

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE OPERE PROVVISORIALI
PALANCOLA METALLICA PUNTONATA

L'Appaltatore
Ing. Gianguido Babini

A.A. D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.
Il Direttore Tecnico
(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)
Ing. Massimo Facchini

HUB ENGINEERING
CONSORZIO STABILE S.r.l.
Il Legale Rappresentante

Data 30/06/2023

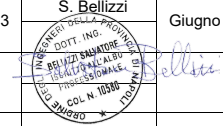
firma

Data 30/06/2023

firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I 0 B	0 2	E	Z Z	C L	V I 0 5 0 3	0 0 2	B	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Prima emissione	M. Nuzzo	Dicembre 2022	M. Pugliese	Dicembre 2022	S. Bellizzi	Dicembre 2022	M. Facchini Dicembre 2022
B	Rdv LI0B-RV-0000000300	M. Nuzzo	Giugno 2023	M. Pugliese	Giugno 2023	S. Bellizzi	Giugno 2023	



MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 1 – RADDOPPIO RIPALTA-LESINA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 05 03			PROGR 002

INDICE

1.. PREMESSA	2
2.. DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
3.. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4.. GEOMETRIA DELLE STRUTTURE.....	5
5.. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
5.1 CALCESTRUZZO PALI RCK> 30 MPA (C25/30)	6
5.2 ACCIAIO D'ARMATURA B450C	6
5.3 ACCIAIO PER PALANCOLE LARSSEN 605K S355 E PUNTONI.....	6
6.. ANALISI DEI CARICHI	7
6.1 Spinta delle Terre	7
6.2 Sovraccarichi.....	8
7.. COMBINAZIONI E COEFFICIENTI PARZIALI.....	9
8.. INQUADRAMENTO GEOTECNICO	10
8.1 Caratteristiche Meccaniche Unità Geotecniche	11
9.. DEFINIZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO	12
9.1 SEZIONE 1	12
10. DIMENSIONAMENTO PARATIA.....	13
10.1 METODOLOGIA DI CALCOLO E CRITERI GENERALI	13
10.2 Verifica SLE	14
10.3 Verifica SLU	14
10.4 Verifica delle travi di ripartizione	15
10.5 Verifica delle sezioni in acciaio di carpenteria metallica.....	16
11. ANALISI DELLE OPERE.....	21
11.1 VERIFICA DELLA PARATIA	21
12. VERIFICHE.....	27
12.1 Sezione 1	27
12.2 Verifica sottospinta idraulica	39
13. APPENDICE A. ANALISI PARATIE. TABULATI DI CALCOLO PARATIE	40

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	2

1. PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto esecutivo del corpo stradale ferroviario, delle opere d'arte e delle opere interferite relative al raddoppio ferroviario della Linea Bari - Pescara nella tratta Termoli - Ripalta, per uno sviluppo complessivo di 24.930,52 km.

L'opera oggetto delle analisi riportate nei paragrafi seguenti rientra fra quelle inserite nella categoria denominata "OPERE PRINCIPALI – PONTI E VIADOTTI".

La presente relazione ha per oggetto le analisi e le verifiche delle opere provvisionali del viadotto ferroviario denominato VI05 previsto tra le progressive chilometriche 9+661.00 e 9+961.00.

L'opera prevede la realizzazione di n. 11 pile e n.2 spalle, per le quali sono state disposte le seguenti opere provvisionali:

OPERE PROVVISORIALI		
	n.	Elemento
Palancolata metallica	10	P01-P09; P11
Palancolata metallica puntonata	1	P10
Scavo	2	S01; S02

In base a tale suddivisione sono da progettarsi due differenti opere provvisionali, fermo restando che ogni opera ha delle specificità da individuare caso per caso.

Quindi nel seguito verranno affrontati i seguenti aspetti:

- descrizione delle opere;
- inquadramento geotecnico: stratigrafia e parametri geotecnici;
- analisi e verifica delle opere di sostegno provvisorie.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 05 03			PROGR 002

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

La presente relazione ha per oggetto le analisi e le verifiche delle palancole metalliche del viadotto ferroviario VI05.

Per la realizzazione delle fondazioni delle pile/spalle dei viadotti/ponti in presenza di rilevante battente idrico e di terreni argillosi, limosi e sabbiosi, si prevedono palancole metalliche puntonate quando l'altezza di scavo è superiore ai 5m.

La pila utilizzata ai fini del calcolo è la P10

In particolare, nel presente documento si riporta il dimensionamento delle palancole metalliche con sistema di contrasto sommitale costituito da puntoni metallici (tubo con $d_e=298.5$ mm $s_p=20$ mm, acciaio S355) disposti come da figura seguente e con trave di ripartizione sommitale in c.a. (dimensioni 1.0 m larghezza, 1.0 m altezza). Questa opera interessa la realizzazione dello scavo della pila P10 del viadotto VI05.

Si prevedono palancole metalliche tipo Larssen 605k (o similare) avente le seguenti caratteristiche:

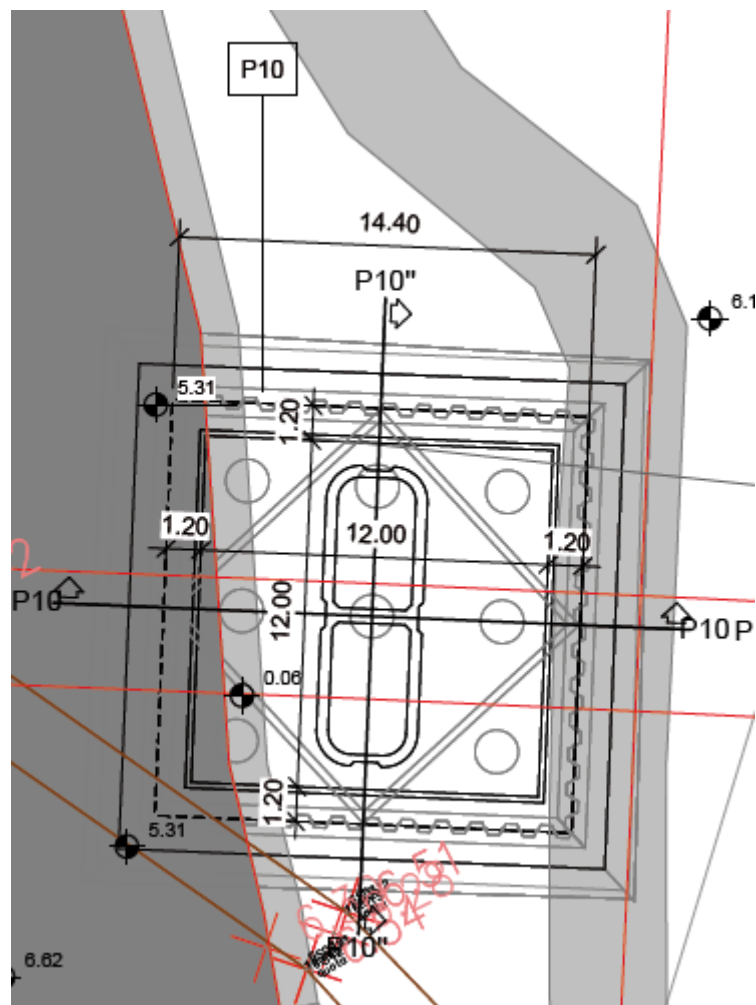


Figura 1 – Planimetria Palancola Puntonata

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	4

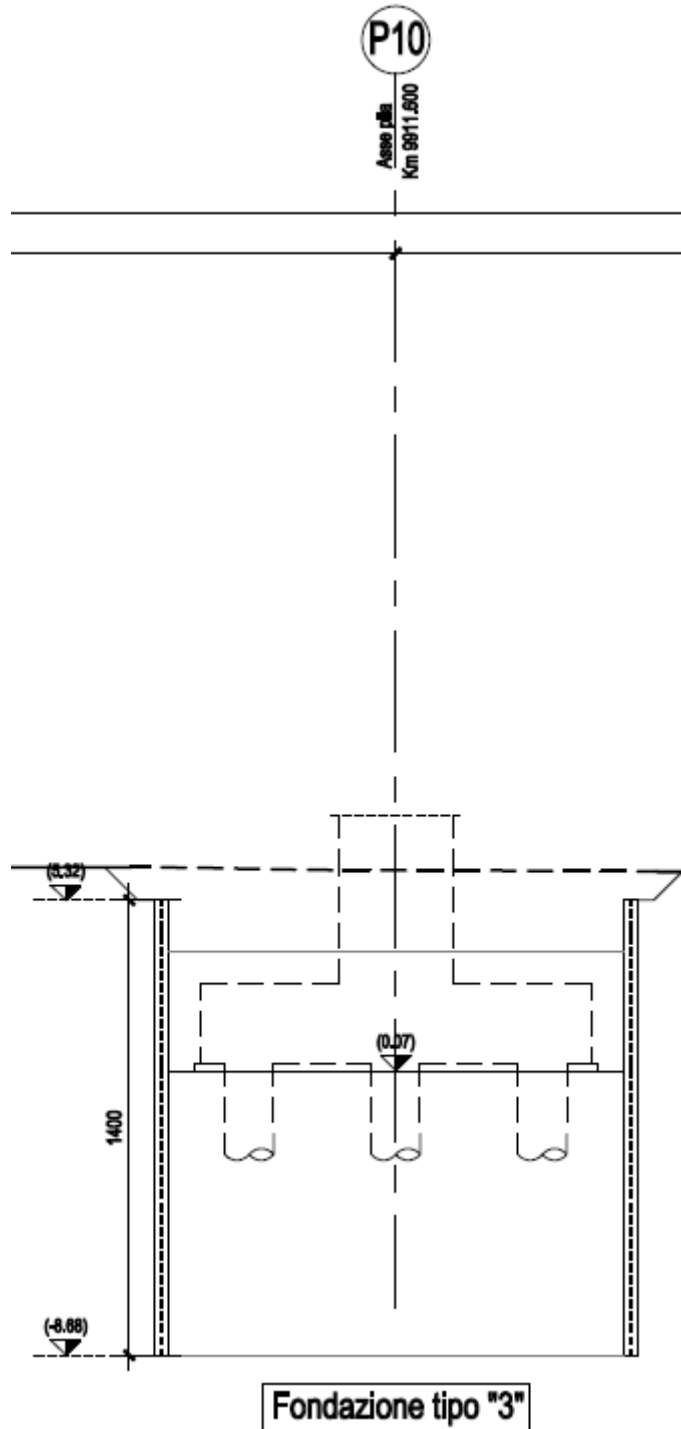


Figura 2 - Sezione del palancolato con sistema di contrasto sommitale

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisorie				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	5

3. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

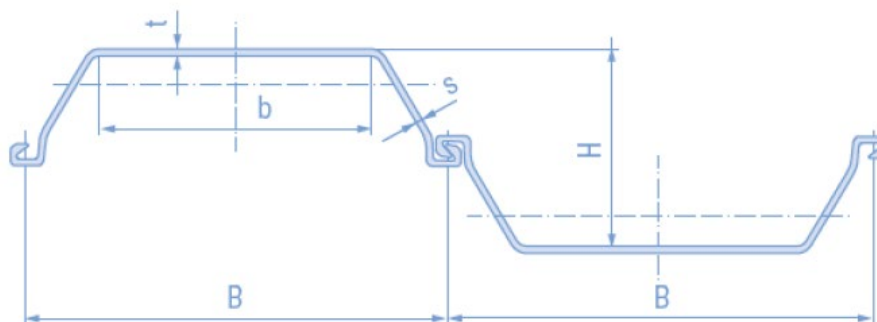
La presente relazione è stata redatta in conformità alla seguente normativa:

- [N.1]. Legge n.1086 del 05/11/1974 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- [N.2]. D.M. del 14/01/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- [N.3]. Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;
- [N.4]. UNI EN 206:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- [N.5]. UNI 11104:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206;
- [N.6]. Regolamento della Commissione Europea N.1299/2014 del 18 novembre 2014 - Specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione Europea.
- [N.7]. Eurocodice 1 EN 1991-2: 2003/AC:2010 - Eurocode 1: Actions on structures - Part 2: Traffic loads on bridges;
- [N.8]. RFI DTC SI PS MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili del 22/12/2017;
- [N.9]. EN 1997-1 (2004) (English): Eurocode 7: Geotechnical design;

4. GEOMETRIA DELLE STRUTTURE

Le opere provvisorie inerenti la presente relazione di calcolo sono costituite da paratie, realizzate mediante l'utilizzo di palancole metalliche tipo Larsen 650 K.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche geometriche e meccaniche:



Profilo	:	Tipo Larssen 605 K		
Base	B	:	600	[mm]
Altezza	H	:	400	[mm]
Spessore	t	:	12.2	[mm]
Spessore	s	:	10.0	[mm]
Base	b	:	345	[mm]
Peso	γ	:	86.7	[kg/m]
Peso Paratia	γ	:	144.0	[kg/m ²]
Modulo di resistenza	W_y	:	2030	[cm ³ m]
Momento di inerzia	I_y	:	42550	[cm ⁴ m]

Per maggiori informazioni si rimanda alle tavole grafiche dedicate.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	6

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

5.1 CALCESTRUZZO PALIRCK > 30 MPa (C25/30)

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $R_{ck} = 30 \text{ MPa}$ ▪ $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ ▪ $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 33 \text{ MPa}$ ▪ $f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ MPa}$ ▪ $f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.80 \text{ MPa}$ ▪ $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0.3} = 31476 \text{ MPa}$ ▪ $\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza caratteristica cubica a 28 giorni resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni resistenza cilindrica valore medio resistenza media a trazione semplice (assiale) resistenza caratteristica a trazione modulo elastico peso per unità di volume |
|---|---|

Resistenze di progetto allo SLU

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $f_{cd} = 0.85 \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14.2 \text{ MPa}$; $\gamma_c = 1.50$ ▪ $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.20 \text{ MPa}$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza di progetto a compressione resistenza di progetto a trazione |
|---|--|

Resistenze di progetto allo SLE

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\sigma_{c,r} = 0.55 \cdot f_{ck} = 13.8 \text{ MPa}$ ▪ $\sigma_{c,f} = 0.40 \cdot f_{ck} = 10.0 \text{ MPa}$ ▪ $\sigma_t = f_{ctm} / 1.2 = 2.13 \text{ MPa}$ | <ul style="list-style-type: none"> tensione limite in combinazione caratteristica (rara) tensione limite in combinazione quasi permanente tensione limite di fessurazione (trazione) |
|--|---|

5.2 ACCIAIO D'ARMATURA B450C

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $f_{yk} = 450 \text{ MPa}$ ▪ $f_{tk} = 540 \text{ MPa}$ ▪ $E_s = 210000 \text{ MPa}$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza caratteristica di snervamento resistenza caratteristica a rottura modulo elastico |
|---|--|

Resistenze di progetto allo SLU

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391 \text{ MPa}$; $\gamma_s = 1.15$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza di progetto a compressione |
|---|---|

Resistenze di progetto allo SLE

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\sigma_{s,r} = 0.75 \cdot f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$ | <ul style="list-style-type: none"> tensione limite in combinazione caratteristica (rara) |
|---|---|

5.3 ACCIAIO PER PALANCOLE LARSSSEN 605K S355 E PUNTONI

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $f_{yk} = 355 \text{ MPa}$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza caratteristica di snervamento |
|---|--|

Resistenze di progetto allo SLU

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 338 \text{ MPa}$; $\gamma_s = 1.05$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza di progetto |
|---|--|

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	7

6. ANALISI DEI CARICHI

6.1 SPINTA DELLE TERRE

Le spinte delle terre vengono calcolate automaticamente dal software plaxis mediante i criteri di seguito riportati.

L'opera è realizzata in diverse fasi, nella prima fase si esegue la rimozione dello strato superficiale di terreno fino ad arrivare alla quota testa paratia. La seconda fase sussiste nell'infissione della palancola metallica, nella terza fase si realizzano i pali e il jet grouting (dove previsto), nella quarta fase si esegue lo scavo fino a quota di imposta magrone plinto, è in questa fase che l'opera provvisoria entra effettivamente in esercizio, nella quinta fase si realizza il plinto di fondazione e si esegue il rinterro, nella sesta fase si sfilano le palancole.

La combinazione considerata è la sola combinazione agli stati limite ultimi (SLU), trattandosi di verifiche di opere provvisorie. Le tabelle seguenti riportano i coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno, da utilizzare per i vari approcci considerati.

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

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_f	1,0	1,0

Coefficienti parziali da applicare alle resistenze caratteristiche dei pali, da utilizzare:

Tabella 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche.

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	γ_b	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale (*)	γ_t	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

I fattori di correlazione per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali in funzione del numero di verticali indagate sono i seguenti:

Tabella 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche.

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	γ_b	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale (*)	γ_t	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisorie				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	8

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

Per il calcolo della spinta, si adotta un modello di terreno secondo Caquot e Kérisel, in cui la superficie potenziale di scorrimento del terreno è assimilabile ad un arco di spirale logaritmica e non più ad una superficie piana. Sulla scorta di tale modellazione, si riporta di seguito i coefficienti, definiti dagli autori, relativi ai coefficienti di spinta attiva (K_a) e passiva (K_p) in funzione dell'angolo di resistenza al taglio e del rapporto con l'attrito.

Tabella 13.5 - Soluzione di Caquot e Kérisel: Coefficienti di spinta K_A (prima riga) e K_P (seconda riga) al variare dell'angolo di resistenza al taglio ϕ' e del rapporto $|\delta/\phi'|$ per terrapieno orizzontale ($\beta = 0^\circ$) e parete verticale ($\lambda = 0^\circ$)

ϕ'	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
$\left \frac{\delta}{\phi'} \right = 1$	0,81	0,65	0,53	0,44	0,37	0,31	0,26	0,22	0,19	0,16
	1,26	1,66	2,20	3,04	4,26	6,56	10,7	18,2	35,0	75,0
$\left \frac{\delta}{\phi'} \right = \frac{2}{3}$	0,81	0,66	0,54	0,44	0,36	0,30	0,25	0,20	0,16	0,13
	1,24	1,59	2,06	2,72	3,61	5,25	8,00	12,8	21,0	41,0
$\left \frac{\delta}{\phi'} \right = \frac{1}{3}$	0,82	0,67	0,56	0,45	0,37	0,30	0,25	0,20	0,16	0,13
	1,22	1,52	1,89	2,38	3,03	4,02	5,55	8,10	12,0	19,0
$\left \frac{\delta}{\phi'} \right = 0$	0,84	0,70	0,59	0,49	0,41	0,33	0,27	0,22	0,17	0,13
	1,19	1,42	1,70	2,04	2,46	3,00	3,70	4,60	5,80	7,50

6.2 SOVRACCARICHI

A tergo degli scavi, viene considerato sempre un carico accidentale pari a 20 kN/m², tale carico simula i mezzi d'opera presente durante le varie fasi di lavorazione.

$$Q_1 = 20.00 \quad \text{kN/m}^2$$

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	9

7. COMBINAZIONI E COEFFICIENTI PARZIALI

Le analisi sono state effettuate in conformità al DM 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni). In particolare, la norma prevede due approcci progettuali distinti e alternativi. La prima combinazione, indicata con la sigla STRU, è quella di riferimento per le verifiche di resistenza degli elementi strutturali. La seconda, indicata con la sigla GEO, è di riferimento per le verifiche di stabilità geotecnica.

Per le verifiche di resistenza allo stato limite ultimo si adotta l'approccio 1 previsto dalla normativa. Nelle seguenti tabelle si riportano i coefficienti parziali indicati dalla normativa (moltiplicativi per le azioni e riduttivi per i parametri di resistenza del terreno).

Azioni (γ_F)				Proprietà del terreno (γ_M)		
Permanenti		Variabili		tan φ'	c'	cu
sfavorevoli	favorevoli	sfavorevoli	favorevoli			
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabella 1 Combinazioni per analisi statiche in esercizio SLE

	Azioni (γ_F)				Proprietà del terreno (γ_M)		
	Permanenti		Variabili		tan φ'	c'	cu
	sfavorevoli	favorevoli	sfavorevoli	favorevoli			
STRU (A1 + M1)	1.30	1.00	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00
GEO (A2 + M2)	1.00	1.00	1.30	0.00	1.25	1.25	1.40

Tabella 2 Combinazioni per analisi statiche SLU

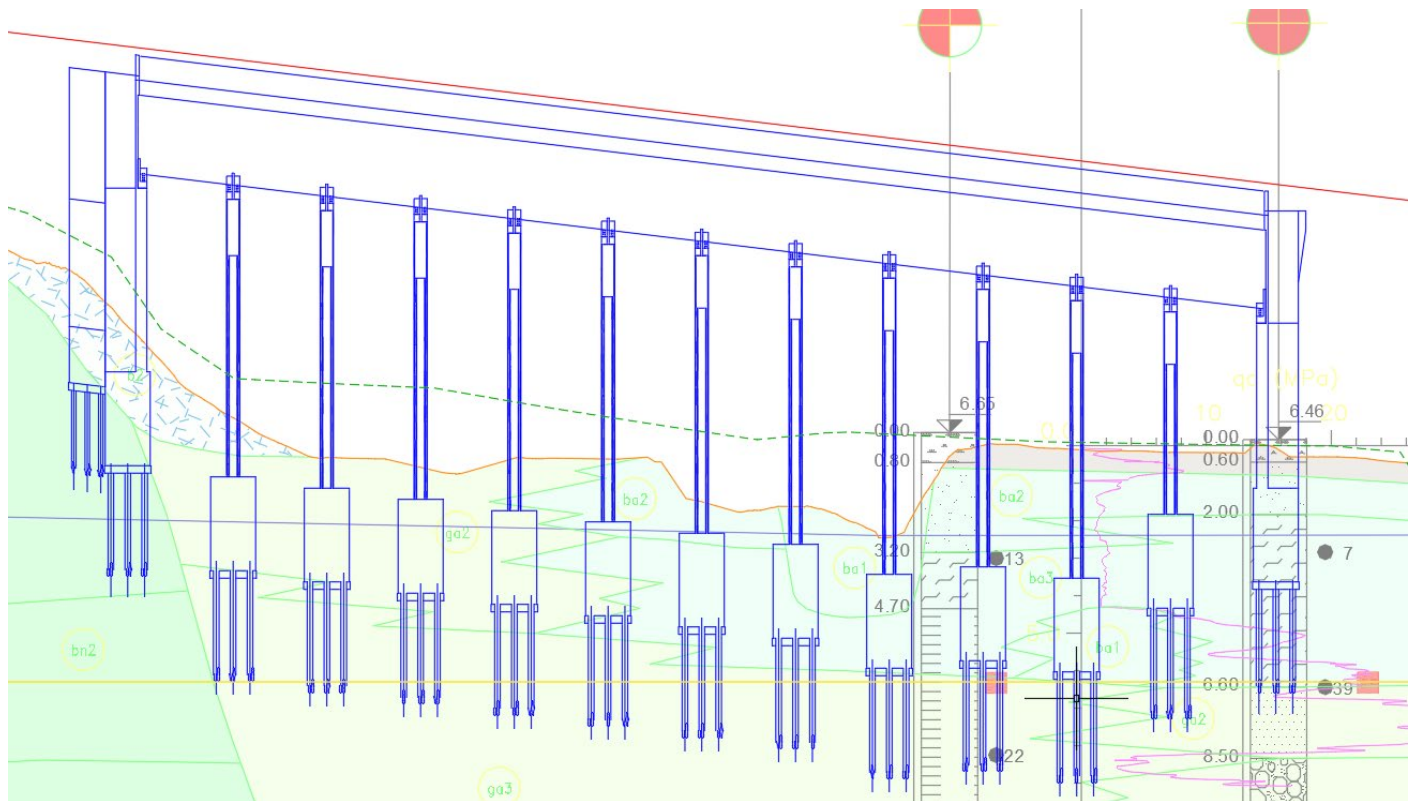
**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	10

8. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Le caratteristiche geotecniche del volume di terreno che interagisce con l'opera sono state desunte tenendo conto di quanto risultante nel Profilo Geotecnico dell'opera e dalle indagini effettuate, tenendo conto della Caratterizzazione dei Litotipi riportata nella Relazione e geotecnica Generale.

A tal riguardo, si riporta per chiarezza, uno stralcio del Profilo Geotecnico riferito all'area interessata dalla realizzazione dell'opere oggetto di dimensionamento nell'ambito del presente documento:



Di seguito si riportano le caratteristiche geotecniche delle varie unità geologiche interessate, per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione geotecnica generale.

