

LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO
CUP C11J05000030001

GENIE CIVIL – OPERE CIVILI

TUNNEL DE BASE – TUNNEL DI BASE
GALERIE DE VENTILATION ET ACCES VAL CLAREA –
GALLERIA DI VENTILAZIONE E ACCESSO VAL CLAREA
VOIRE – VIABILITA`

PONT CENTRAL CLAREA - PONTE CENTRALE CLAREA
NOTE DE CALCUL - RELAZIONE DI CALCOLO


Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	09/01/2013	Première diffusion / Prima emissione	G. VERGNANO (St. Quaranta)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
A	08/02/2013	Passage au statut AP / Passaggio allo stato AP	G. VERGNANO (St. Quaranta)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO

CODE DOC	P	D	2	C	3	A	T	S	3	0	4	9	3	A
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	26	47	70	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-

 **Technimont**
Civil Construction
Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 H

A. Mancarella



LTF sas – 1091 Avenue de la Boisse – BP 80631 – F-73006 CHAMBERY CEDEX (France)
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété LTF Tous droits réservés – Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet
est cofinancé par
l'Union européenne
(DG-TREN)



Questo progetto
è cofinanziato
dall'Unione europea
(TEN-T)

SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO	3
1. INTRODUZIONE	4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	6
3. MATERIALI	6
4. PARAMETRI GEOTECNICI	7
5. PARAMETRI SISMICI	7
6. CRITERI DI PROGETTAZIONE PER LE AZIONI SISMICHE	9
7. MODELLO A TELAIO	11
7.1 Analisi strutturale.....	11
7.2 Carichi.....	12
7.2.1 STEP 1 - Peso proprio.....	13
7.2.2 STEP 2 - Permanenti.....	13
7.2.3 STEP 3-4 - Spinta terreno statica	13
7.2.4 STEP 8 – Ritiro differenziale soletta	13
7.2.5 STEP 9-10 - Spinta prodotta dal carico variabile sul terreno	13
7.2.6 STEP 11-12 - Variable stradale su soletta superiore.....	13
7.2.7 STEP 15 – Frenatura/avviamento su soletta superiore	14
7.2.8 STEP 16 – Effetto inerziale sisma Y (parallelo all'asse stradale)	14
7.2.9 STEP 17-18 - Spinta sismica del terreno su piedritto Sx/Dx.....	14
7.2.10 STEP 19-20 - Azioni termiche.....	14
8. COMBINAZIONI DI VERIFICA.....	14
8.1 Limiti di apertura fessura.....	16
8.2 Limiti tensionali.....	16
8.3 Criteri di verifica allo stato limite ultimo sismico	16
9. VERIFICA DEI PRINCIPALI ELEMENTI STRUTTURALI.....	18
9.1 Soletta superiore	18
9.2 Muri	19
10. CARICHI IN FONDAZIONE.....	20
11. VERIFICHE DEI MICROPALI.....	22
12. VERIFICHE DELLA PLATEA	24
13. INPUT DEL MODELLO DI CALCOLO	25
14. OUTPUT MODELLO DI CALCOLO.....	32

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Sezione longitudinale.....	4
Figura 2 – Sezione trasversale.....	5
Figura 3 – Pianta fondazioni	5
Figura 4 – Spettri di risposta in accelerazione orizzontale	8
Figura 5 – Spettri di risposta in accelerazione verticale	9

Figura 6 – Numerazione nodi modello.....	11
Figura 7 – Numerazione elementi modello.....	12

LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – parametri spettri di risposta in accelerazione orizzontale	8
Tabella 2 – parametri spettri di risposta in accelerazione verticale	8
Tabella 3 – coefficienti ψ	15
Tabella 4 – gruppi di carico.....	15

RESUME/RIASSUNTO

Le présent document contient la note de calcul du projet définitif du pont d'accès à la centrale de ventilation de Clarea, qui est composé par un tablier en arc avec épaisseur variable entre 140cm et 80 cm en clé de la voûte, portée libre de 12.0m, et largeur totale de 4.80m. La dalle est en béton armé coulé en place et est saillie dans les murs des culées, qui ont une épaisseur de 140cm. Les fondations sont sur micropieux.

Il presente documento riporta la relazione di calcolo della progettazione definitiva del ponte di accesso alla Centrale di ventilazione di Clarea, costituito da un impalcato arcuato a spessore variabile tra 140 cm alle reni e 80 cm in chiave, di luce 12.0 m, per una larghezza totale di 4.80 m. La soletta è in c.a. gettato in opera ed è incastrata nei muri delle spalle, spessi 140 cm. Le fondazioni sono su micropali.

1. Introduzione

La presente relazione si riferisce alla progettazione definitiva del ponte in prossimità della Centrale Clarea relativo alla nuova linea Torino-Lione / Parte comune Italo-Francese/ Tratta in territorio italiano.

Il ponte Centrale Clarea è costituito da un impalcato arcuato a spessore variabile tra 140 cm alle reni e 80 cm in chiave, di luce 12.0 m, per una larghezza totale di 4.80 m. La soletta è in c.a. gettato in opera ed è incastrata nei muri delle spalle, spessi 140 cm. Le fondazioni sono su micropali.

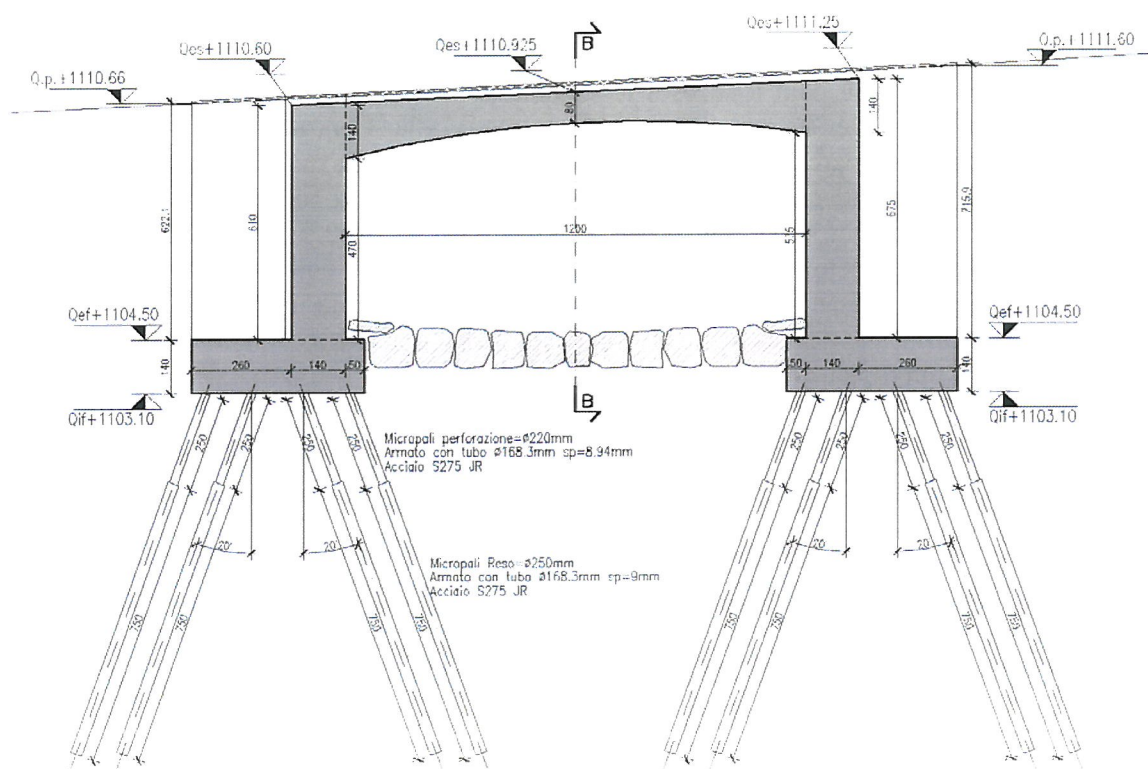


Figura 1 – Sezione longitudinale

Unità di misura impiegate

- lunghezza [m]
- forze [kN]
- angoli [rad]
- tensioni [N/mm²]

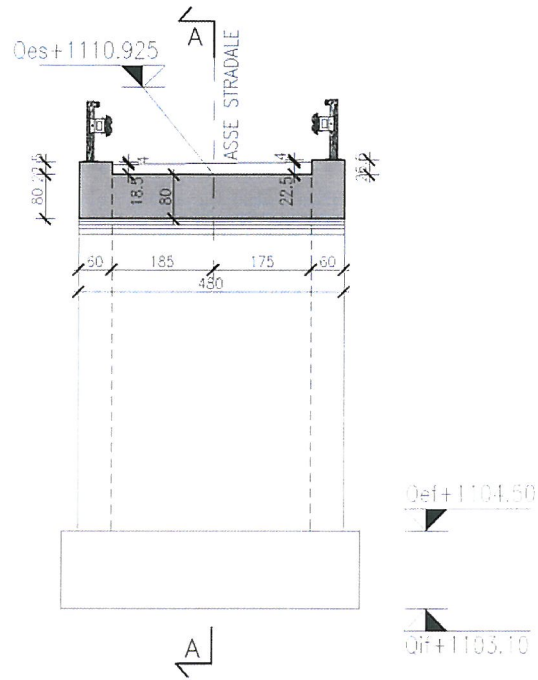


Figura 2 – Sezione trasversale

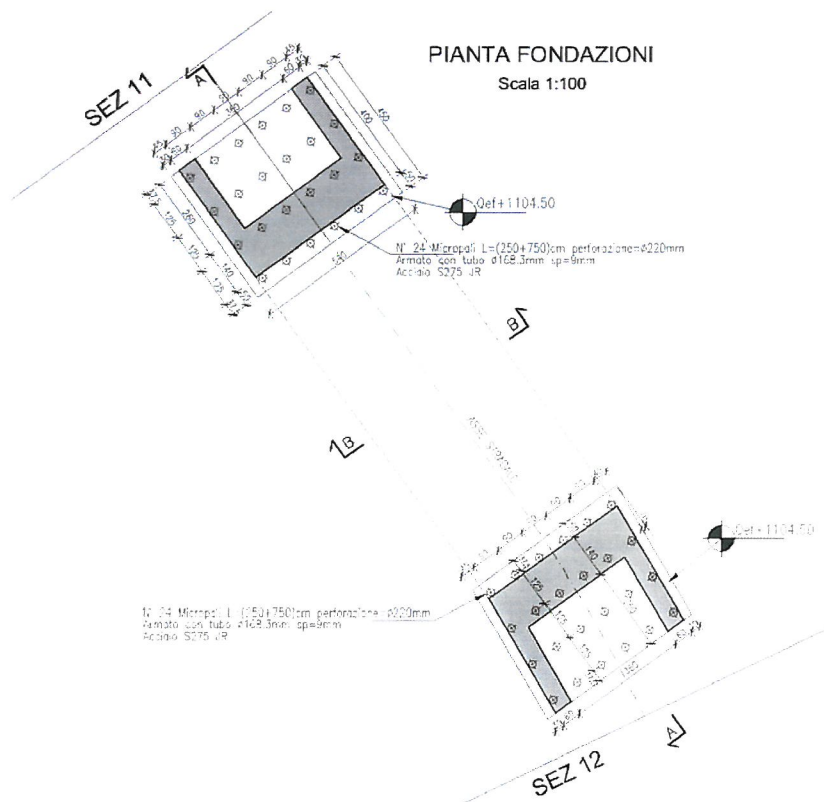


Figura 3 – Pianta fondazioni

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- **PD2_C30_1113_50-01-00_10-01** – Consegna 44 – Norme tecniche – Quadro Normativo.
- **PD2_C30_1114_50-01-00_10-02** – Consegna 44 – Norme tecniche – Quadro Normativo - Allegati.
- **RFI DTC INC PO SP IFS 001 A** - Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario
- **DM 14/01/08** - Norme tecniche per le costruzioni
- **Circolare n.617 del 02/02/2009** – Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14/01/08

