,d} = N / (B'·L')		
COMB			kPa		
4320_74	(2469. + 861. +) / 2.3 =	1448.2	140.79	10.29	OK
4320_75	(2483. + 1144. +) / 2.3 =	1576.9	113.99	13.83	OK
4320_76	(2490. + 857. +) / 2.3 =	1455.3	137.94	10.55	OK
4320_77	(2503. + 1139. +) / 2.3 =	1583.6	111.67	14.18	OK
4320_78	(2449. + 681. +) / 2.3 =	1360.9	164.95	8.25	OK
4320_79	(2448. + 924. +) / 2.3 =	1466.0	132.23	11.09	OK
4320_80	(2404. + 539. +) / 2.3 =	1279.5	185.46	6.90	OK
4320_81	(2441. + 743. +) / 2.3 =	1384.5	145.36	9.52	OK
4320_82	(2448. + 664. +) / 2.3 =	1352.8	165.60	8.17	OK
4320_83	(2445. + 906. +) / 2.3 =	1457.1	132.17	11.02	OK
4320_84	(2463. + 660. +) / 2.3 =	1358.1	163.26	8.32	OK
4320_85	(2459. + 903. +) / 2.3 =	1462.0	130.29	11.22	OK
4320_86	(2195. + 964. +) / 2.3 =	1373.3	181.42	7.57	OK
4320_87	(2207. + 1219. +) / 2.3 =	1489.5	149.71	9.95	OK
4320_88	(1994. + 948. +) / 2.3 =	1279.4	221.49	5.78	OK
4320_89	(1998. + 1177. +) / 2.3 =	1380.7	183.45	7.53	OK
4320_90	(2187. + 947. +) / 2.3 =	1362.8	182.03	7.49	OK
4320_91	(2199. + 1203. +) / 2.3 =	1478.7	149.74	9.88	OK
4320_92	(2207. + 949. +) / 2.3 =	1372.1	178.78	7.68	OK
4320_93	(2219. + 1207. +) / 2.3 =	1489.5	147.03	10.13	OK
4320_94	(2452. + 605. +) / 2.3 =	1329.0	170.69	7.79	OK
4320_95	(2441. + 819. +) / 2.3 =	1417.3	136.81	10.36	OK
4320_96	(2444. + 753. +) / 2.3 =	1389.8	153.54	9.05	OK
4320_97	(2449. + 990. +) / 2.3 =	1495.0	124.87	11.97	OK
4320_98	(2455. + 750. +) / 2.3 =	1393.7	151.97	9.17	OK
4320_99	(2459. + 988. +) / 2.3 =	1498.8	123.58	12.13	OK
4320_100	(2087. + 1024. +) / 2.3 =	1352.6	188.21	7.19	OK
4320_101	(2094. + 1255. +) / 2.3 =	1456.1	157.42	9.25	OK
4320_102	(2243. + 1028. +) / 2.3 =	1422.1	162.15	8.77	OK
4320_103	(2256. + 1281. +) / 2.3 =	1537.6	135.03	11.39	OK
4320_104	(2257. + 1030. +) / 2.3 =	1429.2	160.16	8.92	OK
4320_105	(2272. + 1284. +) / 2.3 =	1546.0	133.34	11.59	OK
4320_106	(2530. + 847. +) / 2.3 =	1468.4	132.75	11.06	OK
4320_107	(2541. + 1130. +) / 2.3 =	1596.2	107.35	14.87	OK
4320_108	(2537. + 844. +) / 2.3 =	1470.3	131.69	11.16	OK
4320_109	(2547. + 1127. +) / 2.3 =	1597.3	106.51	15.00	OK
4320_110	(2533. + 1166. +) / 2.3 =	1608.5	118.54	13.57	OK
4320_111	(2562. + 1490. +) / 2.3 =	1761.7	98.25	17.93	OK
4320_112	(2559. + 1343. +) / 2.3 =	1696.6	108.41	15.65	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d	R _d /E _d	
	q _{u,d} kPa		q _{E,d} = N / (B'·L')		
COMB			kPa		
4320_113	(2595. + 1698. +) / 2.3 =	1866.4	90.35	20.66	OK
4320_114	(2542. + 1147. +) / 2.3 =	1604.2	116.84	13.73	OK
4320_115	(2570. + 1472. +) / 2.3 =	1757.6	96.54	18.21	OK
4320_116	(2544. + 1146. +) / 2.3 =	1604.3	116.60	13.76	OK
4320_117	(2572. + 1471. +) / 2.3 =	1757.5	96.34	18.24	OK
4320_118	(2455. + 853. +) / 2.3 =	1438.5	144.19	9.98	OK