La falda si attesta a circa 7.20 m.l.m.m

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>																		
<p>Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">COMMESSA</th> <th style="width: 10%;">LOTTO</th> <th style="width: 10%;">FASE</th> <th style="width: 10%;">ENTE</th> <th style="width: 10%;">TIPO DOC</th> <th style="width: 15%;">OPERA 7 DISCIPLINA</th> <th style="width: 10%;">PROGR</th> <th style="width: 10%;">REV</th> <th style="width: 15%;">FOGLIO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">LI0B</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI 05 03</td> <td style="text-align: center;">002</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA	PROGR	REV	FOGLIO	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI 05 03	002	B	11
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA	PROGR	REV	FOGLIO											
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI 05 03	002	B	11											

8.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE UNITÀ GEOTECNICHE

Dall'esame di quanto riportato negli stralci grafici e analizzando i risultati dei sondaggi effettuati, emerge che i volumi di terreno direttamente interagente con le opere presenti, sono individuato dai seguenti litotipi:

- Litotipo ba3 – Argille limose

γ	= 19.50	kN/m ³	peso di volume naturale
c_u	= 75.00	kPa	resistenza al taglio in condizioni non drenate
E_o	= 100.00	MPa	modulo di deformazione elastico iniziale
G_o	= 38.46	MPa	modulo di deformazione taglio iniziale

- Litotipo ba1 – Ghiaia sabbiosa

γ	= 19.00	kN/m ³	peso di volume naturale
c'	= 0.00	kPa	coesione drenata
φ'	= 35.00	°	angolo di resistenza al taglio
E_o	= 350.00	MPa	modulo di deformazione elastico iniziale
G_o	= 134.61	MPa	modulo di deformazione taglio iniziale

- Litotipo ga3 – Argille limose

γ	= 20.00	kN/m ³	peso di volume naturale
c_u	= 165.00	kPa	resistenza al taglio in condizioni non drenate
E_o	= 415.00	MPa	modulo di deformazione elastico iniziale
G_o	= 159.61	MPa	modulo di deformazione taglio iniziale

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	12

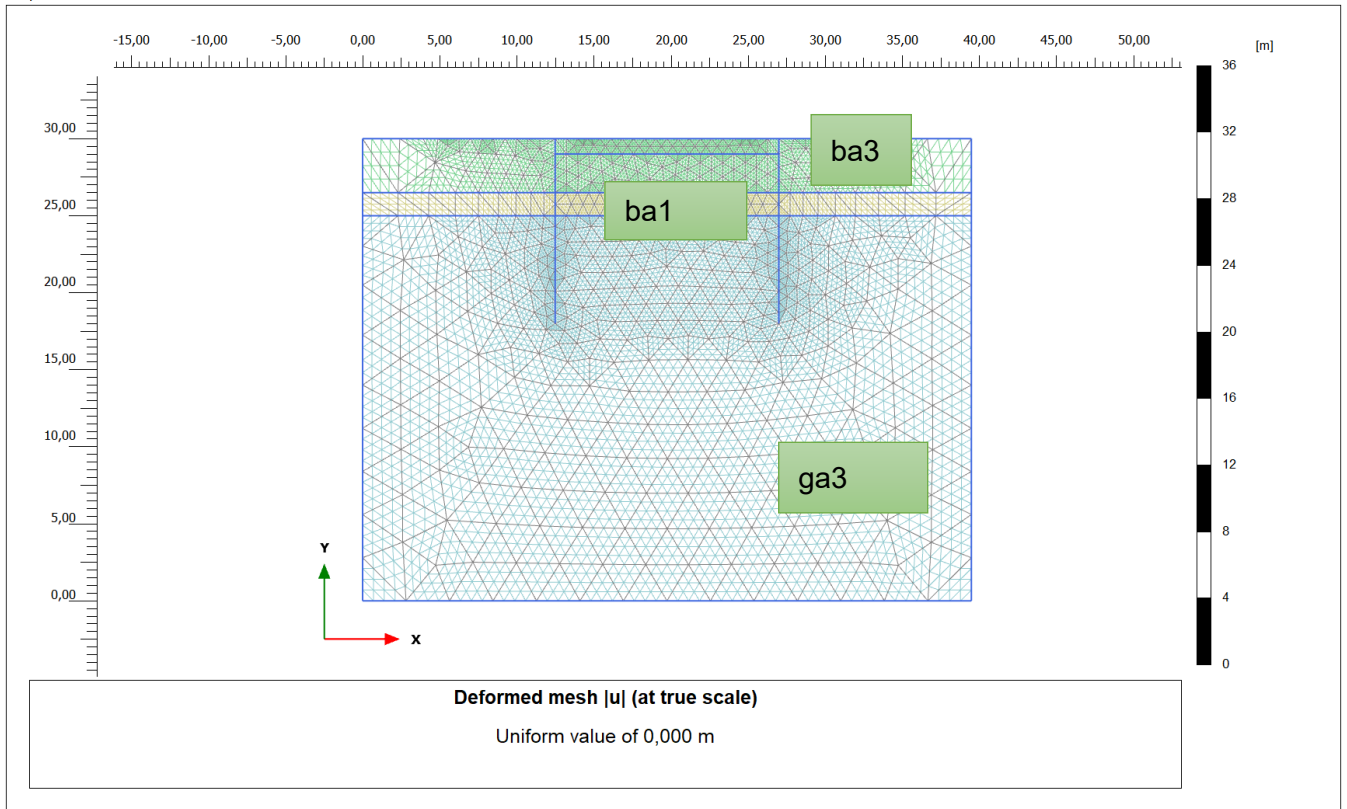
9. DEFINIZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO

Data la similitudine per geometria e condizioni di terreno, si procede alla definizione delle sezioni di calcolo simili, tali similitudini sono da intendersi sia dal punto di vista idrogeologico, di tali sezioni il calcolo è stato effettuato su quella che presenta l'altezza di scavo maggiore.

9.1 SEZIONE 1

La sezione di calcolo prevede uno scavo da testa paratia (la quale è lunga 12.00 m) di 6.00m, di seguito viene riportato uno schema estratto da plaxis, il calcolo viene effettuato a metro lineare per cui viene effettuato un unico modello per le pile e per le spalle.

Output Version 2012.1.12068.8962



PLAXIS	Project description	VI11		Date	16/12/2022
	Project filename	VI05	Step	1	User name

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	13

10. DIMENSIONAMENTO PARATIA

10.1 METODOLOGIA DI CALCOLO E CRITERI GENERALI

In relazione alla complessità dei rapporti intercorrenti tra la struttura oggetto di studio ed i terreni del sito, nonché in relazione le diverse condizioni di carico e al contorno, si è ritenuto opportuno l'utilizzo del metodo calcolo agli elementi finiti (F.E.M). Il software utilizzato (PLAXIS, versione 8, 2002, Delft University of Technology) è un codice di calcolo bidimensionale agli elementi finiti che permette di tenere conto del comportamento elastoplastico del terreno seguendo contemporaneamente, per passi successivi, la variazione di stato tensionale e deformativo nei vari punti dell'ammasso considerato e degli elementi strutturali collegati. La sua caratteristica peculiare è di utilizzare materiali con caratteristiche elastoplastiche, seguendo passo passo gli incrementi di carico (fino a grandi deformazioni, nel qual caso è possibile aggiornare la griglia di calcolo) utilizzando il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, o altri criteri, quale Drucker-Prager, CAM CLAY modificato, etc. Il terreno è schematizzato mediante un insieme di elementi finiti non strutturati di forma triangolare a quindici nodi che forniscono una distribuzione cubica delle tensioni e delle deformazioni all'interno di ciascun elemento, essendo polinomi del 4° ordine le funzioni di forma interpolanti il campo degli spostamenti. All'interno di ogni passo di carico il programma perviene all'equilibrio attraverso una serie di iterazioni sfruttando la matrice di rigidezza iniziale (metodo di Newton-Raphson modificato). Il controllo della convergenza, al termine della i-esima iterazione viene effettuato attraverso il controllo dell'errore della i-esima iterazione, errore rappresentato dal rapporto tra la norma del vettore costituito dalle forze nodali non bilanciate e la norma del vettore dei carichi nodali equivalenti relativo al livello finale di carico del passo in esame.

PLAXIS permette di mettere in conto la presenza di elementi strutturali piani del tipo "plate", "anchors"; e "geogrids" resistenti solo a trazione, di considerare la presenza di molle elastoplastiche, diversi gradi di svincolamento, e di ridurre le caratteristiche meccaniche del terreno a contatto con elementi di diversa natura ("Interfaces"). In conto ai processi di consolidazione, è data la possibilità di introdurre dreni e "well point" in varie direzioni; mentre per ciò che concerne le azioni esterne risultano realizzabili sistemi di cedimenti impressi, analisi statiche complesse (azioni distribuite e concentrate con complesse disposizioni), ed analisi pseudo-statiche referenti ad azioni sismiche in direzioni sia verticali che orizzontali.

In particolare, la versione utilizzata ha permesso l'analisi per passi esecutivi dell'opera in condizioni piane di deformazione; a tale scopo sono state effettuate le modellazioni, il calcolo e le verifiche, su sezioni significative della struttura in oggetto, scelte in base alla geometria che rappresenti esattamente lo stato piano di tensioni e di deformazioni.

L'analisi F.E.M. consente di definire i diagrammi di spinta agenti sulle strutture e di valutare le caratteristiche di sollecitazione e di deformazione per quest'ultime tenendo conto dell'interazione terreno-struttura.

I risultati del modello sono stati impiegati per:

- le verifiche di stabilità globale dell'insieme paratia-terreno per tutte le tipologie strutturali (metodologia ϕ -c reduction);
- il dimensionamento delle sezioni delle opere interrato mediante le sollecitazioni ricavate dal modello;
- la valutazione dei movimenti caratterizzanti l'opera durante il suo regolare esercizio e nelle condizioni ultime.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	14

10.2 VERIFICA SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio, il tasso di lavoro nei materiali e l'ampiezza delle fessure attese, secondo quanto di seguito specificato.

Trattandosi di opere provvisionali, in accordo con quanto riportato al par. 2.2.3 "Verifiche" delle NTC2008 avremo che "Le verifiche di sicurezza delle opere devono essere contenute nei documenti di progetto, con riferimento alle prescritte caratteristiche meccaniche dei materiali e alla caratterizzazione geotecnica del terreno, dedotta in base a specifiche indagini. La struttura deve essere verificata nelle fasi intermedie, tenuto conto del processo costruttivo; le verifiche per queste situazioni transitorie sono generalmente condotte nei confronti dei soli stati limite ultimi".

Trattandosi di manufatti per opere provvisionali, tali verifiche agli stati limite di esercizio possono essere omesse per il calcolo.

10.3 VERIFICA SLU

10.3.1 Verifiche di resistenza degli elementi strutturali (STR)

Si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1. In questo caso, i coefficienti parziali amplificativi delle azioni possono applicarsi direttamente alle sollecitazioni, calcolate con i valori caratteristici delle azioni e delle resistenze. Quindi i risultati dell'analisi STRU (A1+M1), possono essere cautelativamente ottenuti moltiplicando quelli dell'analisi SLE x 1.4. Si è verificato che tale modo di procedere, oltre che essere ingegneristicamente più corretto, porta a risultati in linea al metodo che prevede l'amplificazione delle azioni (peso di volume del terreno x 1.3 e azioni accidentali x 1.5), ed in ogni caso cautelativi ai fini delle verifiche di resistenza.

10.3.2 Verifiche stabilità geotecnica (GEO)

Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico delle paratie (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e, specificamente, dal raggiungimento delle condizioni di equilibrio limite nel terreno interagente con la paratia. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R1), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti γ_R sulla resistenza globale (R1) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza il valore di progetto della spinta attiva è maggiore, e quello della resistenza passiva è minore, dei corrispondenti valori caratteristici. Le azioni di progetto Ed sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze sulla paratia che producono il cinematismo di collasso ipotizzato, mentre le resistenze di progetto Rd sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze che vi si oppongono.

In definitiva le analisi contemplano le seguenti combinazioni di carico.

SLU (STRU) per le verifiche di resistenza degli elementi strutturali.

SLU (GEO) per le verifiche di stabilità geotecnica.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	15

10.3.3 VERIFICHE PALANCOLE METALLICHE

Per le palancole si adotta la metodologia di verifica in accordo con la normativa italiana vigente (N.T.C.'08) e con l'Eurocodice 3 (EN 1993-5).

Le azioni interne allo stato limite ultimo, N_{Ed} , M_{Ed} and V_{Ed} , sono ottenute come in precedenza.

Si determina quindi:

$$M_{Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd} \cdot \beta_B \quad \text{momento resistente di progetto per sezioni di classe 1 e 2}$$

dove:

W_{pl} è il modulo di resistenza plastico

β_B è un coefficiente riduttivo per palancole a U, dipendente dal numero di palancole interconnesse e dal tipo di suolo

$$V_{Rd} = \frac{A_V \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} \quad \text{resistenza a taglio di progetto}$$

Se la forza di taglio agente di progetto V_{Ed} è maggiore del 50% della resistenza di progetto V_{Rd} , il momento resistente si riduce secondo la seguente espressione:

$$M_{Rd} = \left(\beta_B \cdot W_{pl} - \frac{\rho \cdot A_V^2}{4 \cdot t_w \cdot \sin \alpha} \right) f_{yd} \quad \text{momento resistente ridotto}$$

dove:

$$\rho = (2V_{Ed} / V_{Rd} - 1)^2$$

Data l'azione resistente del palancolato $N_{Rd} = A \cdot f_{yd}$, dove A è la sezione resistente, se il rapporto N_{Ed}/N_{Rd} è maggiore di 0.25 per palancole ad U, o maggiore di 0.1 per palancole a Z, il momento resistente si riduce secondo la seguente espressione:

$$M_{N,Rd} = k \cdot M_{Rd} (1 - N_{Ed} / N_{Rd}) \leq M_{Rd} \quad \text{momento resistente ridotto}$$

dove:

$k = 1.33$ per palancole ad U

$k = 1.11$ per palancole a Z

10.4 VERIFICA DELLE TRAVI DI RIPARTIZIONE

La trave di ripartizione in c.a. è stata verificata agli SLU nei confronti dei meccanismi di flessione e taglio.

Il momento ed il taglio di progetto sono stati calcolati mediante le relazioni che seguono considerando come carico agente la reazione a metro lineare ottenuta dal Plaxis.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	16

$$M_{Ed} = \frac{pl^2}{10}$$

$$V_{Ed} = \frac{pl}{2}$$

10.5 VERIFICA DELLE SEZIONI IN ACCIAIO DI CARPENTERIA METALLICA

La verifica delle sezioni in acciaio viene eseguita secondo il criterio valido per sezioni compatte di classe 1 o 2 con il metodo plastico – par. 4.2 – Costruzioni in Acciaio – N.T.C.-08 - D.M. 14 gennaio 2008, adottando per il materiale S355 una tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 355$ MPa – par. 11.3.4 – Acciai per Strutture Metalliche e per Strutture Composte - N.T.C.-08 - D.M. 14 gennaio 2008.

Note le massime sollecitazioni di taglio e momento flettente in condizione di SLU la verifica è effettuata tramite le seguenti espressioni, per sezioni di classe 1 e 2:

$N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd} \geq N_{Ed}$	per sola azione assiale;
$M_{c,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd} \geq M_{Ed}$	per solo momento flettente;
$V_{c,Rd} = A_V \cdot f_{yd} / \sqrt{3} \geq V_{Ed}$	per solo taglio;
$M_{y,V,Rd} = \left(W_{pl,y} - \frac{\rho \cdot A_V^2}{4 \cdot t_w} \right) \cdot f_{yd} \geq M_{Ed}$	per momento flettente e taglio, per profilati ad I e ad H;
$M_{y,V,Rd} = M_{c,Rd} \cdot (1 - \rho) \geq M_{Ed}$	per momento flettente e taglio, per altri profilati;
$M_{N,y,Rd} = M_{c,Rd} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a) \geq M_{Ed}$	presso-tenso-flessione, per profilati ad I, ad H e a U;
$M_{y,V,N,Rd} = M_{c,Rd} \cdot (1 - \rho) \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a) \geq M_{Ed}$	presso-tenso-flessione e taglio, per profilati ad I, ad H e a U;

dove:

N_{Ed}, M_{Ed}, V_{Ed}	sono il carico assiale, il momento e il taglio di progetto allo SLU/SLV
$N_{pl,Rd}$	è il carico assiale resistente
$M_{c,Rd}$	è il momento resistente per sola flessione
$V_{c,Rd}$	è il taglio resistente
$M_{y,V,Rd}$	è il momento resistente per $V_{Ed} > 0.5 \cdot V_{c,Rd}$
$M_{N,y,Rd}$	è il momento resistente per $n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} > \min \left\{ a = \left(A - 2 \cdot b \cdot t_f \right) / A ; 0.5 \right\}$
A	è l'area della sezione
W_{pl}	è il modulo di resistenza plastico
b	è la larghezza del profilato
h	è l'altezza del profilato
t_w	è lo spessore dell'anima
t_f	è lo spessore delle ali
r	è il raggio di curvatura
A_V e ρ	sono l'area resistente a taglio e il relativo fattore di riduzione della resistenza a flessione, dati dalle seguenti:

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f \quad \text{per i profilati ad I e ad H;}$$

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + r) \cdot t_f \quad \text{per i profilati a C;}$$

$$A_V = A \cdot h / (b + h) \quad \text{per i profilati rettangolari cavi;}$$

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 05 03			PROGR 002

$A_v = 2 \cdot A / \pi$ per i profilati circolari cavi;

$$\rho = \left(\frac{2 \cdot V_{Ed}}{V_{c,Rd}} - 1 \right)^2$$

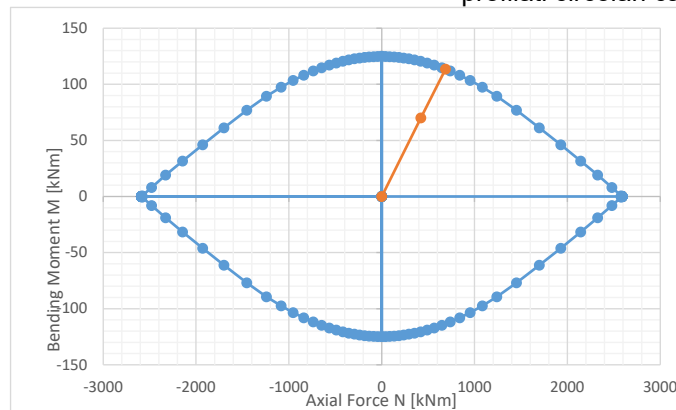
In caso di tubi circolari, le ultime 2 disuguaglianze sopra riportate non sono applicabili. Per le verifiche in caso di presso-flesso-tensione, con o senza taglio, di sezioni circolari sottili, si determina quindi il dominio di resistenza M-N, in caso di plasticizzazione della sezione fino al raggiungimento della deformazione ultima sulla fibra maggiormente tesa ($\epsilon_u = 1\%$). Da tale dominio, si determina il momento ultimo mantenendo costante il rapporto M/N e pari a M_{Ed}/N_{Ed} . Le verifiche per sezioni circolari sottili sono quindi date dalle seguenti.

$$M_{N,y,Rd} = M_{ult}(N_{Ed}; M_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

$$M_{y,V,N,Rd} = (1 - \rho) \cdot M_{ult}(N_{Ed}; M_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

presso-tenso-flessione, per profilati circolari cavi;

presso-tenso-flessione e taglio, per profilati circolari cavi;



Esempio di determinazione del momento ultimo dal dominio di resistenza per sezioni circolari sottili

Nel caso di sezioni di classe 3 o 4, la verifica è effettuata in campo elastico, tramite il calcolo della tensione ideale σ_{id} , data dalla seguente:

$$\sigma_{id} = (\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2)^{0.5} = \sqrt{\left(\frac{M_{Ed}}{W_{el}} \right)^2 + 3 \left(\frac{T_{Ed}}{A_v} \right)^2} \leq f_{yd}$$

dove W_{el} è il modulo di resistenza elastico.

La verifica di stabilità delle membrature compresse e presso-inflesse si effettua soddisfacendo le seguenti disequazioni, in accordo alla vigente normativa (cfr. § 4.2.4.1.3 dell' *N.T.C. '08 – Costruzioni in Acciaio – D.M. 14 gennaio 2008* e relative integrazioni § C4.2.4.1.3.2, C4.2.4.1.3.3 della *CIRCOLARE n. 617 del 2 febbraio 2009 – Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008*):

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd} \geq N_{Ed}$$

stabilità assiale;

$$FS_b = \frac{N_{Ed}}{\chi \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{M_{yeq,Ed}}{f_{yd} \cdot W_y \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr}} \right)} \leq 1$$

stabilità flessionale per aste presso - inflesse;

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 05 03			PROGR 002

$$FS_{b,LT} = \frac{N_{Ed}}{\chi \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{M_{yeq,Ed}}{\chi_{LT} \cdot f_{yd} \cdot W_y \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr}}\right)} \leq 1$$

stabilità flessio-torsionale per aste presso -inflexe

dove:

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} \leq 1$$

è il fattore di riduzione per la stabilità assiale

$$\Phi = 0.5 \left(1 + \alpha (\lambda - 0.2) + \lambda^2\right)$$

α

è il fattore di imperfezione

$$\lambda = \lambda / \lambda_c$$

è la snellezza adimensionale

$$M_{yeq,Ed} = \max \{1.3 \cdot M_{m,Ed}; 0.75 \cdot M_{Ed}\} \leq M_{Ed}$$

è il momento equivalente di calcolo

$$M_{eq,Ed} = 0.6 \cdot M_a - 0.4 \cdot M_b \geq 0.4 \cdot M_b$$

è il momento equivalente di calcolo per aste vincolate agli

estremi, con momento variabile linearmente tra i valori di estremi M_a e M_b , con $|M_a| \geq |M_b|$

$$\chi_{LT} = \frac{1}{f \cdot \Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^2}} \leq \begin{cases} 1.0 \\ 1 / \lambda_{LT}^2 \cdot f \end{cases}$$

è il fattore di riduzione per la stabilità flessio-torsionale

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left(1 + \alpha_{LT} (\lambda_{LT} - \lambda_{LT,0}) + \beta \cdot \lambda_{LT}^2\right)$$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_{yk}}{M_{cr}}}$$

è il coefficiente di snellezza adimensionale

α_{LT}

è il fattore di imperfezione

M_{cr}

è il momento critico

β

pari a 1, o pari a 0.75 per sezioni saldate

$$f = 1 - 0.5(1 - k_c) \left(1 - 2.0(\lambda_{LT} - 0.8)^2\right)$$

è il fattore della reale distribuzione di momento

k_c

è il fattore correttivo

$$W_y = \begin{cases} W_{y,pl} & \text{per sezioni di classe 1 e 2} \\ W_{y,el} & \text{per sezioni di classe 3} \end{cases}$$

è il modulo di resistenza

10.5.1 Pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC08, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali.

La verifica delle sezioni viene eseguita secondo il metodo degli stati limite basato sulle seguenti ipotesi:

- Conservazione delle sezioni piane;
- Calcestruzzo non resistente a trazione;
- Perfetta aderenza acciaio-calcestruzzo.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 05 03			PROGR 002

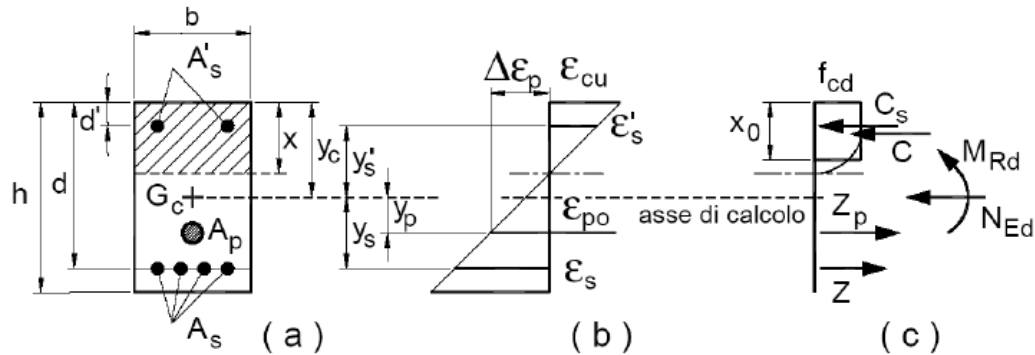


Figura 3. Schema per la valutazione della capacità resistente di una sezione presso-inflessa.

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

- M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;
- N_{Ed} è il valore di calcolo della compressione assiale (sforzo normale) dell'azione;
- M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione

10.5.2 Taglio

10.5.2.9 Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura a sezione rettangolare priva di specifiche armature trasversali risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c} + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

con

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot k^{3/2}$$

e dove

- d è l'altezza utile della sezione in [mm];
- $\rho_l = A_{sl}/(b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);
- $\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 \cdot f_{cd}$);
- b_w è la larghezza minima della sezione in [mm]

10.5.2.10 Elementi con armature trasversali resistenti a taglio

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è pari al minimo tra la resistenza di calcolo a "taglio trazione" V_{Rsd} e la resistenza di calcolo a "taglio compressione" V_{Rcd} .

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$$

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>																						
<p>Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC</th> <th colspan="3">OPERA 7 DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">LI0B</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI</td> <td style="text-align: center;">05</td> <td style="text-align: center;">03</td> <td style="text-align: center;">002</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	20
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO													
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	20													

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) / (1 + \cot \theta^2)$$

essendo θ l'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento che deve soddisfare le seguenti limitazioni:

$$1 \leq \cot \theta \leq 2,5$$

e dove si è posto:

A_{sw} area dell'armatura trasversale;

s interasse tra due armature trasversali consecutive;

α angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento;

f'_{cd} resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo ($f'_{cd} = 0,5 \cdot f_{cd}$);

α_c coefficiente maggiorativo pari a

1	per membrane non compresse
$1 + \sigma_{cp} / f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
1,25	per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} < 0,5 f_{cd}$
$2,5 \cdot (1 - \sigma_{cp} / f_{cd})$	per $0,5 f_{cd} \leq \sigma_{cp} < f_{cd}$

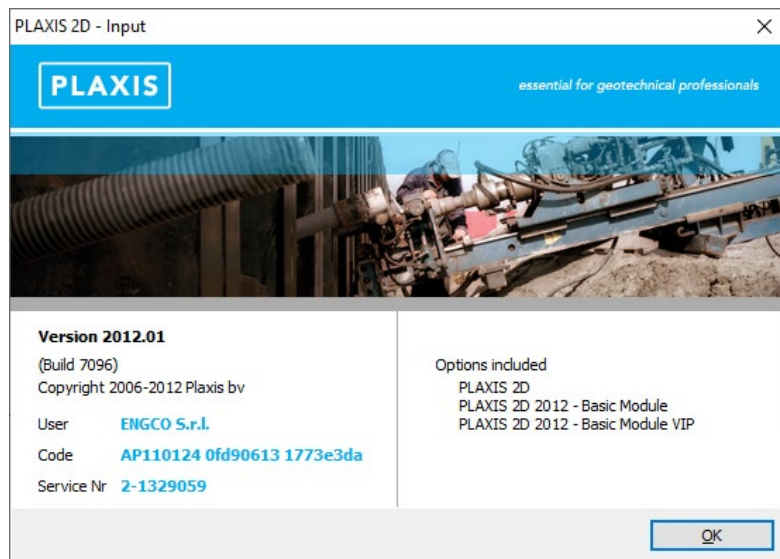
MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	21

11. ANALISI DELLE OPERE

11.1 VERIFICA DELLA PARATIA

11.1.1 Modello di calcolo

il calcolo è stato eseguito utilizzando il software Plaxis.



Nelle immagini che seguono si riportano il modello adottato, i carichi e le condizioni al contorno.