Laddove la normativa vigente non fornisce indicazioni specifiche si è fatto riferimento alle disposizioni riportate dagli Eurocodici e dal Model Code 1990 CEB-FIP

- **Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture in calcestruzzo**
 - UNI EN 1992-1-1:2005 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
 - UNI EN 1992-2:2006 Parte 2: Ponti di calcestruzzo - Progettazione e dettagli costruttivi
- **Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio**
 - UNI EN 1993-1-1:2005 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
 - UNI EN 1993-1-5:2007 Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra
 - UNI EN 1993-1-8:2005 Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti
 - UNI EN 1993-1-9:2005 Parte 1-9: Fatica
 - UNI EN 1993-2:2007 Parte 2: Ponti di acciaio
- **Eurocodice 4 – Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo**
 - UNI EN 1994-1-1:2005 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
 - UNI EN 1994-2:2006 Parte 2: Regole generali e regole per i ponti
- **Model Code 1990 CEB-FIP**

3. MATERIALI

- **Calcestruzzo**

$$\nu = 0.20$$

$$\alpha = 1.0 \times 10^5 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

coefficiente di Poisson

coefficiente di dilatazione termica

- **Soletta impalcato, setti e fondazioni**

$$R_{ck} \geq 35.00 \text{ N/mm}^2 \quad \text{resistenza caratteristica cubica}$$

$$E_c = 32588.00 \text{ N/mm}^2 \quad \text{modulo elastico}$$

$$f_{ck} = 29.05 \text{ N/mm}^2 \quad \text{resistenza caratteristica cilindrica}$$

$$f_{cd} = 16.46 \text{ N/mm}^2 \quad \text{resistenza a compressione di calcolo}$$

$f_{ctm} =$	2.83 N/mm ²	resistenza a trazione caratteristica
$f_{ctk} =$	1.98 N/mm ²	resistenza a trazione caratteristica
$f_{ctd} =$	1.32 N/mm ²	resistenza a trazione di calcolo

- **Acciaio per c.a.**

B450C (ex Fe B 44 k)

$f_{tk} \geq 540.00$ N/mm² tensione caratteristica di snervamento

$f_{yk} = 450.00$ N/mm² tensione di snervamento di calcolo

$E_s = 200000.00$ N/mm² modulo elastico

$1.15 \leq (f_t / f_y)_k \leq 1.35$

f_y = singolo valore della tensione di snervamento rilevato sperimentalmente

f_t = singolo valore della tensione di rottura rilevato sperimentalmente

4. PARAMETRI GEOTECNICI

In base ai dati disponibili e coerentemente con le indicazioni della relazione geotecnica si assume cautelativamente:

Terreno di fondazione

$\gamma = 20$ kN/m³ peso di volume del terreno

$\varphi = 34^\circ$ angolo di attrito interno

Categoria C = depositi a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con $15 < N_{SPT\ 30} < 50$

Rilevati

$\gamma = 20$ kN/m³ peso di volume del terreno

$\varphi = 35^\circ$ angolo di attrito interno

5. PARAMETRI SISMICI

1) Classe d'uso e Periodo di riferimento

La vita nominale prevista è $V_N = 100$ anni, essendo l'opera in classe III, risulta un coefficiente d'uso $CU = 1.5$ ed un valore del periodo di riferimento di $V_R = 150$ anni.

2) Coefficienti sismici

I coefficienti sismici adottati sono quelli delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14/01/2008

Categoria suolo = C

Zona 3

Condizioni topografiche = T1

Latitudine: 45.145°

Longitudine: 6.958°

SPETTRI DI RISPOSTA ORIZZONTALI							
SLO		SLD		SLV		SLC	
C_C	1.689	C_C	1.659	C_C	1.606	C_C	1.589
a_g	0.067	a_g	0.084	a_g	0.184	a_g	0.215
S	1.500	S	1.500	S	1.422	S	1.372
F_O	2.433	F_O	2.444	F_O	2.514	F_O	2.540
T_B	0.133	T_B	0.138	T_B	0.148	T_B	0.151
T_C	0.400	T_C	0.415	T_C	0.443	T_C	0.453
T_D	1.870	T_D	1.938	T_D	2.337	T_D	2.462

Tabella 1 – parametri spettri di risposta in accelerazione orizzontale

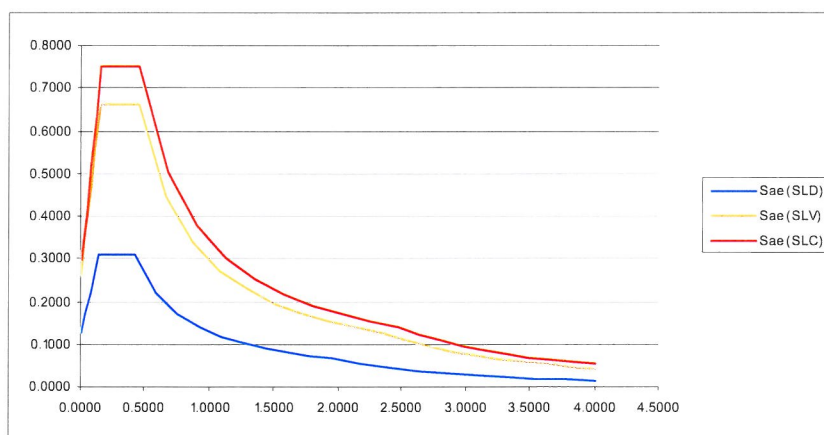


Figura 4 – Spettri di risposta in accelerazione orizzontale

SPETTRI DI RISPOSTA VERTICALI							
SLO		SLD		SLV		SLC	
a_g	0.067	a_g	0.084	a_g	0.184	a_g	0.215
S	1.000	S	1.000	S	1.000	S	1.000
F_V	0.853	F_V	0.959	F_V	1.456	F_V	1.592
T_B	0.050	T_B	0.050	T_B	0.050	T_B	0.050
T_C	0.150	T_C	0.150	T_C	0.150	T_C	0.150
T_D	1.000	T_D	1.000	T_D	1.000	T_D	1.000

Tabella 2 – parametri spettri di risposta in accelerazione verticale

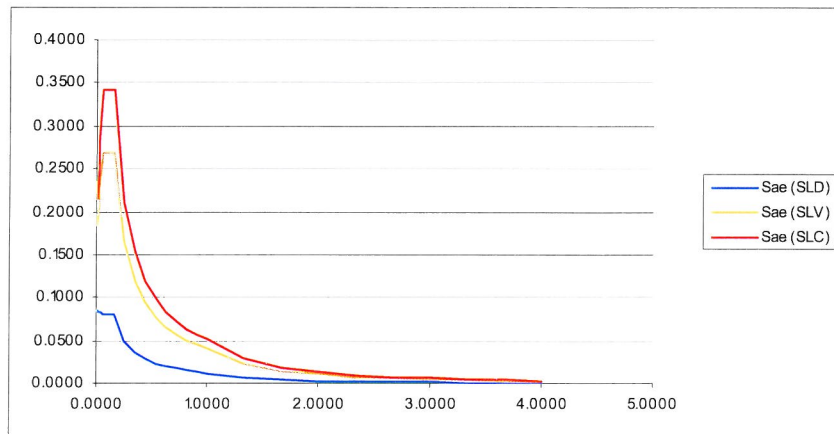


Figura 5 – Spettri di risposta in accelerazione verticale

3) Coefficiente di struttura

Il coefficiente di struttura è un dato di input definito dal progettista che stabilisce il livello di duttilità da dare alla struttura, e di conseguenza riduce lo spettro di progetto per il calcolo dell'azione sismica. La duttilità adottata viene poi garantita, in fase di verifica dell'elemento muro, applicando correttamente la sovrarresistenza richiesta dalla norma, il principio di gerarchia delle resistenze, e le disposizioni di armatura minima (confinamento del calcestruzzo) prescritte dal punto 7.9.6. DM 14/01/08.

$$\begin{aligned}
 I &= 1.4/2 + 5.35 + 1.4/2 = 6.75 \text{ m} && \text{interasse tra platea e soletta} \\
 L &= 6.75/2 = 3.38 \text{ m} && \text{distanza tra momento nullo e massimo} \\
 H &= 1.40 \text{ m} && \text{spessore muro} \\
 \alpha &= L/H = 3.38/1.4 = 2.41 < 3 \rightarrow \lambda = 0.897 \rightarrow q_{\max} = 3.5 \times \lambda = 3.14
 \end{aligned}$$

Il valore del coefficiente di struttura di progetto è $q=2.5 < q_{\max}$

6. CRITERI DI PROGETTAZIONE PER LE AZIONI SISMICHE

Sisma trasversale

Nell'analisi pseudostatica l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente data dalle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico. Le masse considerate sono quelle del cuneo di terreno spingente, del terreno di riempimento gravante sulla costruzione e un'aliquota del carico variabile sulla soletta.

A favore di sicurezza si considera nelle verifiche il peggiore tra i seguenti due criteri nella determinazione delle azioni sismiche:

Criterio 1

Per le strutture che si muovono solidariamente al terreno si considera l'accelerazione sismica di riferimento al suolo che vale:

$$S_{a\text{rif}} = a_g \times S = 0.184 \times 1.422 = 0.262g$$

Criterio 2

Per le strutture in grado di vibrare in maniera indipendente dal terreno l'accelerazione sismica massima sulle masse strutturali e sui variabili sismici, presa in corrispondenza del plafone dello spettro, è pari a :

$$S_{ad} = a_g \times S \times F_o/q = 0.184 \times 1.422 \times 2.514/2.5 = 0.263g$$

con tale azione si determinano le sollecitazioni nelle sezioni di cerniera plastica ipotizzate alla base dei muri nella sezione di attacco con la fondazione.

Al fine di determinare le sollecitazioni nelle restanti sezioni nonché le sollecitazioni di taglio nella sezione di cerniera plastica si usa il criterio di gerarchia delle resistenze che porta ad un incremento degli effetti sismici pari a $\gamma_{Rd} = 0.7 + 0.2 \times q$; tali sollecitazioni corrisponderebbero a quelle calcolate con una accelerazione pari a :

$$\gamma_{Rd} = 0.7 + 0.2 \times q = 0.7 + 0.2 \times 2.5 = 1.2$$

$$S_{ad} = 1.2 \times M_{Pl_Rd} / M_{S_Sd} \times 0.263g = M_{Pl_Rd} / M_{S_Sd} \times 0.316g$$

Con M_{Pl_Rd} : Momento plastico resistente nella sezione di cerniera plastica

M_{S_Sd} : Momento sismico agente nella sezione di cerniera plastica

Sisma verticale Z

Per quanto riguarda l'effetto sismico in direzione Z si fa riferimento al p.to 7.2.1. delle NT 2008 che richiede di tener conto di tale contributo solo per ponti che non ricadano in zona 3 e 4.

Azione sismica sulle fondazioni

In accordo con il p.to 7.11.5.3.2 delle NT 2008, per le fondazioni su pali che si muovono solidariamente con il terreno si devono considerare le azioni sismiche derivanti dall'accelerazione di ancoraggio dello spettro al suolo.

7. MODELLO A TELAIO

Le verifiche sono condotte allo stato limite ultimo per quanto riguarda le resistenze e agli stati limite di esercizio per quanto riguarda le verifiche a fessurazione.