4320_119	(2424. + 1135. +) / 2.3 =	1547.2	122.08	12.67	OK
4320_120	(2264. + 807. +) / 2.3 =	1335.1	175.17	7.62	OK
4320_121	(2212. + 1063. +) / 2.3 =	1424.0	148.53	9.59	OK
4320_122	(2442. + 835. +) / 2.3 =	1425.0	145.81	9.77	OK
4320_123	(2407. + 1116. +) / 2.3 =	1531.8	123.10	12.44	OK
4320_124	(2441. + 836. +) / 2.3 =	1425.1	146.26	9.74	OK
4320_125	(2407. + 1117. +) / 2.3 =	1532.1	123.51	12.41	OK
4320_126	(2571. + 1476. +) / 2.3 =	1759.8	102.11	17.23	OK
4320_127	(2608. + 1824. +) / 2.3 =	1927.1	86.10	22.38	OK
4320_128	(2552. + 1269. +) / 2.3 =	1661.4	109.69	15.15	OK
4320_129	(2583. + 1587. +) / 2.3 =	1813.0	91.82	19.75	OK
4320_130	(2550. + 1269. +) / 2.3 =	1660.4	109.89	15.11	OK
4320_131	(2581. + 1587. +) / 2.3 =	1812.0	91.99	19.70	OK
4320_132	(2360. + 929. +) / 2.3 =	1430.2	145.52	9.83	OK
4320_133	(2319. + 1189. +) / 2.3 =	1525.3	125.37	12.17	OK
4320_134	(2493. + 946. +) / 2.3 =	1495.4	127.93	11.69	OK
4320_135	(2466. + 1225. +) / 2.3 =	1604.9	109.81	14.61	OK
4320_136	(2496. + 947. +) / 2.3 =	1497.0	127.72	11.72	OK
4320_137	(2470. + 1227. +) / 2.3 =	1607.0	109.64	14.66	OK
4320_138	(2430. + 1102. +) / 2.3 =	1535.6	131.02	11.72	OK
4320_139	(2452. + 1369. +) / 2.3 =	1661.2	109.82	15.13	OK
4320_140	(2437. + 1100. +) / 2.3 =	1537.7	129.83	11.84	OK
4320_141	(2459. + 1366. +) / 2.3 =	1663.0	108.84	15.28	OK
4320_142	(2486. + 1099. +) / 2.3 =	1559.0	124.58	12.51	OK
4320_143	(2509. + 1370. +) / 2.3 =	1686.8	104.34	16.17	OK
4320_144	(2505. + 1094. +) / 2.3 =	1565.0	122.02	12.83	OK
4320_145	(2528. + 1365. +) / 2.3 =	1692.5	102.19	16.56	OK
4320_146	(2300. + 910. +) / 2.3 =	1395.8	172.91	8.07	OK
4320_147	(2491. + 1310. +) / 2.3 =	1652.7	119.20	13.87	OK
4320_148	(2488. + 1145. +) / 2.3 =	1579.6	126.21	12.52	OK
4320_149	(2500. + 1142. +) / 2.3 =	1583.4	124.65	12.70	OK
4320_150	(2331. + 1201. +) / 2.3 =	1535.8	147.22	10.43	OK
4320_151	(2220. + 1205. +) / 2.3 =	1489.0	163.64	9.10	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d	R _d /E _d	
	q _{u,d} kPa		q _{E,d} = N / (B'·L')		
COMB			kPa		
4320_152	(2342. + 1202. +) / 2.3 =	1541.0	145.77	10.57	OK
4320_153	(2335. + 1212. +) / 2.3 =	1541.8	147.35	10.46	OK
4320_154	(2465. + 1002. +) / 2.3 =	1507.3	137.44	10.97	OK
4320_155	(2459. + 897. +) / 2.3 =	1459.0	144.91	10.07	OK
4320_156	(2473. + 1000. +) / 2.3 =	1510.2	136.24	11.08	OK
4320_157	(2466. + 1013. +) / 2.3 =	1512.7	137.57	11.00	OK
4320_158	(2368. + 1290. +) / 2.3 =	1590.7	135.92	11.70	OK
4320_159	(2280. + 1289. +) / 2.3 =	1551.5	147.60	10.51	OK
4320_160	(2376. + 1292. +) / 2.3 =	1594.8	134.99	11.81	OK
4320_161	(2471. + 1098. +) / 2.3 =	1551.9	130.13	11.93	OK
4320_162	(2463. + 988. +) / 2.3 =	1500.6	136.88	10.96	OK
4320_163	(2477. + 1097. +) / 2.3 =	1554.1	129.32	12.02	OK