Le caratteristiche dei terreni e degli elementi strutturali sono:

Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	22

Material set				
Identification number		1	2	3
Identification		ba3	ba1	ga3
Material model		Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Drainage type		Undrained (C)	Drained	Undrained (C)
Colour		RGB 134, 234, 162	RGB 236, 232, 156	RGB 161, 226, 232
Comments				
General properties				
γ_{unset}	kN/m ³	19,50	19,00	20,00
γ_{sat}	kN/m ³	19,50	20,00	20,00
Advanced				
Void ratio				
Dilatancy cut-off		No	No	No
e_{init}		0,5000	0,5000	0,5000
e_{min}		0,000	0,000	0,000
e_{max}		999,0	999,0	999,0
Damping				
Rayleigh α		0,000	0,000	0,000
Rayleigh β		0,000	0,000	0,000
Stiffness				
E	kN/m ²	100,0E3	350,0E3	415,0E3
ν (nu)		0,4950	0,3000	0,4950
Alternatives				
G	kN/m ²	33,44E3	134,6E3	138,8E3
E_{oed}	kN/m ²	3,378E6	471,2E3	14,02E6
Strength				
c_{ref}	kN/m ²	75,00	0,000	165,0
φ (phi)	°	0,000	35,00	0,000
ψ (psi)	°	0,000	0,000	0,000
Velocities				
V_s	m/s	129,6	263,5	260,8
V_p	m/s	1303	493,0	2621

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	23

Identification		ba3	ba1	ga3
Advanced				
Set to default values		No	Yes	No
Stiffness				
E_{inc}	kN/m ² /m	0,000	0,000	0,000
γ_{ref}	m	0,000	0,000	0,000
Strength				
C_{inc}	kN/m ² /m	0,000	0,000	0,000
γ_{ref}	m	0,000	0,000	0,000
Tension cut-off		No	Yes	No
Tensile strength	kN/m ²	10,00E6	0,000	10,00E6
Consolidation				
$C_{v,ref}$	m ² /day	0,000	0,000	0,000
Strength				
Strength		Rigid	Rigid	Rigid
R_{inter}		1,000	1,000	1,000
Consider gap closure		Yes	Yes	Yes
Real interface thickness				
δ_{inter}		0,000	0,000	0,000
K0 settings				
K_0 determination		Manual	Automatic	Automatic
$K_{0,x}$		0,4122	0,4264	1,000
Model				
Data set		Standard	Standard	Standard
Soil				
Type		Coarse	Coarse	Coarse
< 2 μ m	%	10,00	10,00	10,00
2 μ m - 50 μ m	%	13,00	13,00	13,00
50 μ m - 2 mm	%	77,00	77,00	77,00
Parameters				
Set to default values		No	No	No
k_x	m/day	0,000	0,000	0,000
k_y	m/day	0,000	0,000	0,000
$-v_{unset}$	m	10,00E3	10,00E3	10,00E3
e_{init}		0,5000	0,5000	0,5000

Identification		ba3	ba1	ga3
Change of permeability				
c_k		1,000E15	1,000E15	1,000E15

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	24

11.1.1.9 Descrizione del codice di calcolo utilizzato

Metodo agli elementi finiti (F.E.M.) per l'analisi dell'interazione terreno-struttura in condizioni statiche e sismiche

In relazione alla complessità dei rapporti intercorrenti tra la composita struttura oggetto di studio ed i terreni del sito, nonché in relazione le diverse condizioni di carico e al contorno, si è ritenuto opportuno l'utilizzo del metodo calcolo agli elementi finiti (F.E.M). Il software utilizzato (PLAXIS, versione 8, 2002, Delft University of Technology) è un codice di calcolo bidimensionale agli elementi finiti che permette di tenere conto del comportamento elastoplastico del terreno seguendo contemporaneamente, per passi successivi, la variazione di stato tensionale e deformativo nei vari punti dell'ammasso considerato e degli elementi strutturali collegati. La sua caratteristica peculiare è di utilizzare materiali con caratteristiche elastoplastiche, seguendo passo passo gli incrementi di carico (fino a grandi deformazioni, nel qual caso è possibile aggiornare la griglia di calcolo) utilizzando il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, o altri criteri, quale Drucker-Prager, CAM CLAY modificato, etc. Il terreno è schematizzato mediante un insieme di elementi finiti non strutturati di forma triangolare a quindici nodi che forniscono una distribuzione cubica delle tensioni e delle deformazioni all'interno di ciascun elemento, essendo polinomi del 4° ordine le funzioni di forma interpolanti il campo degli spostamenti. All'interno di ogni passo di carico il programma perviene all'equilibrio attraverso una serie di iterazioni sfruttando la matrice di rigidità iniziale (metodo di Newton-Raphson modificato). Il controllo della convergenza, al termine della i-esima iterazione viene effettuato attraverso il controllo dell'errore della i-esima iterazione, errore rappresentato dal rapporto tra la norma del vettore costituito dalle forze nodali non bilanciate e la norma del vettore dei carichi nodali equivalenti relativo al livello finale di carico del passo in esame.

PLAXIS permette di mettere in conto la presenza di elementi strutturali piani del tipo "plate", "anchors"; e "geogrids" resistenti solo a trazione, di considerare la presenza di molle elastoplastiche, diversi gradi di svincolamento, e di ridurre le caratteristiche meccaniche del terreno a contatto con elementi di diversa natura ("Interfaces"). In conto ai processi di consolidazione, è data la possibilità di introdurre dreni e "well point" in varie direzioni; mentre per ciò che concerne le azioni esterne risultano realizzabili sistemi di cedimenti impressi, analisi statiche complesse (azioni distribuite e concentrate con complesse disposizioni), ed analisi pseudo-statiche referenti ad azioni sismiche in direzioni sia verticali che orizzontali.

In particolare la versione utilizzata ha permesso l'analisi per passi esecutivi dell'opera in condizioni piane di deformazione; a tale scopo sono state effettuate le modellazioni, il calcolo e le verifiche, su sezioni significative della struttura in oggetto, scelte in base alla geometria che rappresenti esattamente lo stato piano di tensioni e di deformazioni.

L'analisi F.E.M. consente di definire i diagrammi di spinta agenti sulle strutture e di valutare le caratteristiche di sollecitazione e di deformazione per quest'ultime tenendo conto dell'interazione terreno-struttura.

I risultati del modello sono stati impiegati per:

- le verifiche di stabilità globale dell'insieme muro-terreno per tutte le tipologie strutturali (metodologia ϕ -c reduction);
- il dimensionamento delle sezioni delle opere interrato (setti strutturali, solettoni di fondazione, pali di fondazione, taglioni di fondazione,..) mediante le sollecitazioni ricavate dal modello;
- la valutazione dei movimenti caratterizzanti l'opera durante il suo regolare esercizio e nelle condizioni ultime;

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	25

- il calcolo delle sollecitazioni e delle deformazioni caratterizzanti il diaframma plastico nelle condizioni di esercizio e nelle condizioni ultime.

Attesa la natura del problema, nel seguito si illustreranno la modellazione adottata ed i risultati ottenuti nell'ipotesi di deformazione piana.

11.1.1.10 Caratteristiche meccaniche degli elementi utilizzati

Nelle tabelle che seguono si riporta, il calcolo delle caratteristiche geomeccaniche degli elementi adottati.

Material set		
Identification number		1
Identification		Palancole
Comments		
Colour		RGB 0, 0, 255
Material type		Elastic
Properties		
Isotropic		Yes
End bearing		No
EA ₁	kN/m	3,870E6
EA ₂	kN/m	3,870E6
EI	kN m ² /m	149,0E3
d	m	0,6797
w	kN/m/m	1,445
v (nu)		0,000
Rayleigh α		0,000
Rayleigh β		0,000

PALANCOLE		Provvisionali
TIPO	Larssen 605 K	
B =	600	[mm]
H =	420	[mm]
Peso mq=	86.7	[Kg/m]
γ=	78.50	[KN/m ³]
I=	42550	[cm ⁴ /m]
	4.26E-04	[m ⁴ /m]
W =	2030	[cm ³ /m]
	2.03E-03	[m ³ /m]
A=	1.10E-02	[m ²]
E=	210000	[MPa]
	2.10E+08	[kN/m ²]
EA =	2.32E+06	[KN/ml]
EI =	8.94E+04	[KN/m ²]
w=	0.867	[KN/m]
interasse =	0.6	[m]
n./ml =	1.67	
EA =	3.87E+06	[KN/ml]
EI =	1.49E+05	[KN/m ² /ml]
w =	1.445	[KN/m/ml]

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	26

Material set

Identification number	1
Identification	C04 - Anchor Rod
Comments	
Colour	RGB 0, 0, 0
Material type	Elastic

Properties

EA	kN	500,0E3
L _{spacing}	m	1,000

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

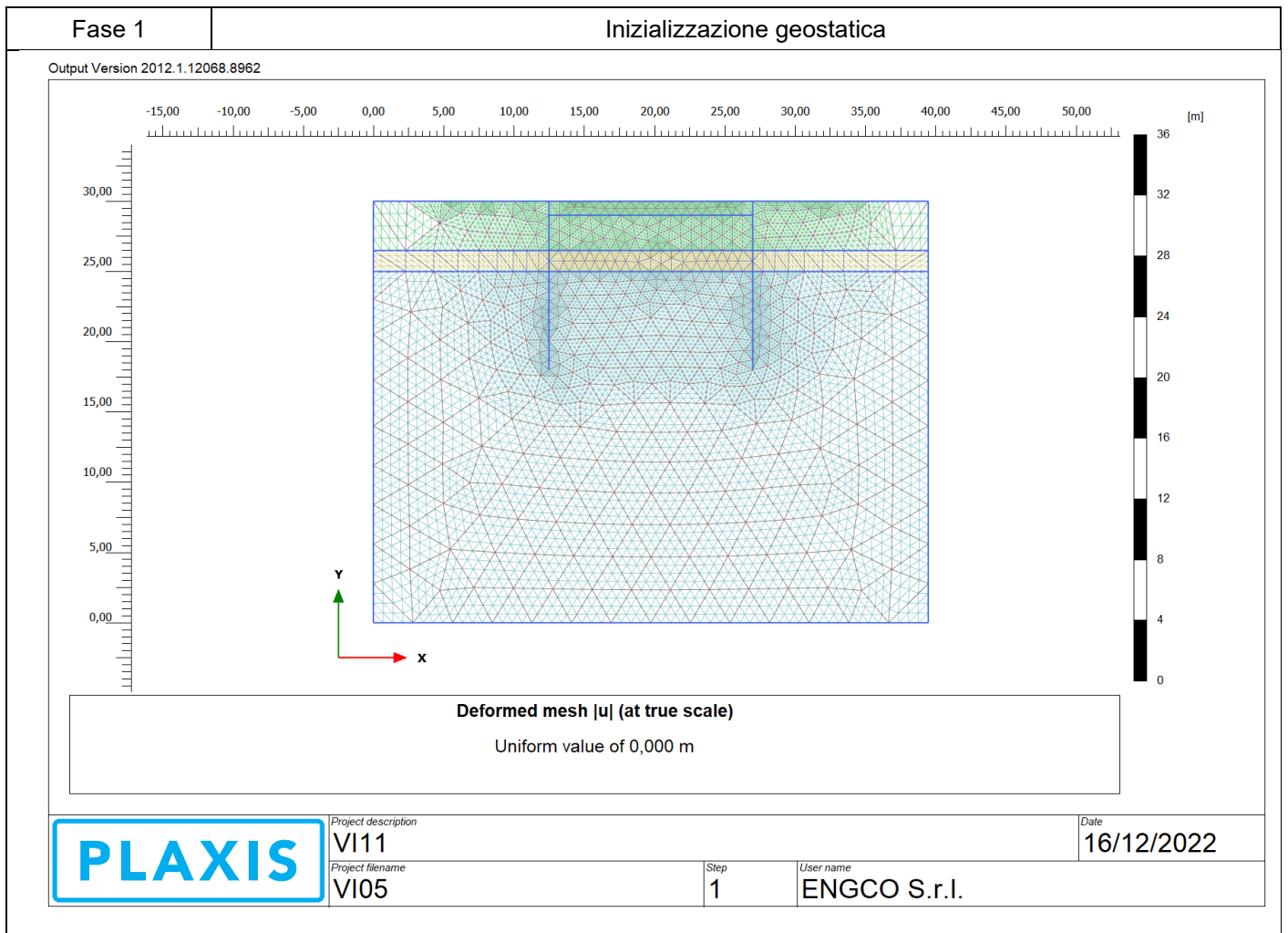
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	27

12. VERIFICHE

12.1 SEZIONE 1

Di seguito si riportano le fasi di calcolo per la sezione analizzata ed anche le figure delle varie fasi di input.

Fase n.	Lavorazioni previste
---------	----------------------



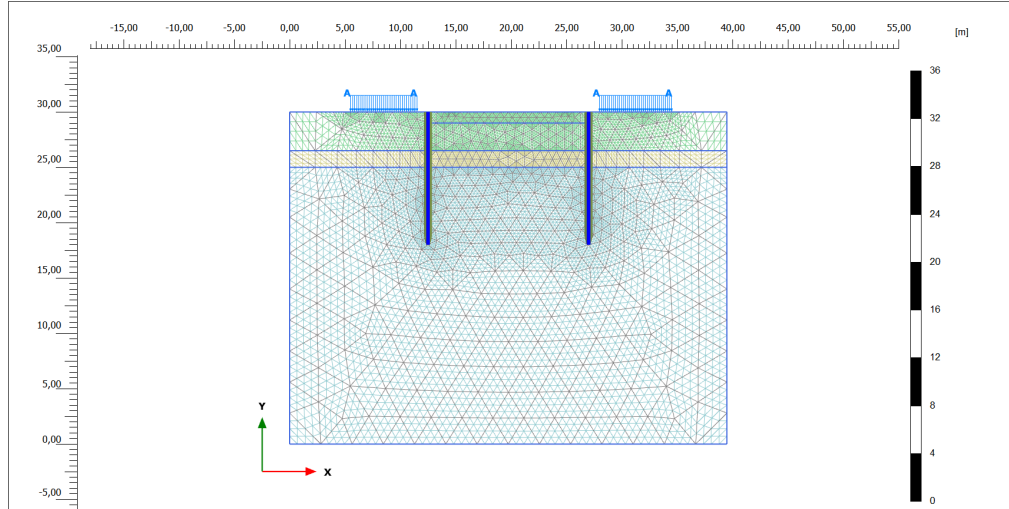
**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	28

Fase 2

Realizzazione delle paratie.

Output Version 2012.1.12068.8962



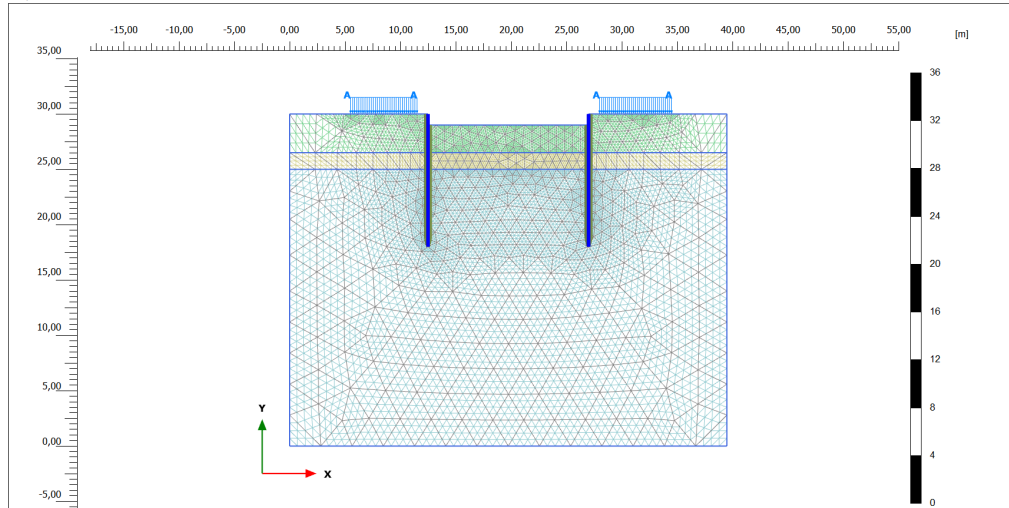
Deformed mesh |u| (at true scale)
Maximum value = $0,3803 \cdot 10^{-3}$ m (Element 1064 at Node 8943)

PLAXIS	Project description	V111	Date	16/12/2022
	Project filename	VI05	Step	7
			User name	ENGCO S.r.l.

Fase 3

Realizzazione del prescavo

Output Version 2012.1.12068.8962



Deformed mesh |u| (at true scale)
Maximum value = $0,5362 \cdot 10^{-3}$ m (Element 1066 at Node 8955)

PLAXIS	Project description	V111	Date	16/12/2022
	Project filename	VI05	Step	9
			User name	ENGCO S.r.l.

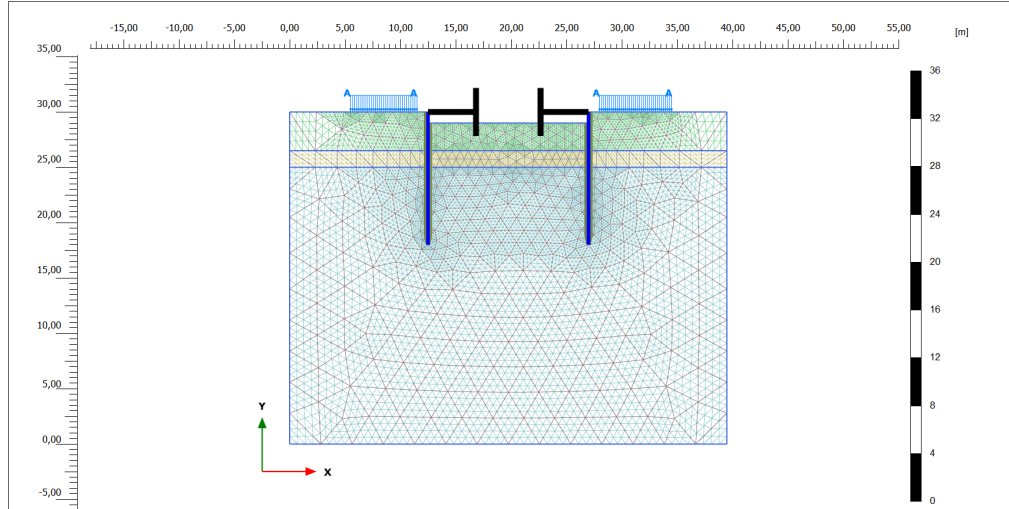
**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	29

Fase 4

Realizzazione dei cordoli e dei puntoni

Output Version 2012.1.12068.8962



Deformed mesh |u| (at true scale)

Maximum value = $0,5362 \cdot 10^{-3}$ m (Element 1066 at Node 8955)

PLAXIS

Project description
V111
Project filename
VI05

Step
12

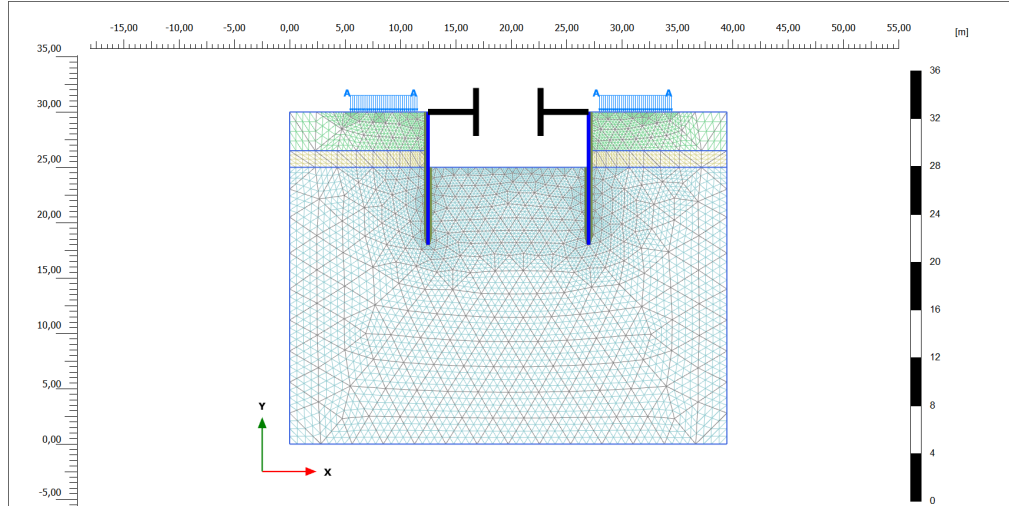
User name
ENGCO S.r.l.

Date
16/12/2022

Fase 5

Scavo massimo fino alla profondità massima di 5.5 m da testa paratia;

Output Version 2012.1.12068.8962



Deformed mesh |u| (at true scale)

Maximum value = $1,536 \cdot 10^{-3}$ m (Element 536 at Node 4557)

PLAXIS

Project description
V111
Project filename
VI05

Step
17

User name
ENGCO S.r.l.

Date
16/12/2022

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 05 03			PROGR 002

12.1.1 VERIFICA GEO

In conformità alla normativa vigente vengono svolte anche analisi abbattendo i parametri di resistenza come dettagliatamente esposto nel paragrafo 10.1(SLU GEO). Considerando i parametri di resistenza del terreno ridotti mediante i coefficienti parziali γ_M previsti per la combinazione M2:

$$c'_d = c' / 1.25;$$

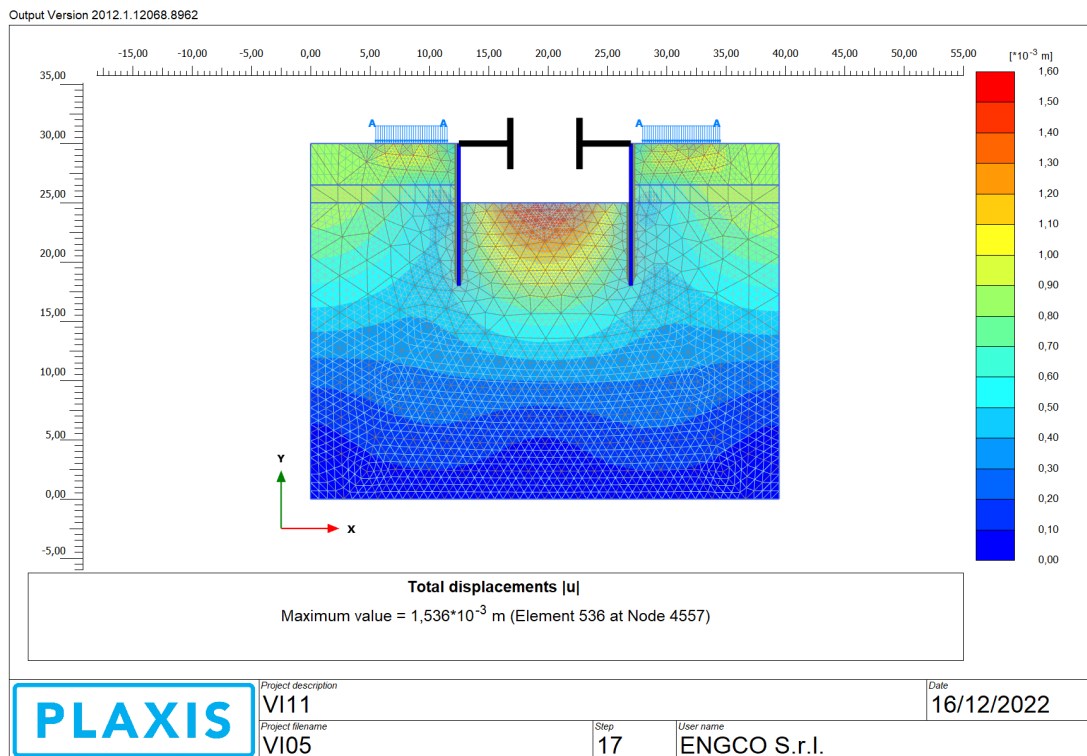
$$c'_u = c_u / 1.40;$$

$$\varphi'_d = \arctan (1 / 1.25 \cdot \tan \varphi').$$

Le verifiche di stabilità globale sono state effettuate con la metodologia “ φ -c reduction”.

Nell'immagine seguente è riportata la verifica di collasso, il risultato delle verifiche è riportato in termini di stato deformativo nello stato di collasso.

Complesso terreno paratia



Il coefficiente al collasso è di seguito rappresentato.