7.1 Analisi strutturale

Per l'analisi strutturale si è scelto di adottare il metodo dell'analisi lineare elastica. Le azioni statiche e gli effetti sismici sono stati applicati ad un modello ad elementi finiti di tipo beam, rappresentante un telaio di larghezza pari a 1 metro nella zona di massimo carico.

Il telaio è stato incastrato nelle sezioni di spicco dei muri spalla.

La numerazione di nodi ed elementi è illustrata nelle figure seguenti, che non rispecchiano le proporzioni geometriche della sezione.

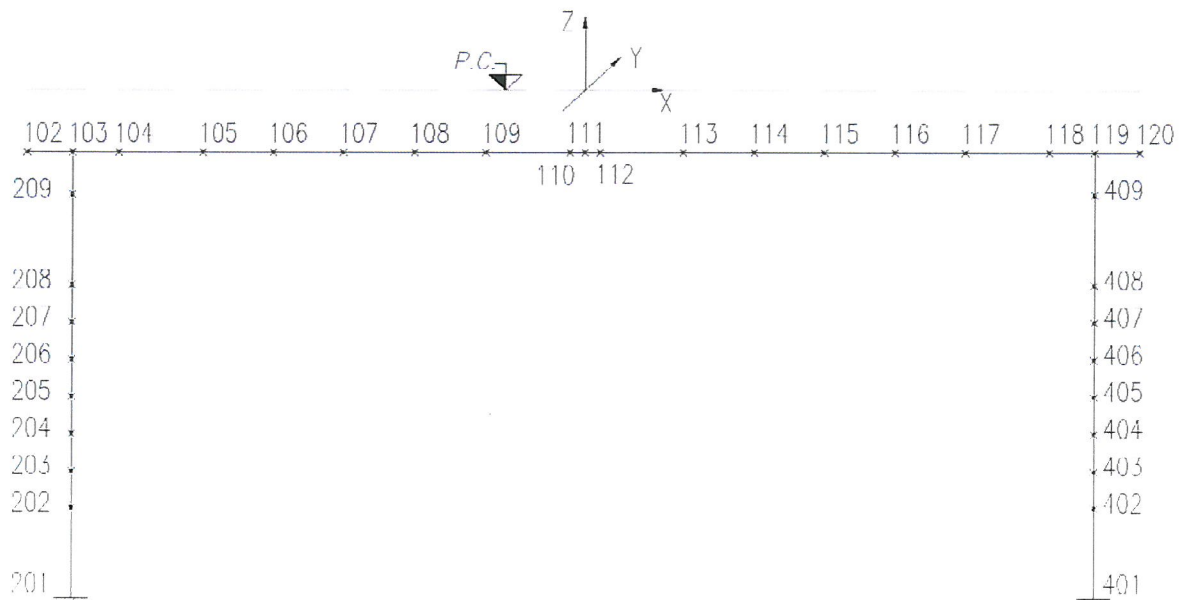


Figura 6 – Numerazione nodi modello

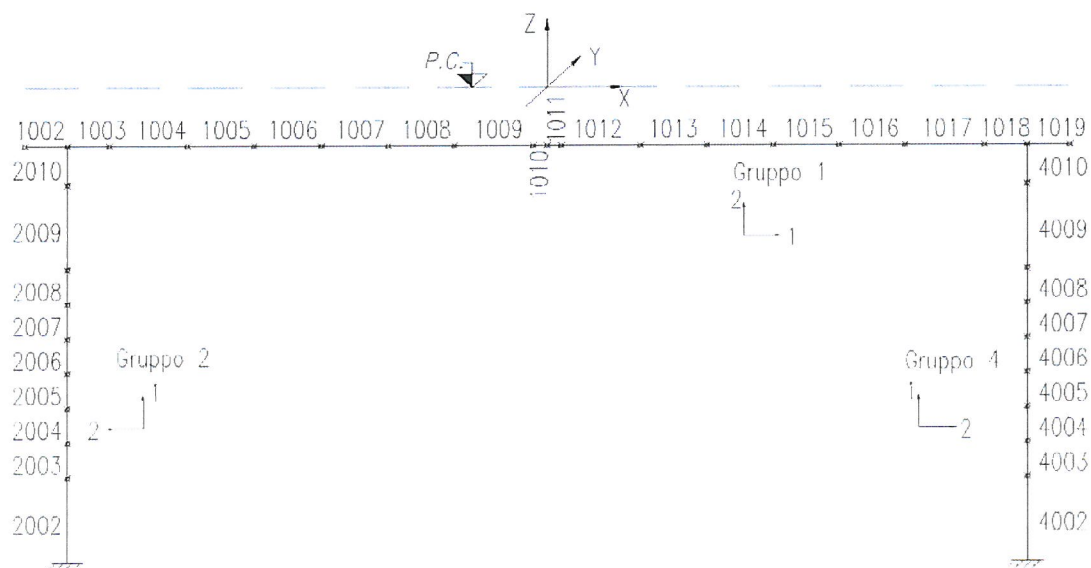


Figura 7 – Numerazione elementi modello

- GRUPPO 1) Soletta superiore
- GRUPPO 2) Setto sx
- GRUPPO 4) Setto dx

7.2 Carichi

Gli step di carico elementari considerati dal programma di verifica sono i seguenti:

- STEP 1) Peso proprio
- STEP 2) Permanenti
- STEP 3) Spinta terreno Lato Sx
- STEP 4) Spinta terreno Lato Dx
- STEP 5) Spinta terreno Lato Sx in presenza di falda
- STEP 6) Spinta terreno Lato Dx in presenza di falda
- STEP 7) Sottospinta idraulica
- STEP 8) Ritiro su soletta superiore
- STEP 9) Spinta dei variabili lato Sx
- STEP 10) Spinta dei variabili lato Dx
- STEP 11) Variabile stradale su soletta superiore Posizione 1
- STEP 12) Variabile stradale su soletta superiore Posizione 2
- STEP 13) ---
- STEP 14) ---
- STEP 15) Frenatura/avviamento su soletta superiore
- STEP 16) Effetto inerziale sisma Y
- STEP 17) Incremento di spinta terreno lato Sx
- STEP 18) Incremento di spinta terreno lato Dx
- STEP 19) ΔT su soletta superiore

STEP 20) Gradiente termico su soletta superiore

Gli step di carico 5)÷7), 13), 14) in questa analisi non sono presenti.

7.2.1 STEP 1 - Peso proprio

Si considera il peso specifico del c.a. $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

7.2.2 STEP 2 - Permanenti

Carichi su soletta superiore:

Pavimentazione stradale (10cm) $\gamma = 30 \text{ kN/m}^3$

Massetto (10cm) $\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$

Considerando una lunghezza unitaria di struttura scatolare si ottiene

$$q_{\text{tot}} = 0.1 \times 30 + 0.10 \times 24 = 5.4 \text{ kN/m}$$

7.2.3 STEP 3-4 - Spinta terreno statica

In condizioni statiche si è considerato il terreno agente rispettivamente sul muro SX e sul muro DX in condizioni di spinta a riposo.

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ peso di volume del riempimento

$\varphi = 35^\circ$ angolo di attrito

$K_o = 1 - \text{sen}\varphi = 0.4264$ spinta a riposo (muri senza spost. e/o rotazioni)

7.2.4 STEP 8 – Ritiro differenziale soletta

Si considera un'azione a carattere permanente per simulare il ritiro del calcestruzzo della soletta superiore, equivalente a un $\Delta T = -15 \text{ }^\circ\text{C}$, che, valutato con modulo elastico del calcestruzzo ridotto a 1/3, risulta pari a $-5 \text{ }^\circ\text{C}$.

7.2.5 STEP 9-10 - Spinta prodotta dal carico variabile sul terreno

Si è considerata la presenza del sovraccarico variabile sul terreno agente rispettivamente sul muro SX e sul muro DX in condizioni di spinta a riposo.

$q_{\text{var}} = 9 \text{ kN/m}^2$ carico variabile

$\sigma_{\text{var}} = 0.4264 \times 9 = 3.84 \text{ kN/m}^2$ spinta del carico variabile

7.2.6 STEP 11-12 - Variable stradale su soletta superiore

Si considera una stesa di variabile gravante sulla soletta superiore del telaio, con gli assi disposti in prossimità dei setti (step 11) ed in mezzzeria (step 12) in modo da massimizzare taglio e momento flettente.

SCHEMA DI CARICO 1

Carico concentrato $Q = 2 \times 300$ kN con un interasse di 1.2 m

Carico distribuito $q = 9$ kN/m²

Considerando una fetta di struttura di larghezza unitaria, si valuta la larghezza di diffusione del carico sulla soletta superiore:

$$B_{\text{trasm}} = 3.0 \text{ m}$$

$$B_{\text{long}} = 1.2 + 0.4 + 2 \times \left(\frac{1}{1} \times 0.1 + \frac{1}{2} \times 0.10 + 0.8 / 2 \right) = 2.7 \text{ m}$$

$q_{\text{distr}} = 9.0$ kN/m carico uniformemente distribuito

$$\Delta q_{\text{assi}} = 2 \times 300 / (3 \times 2.7) = 74.10 \text{ kN/m incremento carico assi}$$

7.2.7 STEP 15 – Frenatura/avviamento su soletta superiore

Si considera:

$$F_{\text{fren}} = 0.6 \times (2 \times 300) + 0.1 \times 9 \times 3 \times 14.8 = 400 \text{ kN}$$

$$q_{\text{fren}} = 400 / (14.8 \times 3) = 9.01 \text{ kN/m}$$

7.2.8 STEP 16 – Effetto inerziale sisma Y (parallelo all'asse stradale)

Effetto inerziale permanenti su soletta superiore : $5.4 \times 0.263 = 1.42$ kN/m

7.2.9 STEP 17-18 - Spinta sismica del terreno su piedritto Sx/Dx

$$\beta = 1.0$$

struttura priva di spostamento in testa

$$k_h = \beta \times a_g \times S = 1.0 \times 0.184 \times 1.422 = 0.262$$

coefficiente sismico orizzontale

Punto di applicazione: $h/2$ per muri che non traslano/ruotano intorno al piede

7.2.10 STEP 19-20 - Azioni termiche

$$\Delta T \text{ costante} = 15^\circ$$

Coefficiente $(1+\phi) = 3$ Riduzione per azioni di lungo periodo

$$\Delta T \text{ effettivo} = \pm 5^\circ \quad \text{Step 19}$$

$$\text{Gradiente di temperatura} = \pm 2.5^\circ \quad \text{Step 20}$$

8. COMBINAZIONI DI VERIFICA

Nelle formule contenute nel presente paragrafo si assumono le seguenti abbreviazioni :

G_1 : Peso proprio

G_2 : Permanenti portati compiutamente definiti

G_B : Ballast

Q : Azioni Variabili

E : Azioni indotte dal sisma

A_d : Azioni eccezionali

ed i seguenti valori per i coefficienti ψ

Azioni		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Gruppi di carico	gr1	0.80	0.80	0.00
	gr2	0.80	0.80	0.00
	gr3	0.80	0.80	0.00
	gr4	1.00	1.00	0.00
Vento	F_{wk}	0.60	0.50	0.00
Azioni termiche	T_k	0.60	0.60	0.50

Tabella 3 – coefficienti ψ

i gruppi di carico gr1÷gr4 sono definiti come :

TIPO DI CARICO Gruppo di carico	Azioni verticali		Azioni orizzontali			Commenti
	Carico verticale	Treno Scarico	Frenatura e Avviamento	Centrifuga	Serpeggio	
Gruppo 1	1.0		0.5 (0.0)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	Massima azione verticale e laterale
Gruppo 2		1.0	0.0	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	stabilità laterale
Gruppo 3	1.0 (0.5)		1.0	0.5 (0.0)	0.5 (0.0)	massima azione longitudinale
Gruppo 4	0.8		0.8	0.8	0.8	fessurazione singolo binario