4320_164	(2513. + 1142. +) / 2.3 =	1589.1	123.29	12.89	OK
4320_165	(2524. + 1137. +) / 2.3 =	1591.9	121.71	13.08	OK
4320_166	(2528. + 1135. +) / 2.3 =	1592.7	121.12	13.15	OK
4320_167	(2520. + 1123. +) / 2.3 =	1583.7	121.79	13.00	OK
4320_168	(2431. + 1111. +) / 2.3 =	1540.2	133.79	11.51	OK
4320_169	(2519. + 1123. +) / 2.3 =	1583.6	122.00	12.98	OK
4320_170	(2526. + 1133. +) / 2.3 =	1590.8	121.38	13.11	OK
4320_171	(2541. + 1342. +) / 2.3 =	1688.3	113.72	14.85	OK
4320_172	(2553. + 1470. +) / 2.3 =	1749.5	108.96	16.06	OK
4320_173	(2541. + 1342. +) / 2.3 =	1688.3	113.57	14.87	OK
4320_174	(2535. + 1353. +) / 2.3 =	1690.8	114.86	14.72	OK
4320_175	(2554. + 1232. +) / 2.3 =	1645.9	111.78	14.72	OK
4320_176	(2488. + 1228. +) / 2.3 =	1615.7	119.72	13.50	OK
4320_177	(2555. + 1232. +) / 2.3 =	1646.5	111.69	14.74	OK
4320_178	(2552. + 1457. +) / 2.3 =	1743.1	108.25	16.10	OK
4320_179	(2566. + 1590. +) / 2.3 =	1807.1	103.89	17.40	OK
4320_180	(2551. + 1457. +) / 2.3 =	1742.4	108.38	16.08	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
3660_181	1681.63	739.92	828.93	271.93	2.03	OK
3660_182	1681.73	739.96	706.83	271.68	2.38	OK
3660_183	1599.89	703.95	843.83	349.54	1.90	OK
3660_184	1599.99	704.00	721.73	349.84	2.01	OK
3660_185	1681.63	739.92	841.73	271.94	2.00	OK
3660_186	1681.73	739.96	694.03	271.67	2.42	OK
3660_187	1599.89	703.95	856.63	349.54	1.87	OK
3660_188	1599.99	704.00	708.93	349.84	2.01	OK
3660_189	1652.90	727.27	976.63	188.57	1.69	OK
3660_190	1653.25	727.43	569.63	189.45	2.90	OK
3660_191	1639.58	721.42	1232.03	261.43	1.33	OK
3660_192	1628.73	716.64	574.03	263.63	2.72	OK
3660_193	1652.90	727.27	978.13	188.57	1.69	OK
3660_194	1628.37	716.48	979.53	262.73	1.66	OK
3660_195	1653.25	727.43	571.13	189.46	2.89	OK
3660_196	1628.72	716.64	572.53	263.62	2.72	OK
3660_197	1681.64	739.92	834.03	271.91	2.02	OK
3660_198	1599.88	703.95	838.73	349.54	1.91	OK
3660_199	1681.74	739.97	711.93	271.66	2.36	OK
3660_200	1599.99	703.99	716.63	349.84	2.01	OK
3660_201	1681.64	739.92	846.83	271.93	1.99	OK
3660_202	1681.74	739.97	699.13	271.65	2.41	OK
3660_203	1599.88	703.95	851.43	349.54	1.88	OK
3660_204	1599.99	703.99	703.83	349.84	2.01	OK
3660_205	1652.90	727.27	1019.23	188.53	1.62	OK
3660_206	1653.25	727.43	526.93	189.49	3.14	OK
3660_207	1628.37	716.48	1023.63	262.70	1.59	OK
3660_208	1628.73	716.64	531.43	263.66	2.72	OK
3660_209	1652.90	727.28	1020.73	188.53	1.62	OK
3660_210	1653.25	727.43	528.53	189.50	3.13	OK
3660_211	1628.37	716.48	1022.13	262.69	1.59	OK
3660_212	1628.72	716.64	529.93	263.66	2.72	OK
4320_181	1628.73	716.64	824.53	243.60	1.98	OK
4320_182	1628.63	716.60	679.43	243.34	2.40	OK
4320_183	1710.37	752.56	809.63	379.97	1.98	OK