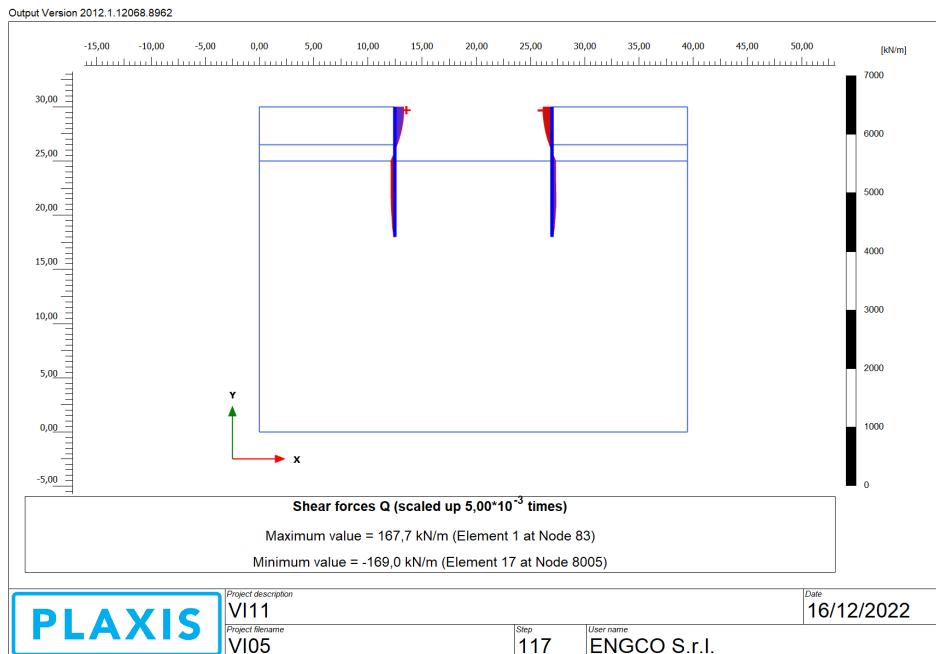
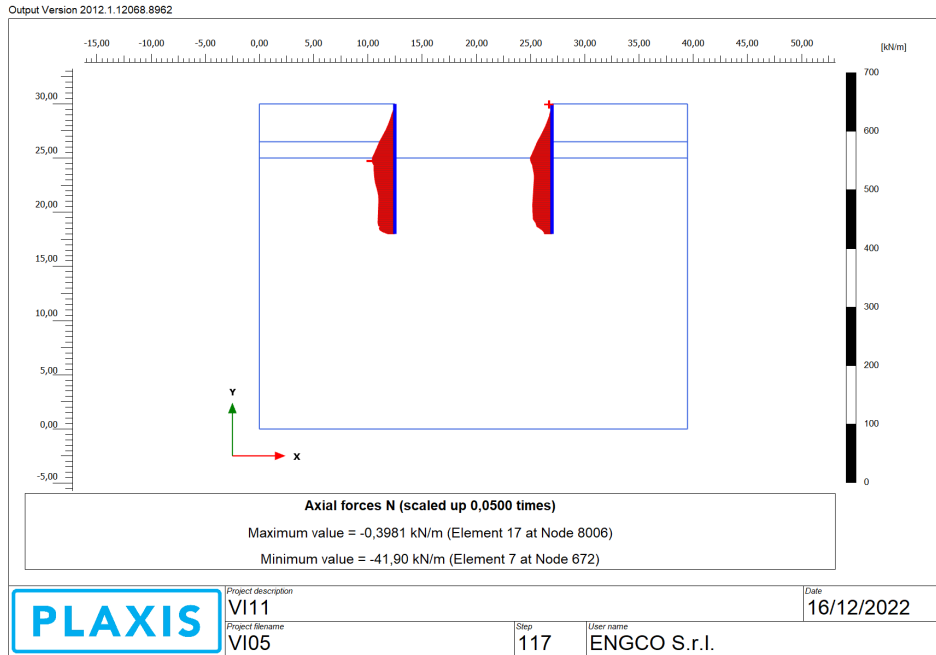
Strength reduction factor	ΣM_{sf}	1,653E+00
---------------------------	-----------------	-----------

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	31

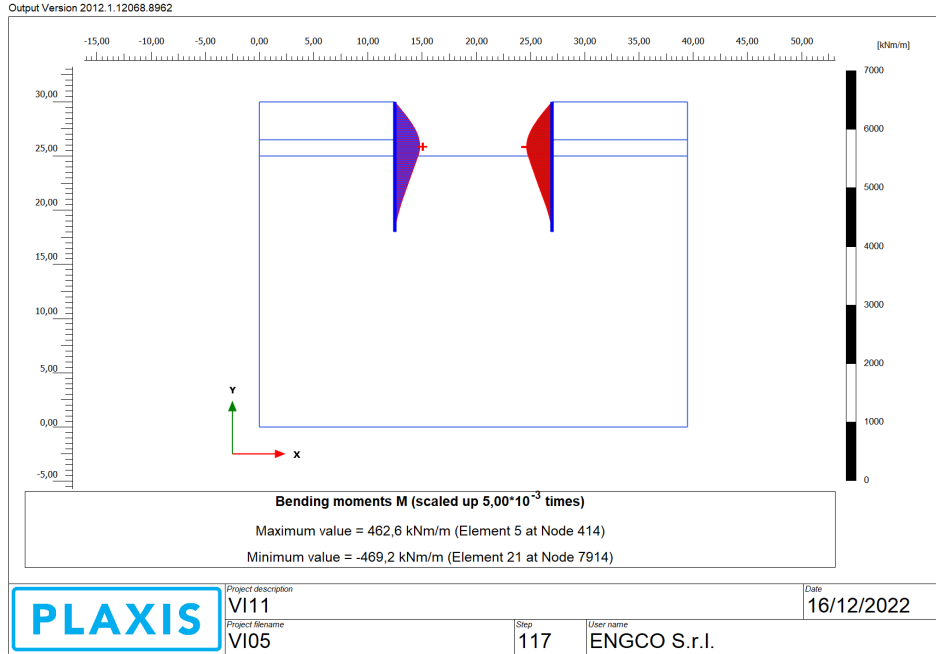
12.1.2 VERIFICHE STRUTTURALI

La verifica strutturale delle palancole viene eseguita considerando le azioni massime SLU derivanti dai grafici nel seguito riportati.



**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	32



Sollecitazioni del puntone a metro lineare

Structural element ▲	Node ▲	Local number ▲	X ▲ [m]	Y ▲ [m]	N ▲ [kN/m]
Fixed-end anchor 1-1	84	1	12,500	30,000	-165,054
Fixed-end anchor 2-2	8006	1	27,000	30,000	-167,404

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	33

12.1.3 VERIFICA PALANCOLATO METALLICO

La verifica della palanca Metallica viene di seguito riportata:

Tipo di profilo	=	Larssen_Hoesch				
Profilo	=	LARSEN 605K				
Callse acciaio						
f_{yk}	=	355.00 [N/mm ²]	=	355,000.00 [kN/m ²]		tensione di snervamento caratteristica
$\gamma_{m,slu}$	=	1.05				fattore parziale
f_{yd}	=	338.10 [N/mm ²]	=	338,095.24 [kN/m ²]		tensine di snervamento di progetto
N_{ed}	=	41.90 [kN/m]				axial load
M_{ed}	=	469.20 [kN*m/m]				bending moment
V_{ed}	=	169.00 [kN/m]				shear
tipo	=	2				
classe	=	U				
W_{el}	=	2,030.00 [cm ³ /m]	=	0.002 [m ³ /m]		modulo di resistenza elastico - asse forte
A	=	184.10 [cm ² /m]	=	0.018 [m ² /m]		area
W_{pl}	=	2,386.00 [cm ³ /m]	=	0.002 [m ³ /m]		modulo di resistenza plastico - asse forte
A_v	=	68.00 [cm ² /m]	=	0.007 [m ² /m]		area resistenza a taglio
b	=	600.00 [mm]	=	0.600 [m]		larghezza
h	=	420.00 [mm]	=	0.420 [m]		altezza
t_w	=	10.00 [mm]	=	0.010 [m]		spessore anima
t_t	=	12.20 [mm]	=	0.012 [m]		spessore ali
α	=	66.00 [deg]				inclinazione dell'anima
β_B	=	1.00				coefficiente riduttivo

Azioni di Progetto			Resistenze di Progetto			Verifiche		
F_{ed}			R_d			Fattore di Sicurezza		
N_{ed}	M_{ed}	V_{ed}	N_{Rd}	M_{Rd}	V_{Rd}	$N_{ed}/N_{Rd} < 1$	$M_{ed}/M_{Rd} < 1$	$V_{ed}/V_{Rd} < 1$
[kN/m]	[kN*m/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN*m/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[-]
41.90	469.20	169.00	6,224.33	806.70	1,327.36	0.01	0.58	0.13

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	34

12.1.4 Verifica dei puntone

I puntone sono verificati in accordo alla metodologia riportata nel paragrafo precedente.

L'azione di calcolo assiale sul singolo puntone è stata determinata a partire dalla reazione al metro ottenuta dal Plaxis. Tale reazione è stata quindi moltiplicata per la lunghezza di influenza del puntone e poi proiettata lungo l'asse di quest'ultimo nelle modalità esposte nella figura seguente, dove F rappresenta la reazione a metro, indicata con p_{SLU} nelle tabelle a seguire.

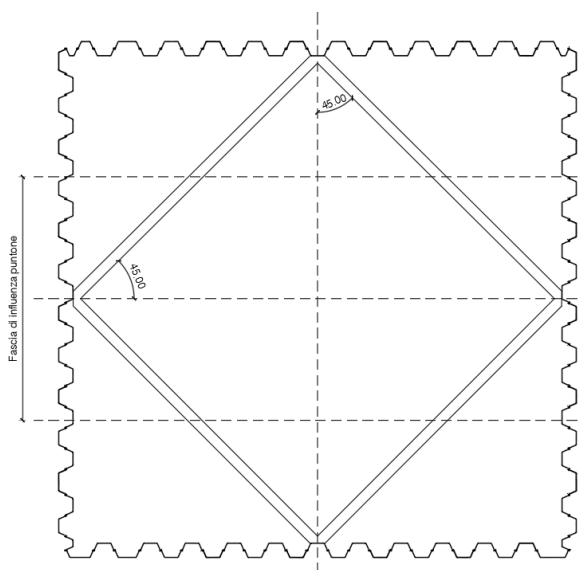


Figura 4: schema di calcolo azione assiale puntone

Il momento flettente e il taglio di calcolo non sono valutati, essi derivano dal solo peso proprio del profilato Ø298.5 sp.20, amplificato per 1.3 allo SLU, secondo lo schema di trave appoggiata agli estremi e quindi trascurabili.

Nella tabella a seguire si riportano le caratteristiche geometriche del profilo tubolare e il calcolo delle azioni di progetto. La lunghezza del puntone è stata assunta pari a 10 m.

f_{yk}	=	355.00	[N/mm ²]	tensione di snervamento caratteristica
$\gamma_{m,slu}$	=	1.05		fattore parziale
f_{yd}	=	338.10	[N/mm ²]	tensione di snervamento di progetto
L	=	10.00	[m]	Lunghezza Puntone
ϕ	=	298.50	[mm]	Diamentro puntone
Sp	=	10.00	[mm]	spessore puntone
α	=	45.00	[°]	Angolo inclinazione puntone
$L_{influenza}$	=	7.00	[m]	Lunghezza Influenza puntone
$N_{ed,Plaxis}$	=	167.40	[kN/m]	axial load Plaxis
$N_{ed,Plaxis}$	=	828.59	[kN/m]	axial load

Tabella 3: geometria e azioni di progetto puntone

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	35

Come si evince dai tabulati seguenti, la verifica risulta soddisfatta.


VERIFICHE DI RESISTENZA E STABILITA' PER PROFILI CAVI A SEZIONE CIRCOLARE													
Dati INPUT				Dati OUTPUT									
Caratteristiche acciaio				Dati geometrici									
Qualità acciaio:	UNI EN 10210 S 355 H	Diametro esterno	Spessore	Classe della sezione	Area sezione trasversale	Momento inerzia	Raggio giratore inerzia	Modulo resistente elastico	Modulo resistente plastico	massa per unità di lunghezza	Superf. per unità di lunghezza	Lunghezza per tonnellata	
$f_{yk} =$	355 [Mpa]	D	T	1	A	I	i	W _{el}	W _{pl}	M	As	L/1t	
$f_{tk} =$	510 [Mpa]	[mm]	[mm]		[cm ²]	[cm ⁴]	[cm]	[cm ³]	[cm ³]	[kg/m]	[m ² /m]	[m]	
		298.5	20.0		174.99	17052.95	9.87	1142.58	1553.91	137.36	0.94	7.28	
Geometria sezione				Verifiche secondo NTC2018 - §4.2									
D =	298.5 [mm]	Verifica a trazione (4.2.4.1.2.1)				$N_{pl,Rd} =$	5916.22	$N_{Ed} / N_{pl,Rd} =$					
t =	20.0 [mm]	Verifica a compressione (4.2.4.1.2.2)				$N_{c,Rd} =$	5916.22	$N_{Ed} / N_{c,Rd} =$		0.14	verifica soddisfatta		
Lunghezza e vincoli asta				Verifica a flessione retta (4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6)				$M_{c,Rd} =$	525.37	$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} =$		0.00	verifica soddisfatta
L =	14.00 [m]	Verifica a taglio (4.2.4.1.2.4)				$V_{c,Rd} =$	2174.52	$V_{Ed} / V_{c,Rd} =$		0.00	verifica soddisfatta		
$\beta =$	1.00 [-]	Verifica a presso/tenso-flessione retta (4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.9)				Sez. Classe 1-2 $M_{N,Rd} =$	525.37	$M_{Ed} / M_{N,Rd} =$		0.00	verifica soddisfatta		
Solicitazioni agenti				Verifica stabilità membrature compresse (4.2.4.1.3.1)				$N_{b,Rd} =$	1512.31	$N_{Ed} / N_{b,Rd} =$		0.55	verifica soddisfatta
$N_{Ed} =$	-828.59 [kN]	Verifica stabilità membrature presso-inflesse (4.2.4.1.3.3)				$\frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{min} \cdot f_{yk} \cdot A} + \frac{M_{y,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_y \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right)} + \frac{M_{z,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_z \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)} = 0.55$							verifica soddisfatta
$V_{Ed} =$	0.00 [kN]												
$M_{y,Ed} =$	0.00 [kNm]												
$\psi =$	0.00												

TABELLA 4: VERIFICHE PUNTO

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 05 03			PROGR 002	REV B

12.1.5 Verifica strutturale della trave di ripartizione in c.a.

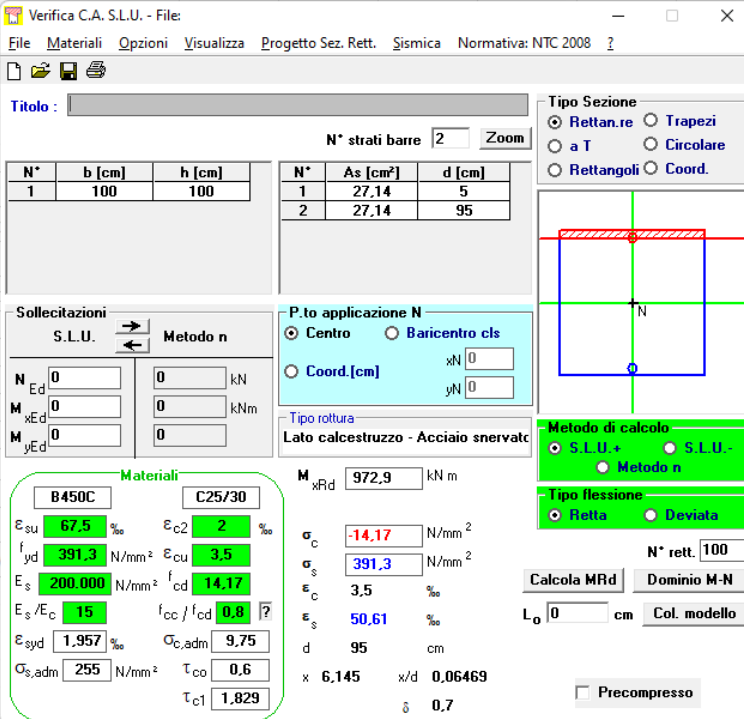
La verifica strutturale della trave di coronamento in c.a. è svolta tramite il software free VCA-SLU, in accordo con la normativa vigente, considerando le sollecitazioni massime derivanti dai calcoli precedentemente esposti.

In particolare, nota la sollecitazione a metro sul contrasto sommitale, secondo le metodologie indicate al paragrafo 10.4 si hanno le seguenti sollecitazioni:

R_{ck}	=	30.00	[N/mm ²]	tensione cubica caratteristica a 28gg
f_{ck}	=	25.00	[N/mm ²]	tensione cilindrica caratteristica a 28gg
$\gamma_{m,slu}$	=	1.50		fattore parziale
f_{cd}	=	14.17	[N/mm ²]	tensine caratteristi di progetto
L	=	6.50	[m]	Lunghezza Cordolo
H	=	1.00	[m]	Diamentro puntone
B	=	1.00	[m]	spessore puntone
$N_{ed,Plaxis}$	=	167.40	[kN/m]	axial load Plaxis
M_{ed}	=	884.08	[kNm]	Momento sollecitante ($q \cdot l^2/8$)
V_{ed}	=	544.05	[kNm]	Taglio sollecitante ($q \cdot l/2$)

Tabella 5: azioni di progetto trave di coronamento

Si prevede un'armatura principale 6+6 Ø24, secondaria 2+2 Ø20, staffe Ø10/10 cm. Verifica a flessione



The screenshot shows the VCA-SLU software interface for the verification of a reinforced concrete beam. The main window displays various input and output parameters. The 'Sollecitazioni' section shows the design load N_{ed} and moment M_{ed} . The 'Materiali' section shows the concrete strength f_{cd} and steel yield strength f_{yk} . The 'P.to applicazione N' section shows the application point (Centro). The 'Metodo di calcolo' section shows the calculation method (S.L.U. +). The 'Tipo flessione' section shows the type of bending (Retta). The 'Calcola MRd' button is highlighted. The 'Dominio M-N' section shows the calculated moment $M_{xRd} = 972.9$ kNm. The 'Precompresso' checkbox is unchecked.

Figura 5: Verifica armatura trave 100 x 100 cm

$M_{ed} = 884.08$ kNm < $M_{rd} = 972.9$ kNm. La verifica risulta soddisfatta.

Verifica a taglio

Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	37

VERIFICA DEGLI ELEMENTI NON ARMATI A TAGLIO

CALCESTRUZZO				
Classe di Resistenza		C25/30	[N/mm ²]	
Resistenza Cubica caratteristica a compressione	R _{ck}	30.00	[N/mm ²]	
Resistenza Cilindrica caratteristica a compressione	f _{ck}	24.90	[N/mm ²]	f _{cd} =0,83R _{ck}
Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo	γ _c	1.5	[-]	
Coefficiente che tiene conto degli effetti di lungo termine	α _{cc}	0.85	[-]	
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd}	14.11	[N/mm ²]	f _{cd} =f _{ck} *α _{cc} /γ _c
ACCIAIO				
Tipologia		B450C	[-]	
Resistenza caratteristica a rottura	f _{tk}	540.00	[N/mm ²]	
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk}	450.00	[N/mm ²]	
Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo	γ _s	1.15	[-]	
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd}	391.30	[N/mm ²]	f _{yd} =f _{yk} /γ _s
Modulo elastico longitudinale	E _s	201,000.00	[N/mm ²]	
Geometria della sezione rettangolare				
Altezza	H	100	[cm]	
Base	B	100	[cm]	
Copriferro	c	5	[cm]	
Larghezza minima della Sezione	b _w	100.00	[cm]	
Altezza utile	d	95.00	[cm]	d=H-c
Area della sezione di cls	A _c	10,000.00	[cm ²]	
Armature longitudinali				
		n. Ferri	φ	Al
Armatura Tesa 1°	A _s	6	24.00	2,714 [mm ²]
Armatura Tesa 2°	A _s	-	-	-
Armatura Tesa TOTALE	A _s	6	24	2,714
Armatura Compressa	A' _s	6	24.00	2,714 [mm ²]
Ferri di Parete	A _{sp}	-	-	- [mm ²]
Tot Armatura Longitudinale	A _{sl,Tot.}	-	-	5,429 [mm ²]
Rapporto geometrico armatura	A _{sl,Tot./A_c}	-	-	0.54% [-]
Sollecitazioni				
Sforzo Normale	N _{ed}	-	[KN]	Compressione positivo
Momento flettente	M _{y,ed}	-	[KN*m]	
Taglio	V _{ed}	544.05	[KN]	
VERIFICA ELEMENTI NON ARMATI A TAGLIO				
4.1.2.3.5.1 Elementi SENZA armature trasversali resistenti a taglio		V _{ed}	544.05	[KN]
Verifica		V _{Rd} > V _{Ed}		[4.1.22 NTC]
V _{Rd} = max { [0,18·k·(100·ρ _l ·f _{ck}) ^(1/3) /γ _c + 0,15·σ _{cp}]·b _w ·d; (v _{min} +0,15·σ _{cp})·b _w ·d }				[4.1.23 NTC]
Altezza utile della sezione		d	950.0	[mm]
Larghezza minima della sezione		b _w	1,000.0	[mm]
Area della Sezione in cls		A _c	1,000,000.0	[mm ²]
Sforzo normale di compressione		N _(compr.)	-	[KN]
Tensione limite di compressione nella sezione		σ _{cp,lim}	2.82	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione		σ _{cp}	-	< 0,2 f _{cd} : ok
Ingranamento degli inerti		k	1.46	< 2-ok
Tensione di resistenza minima del cls		v _{min}	0.31	
Area totale Armatura longitudinale TESA		A _{sl}	2,714	[mm ²]
Rapporto geometrico arm. long. TESA		ρ _l	0.00271	< 0,02: ok
V _{Rd,1} = [0,18·k·(100·ρ _l ·f _{ck}) ^(1/3) /γ _c + 0,15·σ _{cp}]·b _w ·d		V _{rd,1}	314.44	[KN]
V _{Rd,2} = (v _{min} +0,15·σ _{cp})·b _w ·d		V _{rd,2}	292.35	[KN]
Taglio resistente		V _{rd}	314.44	[KN]
Tasso di sfruttamento		V _{Ed} /V _{Rd}	1.73	
Fattore di sicurezza e Rapporto di Verifica	V _{Rd} /V _{Ed}	0.58	V _{rd} > V _{Ed}	Attenzione: ARMARE A TAGLIO

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HY pro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 05 03			PROGR 002

VERIFICA ELEMENTI ARMATI A TAGLIO CONTRIBUTO DELLE STAFFE			
4.1.2.3.5.2 Elementi CON armature trasversali resistenti al taglio	Ved 100 %	544.05	[KN]
Verifica	$V_{Rd} > V_{Ed}$		[4.1.26 NTC]
La Cotangente è maggiore di 2.50; la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale	STAFFE		
Altezza utile della sezione	d	950.00	[mm]
Diametro delle Staffe	Φ_{sw}	10.00	[mm]
Numero di bracci	n.b.	2.00	[-]
Area sezione trasversale armatura a taglio	A _{sw}	157.08	[mm ²]
Passo	s	10.00	[mm]
Inclinazione armatura trasversale rispetto asse trave	α	90.00	[°]
Cotangente di α	ctg(α)	0.00	[-]
Inclinazione del puntone compresso	θ	12.71	[°]
Verifica [4.1.25 NTC]	$1 \leq ctg(\theta) \leq 2,5$	2.50	ok
Coefficiente cautelativo	α_c	1.00	[-]
Resistenza a compressione ridotta	$F'_{cd} = 50\% \cdot f_{cd}$	7.06	[N/mm ²]
$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{y,d} \cdot (ctg(\alpha) + ctg(\theta)) \cdot \sin(\alpha)$	[4.1.27 NTC]	V _{Rsd}	13,138.35 [KN]
$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot F'_{cd} \cdot ((ctg(\alpha) + ctg(\theta)) / (1 + ctg^2(\theta)))$	[4.1.28 NTC]	V _{Rcd}	2,080.01 [KN]
$V_{Rd} = \min(V_{Rsd}; V_{Rcd})$	[4.1.29 NTC]	$V_{Rd} = \min(V_{Rsd}; V_{Rcd})$	2,080.01 [KN]
Tasso di sfruttamento	V_{Ed} / V_{Rd}	0.26	[-]
Coefficiente di sicurezza ed Esito verifica	V_{Rd} / V_{Ed}	3.82	$V_{Rd} > V_{Ed}$ ok

Figura 6: Verifica armatura trave 100 x 100 cm

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisoriale				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	39

12.2 VERIFICA SOTTOSPINTA IDRAULICA

La verifica viene eseguita sulla pila 10, a vantaggio di sicurezza per la seguente verifica si considera la falda a piano campagna.

h1	=	-	[m]	Altezza della Falda
h2	=	12.00	[m]	Altezza Paratia
h3	=	4.00	[m]	Altezza Fondo scavo
Sp1	=	-	[m]	Spessore Tampone
Sp2	=	8.00	[m]	Spessore terreno Fondo scavo Terreno
Spt	=	8.00	[m]	Sp1+Sp2
DW	=	12.00	[m]	Spessore colonna Acqua
γ_t	=	19.00	[kN/m ³]	peso Terreno
γ_w	=	10.00	[kN/m ³]	peso Acqua
FSW	=	1.10	[-]	Fattore Parziale NTC08
FSpp	=	0.90	[-]	Fattore Parziale NTC08
PP	=	152.00		$\gamma_t * Spt$
U	=	120.00		$\gamma_w * DW$
PP*FSpp	=	136.80		
U*FSW	=	132.00		
FS	=	1.04		Fattore di Sicurezza

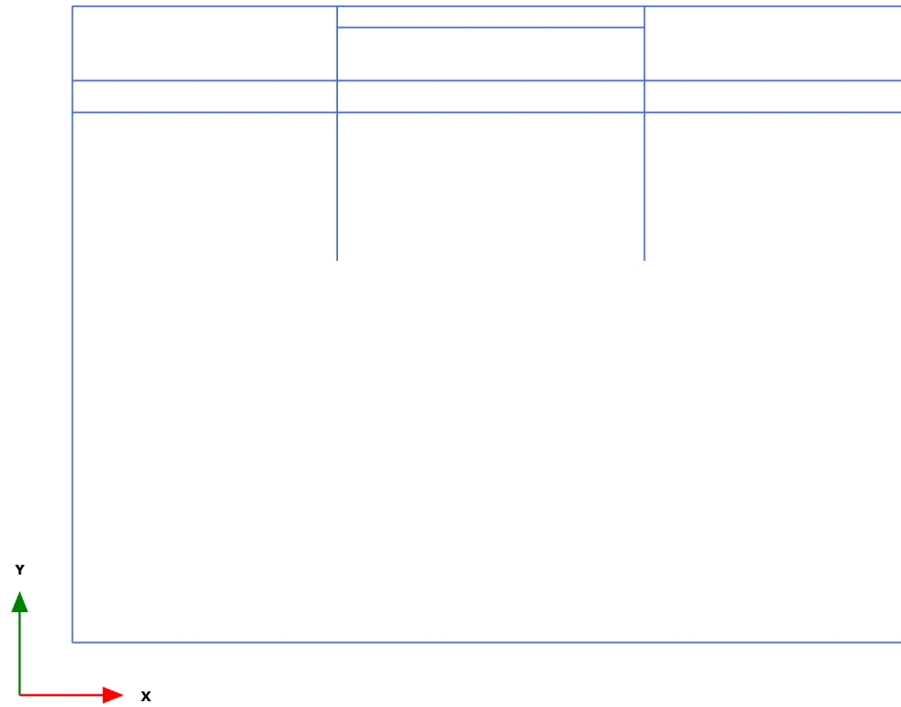
La verifica si assume soddisfatta

<p>MANDATARIA</p>  <p>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</p> <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>										
<p>Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali</p>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	05	03	002	B	40