Tabella 4 – gruppi di carico

COMBINAZIONE FONDAMENTALE (SLU)

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{GB} G_B + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \sum \gamma_{Qj} \psi_{0j} \times Q_{kj}$$

- γ_{G1} : Carichi permanenti strutturali - favorevoli 1.00
 - sfavorevoli 1.35
- γ_{G2} : Carichi permanenti non strutturali - favorevoli 1.00
 (compiutamente definiti) - sfavorevoli 1.35
- γ_B : Carichi indotti dal Ballast - favorevoli 1.00
 - sfavorevoli 1.50
- γ_Q : Carichi variabili da traffico - favorevoli 0.00
 - sfavorevoli 1.45
- γ_Q : Altri carichi variabili - favorevoli 0.00

- sfavorevoli 1.50

COMBINAZIONE SISMICA (SLU)

$$G_1 + G_2 + G_B + E + \sum \psi_{2j} \times Q_{ki}$$

$\psi_{2j} = 0.2$ per i carichi dovuti al transito dei convogli

COMBINAZIONE ECCEZIONALE (SLU)

$$G_1 + G_2 + G_B + A_d + \sum \psi_{2j} \times Q_{kj}$$

COMBINAZIONE CARATTERISTICA O RARA (SLE IRREVERSIBILI)

$$G_1 + G_2 + G_B + Q_{k1} + \sum \psi_{0j} \times Q_{kj}$$

COMBINAZIONE FREQUENTE (SLE REVERSIBILI)

$$G_1 + G_2 + G_B + \psi_{11} Q_{k1} + \sum \psi_{2j} \times Q_{kj}$$

COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE (SLE DI LUNGO TERMINE)

$$G_1 + G_2 + G_B + \sum \psi_{2j} \times Q_{kj}$$

8.1 Limiti di apertura fessura

I limiti di apertura fessure richiesti dalla norma in combinazione rara di fessurazione sono i seguenti:

$w_1 = 0.2$ mm (condizioni aggressive, permanente contatto col terreno, zone non ispezionabili)

$w_2 = 0.3$ mm (condizioni ambientali ordinarie)

8.2 Limiti tensionali

I limiti tensionali da norma sono i seguenti

$$\sigma_c < 0.55 f_{ck} \quad \text{CLS in combinazione caratteristica (rara)}$$

$$\sigma_c < 0.40 f_{ck} \quad \text{CLS in combinazione quasi permanente}$$

$$\sigma_a < 0.75 f_{yk} \quad \text{ACCIAIO in combinazione caratteristica (rara)}$$

Le verifiche di esercizio in combinazione quasi-permanente sono state omesse in quanto non dimensionanti.

8.3 Criteri di verifica allo stato limite ultimo sismico

Le sollecitazioni sismiche utilizzate per la verifica delle sezioni tengono conto del criterio di gerarchia delle resistenze previsto dalla normativa.

Considerando indicativamente un rapporto tra momento resistente alla base dei setti e momento sismico sollecitante pari a $M_{Pl_Rd}/M_{S_Sd} = 1.1$, per il criterio di gerarchia delle

resistenze si considerano i seguenti incrementi delle sollecitazioni taglianti e flettenti dovute all'effetto inerziale e all'incremento di spinta sismico del terreno.

incremento delle sollecitazioni

$$1.2 \times M_{Pl_Rd} / M_{S_Sd} = 1.32$$

Con M_{Pl_Rd} : Momento plastico resistente nella sezione di cerniera plastica
 M_{S_Sd} : Momento sismico agente nella sezione di cerniera plastica

9. Verifica dei principali elementi strutturali

9.1 Soletta superiore

ELEMENTO 1003.1

INVILUPPO SOLLECITAZIONI DIMENSIONANTI

Inviluppo	N	V	M	Coefficienti di combinazione
Rara M-	-325.7	-371.9	-1097.7	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+1.00s8+0.75s9+0.75s13+0.75s14-1.00s19+1.00s20
Fessurazione M-	-315.9	-331.6	-1004.7	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+0.75s10+0.75s12+1.00s19-1.00s20
SLU Statico M-	-432.5	-510.4	-1504.2	1.35s1+1.50s2+1.00s3+1.50s4+1.35s10+1.35s12+0.72s19-0.72s20
SLU Statico V-	-347.3	-626.1	-1192.6	1.35s1+1.50s2+1.00s3+1.50s4+1.35s10+1.35s11+0.72s19-0.72s20

DATI SEZIONE

Rck	35	N/mm ²		As [cm ²]	ϕ_{eq} [mm]	c+ ϕ /2[cm]
B	100	cm	Lembo Inferiore	46.3	21.0	5.1
H	140	cm	Lembo Superiore	46.3	21.0	5.1
			Staffe a taglio	17.1	[cm ² /m]	

VERIFICHE AGLI S.L.E. : TENSIONALE/FESSURAZIONE

	X	σ_{Acc}	σ_{Cls}	$\sigma_{Acc Lim}$	$\sigma_{Cls Lim}$				
Rara M-	38.4	157.8	-4.2	337.5	-11.62				
Fessurazione M-	X	σ_s	σ_{sr}	K_2	ρ_r	S_{rm}	ϵ_{sm}	W_k	$W_k Lim$
	38.8	142.8	184.4	0.938	0.0366	157.5	0.000428	0.115	0.200

VERIFICHE AGLI S.L.U. : PRESSO/TENSO FLESSIONE

	d	μ_{sd}	ω	v	$A_{s, nec}$	$A_{s, min}$
SLU Statico M-	135.0	0.0595	0.0631	-0.0188	25.2	42.0

VERIFICHE AGLI S.L.U. : TAGLIO

	d	θ	Vrd1	V_{Rsd}	V_{Rcd}	V_{Rd}
SLU Statico V-	135.0	45	532.8	813.2	5073.7	813.2

ELEMENTO 1010.2

INVILUPPO SOLLECITAZIONI DIMENSIONANTI

Inviluppo	N	V	M	Coefficienti di combinazione
Rara M+	-215.0	0.0	512.4	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+0.75s9+0.75s10+1.00s19-1.00s20
Fessurazione M+	-160.8	0.0	488.8	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+1.00s8+0.75s12+0.75s13+0.75s14-1.00s19+1.00s20
SLU Statico M+	-286.4	0.0	684.8	1.35s1+1.50s2+1.00s3+1.00s4+1.20s8+1.35s12+1.35s13+1.35s14-0.72s19+0.72s20
SLU Statico V+	-278.0	23.6	285.1	1.00s1+1.00s2+1.50s3+1.00s4+1.35s9+1.35s11+1.35s13+1.35s14+0.72s19+0.72s20

DATI SEZIONE

Rck	35	N/mm ²		As [cm ²]	ϕ_{eq} [mm]	c+ ϕ /2[cm]
B	100	cm	Lembo Inferiore	33.9	18.0	4.9
H	80	cm	Lembo Superiore	25.3	22.0	5.1
			Staffe a taglio	17.1	[cm ² /m]	

VERIFICHE AGLI S.L.E. : TENSIONALE/FESSURAZIONE

	X	σ_{Acc}	σ_{Cls}	$\sigma_{Acc Lim}$	$\sigma_{Cls Lim}$				
Rara M+	23.6	192.5	-5.9	337.5	-11.62				
Fessurazione M+	X	σ_s	σ_{sr}	K_2	ρ_r	S_{rm}	ϵ_{sm}	W_k	$W_k Lim$
	23.0	189.4	155.0	0.893	0.0276	166.2	0.000630	0.178	0.200

VERIFICHE AGLI S.L.U. : PRESSO/TENSO FLESSIONE

	d	μ_{sd}	ω	v	$A_{s, nec}$	$A_{s, min}$
SLU Statico M+	75.1	0.0846	0.0917	-0.0217	22.1	23.4

VERIFICHE AGLI S.L.U. : TAGLIO

	d	θ	Vrd1	V_{Rsd}	V_{Rcd}	V_{Rd}
SLU Statico V+	75.1	45	361.2	452.6	2840.3	452.6

9.2 Muri

ELEMENTO 2002.2

INVILUPPO SOLLECITAZIONI DIMENSIONANTI

Inviluppo	N	V	M	Coefficienti di combinazione
Rara M+	-547.1	-113.4	456.4	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+1.00s8+0.75s9-1.00s19+1.00s20
Fessurazione M-	-425.3	150.1	-428.8	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+1.00s8+0.75s9-1.00s19+1.00s20
SLU Sismico N+	-394.4	518.3	-1047.6	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+1.00s8+1.00s16+1.00s17-0.50s19+0.50s20
SLU Sismico V+	-394.4	518.3	-1047.6	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+1.00s8+1.00s16+1.00s17-0.50s19+0.50s20

DATI SEZIONE

Rck	35	N/mm ²	As [cm ²]	φ _{eq} [mm]	c+φ/2 [cm]	
B	100	cm	Lembo Inferiore	37.9	19.0	5.0
H	140	cm	Lembo Superiore	33.9	18.0	4.9
			Staffe a taglio	17.1	[cm ² /m]	

VERIFICHE AGLI S.L.E. : TENSIONALE/FESSURAZIONE

	X	σ _{Acc}	σ _{ClS}	σ _{Acc Lim}	σ _{ClS Lim}					
Rara M+	59.4	38.5	-2.0	337.5	-11.62					
	X	σ _s	σ _{sr}	K ₂	ρ _r	S _{rm}	ε _{sm}	W _k	W _{k Lim}	
Fessurazione M-	50.8	47.8	227.6	0.931	0.0276	171.3	0.000143	0.042	0.200	

VERIFICHE AGLI S.L.U. : PRESSO/TENSO FLESSIONE

	d	μ _{sd}	ω	v	A _{s, nec}	A _{s, min}
SLU Sismico N+	135.1	0.0434	0.0453	-0.0171	16.0	27.0

VERIFICHE AGLI S.L.U. : TAGLIO

	d	θ	V _{rd1}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	V _{Rd}
SLU Sismico V+	135.1	45	492.2	814.1	5089.6	814.1

ELEMENTO 2010.2

INVILUPPO SOLLECITAZIONI DIMENSIONANTI

Inviluppo	N	V	M	Coefficienti di combinazione
Rara M-	-400.2	-318.2	-862.6	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+1.00s8+0.75s9+0.75s13+0.75s14-1.00s19+1.00s20
Fessurazione M-	-359.9	-308.4	-776.5	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+0.75s10+0.75s12+1.00s19-1.00s20
SLU Statico M-	-549.1	-425.1	-1190.8	1.35s1+1.50s2+1.00s3+1.50s4+1.35s10+1.35s12+0.72s19-0.72s20
SLU Statico V+	-238.8	-40.1	-286.3	1.00s1+1.00s2+1.00s3+1.00s4+1.20s8+1.01s13+1.01s14-1.20s19+1.20s20

DATI SEZIONE

Rck	35	N/mm ²	As [cm ²]	φ _{eq} [mm]	c+φ/2 [cm]	
B	100	cm	Lembo Inferiore	37.9	19.0	5.0
H	140	cm	Lembo Superiore	33.9	18.0	4.9
			Staffe a taglio	17.1	[cm ² /m]	

VERIFICHE AGLI S.L.E. : TENSIONALE/FESSURAZIONE

	X	σ _{Acc}	σ _{ClS}	σ _{Acc Lim}	σ _{ClS Lim}					
Rara M-	37.5	148.9	-3.8	337.5	-11.62					
	X	σ _s	σ _{sr}	K ₂	ρ _r	S _{rm}	ε _{sm}	W _k	W _{k Lim}	
Fessurazione M-	37.5	134.1	232.1	0.940	0.0276	172.4	0.000402	0.118	0.200	

VERIFICHE AGLI S.L.U. : PRESSO/TENSO FLESSIONE

	d	μ _{sd}	ω	v	A _{s, nec}	A _{s, min}
SLU Statico M-	135.1	0.0515	0.0542	-0.0238	17.3	27.0

VERIFICHE AGLI S.L.U. : TAGLIO

	d	θ	V _{rd1}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	V _{Rd}
SLU Statico V+	135.1	45	469.7	814.1	5055.8	814.1

10. CARICHI IN FONDAZIONE

La seguente tabella riporta le azioni trasmesse dall'impalcato alla spalla in corrispondenza della sezione di spiccato setto, riferite allo spigolo anteriore della platea.