Azioni a base plinto	VERIFICA A RIBALTAMENTO EQU					
	Rd		Ed		Rd/Ed	
	dir. L	dir.T	dir. L	dir.T		
COMB	kNm	kNm	kNm	kNm		
4320_184	1710.37	752.56	664.63	380.27	1.98	OK
4320_185	1628.73	716.64	811.73	243.59	2.01	OK
4320_186	1628.63	716.60	692.23	243.36	2.35	OK
4320_187	1710.37	752.56	796.93	379.97	1.98	OK
4320_188	1710.37	752.56	677.33	380.17	1.98	OK
4320_189	1657.46	729.28	988.63	213.53	1.68	OK
4320_190	1657.11	729.13	505.03	214.34	3.28	OK
4320_191	1693.56	745.17	1234.03	292.06	1.37	OK
4320_192	1681.63	739.92	500.53	291.04	2.54	OK
4320_193	1657.46	729.28	987.03	213.53	1.68	OK
4320_194	1681.99	740.07	985.63	290.26	1.71	OK
4320_195	1657.11	729.13	503.43	214.34	3.29	OK
4320_196	1681.64	739.92	502.03	291.04	2.54	OK
4320_197	1628.73	716.64	819.43	243.58	1.99	OK
4320_198	1710.37	752.56	814.83	379.97	1.98	OK
4320_199	1628.62	716.59	674.33	243.32	2.42	OK
4320_200	1710.37	752.56	669.73	380.17	1.98	OK
4320_201	1628.73	716.64	806.63	243.57	2.02	OK
4320_202	1628.62	716.59	687.13	243.34	2.37	OK
4320_203	1710.37	752.56	802.03	379.97	1.98	OK
4320_204	1710.37	752.56	682.53	380.17	1.98	OK
4320_205	1657.46	729.28	946.03	213.57	1.75	OK
4320_206	1657.11	729.13	547.63	214.30	3.03	OK
4320_207	1681.98	740.07	941.53	290.26	1.79	OK
4320_208	1681.63	739.92	543.13	290.94	2.54	OK
4320_209	1657.46	729.28	944.43	213.57	1.75	OK
4320_210	1657.11	729.13	546.03	214.30	3.03	OK
4320_211	1681.99	740.07	943.03	290.26	1.78	OK
4320_212	1681.64	739.92	544.73	290.94	2.54	OK