13. APPENDICE A. ANALISI PARATIE. TABULATI DI CALCOLO PARATIE

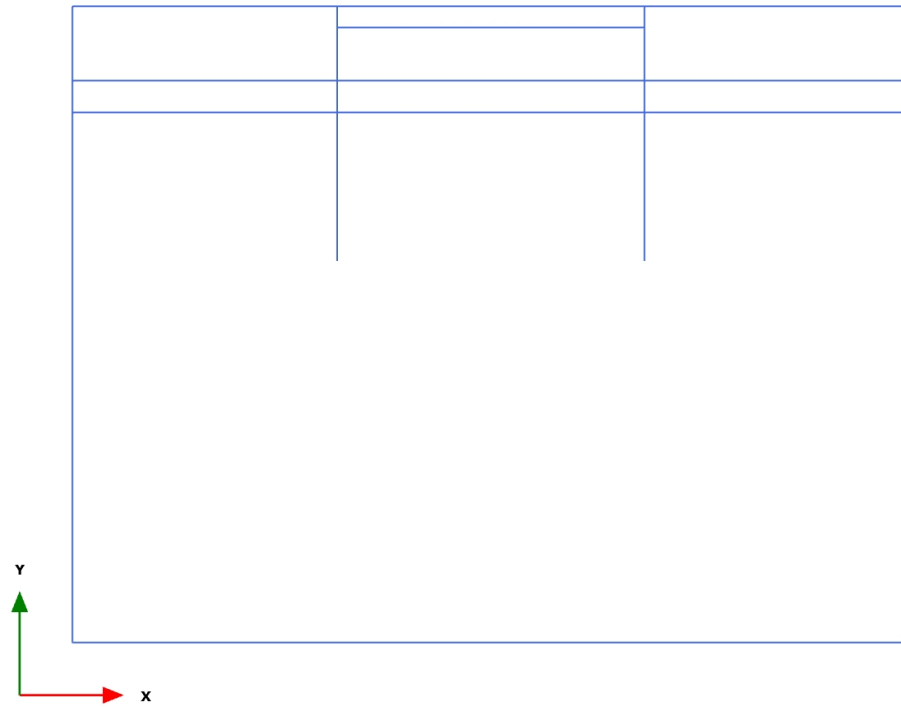
PLAXIS Report

1.1.1.1 Calculation results, Initial phase (0/1), Connectivity plot



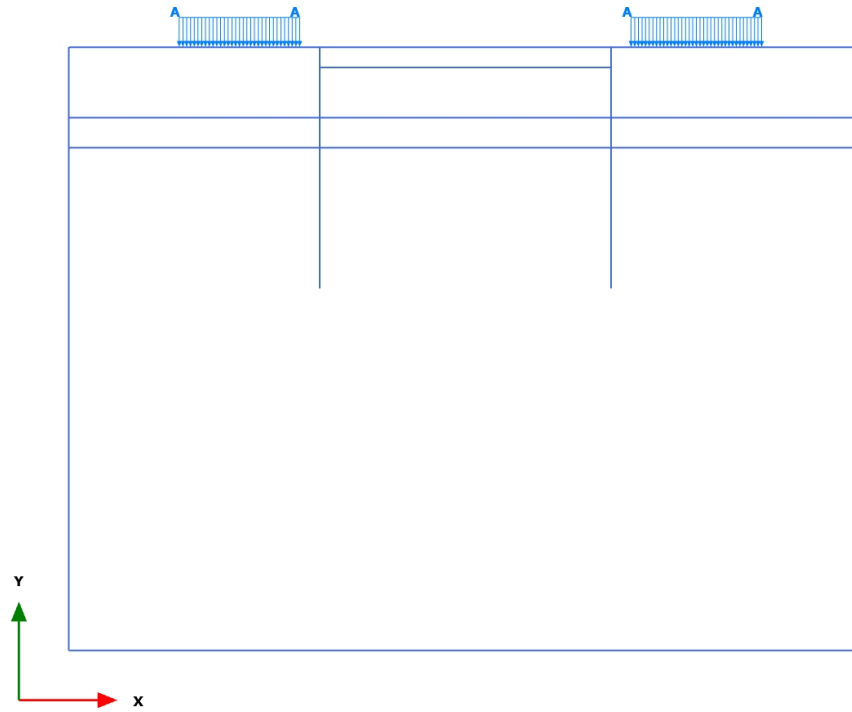
Connectivity plot

1.1.1.2 Calculation results, <Phase 1> (1/3), Connectivity plot



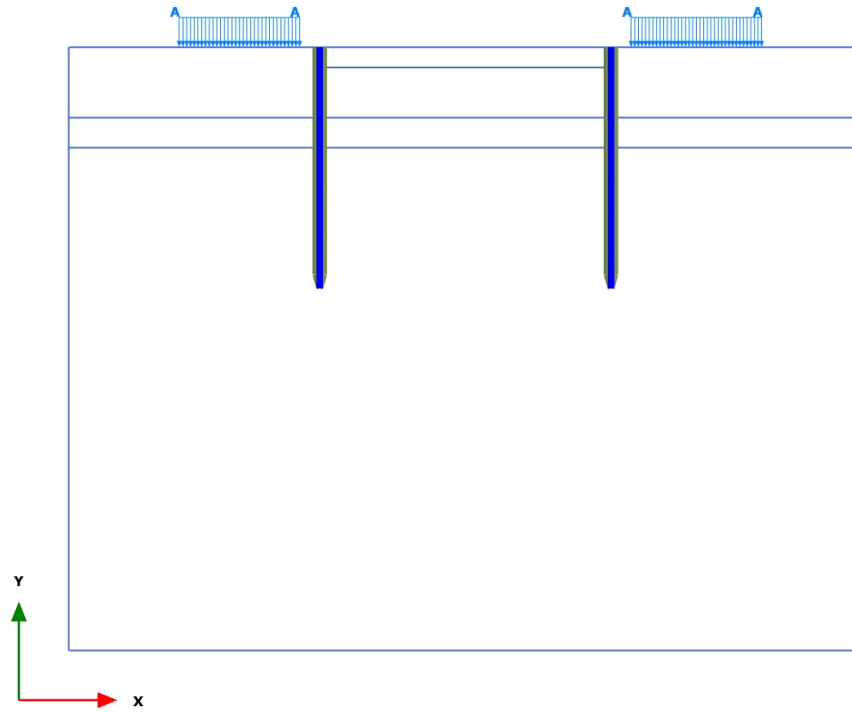
Connectivity plot

1.1.1.3 Calculation results, <Phase 2> (2/5), Connectivity plot



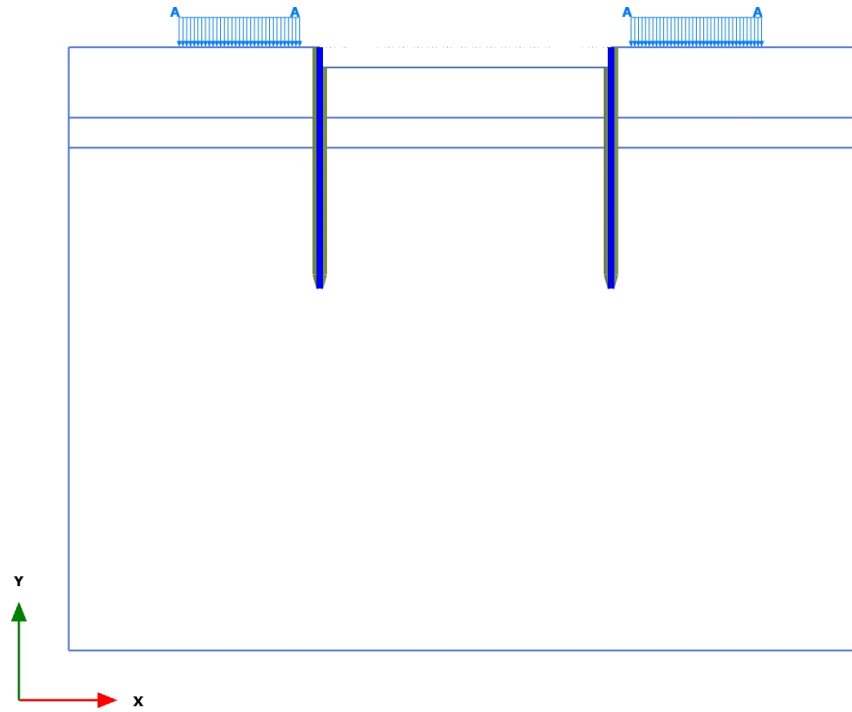
Connectivity plot

1.1.1.4 Calculation results, <Phase 3> (3/7), Connectivity plot



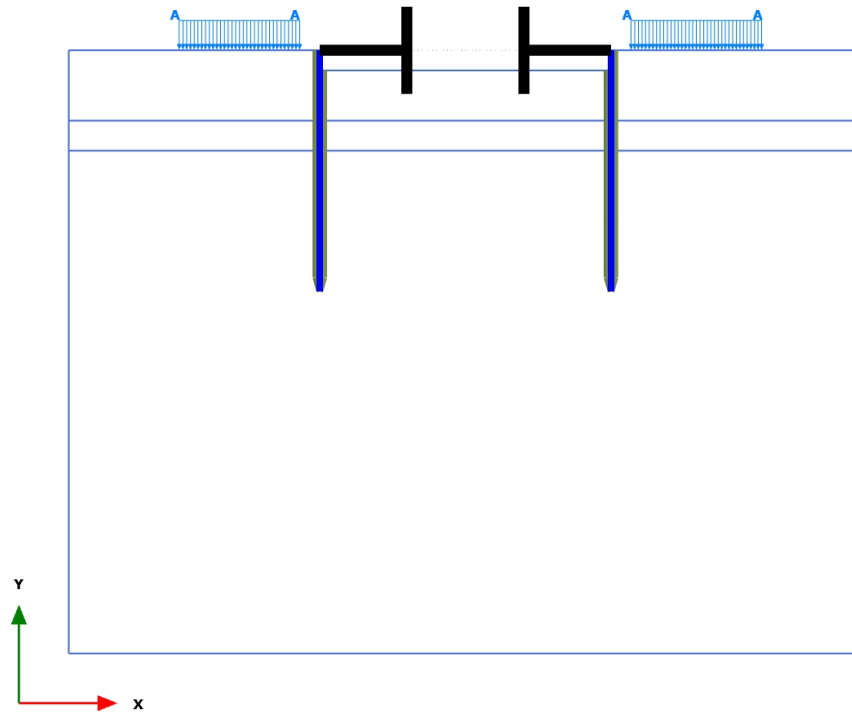
Connectivity plot

1.1.1.5 Calculation results, <Phase 4> (4/9), Connectivity plot



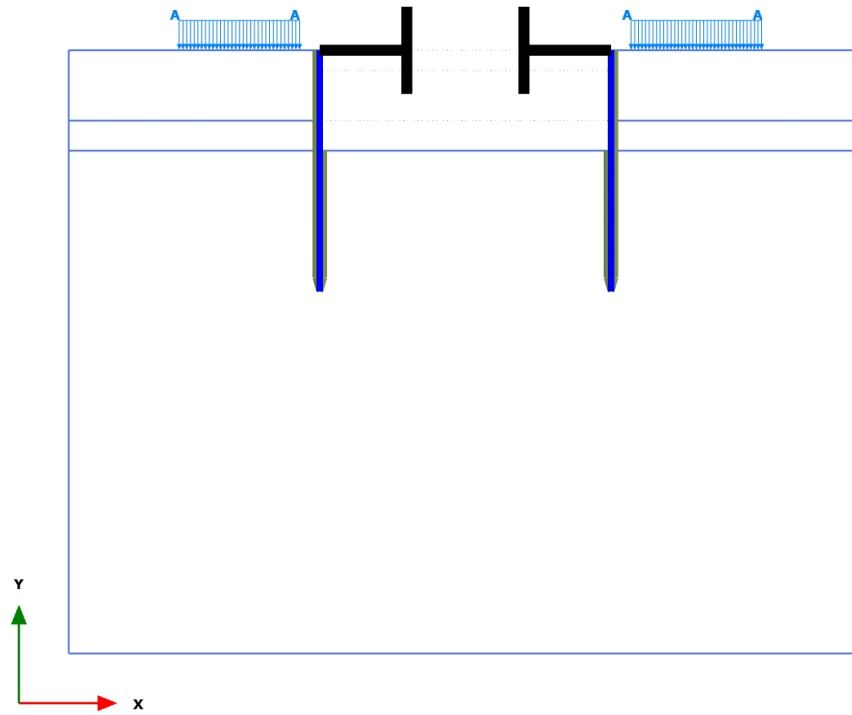
Connectivity plot

1.1.1.6 Calculation results, <Phase 5> (5/12), Connectivity plot

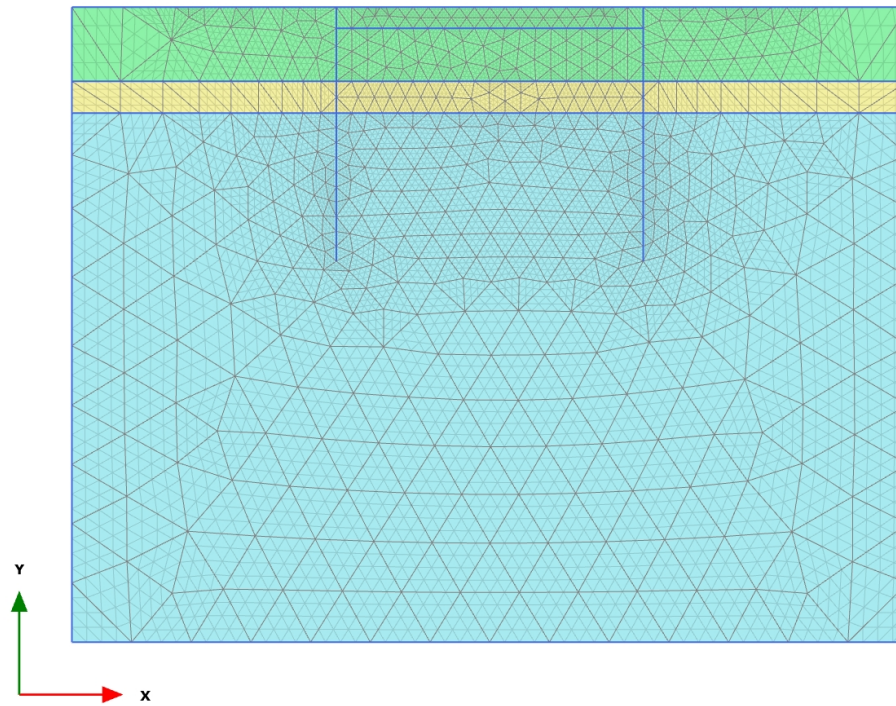


Connectivity plot

1.1.1.7 Calculation results, <Phase 6> (6/17), Connectivity plot



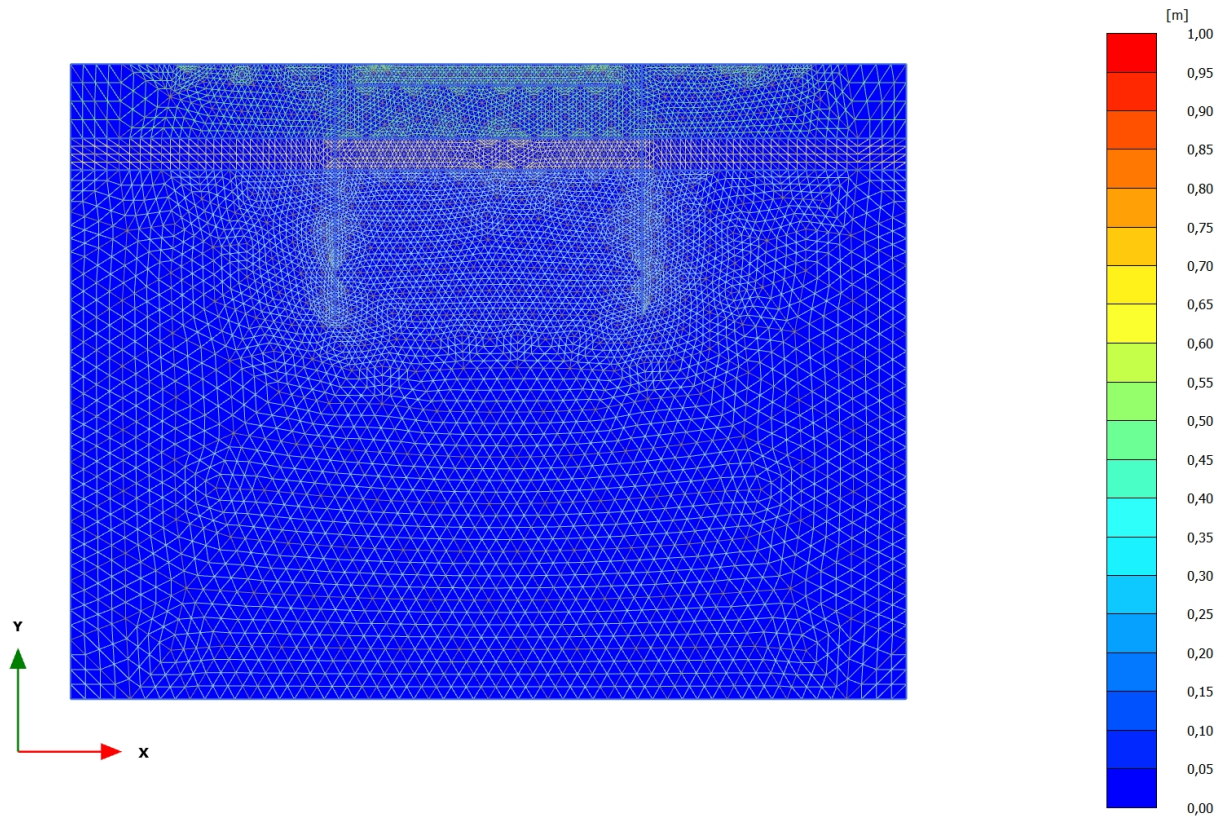
Connectivity plot

2.1.1.1.1 Calculation results, Initial phase (0/1), Total displacements $|u|$ 

Total displacements $|u|$

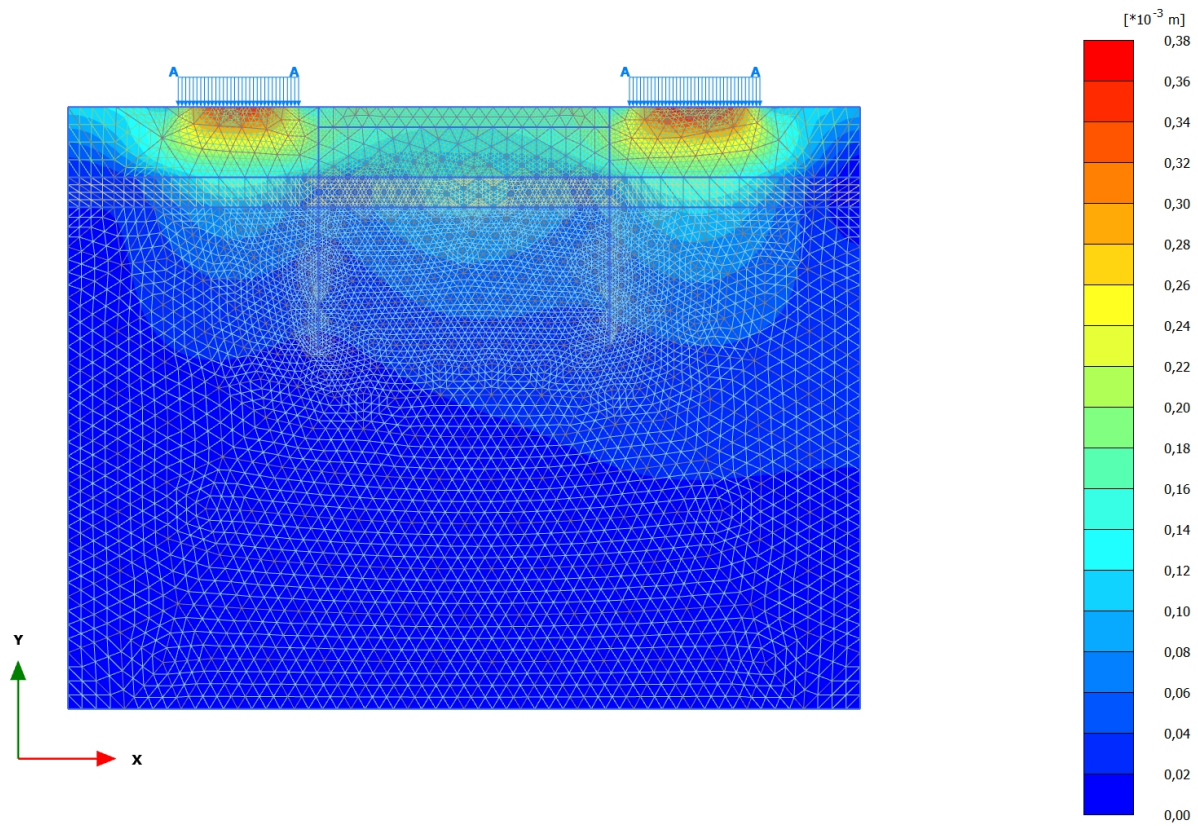
Uniform value of 0,000 m

2.1.1.1.2 Calculation results, <Phase 1> (1/3), Total displacements |u|



Total displacements |u|
Uniform value of $2,643 \cdot 10^{-12}$ m

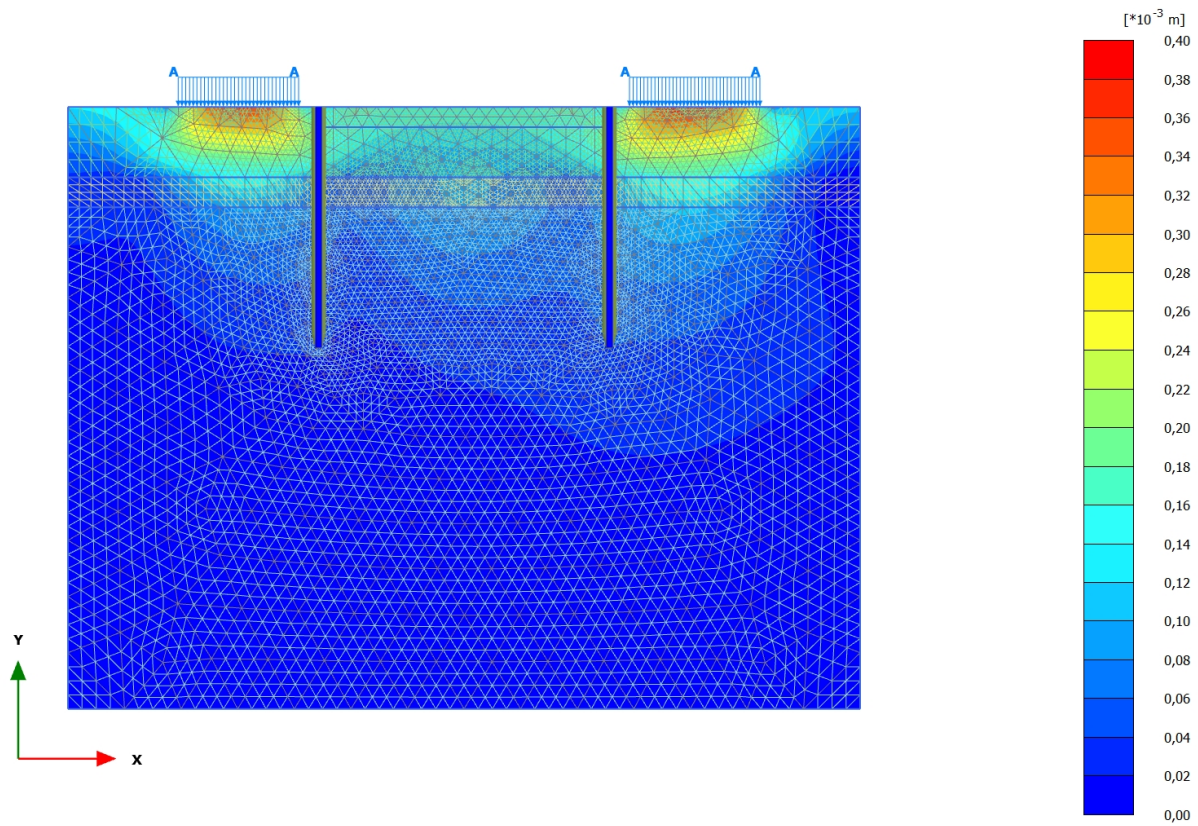
2.1.1.1.3 Calculation results, <Phase 2> (2/5), Total displacements |u|



Total displacements |u|

Maximum value = $0,3795 \cdot 10^{-3}$ m (Element 1066 at Node 8953)

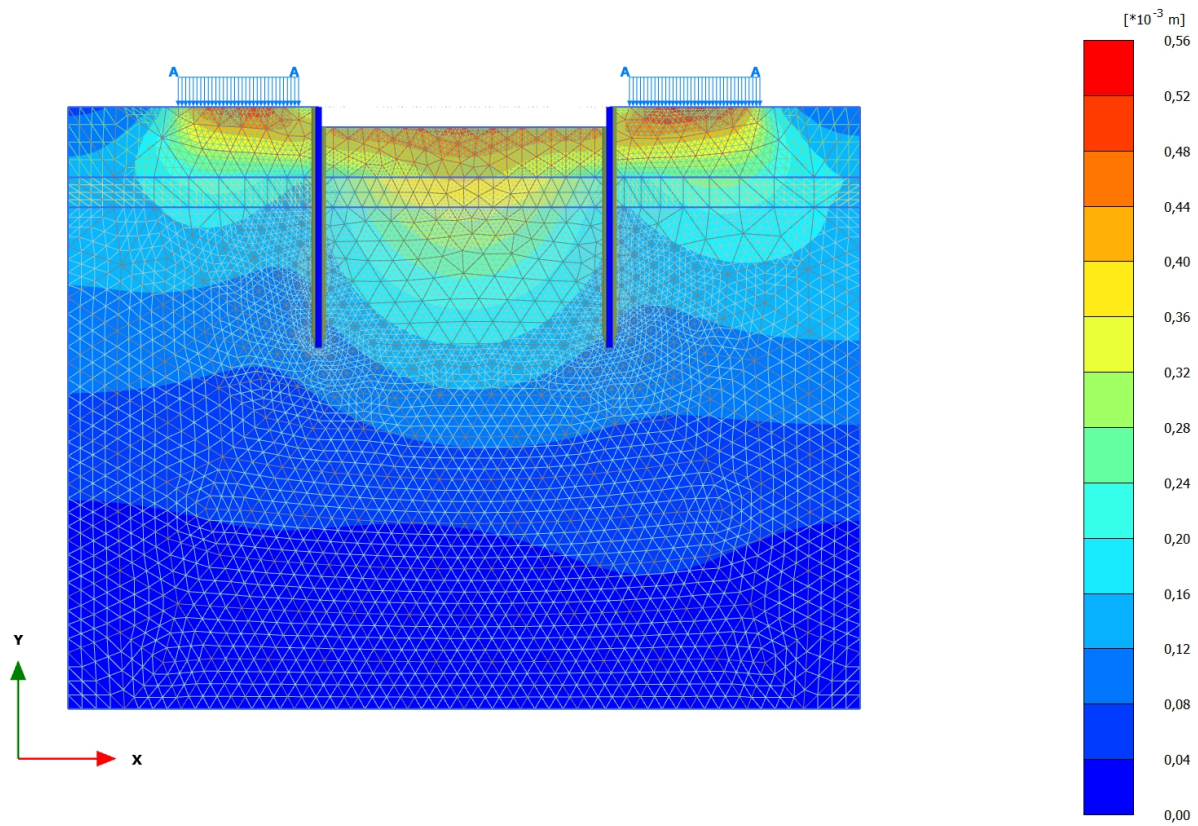
2.1.1.1.4 Calculation results, <Phase 3> (3/7), Total displacements |u|