SPALLA	PUNTO APPLICAZIONE			AZIONI SULLA FONDAZIONE			
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	My* rib [kNm]
Combinazione							
RARA	1.20	0.50	1.40	113.4	0.0	-547.11	456.43
RARA	1.20	0.50	1.40	-150.1	0.0	-425	-429
SLU STAT	1.20	0.50	1.40	-241.6	0.0	-421.8	-560.7
SLU STAT	1.20	0.50	1.40	144.7	0.0	-917.6	461.9
SLU STAT	1.20	0.50	1.40	213.4	0.0	-747	698
SLU STAT	1.20	0.50	1.40	-262.6	0.0	-422	-662
SLU SIS	1.20	0.50	1.40	-518.32	0.0	-394	-1292
SLU SIS	1.20	0.50	1.40	303.3	0	-458	726

Di seguito si riportano le sollecitazioni ad intradosso platea di fondazione per i singoli carichi agenti, nonché le combinazioni di verifica.

COMBINAZIONI	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx* [kNm]	Mx* stab [kNm]	Mx* rib [kNm]	My* [kNm]	My* stab [kNm]	My* rib [kNm]
Spalla									
PESO PROPRIO SPALLA	0	0	-158	-79	-79	0	354	354	0
PESO TERRENO	0	0	-351	-176	-176	0	1123	1123	0
PESO SOVRACCARICO STATICO	0	0	-23	-12	-12	0	75	75	0
RARA	113	0	-547	-274	-274	0	1113	657	456
RARA	-150	0	-425	-213	-213	0	82	510	-429
SLU STAT	-242	0	-422	-211	-211	0	-55	506	-561
SLU STAT	145	0	-918	-459	-459	0	1563	1101	462
SLU STAT	213	0	-747	-374	-374	0	1595	897	698
SLU STAT	-263	0	-422	-211	-211	0	-155	507	-662
SLU SIS	-518	0	-394	-197	-197	0	-819	473	-1292
SLU SIS	303	0	-458	-229	-229	0	1276	549	726

La sollecitazione del sisma longitudinale è complessiva ed include oltre all'effetto sismico della massa dell'impalcato, anche quello della massa della spalla e l'incremento di spinta del terreno da norma.

I momenti My* Mx* sono calcolati rispetto al filo anteriore e laterale della platea

Pont central Clarea – Note de calcul / Ponte centrale Clarea – Relazione di calcolo

COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE Spalla	RARA		RARA		STAT		STAT		STAT		STAT		SIS		SIS	
	n.1	n.2	n.3	n.4	n.5	n.6	n.7	n.8	n.9	n.10	n.11	n.12	n.13	n.14	n.15	n.16
PESO PROPRIO SPALLA	1.0	1.00	1.0	1.00	1.0	1.35	1.0	1.35	1.0	1.4	1.0	1.4	1.0	1.00	1.0	1.00
PESO TERRENO	1.0	1.00	1.0	1.00	1.0	1.35	1.0	1.35	1.0	1.4	1.0	1.4	1.0	1.00	1.0	1.00
PESO SOVRACCARICO STATICO	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	1.35	0.0	1.35	0.0	1.4	0.0	1.4	0.0	1.00	0.0	1.00
RARA	1.0	1.0														
RARA			1.0	1.0												
SLU STAT					1.0	1.0										
SLU STAT							1.0	1.0								
SLU STAT									1.0	1.0						
SLU STAT											1.0	1.0				
SLU SIS													1.0	1.0		
SLU SIS															1.00	1.00

Di seguito sono riportate le azioni ad intradosso fondazione per le verifiche di capacità portante dei pali. Il momento Myg* è calcolato rispetto al baricentro della platea.

Il sistema di riferimento ha l'asse X secondo l'asse longitudinale del viadotto, l'asse Z rivolto verso l'alto ed infine l'asse Y trasversale a completare la terna destrorsa.

SPALLA Combinazione	Fx (kN)	Fz (kN)	Myg* (kNm)
COMB.rara - n°1	-113	-1056	-215
COMB.rara - n°2	-113	-1079	-238
COMB.rara - n°3	150	-934	542
COMB.rara - n°4	150	-957	520
COMB.SLU stat - n°1	242	-930	670
COMB.SLU stat - n°2	242	-1140	523
COMB.SLU stat - n°3	-145	-1426	168
COMB.SLU stat - n°4	-145	-1636	21
COMB.SLU stat - n°5	-213	-1256	-246
COMB.SLU stat - n°6	-213	-1466	-393
COMB.SLU stat - n°7	263	-931	772
COMB.SLU stat - n°8	263	-1140	625
COMB.SLU sis - n°1	518	-903	1373
COMB.SLU sis - n°2	518	-926	1351
COMB.SLU sis - n°3	-303	-966	-579
COMB.SLU sis - n°4	-303	-990	-601

11. Verifiche dei micropali

Nel caso di micropali il carico limite dipende in modo marcato dalle modalità esecutive e pertanto è necessario ricorrere a valutazioni di tipo empirico. In particolare si è scelto di fare riferimento alle raccomandazioni di Bustamante e Doix (1985) nelle quali si richiede come parametro caratterizzante del terreno la pressione limite p_{lim} determinata con i risultati di prove penetrometriche.

Nel caso specifico di micropalo installato in terreno sabbioso si ipotizza la seguente relazione tra il diametro della zona iniettata d_{in} e quello di perforazione d_{perf} :

$$d_{in} = 1,15 \times d_{perf} = 1,15 \times 220 = 253 \text{ mm.}$$

Il valore della pressione limite può essere correlato ai risultati delle prove SPT tramite la relazione

$$p_{lim} = p_a \times N_{SPT} / 2 = 2.534 \text{ MPa} \quad (N_{SPT} = 50)$$

in cui p_a è la pressione atmosferica di riferimento.

Il carico limite viene valutato come sommatoria sui singoli tratti della tensione tangenziale moltiplicata per la superficie laterale del tratto medesimo. Tale sommatoria è estesa solo al tratto iniettato e nel computo viene trascurato il contributo della resistenza di punta.

Il valore limite della tensione tangenziale lungo il tratto iniettato può essere assunta pari mediamente a:

$$f_s \approx 1/10 p_{lim} = 0.2534 \text{ MPa} \quad (\text{aderenza tra bulbo e terreno})$$

Il carico limite vale:

$$Q_{lim} = \pi \times d_{in} \times L_{bulbo} \times f_s = \pi \times 253 \times 7500 \times 0.2534 / 10^3 \approx 1510.6 \text{ kN}$$

avendo considerato, a favore di stabilità, non reagenti i primi 2.5 m di palo.

Per definire i valori della portata laterale la norma indica i seguenti coefficienti:

$\xi = 1.7$ permette di determinare la resistenza caratteristica del palo R_k a partire da relazioni empiriche che utilizzano il risultato delle prove penetrometriche in sito N_{SPT} ;

$\gamma_s = 1/1.45$ permette di passare dal valore caratteristico R_k della resistenza al valore di calcolo R_d per la portata laterale, rispettivamente nelle combinazioni A1 e A2.

La portata laterale vale:

$$Q_{s(A1)} = Q_{lim} / 1.7 \times 1 \approx 888.6 \text{ kN} \quad \text{nelle combinazioni STR - A1}$$

$$Q_{s(A2)} = Q_{lim} / 1.7 \times 1.45 \approx 612.8 \text{ kN} \quad \text{nelle combinazioni GEO - A2}$$

Le azioni della spalla vengono trasmesse ad una palificata costituita da 24 micropali $\phi 220$ lunghi 10m, di cui 7.5 m sbulbati, armati con un tubo $\phi 168.3$ s=9mm . La tabella seguente riporta le azioni calcolate in testa ai pali nell'ipotesi di fondazione rigida. I pali sono disposti a cavalletto con un'inclinazione di 20° rispetto ala verticale in modo da riprendere anche le azioni orizzontali.

coppie di pali inclinati **2**
 ALFA **20** ° interasse trasversale **0.9** m

PILA-SPALLA FISSA	Fx	Fz	Myg	Pmax	Pmin	ΔP_{max}	P + ΔP	P - ΔP
Comb	(kN)	(kN)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
COMB.rara - n°1	-113	-1056	-215	-316	-212	83	-359	-116
COMB.rara - n°2	-113	-1079	-238	-327	-213	83	-369	-117
COMB.rara - n°3	150	-934	542	-364	-103	110	-426	6
COMB.rara - n°4	150	-957	520	-364	-115	110	-426	-4
COMB.SLU stat - n°1	242	-930	670	-393	-72	177	-513	94
COMB.SLU stat - n°2	242	-1140	523	-411	-159	177	-528	16
COMB.SLU stat - n°3	-145	-1426	168	-397	-316	106	-452	-189
COMB.SLU stat - n°4	-145	-1636	21	-414	-404	106	-468	-268
COMB.SLU stat - n°5	-145	-1426	168	-397	-316	106	-452	-189
COMB.SLU stat - n°6	-145	-1636	21	-414	-404	106	-468	-268
COMB.SLU stat - n°7	263	-931	772	-418	-47	192	-549	130
COMB.SLU stat - n°8	263	-1140	625	-435	-135	192	-564	51
COMB.SLU sis - n°1	518	-903	1373	-555	104	379	-841	434
COMB.SLU sis - n°2	518	-926	1351	-556	93	379	-841	424
COMB.SLU sis - n°3	-303	-966	-579	-381	-103	222	-542	107
COMB.SLU sis - n°4	-303	-990	-601	-392	-103	222	-552	107

Si riportano di seguito i risultati della verifica più gravosa in combinazione di tipo A1 e A2.

Combinazioni di tipo STR (A1):

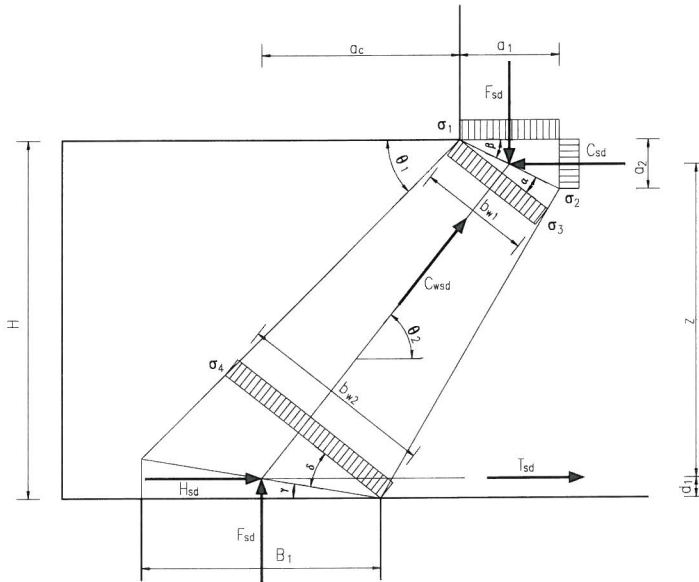
$$P+\Delta P_{SLU_{sis}} = 841 \text{ kN} < Q_{s(A1)} = 888.6 \text{ kN}$$

Combinazioni di tipo GEO (A2):

$$P+\Delta P_{rara} = 426 \text{ kN} < Q_{s(A2)} = 612.8 \text{ kN}$$

12. Verifiche della platea

Si considerano le massime reazioni dei micropali posteriori ed anteriori e si verifica l'introduzione delle forze attraverso un meccanismo a mensola tozza.