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 63 di 68

Scorrimento – verifiche sismiche

Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d		
COMB	kN	kN			
3660_181	477.8	228.1	2.09	OK	
3660_182	477.8	218.5	2.19	OK	
3660_183	454.5	242.2	1.88	OK	
3660_184	454.6	233.2	1.95	OK	
3660_185	477.8	229.1	2.09	OK	
3660_186	477.8	217.6	2.20	OK	
3660_187	454.5	243.2	1.87	OK	
3660_188	454.6	232.3	1.96	OK	
3660_189	469.6	225.7	2.08	OK	
3660_190	469.7	191.4	2.45	OK	
3660_191	465.8	264.9	1.76	OK	
3660_192	462.7	205.5	2.25	OK	
3660_193	469.6	225.8	2.08	OK	
3660_194	462.6	237.7	1.95	OK	
3660_195	469.7	191.5	2.45	OK	
3660_196	462.7	205.4	2.25	OK	
3660_197	477.8	228.5	2.09	OK	
3660_198	454.5	241.9	1.88	OK	
3660_199	477.8	218.9	2.18	OK	
3660_200	454.6	232.8	1.95	OK	
3660_201	477.8	229.5	2.08	OK	
3660_202	477.8	217.9	2.19	OK	
3660_203	454.5	242.9	1.87	OK	
3660_204	454.6	231.9	1.96	OK	
3660_205	469.6	229.6	2.05	OK	
3660_206	469.7	188.3	2.49	OK	
3660_207	462.6	241.6	1.91	OK	
3660_208	462.7	202.6	2.28	OK	
3660_209	469.6	229.7	2.04	OK	
3660_210	469.7	188.4	2.49	OK	
3660_211	462.6	241.5	1.92	OK	
3660_212	462.7	202.5	2.28	OK	
4320_181	462.7	221.7	2.09	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A SCORRIMENTO				
	COMB	$R_d = (N \cdot m_d + (B' \cdot L') \cdot C'_{dbase}) / \gamma_R$	E_d	R_d / E_d	
		kN	kN		
4320_182	462.7	210.0	2.20	OK	
4320_183	485.9	247.1	1.97	OK	
4320_184	485.9	236.8	2.05	OK	
4320_185	462.7	220.6	2.10	OK	
4320_186	462.7	211.0	2.19	OK	
4320_187	485.9	246.1	1.97	OK	
4320_188	485.9	237.7	2.04	OK	
4320_189	470.9	232.7	2.02	OK	
4320_190	470.8	193.5	2.43	OK	
4320_191	481.1	272.4	1.77	OK	
4320_192	477.8	208.4	2.29	OK	
4320_193	470.9	232.6	2.02	OK	
4320_194	477.9	245.3	1.95	OK	
4320_195	470.8	193.4	2.43	OK	
4320_196	477.8	208.5	2.29	OK	
4320_197	462.7	221.3	2.09	OK	
4320_198	485.9	247.4	1.96	OK	
4320_199	462.7	209.6	2.21	OK	
4320_200	485.9	237.1	2.05	OK	
4320_201	462.7	220.2	2.10	OK	
4320_202	462.7	210.6	2.20	OK	
4320_203	485.9	246.5	1.97	OK	
4320_204	485.9	238.0	2.04	OK	
4320_205	470.9	228.9	2.06	OK	
4320_206	470.8	196.5	2.40	OK	
4320_207	477.9	241.4	1.98	OK	
4320_208	477.8	211.1	2.26	OK	
4320_209	470.9	228.7	2.06	OK	
4320_210	470.8	196.4	2.40	OK	
4320_211	477.9	241.6	1.98	OK	
4320_212	477.8	211.2	2.26	OK	

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 65 di 68

Capacità portante – verifiche sismiche

Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE					
	R _d		E _d		R _d /E _d	
	q _{u,d} kPa		q _{E,d} = N / (B'·L')			
COMB			kPa			
3660_181	(1324. + 482. +) /2.3 =	785.3	190.67	4.12	OK	
3660_182	(1312. + 590. +) /2.3 =	826.6	166.69	4.96	OK	
3660_183	(1149. + 392. +) /2.3 =	669.9	244.53	2.74	OK	
3660_184	(1137. + 486. +) /2.3 =	705.5	210.70	3.35	OK	
3660_185	(1326. + 471. +) /2.3 =	781.3	193.58	4.04	OK	
3660_186	(1310. + 601. +) /2.3 =	831.2	164.53	5.05	OK	
3660_187	(1151. + 382. +) /2.3 =	666.4	248.74	2.68	OK	
3660_188	(1136. + 496. +) /2.3 =	709.4	207.67	3.42	OK	
3660_189	(1489. + 356. +) /2.3 =	802.3	198.33	4.05	OK	
3660_190	(1430. + 755. +) /2.3 =	950.2	124.02	7.66	OK	
3660_191	(1326. + 162. +) /2.3 =	647.0	376.18	1.72	OK	
3660_192	(1293. + 687. +) /2.3 =	861.1	144.69	5.95	OK	
3660_193	(1489. + 355. +) /2.3 =	801.9	198.77	4.03	OK	
3660_194	(1348. + 328. +) /2.3 =	728.6	234.65	3.11	OK	
3660_195	(1430. + 754. +) /2.3 =	949.6	124.19	7.65	OK	
3660_196	(1293. + 689. +) /2.3 =	861.7	144.48	5.96	OK	
3660_197	(1325. + 478. +) /2.3 =	783.8	191.81	4.09	OK	
3660_198	(1149. + 395. +) /2.3 =	671.2	242.89	2.76	OK	
3660_199	(1312. + 585. +) /2.3 =	824.9	167.56	4.92	OK	
3660_200	(1136. + 490. +) /2.3 =	707.0	209.48	3.37	OK	
3660_201	(1327. + 467. +) /2.3 =	779.7	194.76	4.00	OK	
3660_202	(1311. + 597. +) /2.3 =	829.4	165.38	5.02	OK	
3660_203	(1150. + 386. +) /2.3 =	667.7	247.01	2.70	OK	
3660_204	(1135. + 500. +) /2.3 =	710.9	206.49	3.44	OK	
3660_205	(1502. + 320. +) /2.3 =	792.0	211.65	3.74	OK	
3660_206	(1427. + 801. +) /2.3 =	968.4	119.33	8.12	OK	
3660_207	(1361. + 293. +) /2.3 =	718.9	251.74	2.86	OK	
3660_208	(1290. + 728. +) /2.3 =	877.4	139.08	6.31	OK	
3660_209	(1502. + 318. +) /2.3 =	791.7	212.15	3.73	OK	
3660_210	(1427. + 799. +) /2.3 =	967.7	119.50	8.10	OK	
3660_211	(1360. + 294. +) /2.3 =	719.3	251.12	2.86	OK	
3660_212	(1290. + 729. +) /2.3 =	877.9	138.89	6.32	OK	
4320_181	(1351. + 463. +) /2.3 =	788.3	181.72	4.34	OK	
4320_182	(1334. + 596. +) /2.3 =	839.5	153.86	5.46	OK	