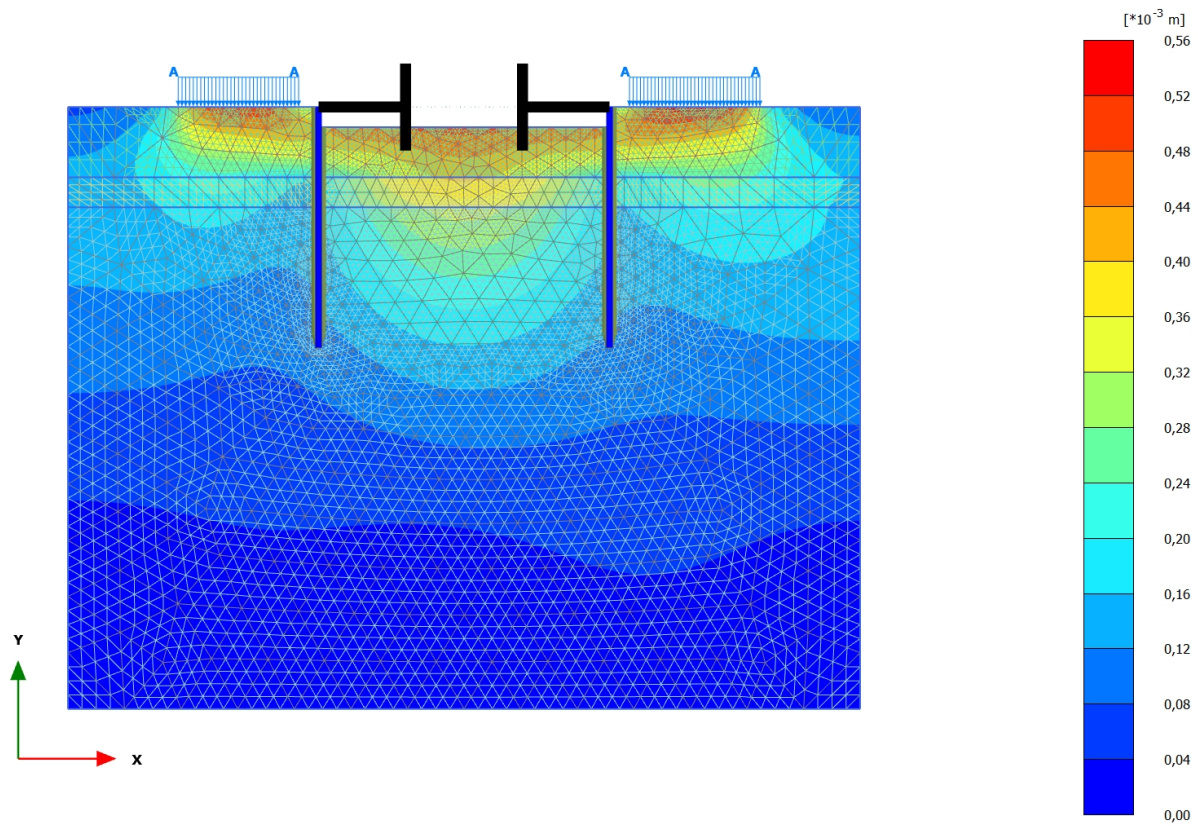
Total displacements |u|

Maximum value = $0,3803 \cdot 10^{-3}$ m (Element 1064 at Node 8943)

2.1.1.1.5 Calculation results, <Phase 4> (4/9), Total displacements |u|

**Total displacements |u|**Maximum value = $0,5362 \cdot 10^{-3}$ m (Element 1066 at Node 8955)

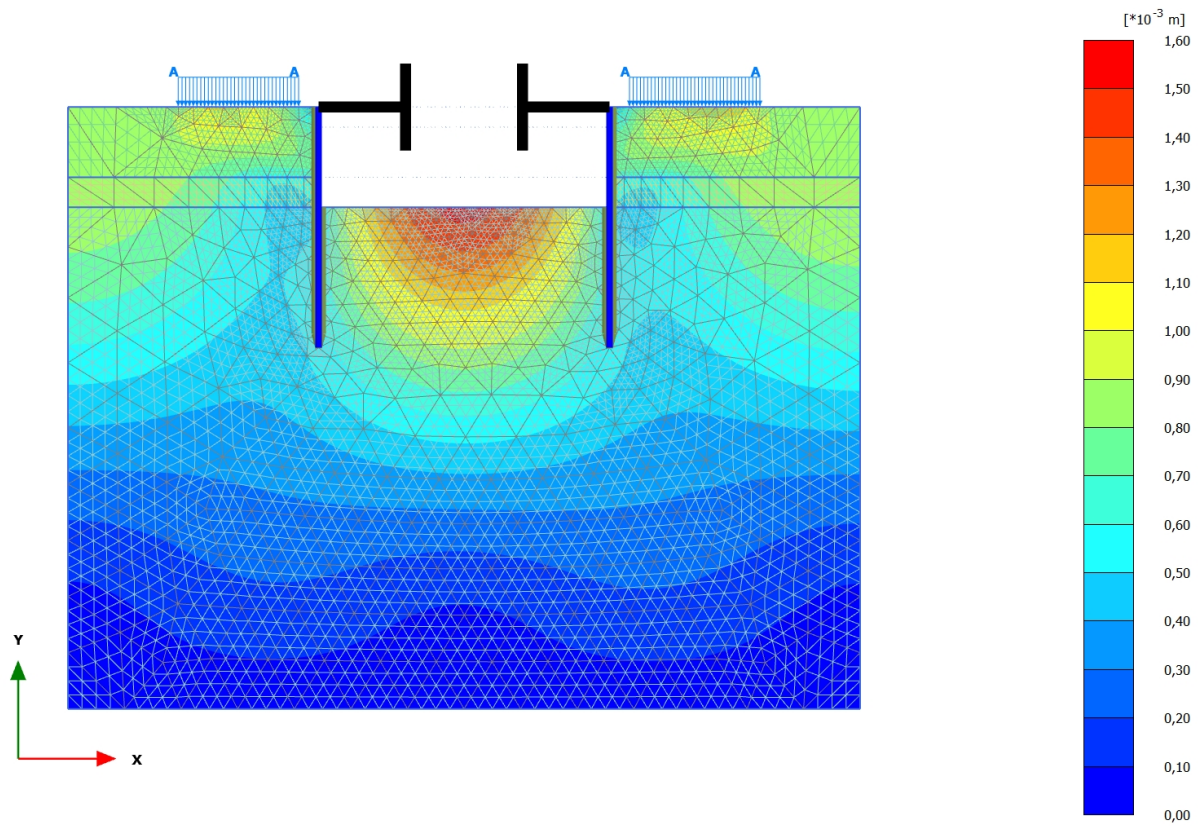
2.1.1.1.6 Calculation results, <Phase 5> (5/12), Total displacements |u|



Total displacements |u|

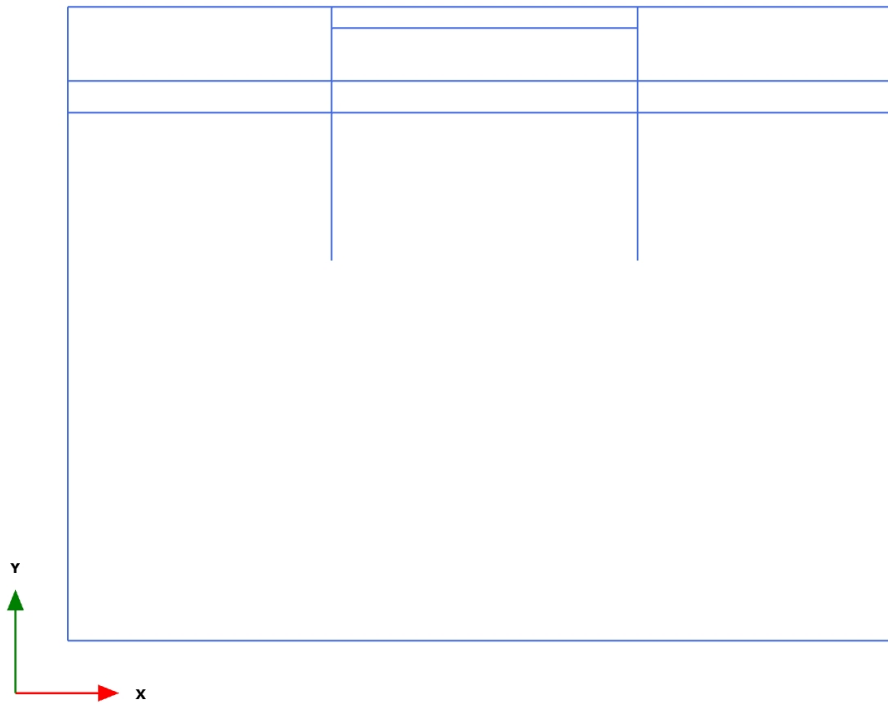
Maximum value = $0,5362 \cdot 10^{-3}$ m (Element 1066 at Node 8955)

2.1.1.1.7 Calculation results, <Phase 6> (6/17), Total displacements |u|



Total displacements |u|

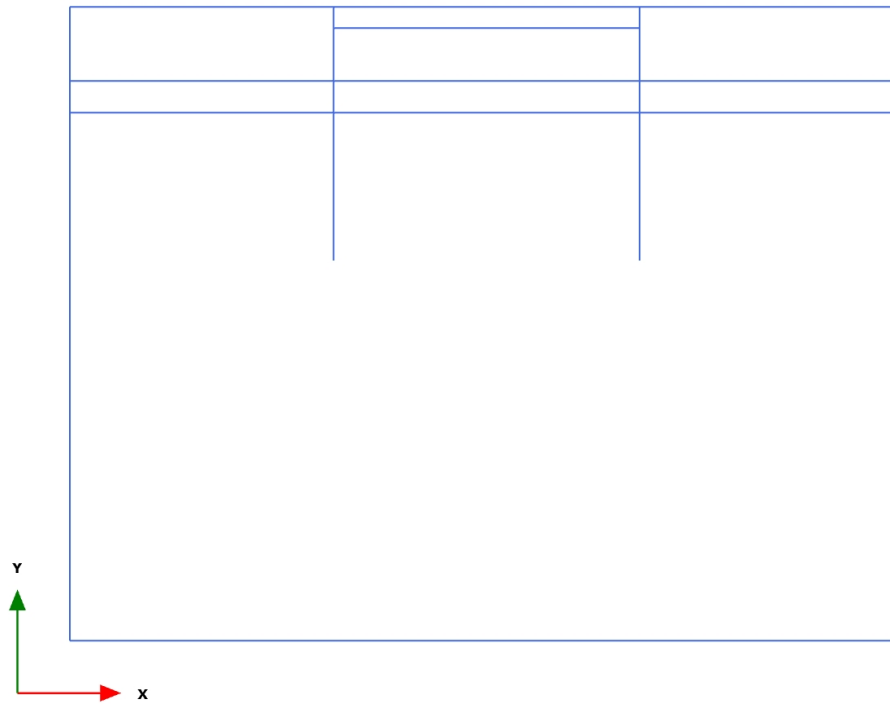
Maximum value = $1,536 \cdot 10^{-3}$ m (Element 536 at Node 4557)

3.1.1.1.1 Calculation results, , Initial phase (0/1), Total displacements $|u|$ 

Total displacements $|u|$ (at true scale)

No results

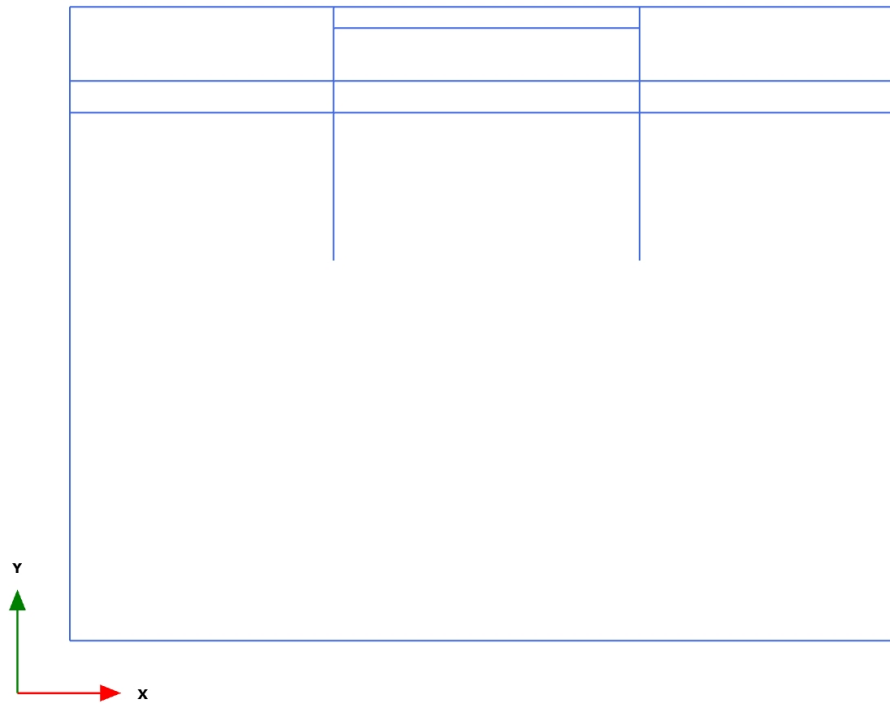
3.1.1.1.2 Calculation results, , <Phase 1> (1/3), Total displacements |u|



Total displacements |u| (at true scale)

No results

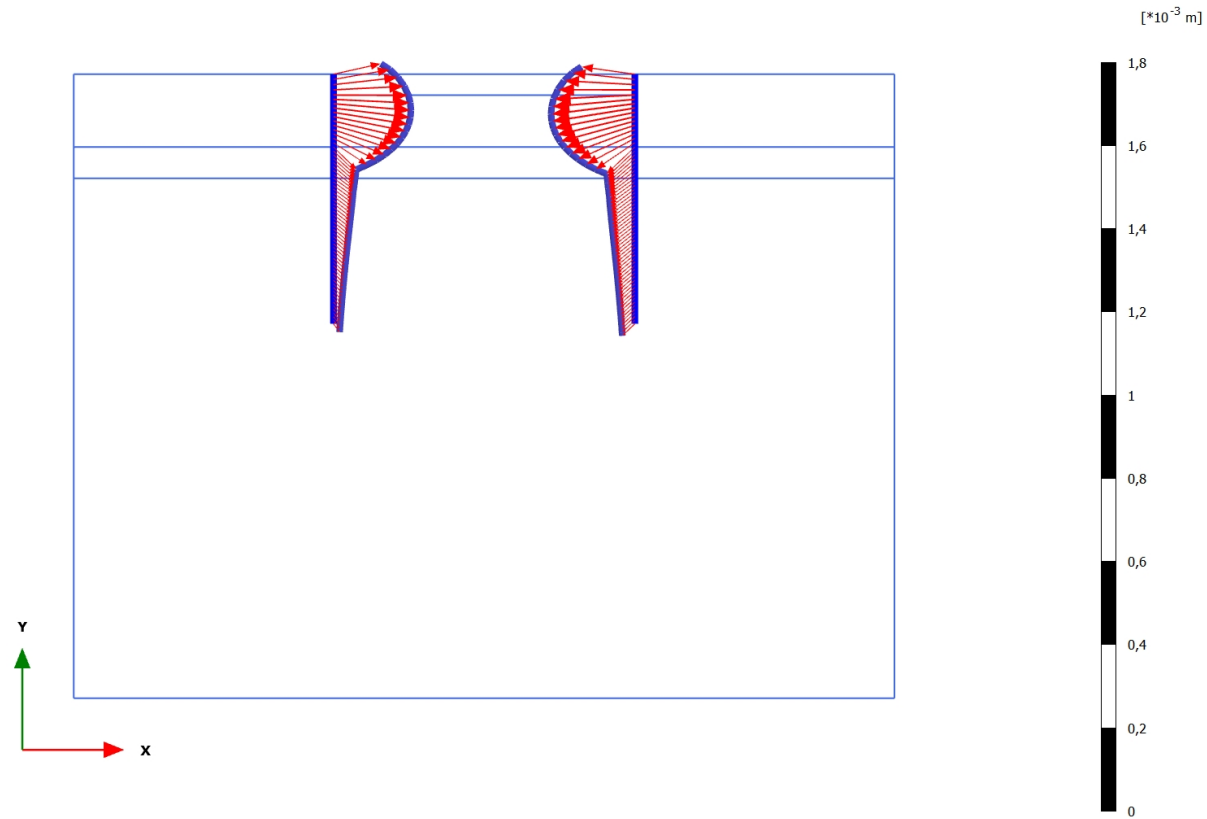
3.1.1.1.1.3 Calculation results, , <Phase 2> (2/5), Total displacements |u|



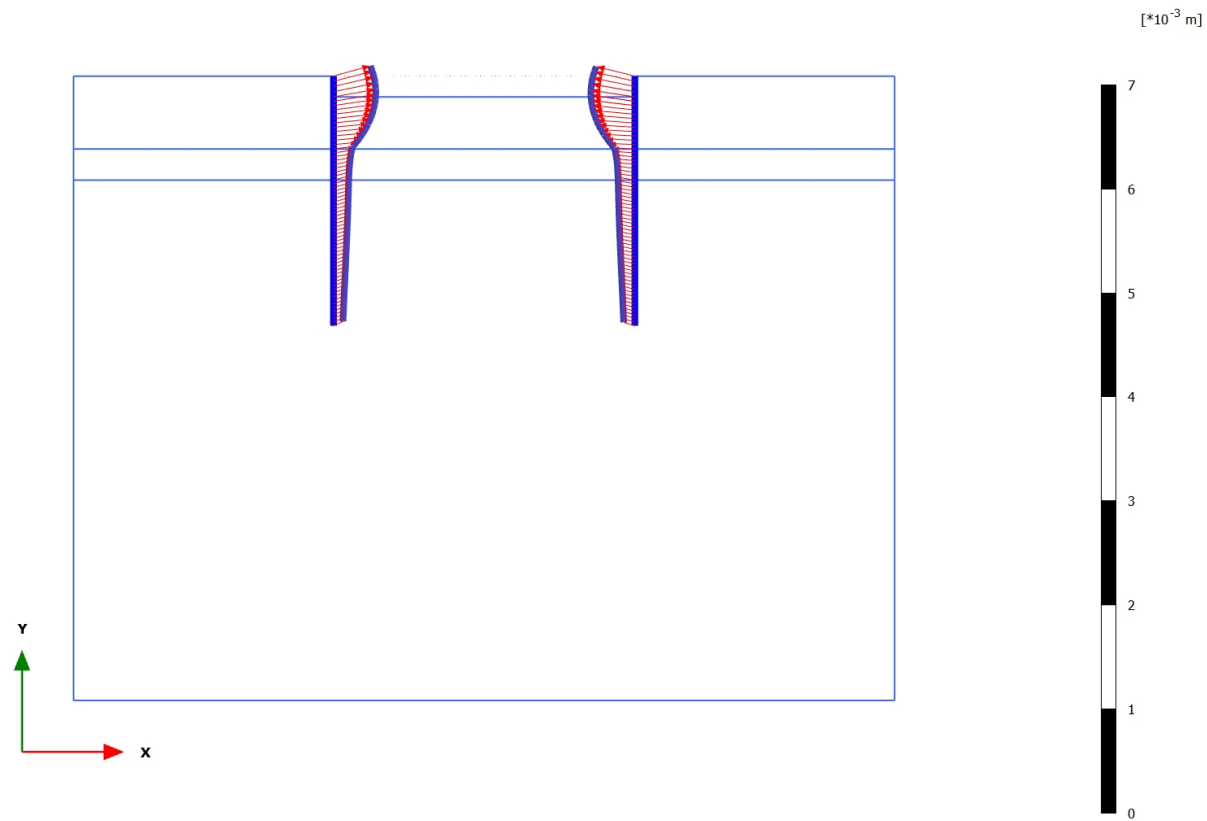
Total displacements |u| (at true scale)

No results

3.1.1.1.4 Calculation results, Plate, <Phase 3> (3/7), Total displacements |u|



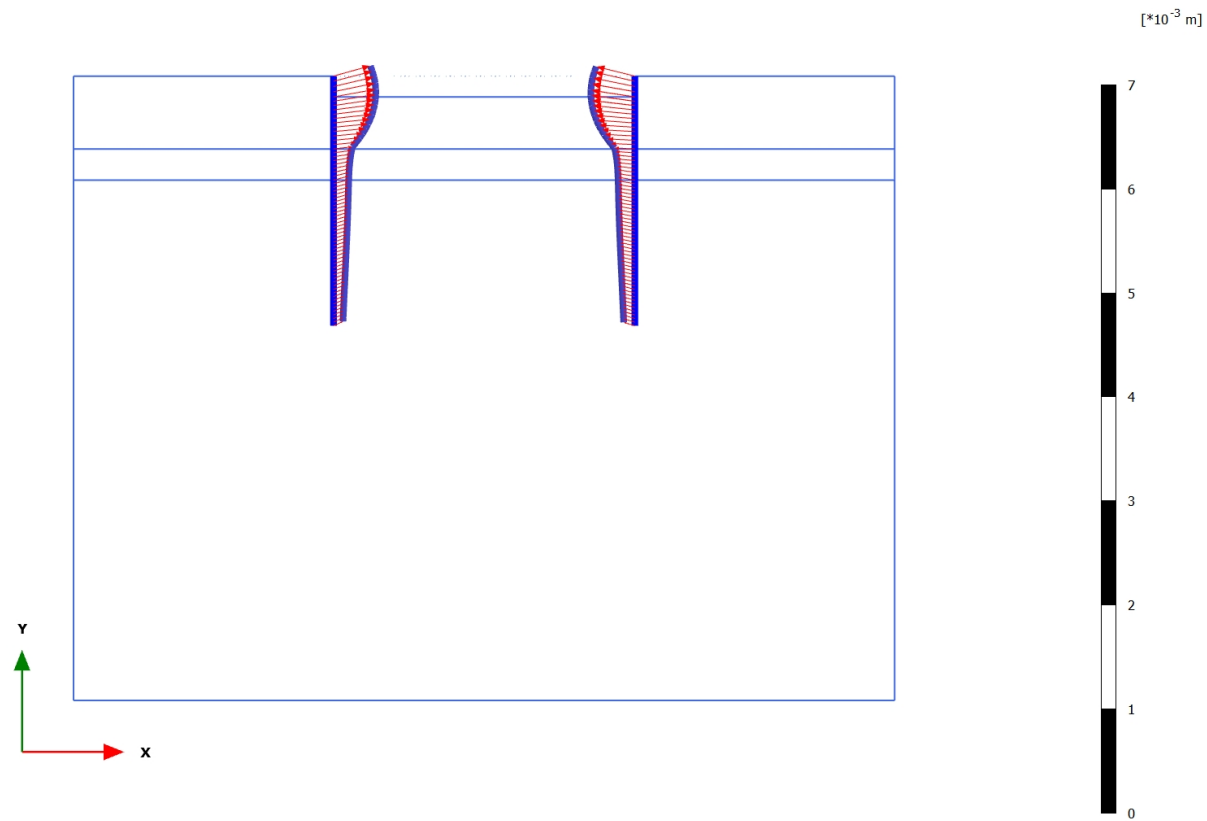
3.1.1.1.5 Calculation results, Plate, <Phase 4> (4/9), Total displacements |u|



Total displacements |u| (scaled up $5,00 \cdot 10^3$ times)

Maximum value = $0,4276 \cdot 10^{-3}$ m (Element 17 at Node 8002)