Per i micropali posteriori dell'ultima fila si considera il carico di due micropali che entra in corrispondenza del muro laterale. Essendo il micropalo in trazione si dovrà considerare un'adeguata armatura di appensione per riportare lo sforzo alle armature superiori tese delle platea.

$$P_{SLU_{max}} = 2 \times 434 = 868 \text{ kN}$$

Per i micropali anteriori l'azione è di compressione ed entra direttamente nel muro frontale.

VERIFICHE A SLU	Palo	H	B1	F _{sd-SLU}	H _{x sd-SLU}	H _{y sd-SLU}	a _c	θ ₁	θ ₂	a ₁	σ _{1 max}	σ _{2 max}	σ _{3 max}	σ _{4 max}	A _{sX}	A _{sY}	σ _{sX max}	σ _{sY max}
POSIZIONE	-	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
n° 2 pali posteriori	Pp	1.4	0.25	868	0	0	900	50.5	50.8	250	8.57	13.64	10.06	9.47	2945	982	240.03	0.00
n° 1 palo anteriore	Pa	1.4	0.25	841	0	0	125	78.6	80.2	200	10.38	13.64	10.45	7.73	2945	982	49.07	0.00

VERIFICHE A SLE	Palo	F _{sd-SLE}	H _{x sd-SLE}	H _{y sd-SLE}	a ₁	A _{sX}	σ _{sX}	σ _{srX}	ε _{sm}	S _{sm}	w _{kX}	A _{sY}	σ _{sY}	σ _{srY}	ε _{sm}	S _{sm}	w _{kY}
POSIZIONE	-	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	-	[mm]	[mm]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	-	[mm]	[mm]
n° 2 pali posteriori	Pp	579	0	0	250	2945	157.26	90.85	0.00066	132.23	0.147	982	0.00	0.00	0	0.00	0
n° 1 palo anteriore	Pa	561	0	0	350	2945	43.57	90.85	0.00000	132.23	0.000	982	0.00	0.00	0	0.00	0

13. Input del modello di calcolo

CARICHI SUGLI ELEMENTI

distrib lcas=02 ele= 1002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1011 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1012 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1013 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1014 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1015 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1016 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1017 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1018 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=02 ele= 1019 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -5.40000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -5.40000
distrib lcas=03 ele= 2001 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 62.6843 fya= 0 fza= 0 fxb= 59.2729 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=03 ele= 2002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 59.2729 fya= 0 fza= 0 fxb= 50.9150 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=03 ele= 2003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 50.9150 fya= 0 fza= 0 fxb= 46.0964 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=03 ele= 2004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 46.0964 fya= 0 fza= 0 fxb= 41.2778 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=03 ele= 2005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 41.2778 fya= 0 fza= 0 fxb= 36.4592 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=03 ele= 2006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 36.4592 fya= 0 fza= 0 fxb= 31.6406 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=03 ele= 2007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 31.6406 fya= 0 fza= 0 fxb= 26.8220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=03 ele= 2008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 26.8220 fya= 0 fza= 0 fxb= 22.0035 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=03 ele= 2009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 22.0035 fya= 0 fza= 0 fxb= 13.6456 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=03 ele= 2010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 13.6456 fya= 0 fza= 0 fxb= 7.67560 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4001 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -62.6843 fya= 0 fza= 0 fxb= -59.2729 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -59.2729 fya= 0 fza= 0 fxb= -50.9150 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -50.9150 fya= 0 fza= 0 fxb= -46.0964 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -46.0964 fya= 0 fza= 0 fxb= -41.2778 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -41.2778 fya= 0 fza= 0 fxb= -36.4592 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -36.4592 fya= 0 fza= 0 fxb= -31.6406 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -31.6406 fya= 0 fza= 0 fxb= -26.8220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -26.8220 fya= 0 fza= 0 fxb= -22.0035 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -22.0035 fya= 0 fza= 0 fxb= -13.6456 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=04 ele= 4010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -13.6456 fya= 0 fza= 0 fxb= -7.67560 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=05 ele= 2001 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 62.6843 fya= 0 fza= 0 fxb= 59.2729 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=05 ele= 2002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 59.2729 fya= 0 fza= 0 fxb= 50.9150 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=05 ele= 2003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 50.9150 fya= 0 fza= 0 fxb= 46.0964 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=05 ele= 2004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 46.0964 fya= 0 fza= 0 fxb= 41.2778 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=05 ele= 2005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 41.2778 fya= 0 fza= 0 fxb= 36.4592 fyb= 0 fzb= 0

Pont central Clarea – Note de calcul / Ponte centrale Clarea – Relazione di calcolo

distrib lcas=05 ele= 2006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 36.4592 fya= 0 fza= 0 fxb= 31.6406 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=05 ele= 2007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 31.6406 fya= 0 fza= 0 fxb= 26.8220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=05 ele= 2008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 26.8220 fya= 0 fza= 0 fxb= 22.0035 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=05 ele= 2009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 22.0035 fya= 0 fza= 0 fxb= 13.6456 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=05 ele= 2010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 13.6456 fya= 0 fza= 0 fxb= 7.67560 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4001 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -62.6843 fya= 0 fza= 0 fxb= -59.2729 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -59.2729 fya= 0 fza= 0 fxb= -50.9150 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -50.9150 fya= 0 fza= 0 fxb= -46.0964 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -46.0964 fya= 0 fza= 0 fxb= -41.2778 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -41.2778 fya= 0 fza= 0 fxb= -36.4592 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -36.4592 fya= 0 fza= 0 fxb= -31.6406 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -31.6406 fya= 0 fza= 0 fxb= -26.8220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -26.8220 fya= 0 fza= 0 fxb= -22.0035 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -22.0035 fya= 0 fza= 0 fxb= -13.6456 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=06 ele= 4010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -13.6456 fya= 0 fza= 0 fxb= -7.67560 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=08 ele= 1002 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1003 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1004 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1005 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1006 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1007 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1008 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1009 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1010 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1011 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1012 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1013 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1014 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1015 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1016 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1017 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1018 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=08 ele= 1019 type=temp ta= -5.00000 tb= -5.00000 gtp2a= 0.00000 gtp2b= 0.00000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=09 ele= 2001 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=09 ele= 2002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=09 ele= 2003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=09 ele= 2004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=09 ele= 2005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=09 ele= 2006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=09 ele= 2007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=09 ele= 2008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=09 ele= 2009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=09 ele= 2010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= 3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=10 ele= 4001 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=10 ele= 4002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=10 ele= 4003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=10 ele= 4004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0

Pont central Clarea – Note de calcul / Ponte centrale Clarea – Relazione di calcolo

distrib lcas=10 ele= 4005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=10 ele= 4006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=10 ele= 4007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=10 ele= 4008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=10 ele= 4009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=10 ele= 4010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= -3.83780 fya= 0 fza= 0 fxb= -3.83780 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=11 ele= 1002 type=dist-g da= 0.700000 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1002 type=dist-g da= 0.700000 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=11 ele= 1003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=11 ele= 1003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=11 ele= 1004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=11 ele= 1005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1006 type=dist-g da= 0 db= 0.213000 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=11 ele= 1006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1011 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1012 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1013 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1014 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1015 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1016 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1017 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1018 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=11 ele= 1019 type=dist-g da= 0 db= 0.190735E-05 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00001 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00001
distrib lcas=12 ele= 1002 type=dist-g da= 0.700000 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1008 type=dist-g da= 0.688000 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=12 ele= 1008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=12 ele= 1009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=12 ele= 1010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1011 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=12 ele= 1011 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1012 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=12 ele= 1012 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1013 type=dist-g da= 0 db= 0.400000 fxa= 0 fya= 0 fza= -74.0740 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -74.0740
distrib lcas=12 ele= 1013 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000

distrib lcas=12 ele= 1014 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1015 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1016 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1017 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1018 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00000 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00000
distrib lcas=12 ele= 1019 type=dist-g da= 0 db= 0.190735E-05 fxa= 0 fya= 0 fza= -9.00001 fxb= 0 fyb= 0 fzb= -9.00001
distrib lcas=15 ele= 1002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1011 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1012 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1013 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1014 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1015 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1016 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1017 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1018 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=15 ele= 1019 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 9.00810 fya= 0 fza= 0 fxb= 9.00810 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1006 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1007 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1008 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1009 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1010 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1011 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1012 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1013 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1014 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1015 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1016 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1017 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1018 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=16 ele= 1019 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 1.42220 fya= 0 fza= 0 fxb= 1.42220 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=17 ele= 2001 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 40.5988 fya= 0 fza= 0 fxb= 40.5988 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=17 ele= 2002 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 40.5988 fya= 0 fza= 0 fxb= 40.5988 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=17 ele= 2003 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 40.5988 fya= 0 fza= 0 fxb= 40.5988 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=17 ele= 2004 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 40.5988 fya= 0 fza= 0 fxb= 40.5988 fyb= 0 fzb= 0
distrib lcas=17 ele= 2005 type=dist-g da= 0 db= 0 fxa= 40.5988 fya= 0 fza= 0 fxb= 40.5988 fyb= 0 fzb= 0

Pont central Clarea – Note de calcul / Ponte centrale Clarea – Relazione di calcolo

distrib lcas=20 ele= 1016 type=temp ta= 0.00000 tb= 0.00000 gtp2a= 3.57000 gtp2b= 3.57000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=20 ele= 1017 type=temp ta= 0.00000 tb= 0.00000 gtp2a= 3.57000 gtp2b= 3.57000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=20 ele= 1018 type=temp ta= 0.00000 tb= 0.00000 gtp2a= 3.57000 gtp2b= 3.57000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000
distrib lcas=20 ele= 1019 type=temp ta= 0.00000 tb= 0.00000 gtp2a= 3.57000 gtp2b= 3.57000 gtp3a= 0.00000 gtp3b= 0.00000