Azioni a base plinto	VERIFICA A CAPACITA' PORTANTE				
	R _d		E _d	R _d /E _d	
	q _{u,d} kPa		q _{E,d} = N / (B'·L')		
COMB			kPa		
4320_183	(1158. + 473. +) /2.3 =	709.0	238.54	2.97	OK
4320_184	(1148. + 585. +) /2.3 =	753.2	205.63	3.66	OK
4320_185	(1349. + 474. +) /2.3 =	792.5	178.87	4.43	OK
4320_186	(1336. + 584. +) /2.3 =	834.7	155.97	5.35	OK
4320_187	(1157. + 483. +) /2.3 =	712.8	235.22	3.03	OK
4320_188	(1148. + 575. +) /2.3 =	749.2	208.10	3.60	OK
4320_189	(1440. + 342. +) /2.3 =	774.6	211.20	3.67	OK
4320_190	(1376. + 800. +) /2.3 =	946.3	122.76	7.71	OK
4320_191	(1388. + 172. +) /2.3 =	678.2	373.26	1.82	OK
4320_192	(1263. + 765. +) /2.3 =	881.7	143.52	6.14	OK
4320_193	(1439. + 343. +) /2.3 =	775.0	210.70	3.68	OK
4320_194	(1315. + 347. +) /2.3 =	722.8	243.07	2.97	OK
4320_195	(1376. + 802. +) /2.3 =	946.9	122.59	7.72	OK
4320_196	(1263. + 763. +) /2.3 =	881.1	143.70	6.13	OK
4320_197	(1350. + 467. +) /2.3 =	789.9	180.57	4.37	OK
4320_198	(1158. + 469. +) /2.3 =	707.6	239.92	2.95	OK
4320_199	(1334. + 601. +) /2.3 =	841.3	153.03	5.50	OK
4320_200	(1148. + 581. +) /2.3 =	751.6	206.58	3.64	OK
4320_201	(1348. + 479. +) /2.3 =	794.1	177.75	4.47	OK
4320_202	(1335. + 589. +) /2.3 =	836.5	155.12	5.39	OK
4320_203	(1157. + 479. +) /2.3 =	711.3	236.54	3.01	OK
4320_204	(1149. + 571. +) /2.3 =	747.6	209.15	3.57	OK
4320_205	(1429. + 378. +) /2.3 =	785.7	198.57	3.96	OK
4320_206	(1380. + 757. +) /2.3 =	928.8	127.47	7.29	OK
4320_207	(1307. + 382. +) /2.3 =	734.3	228.59	3.21	OK
4320_208	(1266. + 726. +) /2.3 =	866.0	148.85	5.82	OK
4320_209	(1429. + 379. +) /2.3 =	786.2	198.12	3.97	OK
4320_210	(1379. + 758. +) /2.3 =	929.5	127.28	7.30	OK
4320_211	(1307. + 381. +) /2.3 =	733.9	229.05	3.20	OK
4320_212	(1266. + 724. +) /2.3 =	865.5	149.06	5.81	OK

Le verifiche sono soddisfatte.