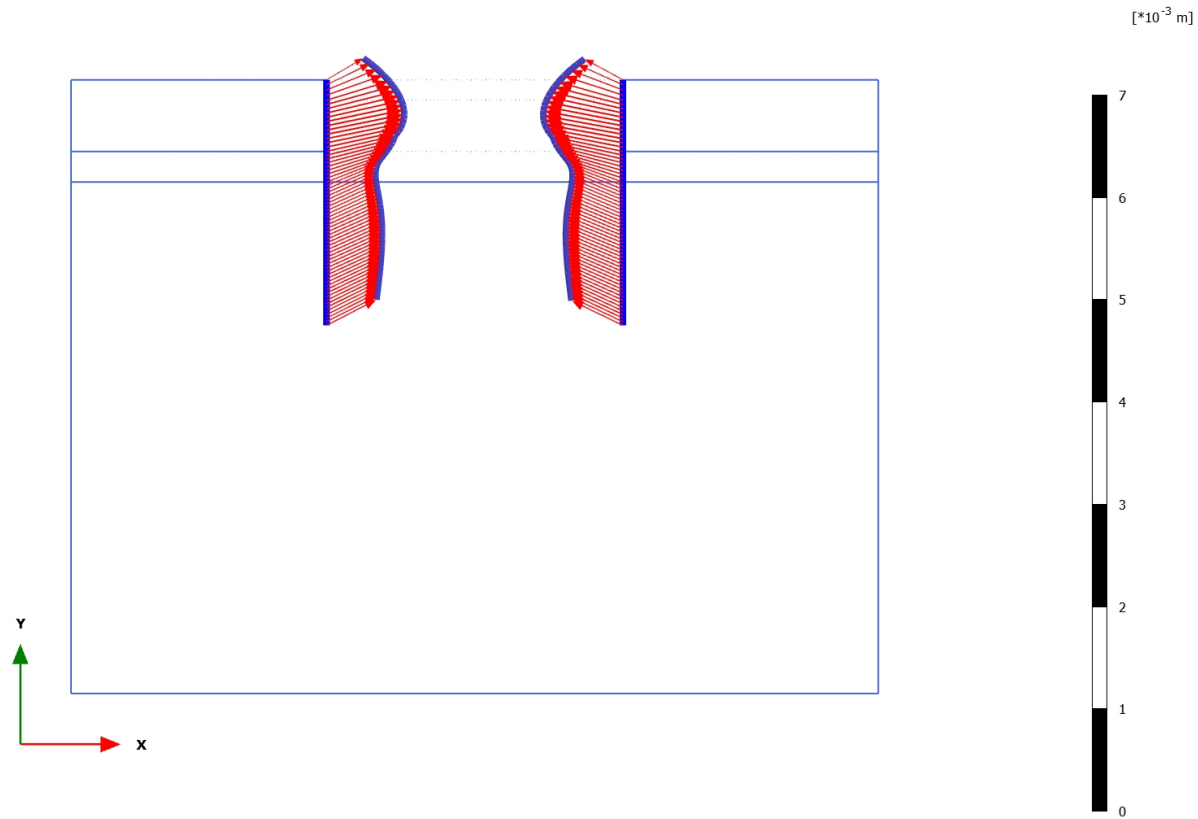
3.1.1.1.6 Calculation results, Plate, <Phase 5> (5/12), Total displacements |u|



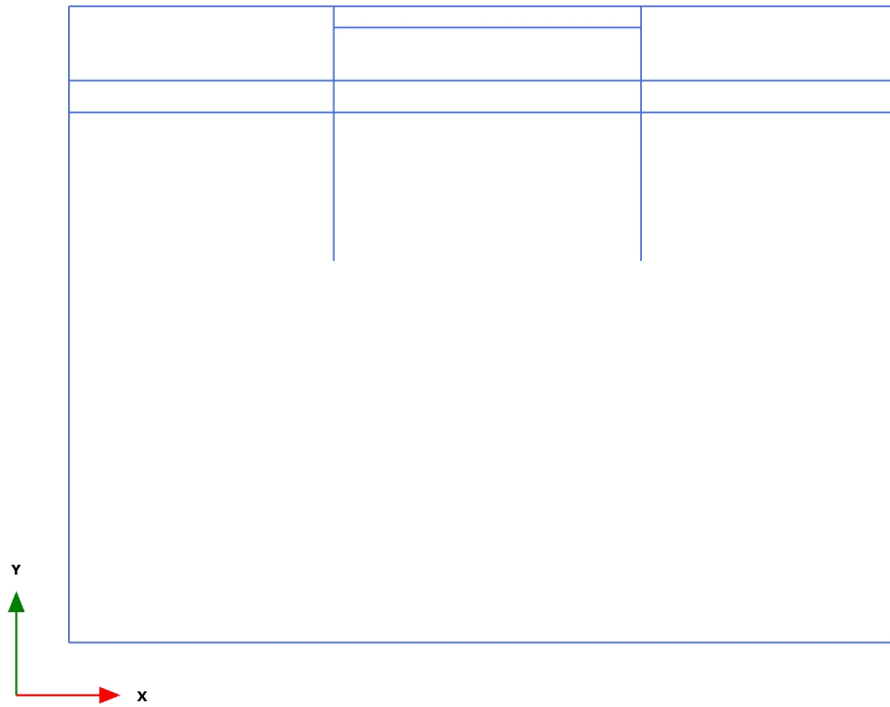
Total displacements |u| (scaled up $5,00 \cdot 10^3$ times)

Maximum value = $0,4276 \cdot 10^{-3}$ m (Element 17 at Node 8002)

3.1.1.1.7 Calculation results, Plate, <Phase 6> (6/17), Total displacements |u|



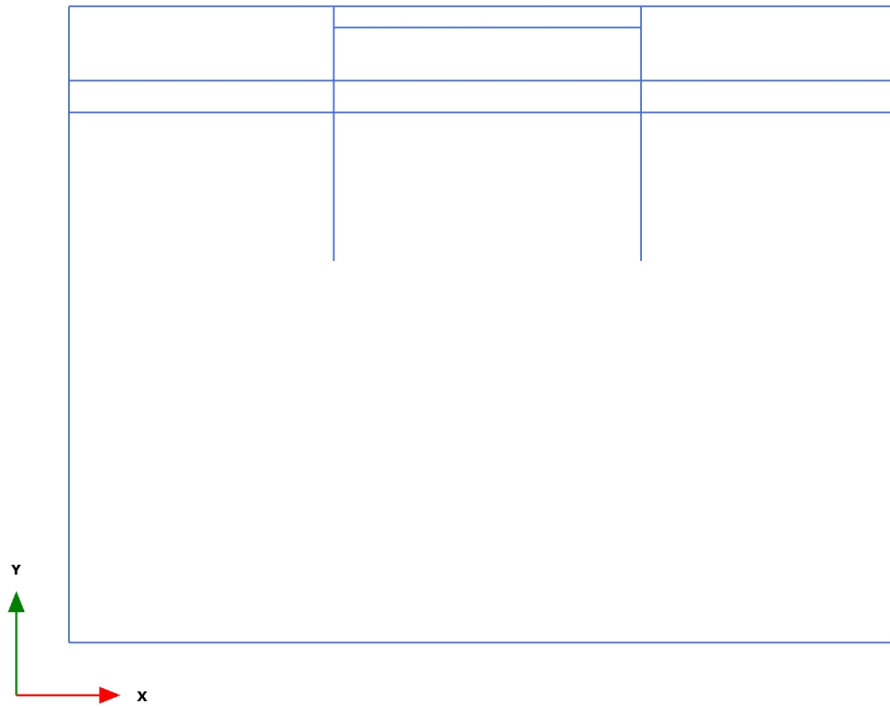
3.1.2.1.1 Calculation results, , Initial phase (0/1), Axial forces N



Axial forces N (scaled up 1,00 times)

No results

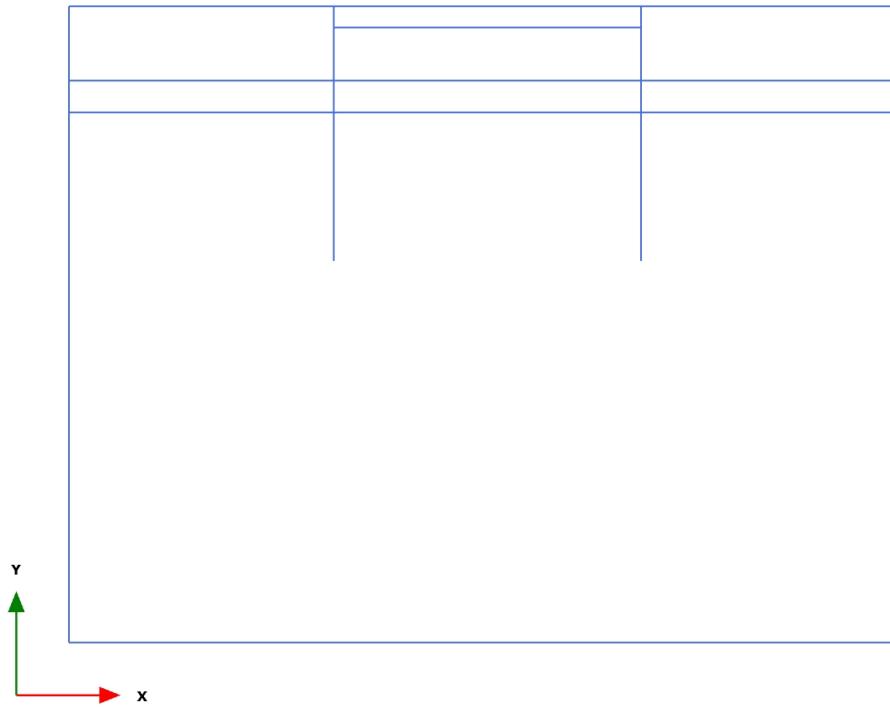
3.1.2.1.2 Calculation results, , <Phase 1 > (1/3), Axial forces N



Axial forces N (scaled up 1,00 times)

No results

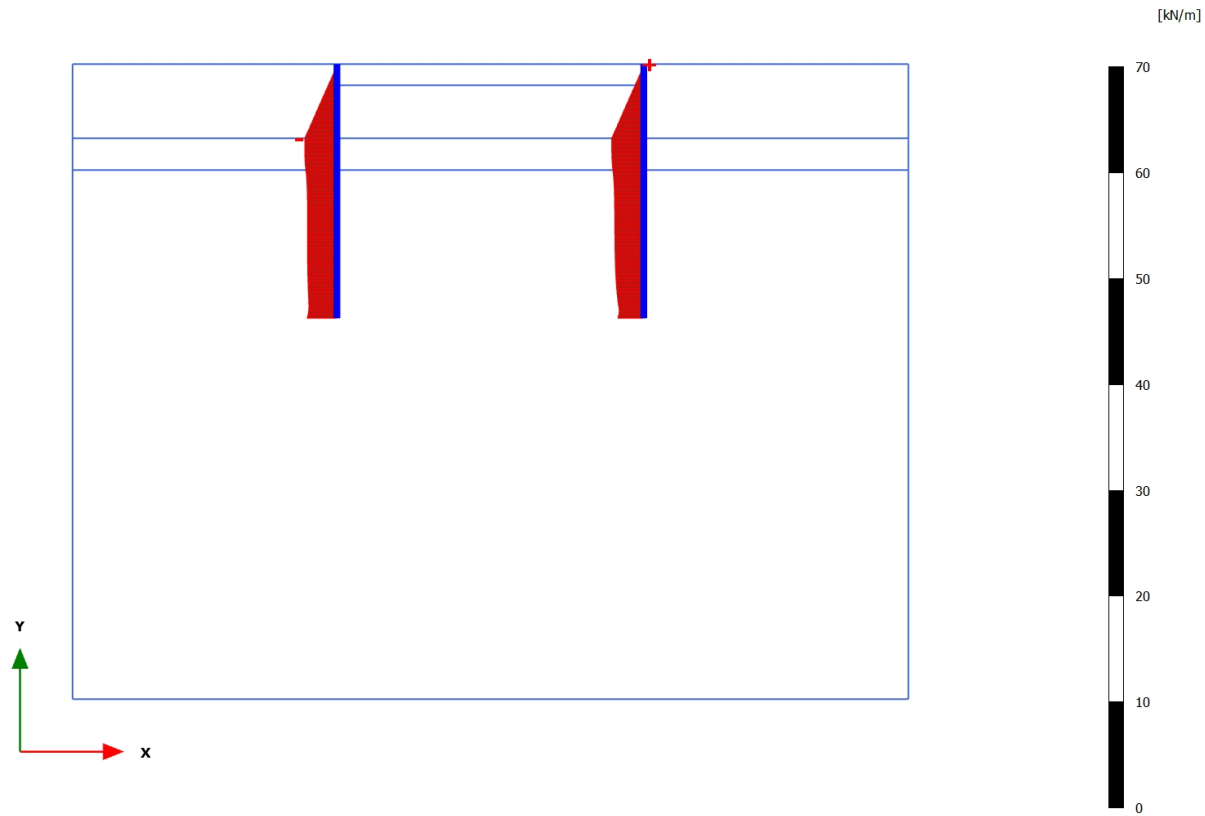
3.1.2.1.3 Calculation results, , <Phase 2> (2/5), Axial forces N



Axial forces N (scaled up 1,00 times)

No results

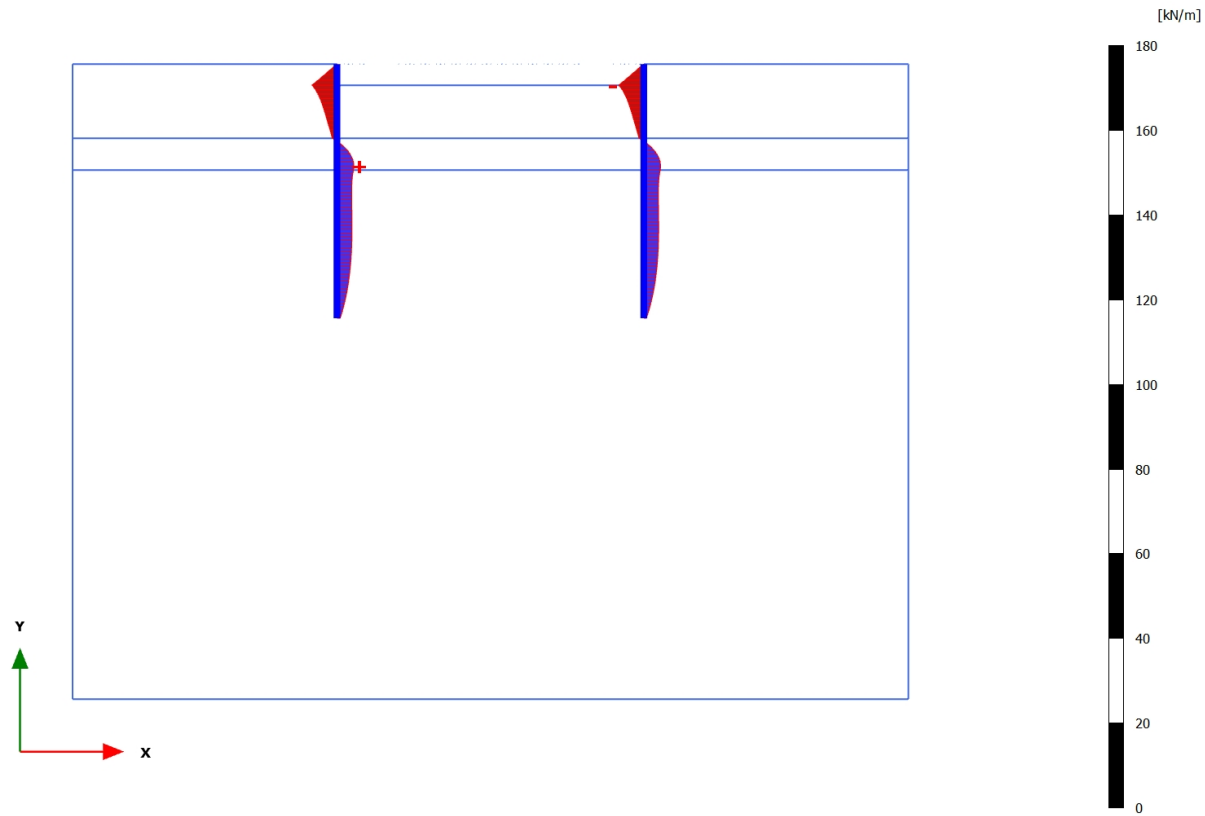
3.1.2.1.4 Calculation results, Plate, <Phase 3> (3/7), Axial forces N

**Axial forces N (scaled up 0,500 times)**

Maximum value = 0,01449 kN/m (Element 17 at Node 8006)

Minimum value = -3,053 kN/m (Element 4 at Node 413)

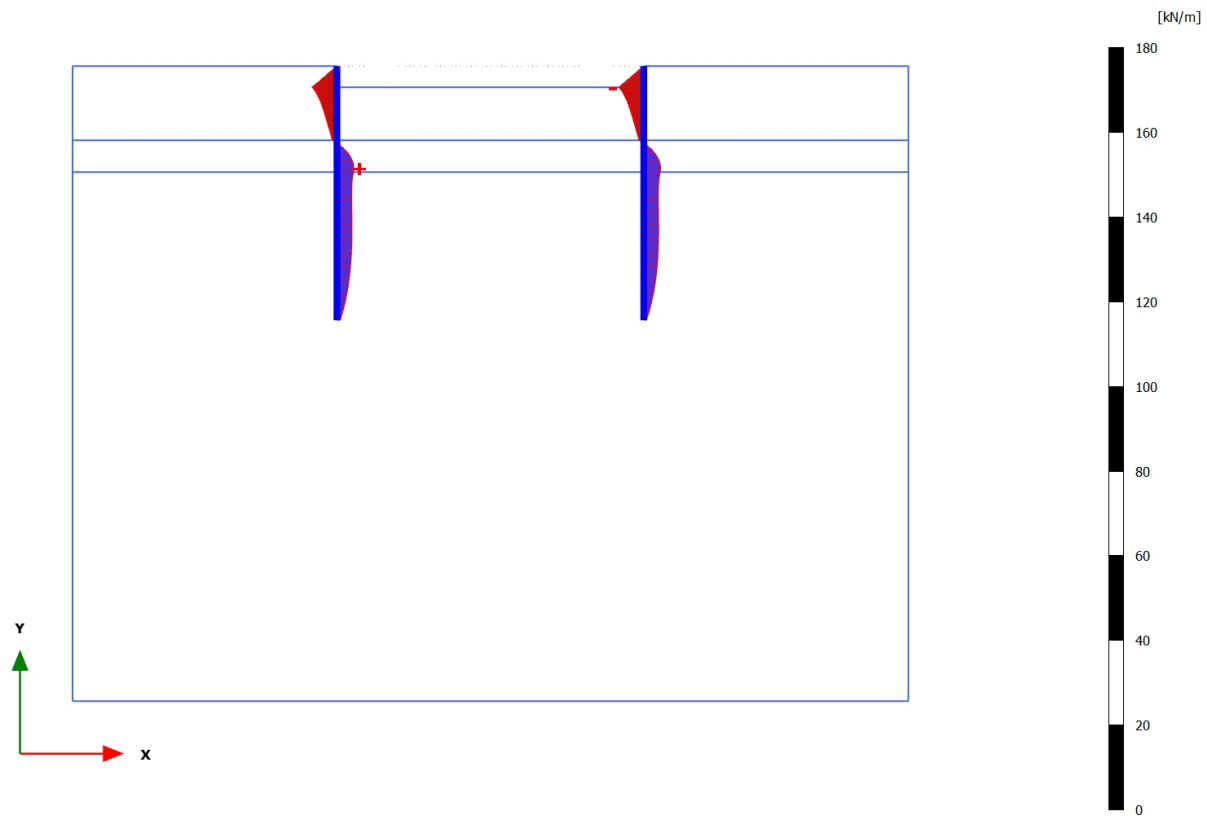
3.1.2.1.5 Calculation results, Plate, <Phase 4> (4/9), Axial forces N

**Axial forces N (scaled up 0,200 times)**

Maximum value = 4,004 kN/m (Element 6 at Node 602)

Minimum value = -5,991 kN/m (Element 17 at Node 8002)

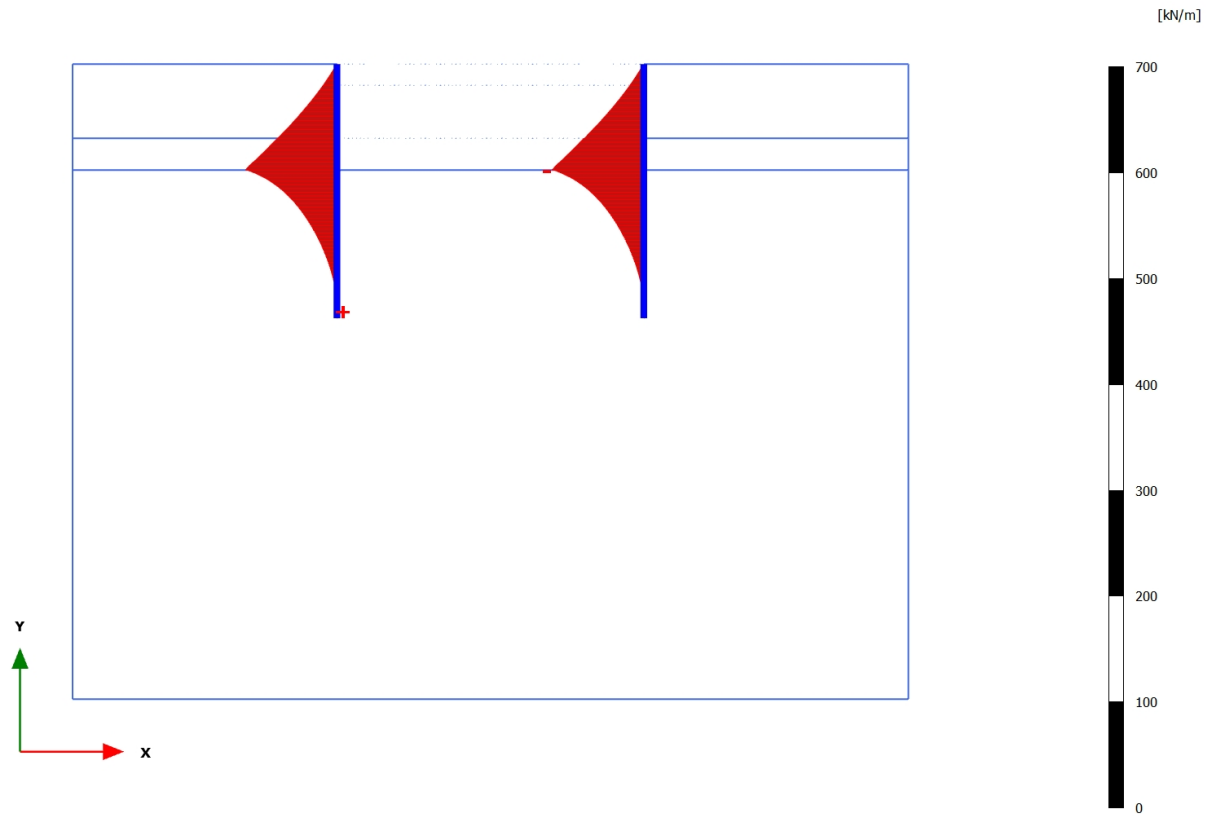
3.1.2.1.6 Calculation results, Plate, <Phase 5> (5/12), Axial forces N

**Axial forces N (scaled up 0,200 times)**

Maximum value = 4,003 kN/m (Element 6 at Node 602)

Minimum value = -5,991 kN/m (Element 17 at Node 8002)

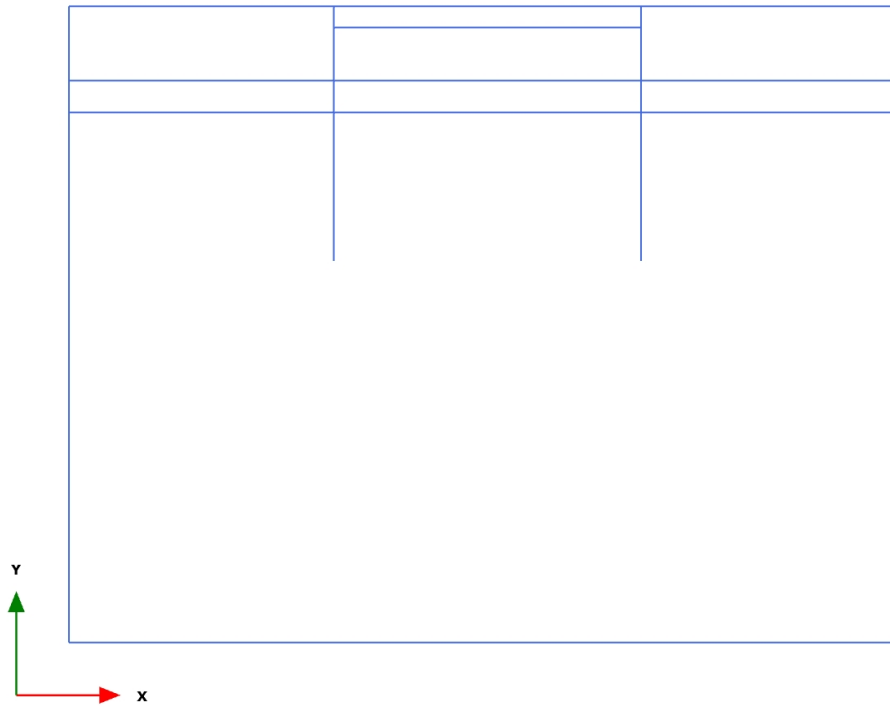
3.1.2.1.7 Calculation results, Plate, <Phase 6> (6/17), Axial forces N

**Axial forces N (scaled up 0,0500 times)**

Maximum value = 0,8564 kN/m (Element 16 at Node 2295)

Minimum value = -86,77 kN/m (Element 22 at Node 7647)

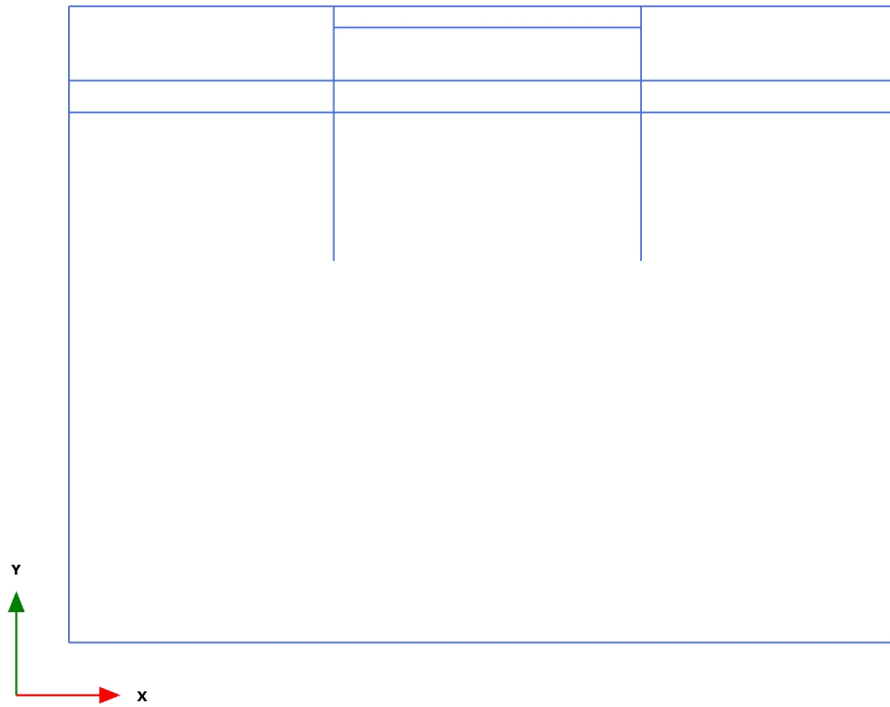
3.1.2.2.1 Calculation results, , Initial phase (0/1), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up 1,00 times)