DEFINIZIONE ELEMENTI

elem= 1002 type= beam n1 = 102 n2 = 103 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=SolSup
elem= 1003 type= beam n1 = 103 n2 = 104 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=SolSup
elem= 1004 type= beam n1 = 104 n2 = 105 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup4
elem= 1005 type= beam n1 = 105 n2 = 106 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup5
elem= 1006 type= beam n1 = 106 n2 = 107 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup6
elem= 1007 type= beam n1 = 107 n2 = 108 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup7
elem= 1008 type= beam n1 = 108 n2 = 109 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup8
elem= 1009 type= beam n1 = 109 n2 = 110 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup9
elem= 1010 type= beam n1 = 110 n2 = 111 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup10
elem= 1011 type= beam n1 = 111 n2 = 112 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup10
elem= 1012 type= beam n1 = 112 n2 = 113 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup9
elem= 1013 type= beam n1 = 113 n2 = 114 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup8
elem= 1014 type= beam n1 = 114 n2 = 115 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup7
elem= 1015 type= beam n1 = 115 n2 = 116 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup6
elem= 1016 type= beam n1 = 116 n2 = 117 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup5
elem= 1017 type= beam n1 = 117 n2 = 118 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=Solsup4
elem= 1018 type= beam n1 = 118 n2 = 119 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=SolSup
elem= 1019 type= beam n1 = 119 n2 = 120 co2z= 1.00000 mate=SolSup iner=SolSup
elem= 2001 type= beam n1 = 201 n2 = 3 co2x= -1.00000 mate=RittiNP iner=RittoSx
elem= 2002 type= beam n1 = 202 n2 = 201 co2x= -1.00000 mate=Ritti iner=RittoSx
elem= 2003 type= beam n1 = 203 n2 = 202 co2x= -1.00000 mate=Ritti iner=RittoSx
elem= 2004 type= beam n1 = 204 n2 = 203 co2x= -1.00000 mate=Ritti iner=RittoSx
elem= 2005 type= beam n1 = 205 n2 = 204 co2x= -1.00000 mate=Ritti iner=RittoSx
elem= 2006 type= beam n1 = 206 n2 = 205 co2x= -1.00000 mate=Ritti iner=RittoSx
elem= 2007 type= beam n1 = 207 n2 = 206 co2x= -1.00000 mate=Ritti iner=RittoSx
elem= 2008 type= beam n1 = 208 n2 = 207 co2x= -1.00000 mate=Ritti iner=RittoSx
elem= 2009 type= beam n1 = 209 n2 = 208 co2x= -1.00000 mate=Ritti iner=RittoSx
elem= 2010 type= beam n1 = 103 n2 = 209 co2x= -1.00000 mate=RittiNP iner=RittoSx
elem= 4001 type= beam n1 = 401 n2 = 19 co2x= 1.00000 mate=RittiNP iner=RittoDx
elem= 4002 type= beam n1 = 402 n2 = 401 co2x= 1.00000 mate=Ritti iner=RittoDx
elem= 4003 type= beam n1 = 403 n2 = 402 co2x= 1.00000 mate=Ritti iner=RittoDx
elem= 4004 type= beam n1 = 404 n2 = 403 co2x= 1.00000 mate=Ritti iner=RittoDx
elem= 4005 type= beam n1 = 405 n2 = 404 co2x= 1.00000 mate=Ritti iner=RittoDx
elem= 4006 type= beam n1 = 406 n2 = 405 co2x= 1.00000 mate=Ritti iner=RittoDx
elem= 4007 type= beam n1 = 407 n2 = 406 co2x= 1.00000 mate=Ritti iner=RittoDx
elem= 4008 type= beam n1 = 408 n2 = 407 co2x= 1.00000 mate=Ritti iner=RittoDx
elem= 4009 type= beam n1 = 409 n2 = 408 co2x= 1.00000 mate=Ritti iner=RittoDx
elem= 4010 type= beam n1 = 119 n2 = 409 co2x= 1.00000 mate=RittiNP iner=RittoDx

CARICHI NODALI

CARICHI MASSE STRUTTURALI

grav lcas=01 gx= 0.00000 gy= 0.00000 gz=-1.00000 acc= 9.81000

grav lcas=16 gx= 1.00000 gy= 0.00000 gz= 0.00000 acc= 2.58400

DEFINIZIONE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

inertia=SolSup area= 1.40000 a2= 1.16667 a3= 1.16667 kt=0.262349 i2=0.116667 i3=0.228667

inertia=RittoSx area= 1.40000 a2= 1.16667 a3= 1.16667 kt=0.262349 i2=0.116667 i3=0.228667

inertia=RittoDx area= 1.40000 a2= 1.16667 a3= 1.16667 kt=0.262349 i2=0.116667 i3=0.228667

inertia=Solsup4 area= 1.32500 a2= 1.10417 a3= 1.10417 kt=0.238582 i2=0.110417 i3=0.193850

inertia=Solsup5 area= 1.17000 a2=0.975000 a3=0.975000 kt=0.190559 i2=0.975000E-01 i3=0.133468

inertia=Solsup6 area= 1.02500 a2=0.854167 a3=0.854167 kt=0.147633 i2=0.854167E-01 i3=0.897409E-01

inertia=Solsup7 area=0.915000 a2=0.762500 a3=0.762500 kt=0.117361 i2=0.762500E-01 i3=0.638384E-01

inertia=Solsup8 area=0.845000 a2=0.704167 a3=0.704167 kt=0.992372E-01 i2=0.704167E-01 i3=0.502793E-01

inertia=Solsup9 area=0.810000 a2=0.675000 a3=0.675000 kt=0.905490E-01 i2=0.675000E-01 i3=0.442868E-01

inertia=Solsup10 area=0.800000 a2=0.666667 a3=0.666667 kt=0.881171E-01 i2=0.666667E-01 i3=0.426667E-01

DEFINIZIONE CARATTERISTICHE MECCANICHE

mate=SolSup type=clas e=0.323082E+08 nu=0.200000 g=0.134618E+08 alph=0.100000E-04 dens= 2.54840

mate=Ritti type=clas e=0.323082E+08 nu=0.200000 g=0.134618E+08 alph=0.100000E-04 dens= 2.54840

mate=RittiNP type=clas e=0.323082E+08 nu=0.200000 g=0.134618E+08 alph=0.100000E-04 dens= 0.00000

mate=Fond type=clas e=0.323082E+08 nu=0.200000 g=0.134618E+08 alph=0.100000E-04 dens= 2.54840

COORDINATE NODALI

node= 102 x= -7.40000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 103 x= -6.70000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 104 x= -6.00000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 105 x= -5.30000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 106 x= -4.21300 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 107 x= -3.12500 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 108 x= -2.03800 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 109 x= -0.950000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 110 x= -0.250000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 111 x= 0.00000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 112 x= 0.250000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 113 x= 0.950000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 114 x= 2.03800 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 115 x= 3.12500 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 116 x= 4.21300 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 117 x= 5.30000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 118 x= 6.00000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 119 x= 6.70000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 120 x= 7.40000 y= 0.00000 z=-0.900000 idof= 246

node= 201 x= -6.70000 y= 0.00000 z= -6.95000 idof=123456

node= 202 x= -6.70000 y= 0.00000 z= -5.97000 idof= 246

node= 203 x= -6.70000 y= 0.00000 z= -5.40500 idof= 246

node= 204 x= -6.70000 y= 0.00000 z= -4.84000 idof= 246

Pont central Clarea – Note de calcul / Ponte centrale Clarea – Relazione di calcolo

node= 205 x= -6.70000 y= 0.00000 z= -4.27500 idof= 246
 node= 206 x= -6.70000 y= 0.00000 z= -3.71000 idof= 246
 node= 207 x= -6.70000 y= 0.00000 z= -3.14500 idof= 246
 node= 208 x= -6.70000 y= 0.00000 z= -2.58000 idof= 246
 node= 209 x= -6.70000 y= 0.00000 z= -1.60000 idof= 246
 node= 401 x= 6.70000 y= 0.00000 z= -6.95000 idof=123456
 node= 402 x= 6.70000 y= 0.00000 z= -5.97000 idof= 246
 node= 403 x= 6.70000 y= 0.00000 z= -5.40500 idof= 246
 node= 404 x= 6.70000 y= 0.00000 z= -4.84000 idof= 246
 node= 405 x= 6.70000 y= 0.00000 z= -4.27500 idof= 246
 node= 406 x= 6.70000 y= 0.00000 z= -3.71000 idof= 246
 node= 407 x= 6.70000 y= 0.00000 z= -3.14500 idof= 246
 node= 408 x= 6.70000 y= 0.00000 z= -2.58000 idof= 246
 node= 409 x= 6.70000 y= 0.00000 z= -1.60000 idof= 246

14. Output modello di calcolo

STEP ELEMENTARI

	STEP 1			STEP 2			STEP 3			STEP 4			STEP 5		
	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
1003.1	-89.8	-174.4	-392.4	-20.7	-36.2	-89.8	-25.4	5.7	35.5	-25.4	-5.7	-41.5	-25.4	5.7	35.5
1004.1	-89.8	-149.9	-278.9	-20.7	-32.4	-65.8	-25.4	5.7	31.5	-25.4	-5.7	-37.5	-25.4	5.7	31.5
1005.1	-89.8	-126.7	-182.1	-20.7	-28.6	-44.5	-25.4	5.7	27.5	-25.4	-5.7	-33.5	-25.4	5.7	27.5
1006.1	-89.8	-94.9	-61.7	-20.7	-22.8	-16.6	-25.4	5.7	21.2	-25.4	-5.7	-27.2	-25.4	5.7	21.2
1007.1	-89.8	-67.0	26.4	-20.7	-16.9	5.0	-25.4	5.7	15.0	-25.4	-5.7	-21.0	-25.4	5.7	15.0
1007.2	-89.8	-42.2	85.8	-20.7	-11.0	20.1	-25.4	5.7	8.7	-25.4	-5.7	-14.7	-25.4	5.7	8.7
1008.2	-89.8	-19.2	119.1	-20.7	-5.1	28.9	-25.4	5.7	2.5	-25.4	-5.7	-8.5	-25.4	5.7	2.5
1009.2	-89.8	-5.0	127.6	-20.7	-1.4	31.2	-25.4	5.7	-1.6	-25.4	-5.7	-4.4	-25.4	5.7	-1.6
1010.2	-89.8	0.0	128.2	-20.7	0.0	31.4	-25.4	5.7	-3.0	-25.4	-5.7	-3.0	-25.4	5.7	-3.0
1011.1	-89.8	0.0	128.2	-20.7	0.0	31.4	-25.4	5.7	-3.0	-25.4	-5.7	-3.0	-25.4	5.7	-3.0
1012.1	-89.8	5.0	127.6	-20.7	1.4	31.2	-25.4	5.7	-4.4	-25.4	-5.7	-1.6	-25.4	5.7	-4.4
1013.1	-89.8	19.2	119.1	-20.7	5.1	28.9	-25.4	5.7	-8.5	-25.4	-5.7	2.5	-25.4	5.7	-8.5
1014.1	-89.8	42.2	85.8	-20.7	11.0	20.1	-25.4	5.7	-14.7	-25.4	-5.7	8.7	-25.4	5.7	-14.7
1015.1	-89.8	67.0	26.4	-20.7	16.9	5.0	-25.4	5.7	-21.0	-25.4	-5.7	15.0	-25.4	5.7	-21.0
1015.2	-89.8	94.9	-61.7	-20.7	22.8	-16.6	-25.4	5.7	-27.2	-25.4	-5.7	21.2	-25.4	5.7	-27.2
1016.2	-89.8	126.7	-182.1	-20.7	28.6	-44.5	-25.4	5.7	-33.5	-25.4	-5.7	27.5	-25.4	5.7	-33.5
1017.2	-89.8	149.9	-278.9	-20.7	32.4	-65.8	-25.4	5.7	-37.5	-25.4	-5.7	31.5	-25.4	5.7	-37.5
1018.2	-89.8	174.4	-392.4	-20.7	36.2	-89.8	-25.4	5.7	-41.5	-25.4	-5.7	35.5	-25.4	5.7	-41.5
2002.1	-351.8	-89.8	71.7	-40.0	-20.7	16.5	5.7	123.1	-123.0	-5.7	-25.4	87.2	5.7	123.1	-123.0
2002.2	-386.1	-89.8	159.7	-40.0	-20.7	36.8	5.7	177.1	-270.8	-5.7	-25.4	112.1	5.7	177.1	-270.8
2003.1	-332.1	-89.8	20.9	-40.0	-20.7	4.8	5.7	95.7	-61.1	-5.7	-25.4	72.9	5.7	95.7	-61.1
2004.1	-312.3	-89.8	-29.8	-40.0	-20.7	-6.9	5.7	71.0	-13.8	-5.7	-25.4	58.5	5.7	71.0	-13.8
2005.1	-292.5	-89.8	-80.6	-40.0	-20.7	-18.6	5.7	49.1	20.3	-5.7	-25.4	44.2	5.7	49.1	20.3
2006.1	-272.7	-89.8	-131.4	-40.0	-20.7	-30.3	5.7	29.8	42.7	-5.7	-25.4	29.9	5.7	29.8	42.7
2006.2	-292.5	-89.8	-80.6	-40.0	-20.7	-18.6	5.7	49.1	20.3	-5.7	-25.4	44.2	5.7	49.1	20.3
2007.2	-272.7	-89.8	-131.4	-40.0	-20.7	-30.3	5.7	29.8	42.7	-5.7	-25.4	29.9	5.7	29.8	42.7
2008.2	-253.0	-89.8	-182.1	-40.0	-20.7	-42.0	5.7	13.3	55.0	-5.7	-25.4	15.5	5.7	13.3	55.0
2009.2	-233.2	-89.8	-232.9	-40.0	-20.7	-53.7	5.7	-0.5	58.8	-5.7	-25.4	1.2	5.7	-0.5	58.8
2010.2	-198.9	-89.8	-320.9	-40.0	-20.7	-74.0	5.7	-17.9	50.4	-5.7	-25.4	-23.7	5.7	-17.9	50.4
4002.1	-351.8	-89.8	71.7	-40.0	-20.7	16.5	-5.7	-25.4	87.2	5.7	123.1	-123.0	-5.7	-25.4	87.2
4002.2	-386.1	-89.8	159.7	-40.0	-20.7	36.8	-5.7	-25.4	112.1	5.7	177.1	-270.8	-5.7	-25.4	112.1
4003.1	-332.1	-89.8	20.9	-40.0	-20.7	4.8	-5.7	-25.4	72.9	5.7	95.7	-61.1	-5.7	-25.4	72.9