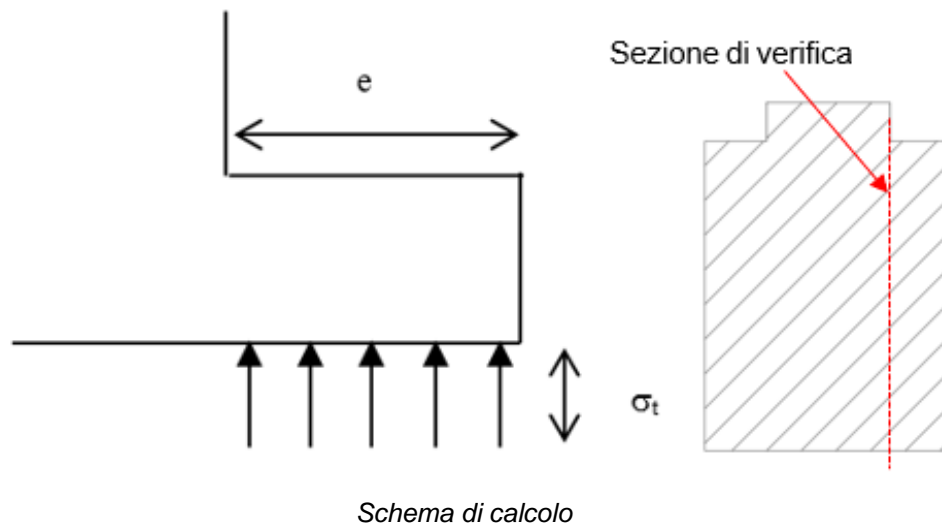
GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Relazione di calcolo basamenti Portali di ormeggio	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 CL OC 00 0 0 011	Rev. A	Foglio 67 di 68

13 VERIFICHE STRUTTURALI FONDAZIONI DIRETTE

13.1 Verifica basamento

Per le verifiche strutturali del plinto si utilizza un modello di trave inflessa.

Lo schema di calcolo è riportato nella seguente figura.



La mensola di lunghezza "e" e larghezza pari a "B" si suppone caricata con una pressione pari alla pressione massima scaricata al suolo.

Pertanto:

$$\sigma_{t,max} = 377 \text{ kPa}$$

$$e = 1.1 \text{ m}$$

$$B = 1 \text{ m}$$

$$V_{Ed} = \sigma_{t,max} \cdot e \cdot B = 412 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = (\sigma_{t,max} \cdot e^2 / 2) \cdot B = 229 \text{ kNm}$$

Verifica a flessione

Azioni di verifica

$$M_{Ed} = 229 \text{ kNm}$$

Geometria

$$B = 100 \text{ cm} \quad H = 220 \text{ cm}$$

Armatura

$$\varnothing 12/25$$



Verifica

$M_{Ed} < M_{Rd}$

Verifica soddisfatta

Verifica a taglio

Azioni di verifica

$V_{Ed} = 412 \text{ kN}$

Geometria

$B = 100 \text{ cm } H = 220 \text{ cm}$

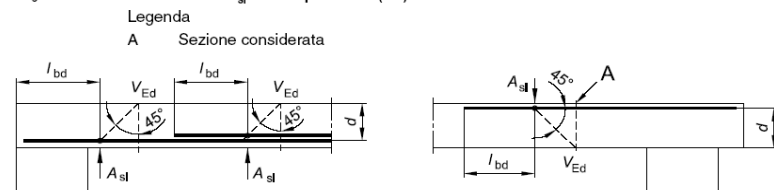
Armatura

Si trascura l'armatura a taglio.

Verifica

§ 4.1.2.1.3.1 - ELEMENTI SENZA ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI A TAGLIO		
Azione di Taglio sollecitante a Stato Limite Ultimo	V_{Ed}	412 [kN]
Considerare o meno il contributo dell'armatura tesa nel calcolo		si [-]
Coefficiente $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c}$	0.12 [-]
Coefficiente k	k	1.31 [-]
		1.31 [-]
Rapporto geometrico d'armatura che si estende per non meno di $l_{bd} + d$	ρ_t	0 [-]
		0 [-]

figura 6.3 Definizione di A_{sl} nella espressione (6.2)



Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo teso	$V_{Rd,c}$	0.00 [kN]
Resistenza minima del calcestruzzo teso	$V_{Rd,min}$	559.19 [kN]
Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo teso	V_{Ed}	559.19 [kN]

$V_{Ed} < V_{Rd}$

Verifica soddisfatta