Pont central Clarea – Note de calcul / Ponte centrale Clarea – Relazione di calcolo

1007.1	-62.6	-13.8	70.6	-125.7	-128.1	-21.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.2	18.1	56.7
1007.2	-62.6	-4.0	80.3	-125.7	-118.3	112.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.4	18.1	36.9
1008.2	-62.6	5.8	79.3	-125.7	-78.9	229.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	18.1	17.2
1009.2	-62.6	12.1	73.1	-125.7	-20.8	264.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	18.1	4.5
1010.2	-62.6	14.3	69.8	-125.7	0.0	267.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.0
1011.1	-62.6	14.3	69.8	-125.7	0.0	267.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.0
1012.1	-62.6	16.6	65.9	-125.7	20.8	264.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.3	18.1	-4.5
1013.1	-62.6	22.9	52.1	-125.7	78.9	229.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.6	18.1	-17.2
1014.1	-62.6	32.7	21.9	-125.7	118.3	112.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.4	18.1	-36.9
1015.1	-62.6	42.4	-18.9	-125.7	128.1	-21.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.2	18.1	-56.7
1015.2	-62.6	52.2	-70.4	-125.7	137.9	-166.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.0	18.1	-76.4
1016.2	-62.6	62.0	-132.5	-125.7	147.7	-321.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.7	18.1	-96.1
1017.2	-62.6	68.3	-178.1	-125.7	154.0	-427.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-54.0	18.1	-108.8
1018.2	-62.6	74.6	-228.2	-125.7	160.3	-537.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.4	18.1	-121.5
2002.1	-246.0	-62.6	10.8	-160.3	-125.7	100.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	-216.5
2002.2	-246.0	-62.6	72.1	-160.3	-125.7	223.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	-281.8
2003.1	-246.0	-62.6	-24.5	-160.3	-125.7	29.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	-178.8
2004.1	-246.0	-62.6	-59.9	-160.3	-125.7	-41.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	-141.2
2005.1	-246.0	-62.6	-95.2	-160.3	-125.7	-112.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	-103.5
2006.1	-246.0	-62.6	-130.5	-160.3	-125.7	-183.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	-65.8
2006.2	-246.0	-62.6	-95.2	-160.3	-125.7	-112.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	-103.5
2007.2	-246.0	-62.6	-130.5	-160.3	-125.7	-183.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	-65.8
2008.2	-246.0	-62.6	-165.9	-160.3	-125.7	-254.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	-28.2
2009.2	-246.0	-62.6	-201.2	-160.3	-125.7	-325.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	9.5
2010.2	-246.0	-62.6	-262.5	-160.3	-125.7	-449.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	66.7	74.8
4002.1	-74.6	-62.6	89.0	-160.3	-125.7	100.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	216.5
4002.2	-74.6	-62.6	150.3	-160.3	-125.7	223.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	281.8
4003.1	-74.6	-62.6	53.6	-160.3	-125.7	29.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	178.8
4004.1	-74.6	-62.6	18.3	-160.3	-125.7	-41.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	141.2
4005.1	-74.6	-62.6	-17.1	-160.3	-125.7	-112.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	103.5
4006.1	-74.6	-62.6	-52.4	-160.3	-125.7	-183.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	65.8
4006.2	-74.6	-62.6	-17.1	-160.3	-125.7	-112.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	103.5
4007.2	-74.6	-62.6	-52.4	-160.3	-125.7	-183.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	65.8
4008.2	-74.6	-62.6	-87.7	-160.3	-125.7	-254.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	28.2
4009.2	-74.6	-62.6	-123.1	-160.3	-125.7	-325.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	-9.5
4010.2	-74.6	-62.6	-184.4	-160.3	-125.7	-449.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.1	-66.7	-74.8

	STEP 16			STEP 17			STEP 18			STEP 19			STEP 20		
	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
1003.1	55.5	20.6	138.1	-46.7	11.1	70.6	46.7	11.1	78.6	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1004.1	48.0	20.6	123.6	-46.7	11.1	62.8	46.7	11.1	70.8	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1005.1	40.9	20.6	109.2	-46.7	11.1	55.0	46.7	11.1	63.0	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1006.1	31.0	20.6	86.8	-46.7	11.1	42.9	46.7	11.1	50.9	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1007.1	22.1	20.6	64.4	-46.7	11.1	30.8	46.7	11.1	38.8	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1007.2	14.0	20.6	42.0	-46.7	11.1	18.7	46.7	11.1	26.7	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1008.2	6.4	20.6	19.6	-46.7	11.1	6.6	46.7	11.1	14.6	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1009.2	1.7	20.6	5.2	-46.7	11.1	-1.2	46.7	11.1	6.8	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1010.2	0.0	20.6	0.0	-46.7	11.1	-4.0	46.7	11.1	4.0	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1011.1	0.0	20.6	0.0	-46.7	11.1	-4.0	46.7	11.1	4.0	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1012.1	-1.7	20.6	-5.2	-46.7	11.1	-6.8	46.7	11.1	1.2	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1013.1	-6.4	20.6	-19.6	-46.7	11.1	-14.6	46.7	11.1	-6.6	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1014.1	-14.0	20.6	-42.0	-46.7	11.1	-26.7	46.7	11.1	-18.7	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1015.1	-22.1	20.6	-64.4	-46.7	11.1	-38.8	46.7	11.1	-30.8	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1015.2	-31.0	20.6	-86.8	-46.7	11.1	-50.9	46.7	11.1	-42.9	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1016.2	-40.9	20.6	-109.2	-46.7	11.1	-63.0	46.7	11.1	-55.0	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1017.2	-48.0	20.6	-123.6	-46.7	11.1	-70.8	46.7	11.1	-62.8	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
1018.2	-55.5	20.6	-138.1	-46.7	11.1	-78.6	46.7	11.1	-70.6	-37.9	0.0	-26.7	19.0	0.0	81.3
2002.1	20.6	103.2	-268.9	11.1	159.2	-214.7	11.1	46.7	-157.9	0.0	-37.9	165.5	0.0	19.0	-15.2
2002.2	20.6	112.2	-374.5	11.1	199.0	-390.2	11.1	46.7	-203.7	0.0	-37.9	202.6	0.0	19.0	-33.9

Pont central Clarea – Note de calcul / Ponte centrale Clarea – Relazione di calcolo

2003.1	20.6	98.0	-212.1	11.1	136.2	-131.2	11.1	46.7	-131.6	0.0	-37.9	144.1	0.0	19.0	-4.4
2004.1	20.6	92.8	-158.2	11.1	113.3	-60.7	11.1	46.7	-105.2	0.0	-37.9	122.6	0.0	19.0	6.3
2005.1	20.6	87.6	-107.2	11.1	90.4	-3.2	11.1	46.7	-78.8	0.0	-37.9	101.2	0.0	19.0	17.1
2006.1	20.6	82.4	-59.2	11.1	67.4	41.4	11.1	46.7	-52.5	0.0	-37.9	79.8	0.0	19.0	27.8
2006.2	20.6	87.6	-107.2	11.1	90.4	-3.2	11.1	46.7	-78.8	0.0	-37.9	101.2	0.0	19.0	17.1
2007.2	20.6	82.4	-59.2	11.1	67.4	41.4	11.1	46.7	-52.5	0.0	-37.9	79.8	0.0	19.0	27.8
2008.2	20.6	77.2	-14.2	11.1	44.5	73.0	11.1	46.7	-26.1	0.0	-37.9	58.4	0.0	19.0	38.6
2009.2	20.6	71.9	27.9	11.1	21.5	91.7	11.1	46.7	0.2	0.0	-37.9	37.0	0.0	19.0	49.4
2010.2	20.6	62.9	94.0	11.1	-18.2	93.3	11.1	46.7	46.0	0.0	-37.9	-0.1	0.0	19.0	68.0
4002.1	-20.6	-103.2	268.9	-11.1	-46.7	157.9	-11.1	-159.2	214.7	0.0	-37.9	165.5	0.0	19.0	-15.2
4002.2	-20.6	-112.2	374.5	-11.1	-46.7	203.7	-11.1	-199.0	390.2	0.0	-37.9	202.6	0.0	19.0	-33.9
4003.1	-20.6	-98.0	212.1	-11.1	-46.7	131.6	-11.1	-136.2	131.2	0.0	-37.9	144.1	0.0	19.0	-4.4
4004.1	-20.6	-92.8	158.2	-11.1	-46.7	105.2	-11.1	-113.3	60.7	0.0	-37.9	122.6	0.0	19.0	6.3
4005.1	-20.6	-87.6	107.2	-11.1	-46.7	78.8	-11.1	-90.4	3.2	0.0	-37.9	101.2	0.0	19.0	17.1
4006.1	-20.6	-82.4	59.2	-11.1	-46.7	52.5	-11.1	-67.4	-41.4	0.0	-37.9	79.8	0.0	19.0	27.8
4006.2	-20.6	-87.6	107.2	-11.1	-46.7	78.8	-11.1	-90.4	3.2	0.0	-37.9	101.2	0.0	19.0	17.1
4007.2	-20.6	-82.4	59.2	-11.1	-46.7	52.5	-11.1	-67.4	-41.4	0.0	-37.9	79.8	0.0	19.0	27.8
4008.2	-20.6	-77.2	14.2	-11.1	-46.7	26.1	-11.1	-44.5	-73.0	0.0	-37.9	58.4	0.0	19.0	38.6
4009.2	-20.6	-71.9	-27.9	-11.1	-46.7	-0.2	-11.1	-21.5	-91.7	0.0	-37.9	37.0	0.0	19.0	49.4
4010.2	-20.6	-62.9	-94.0	-11.1	-46.7	-46.0	-11.1	18.2	-93.3	0.0	-37.9	-0.1	0.0	19.0	68.0