No results

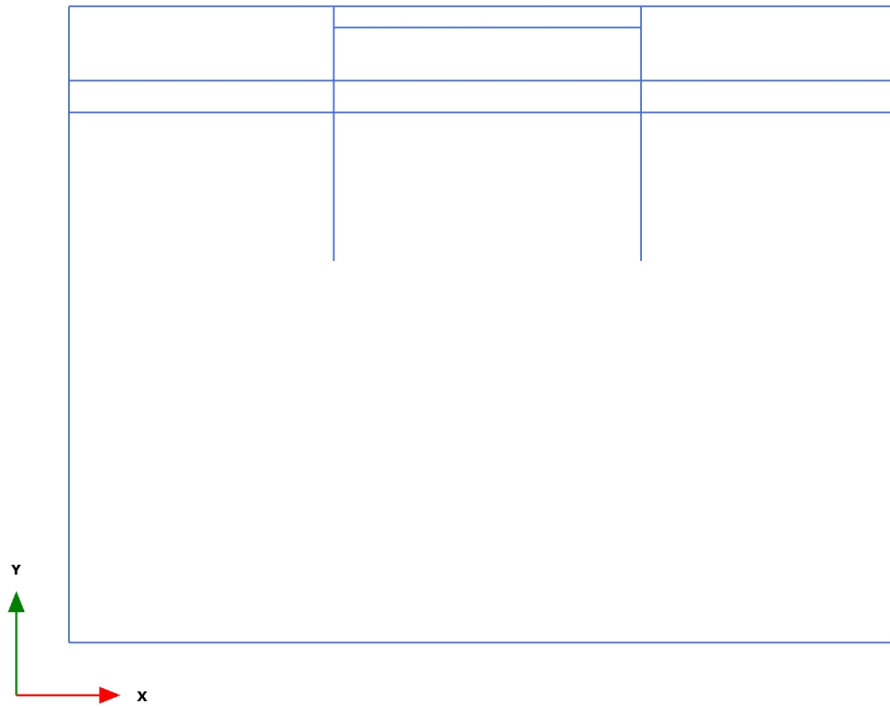
3.1.2.2.2 Calculation results, , <Phase 1 > (1/3), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up 1,00 times)

No results

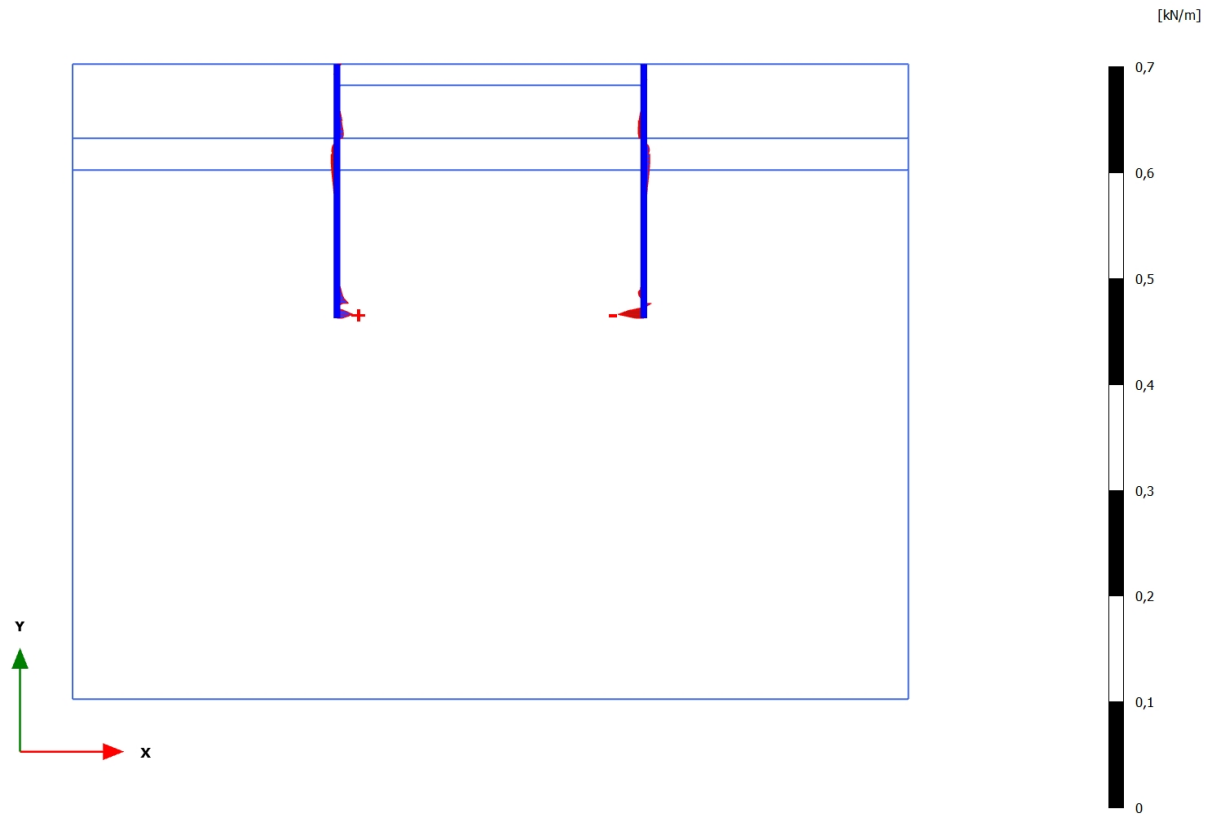
3.1.2.2.3 Calculation results, , <Phase 2> (2/5), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up 1,00 times)

No results

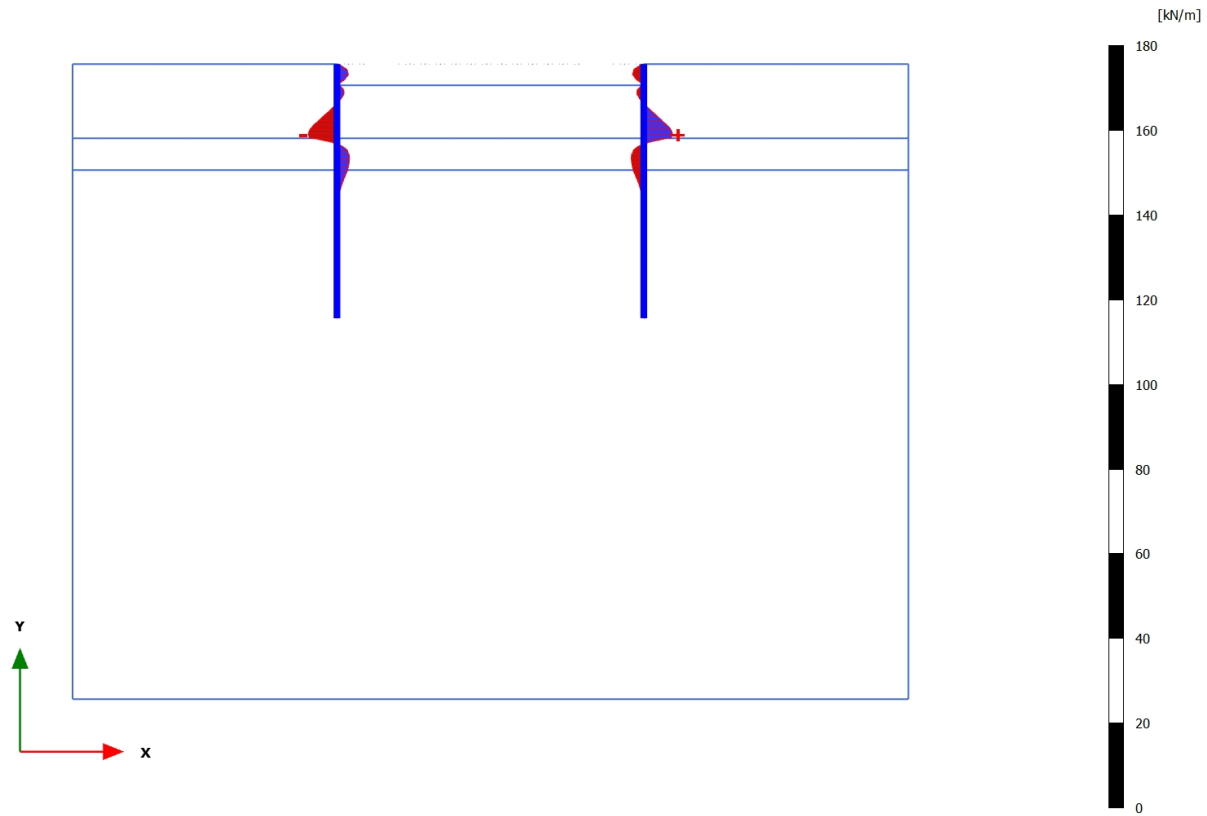
3.1.2.2.4 Calculation results, Plate, <Phase 3> (3/7), Shear forces Q

**Shear forces Q (scaled up 50,0 times)**

Maximum value = 0,01523 kN/m (Element 16 at Node 2294)

Minimum value = -0,02441 kN/m (Element 32 at Node 6511)

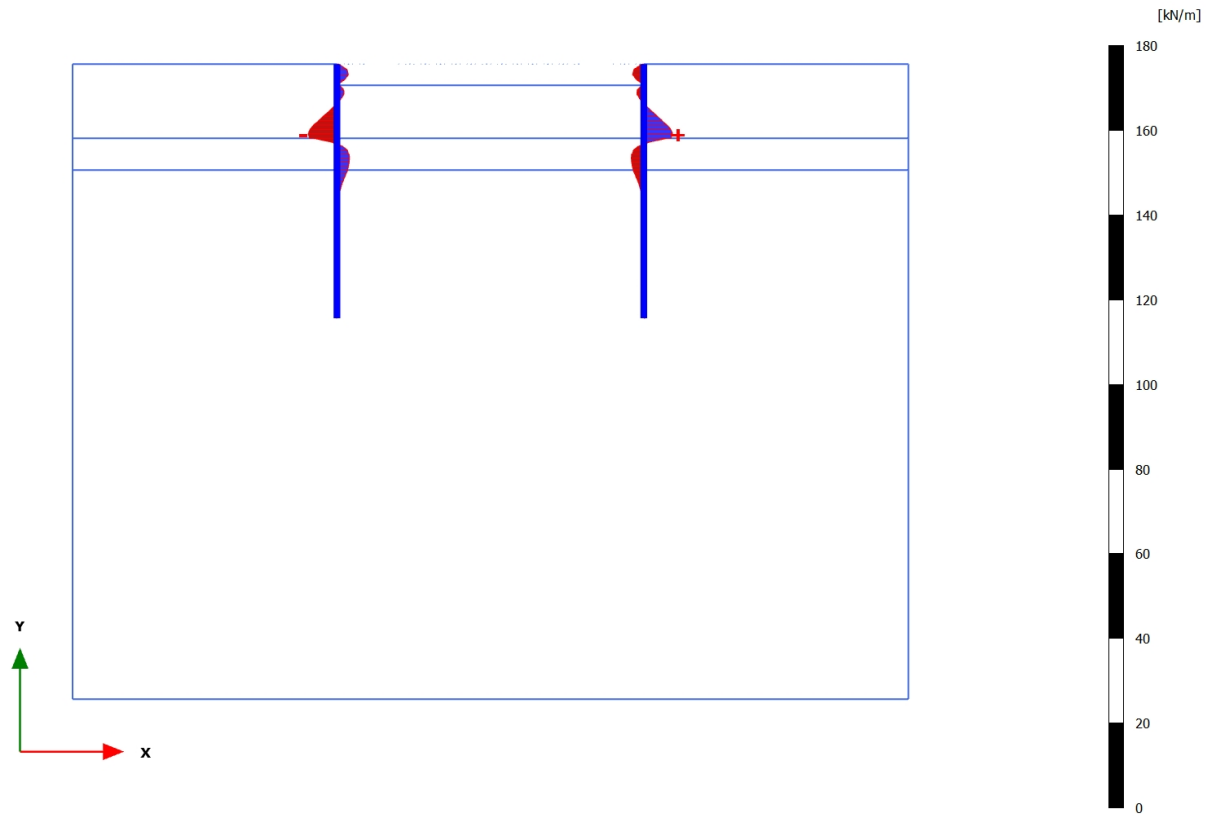
3.1.2.2.5 Calculation results, Plate, <Phase 4> (4/9), Shear forces Q

**Shear forces Q (scaled up 0,200 times)**

Maximum value = 6,785 kN/m (Element 20 at Node 7933)

Minimum value = -6,799 kN/m (Element 4 at Node 390)

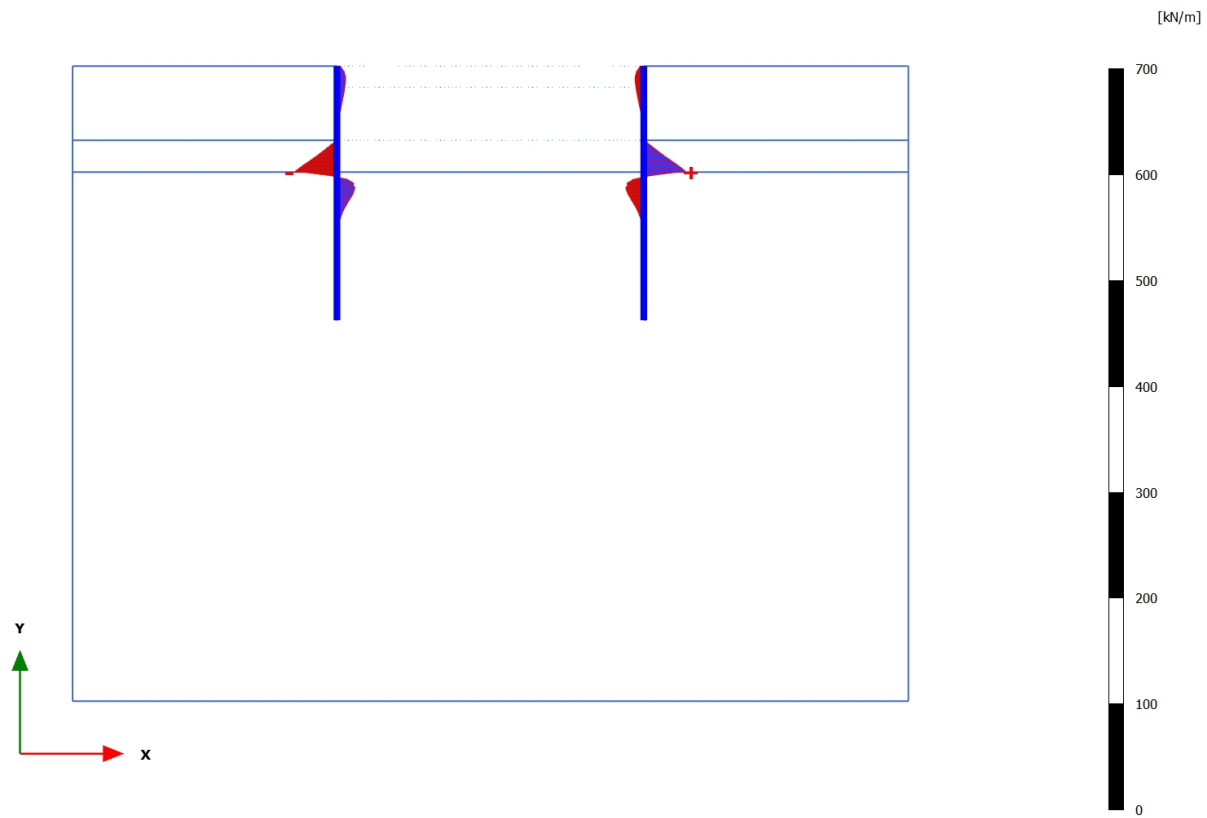
3.1.2.2.6 Calculation results, Plate, <Phase 5> (5/12), Shear forces Q

**Shear forces Q (scaled up 0,200 times)**

Maximum value = 6,788 kN/m (Element 20 at Node 7933)

Minimum value = -6,802 kN/m (Element 4 at Node 390)

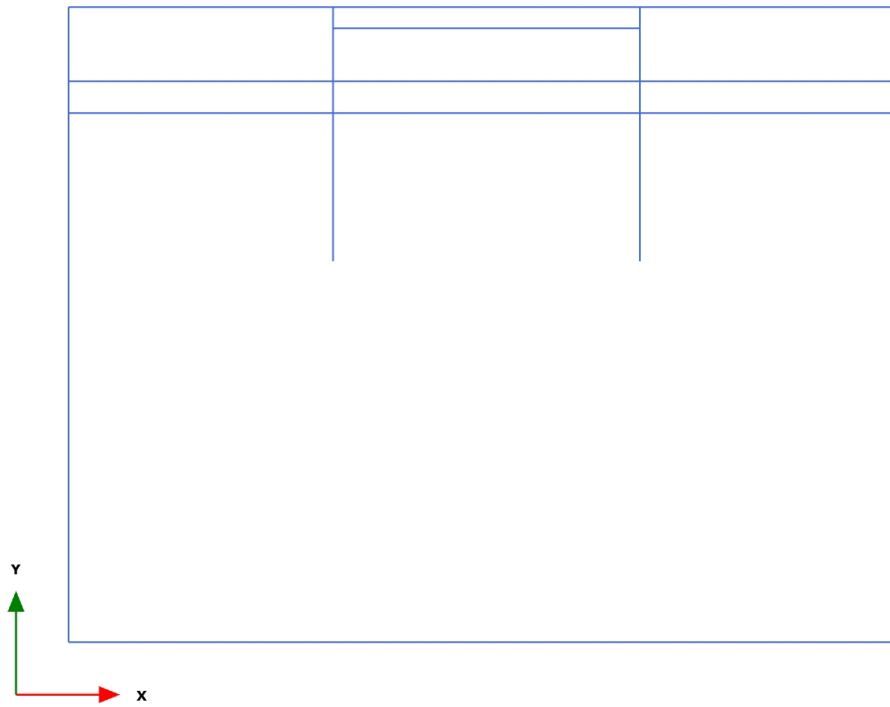
3.1.2.2.7 Calculation results, Plate, <Phase 6> (6/17), Shear forces Q

**Shear forces Q (scaled up 0,0500 times)**

Maximum value = 40,15 kN/m (Element 22 at Node 7647)

Minimum value = -40,01 kN/m (Element 6 at Node 669)

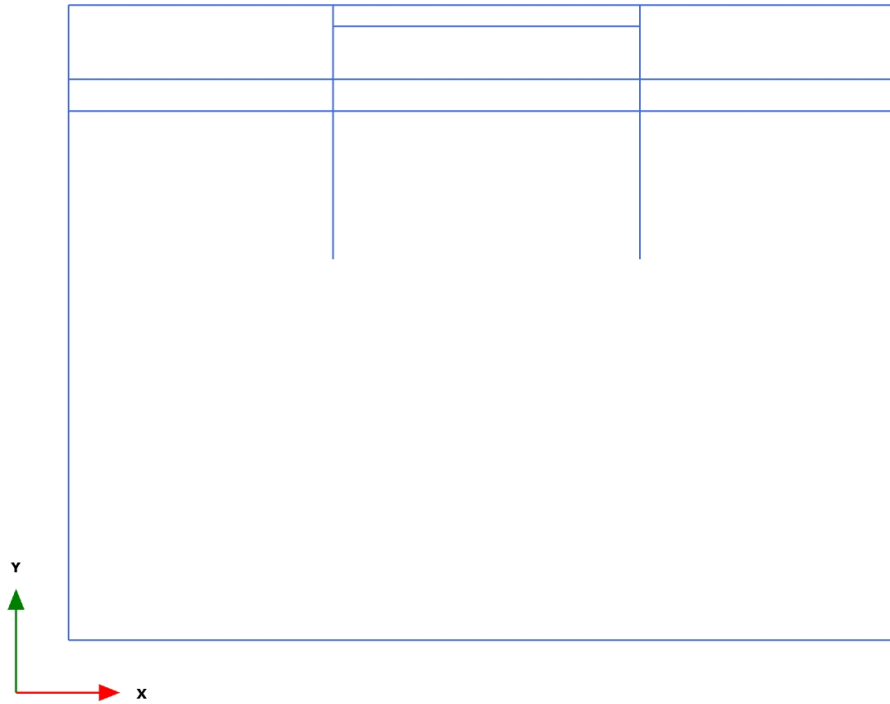
3.1.2.3.1 Calculation results, , Initial phase (0/1), Bending moments M



Bending moments M (scaled up 1,00 times)

No results

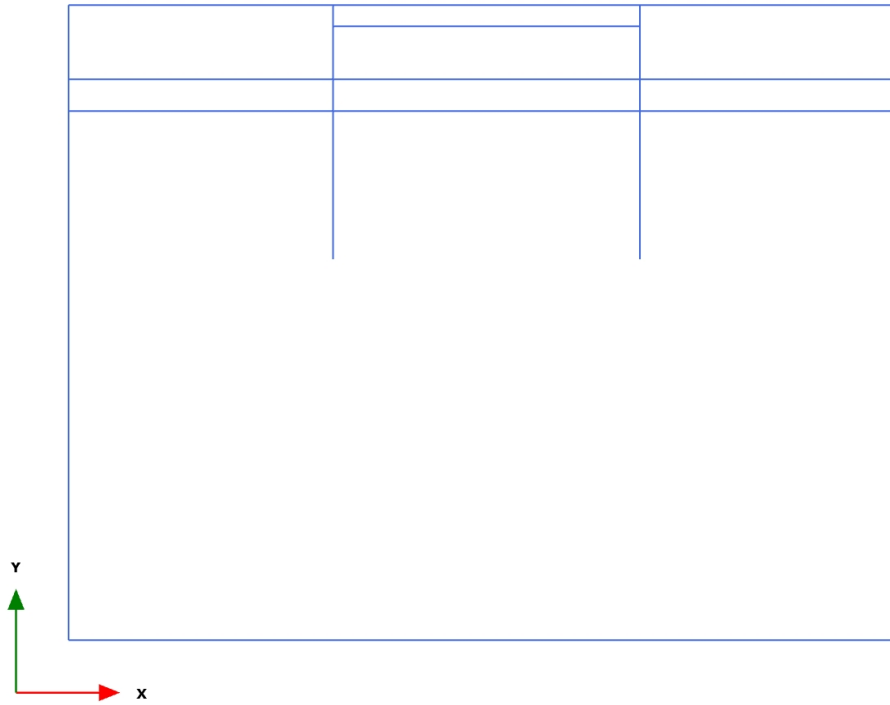
3.1.2.3.2 Calculation results, , <Phase 1> (1/3), Bending moments M



Bending moments M (scaled up 1,00 times)

No results

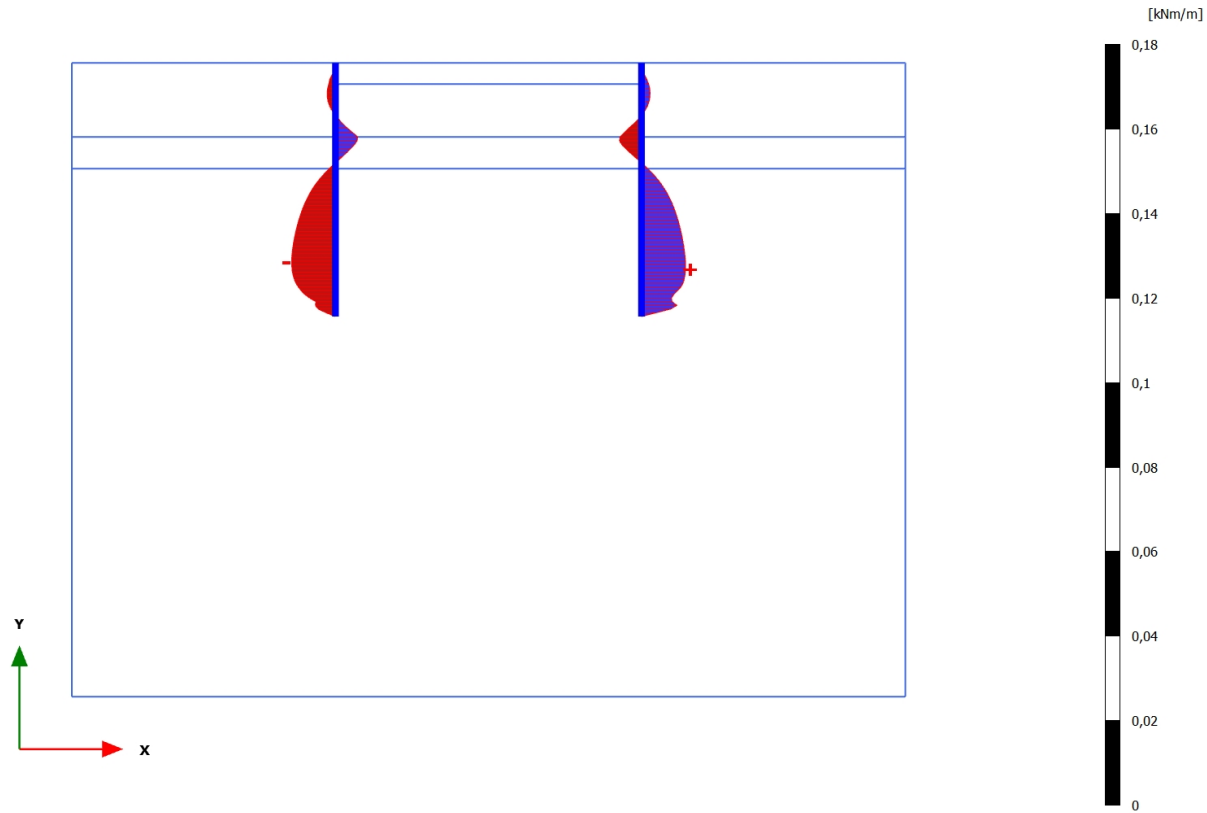
3.1.2.3.3 Calculation results, , <Phase 2> (2/5), Bending moments M



Bending moments M (scaled up 1,00 times)

No results

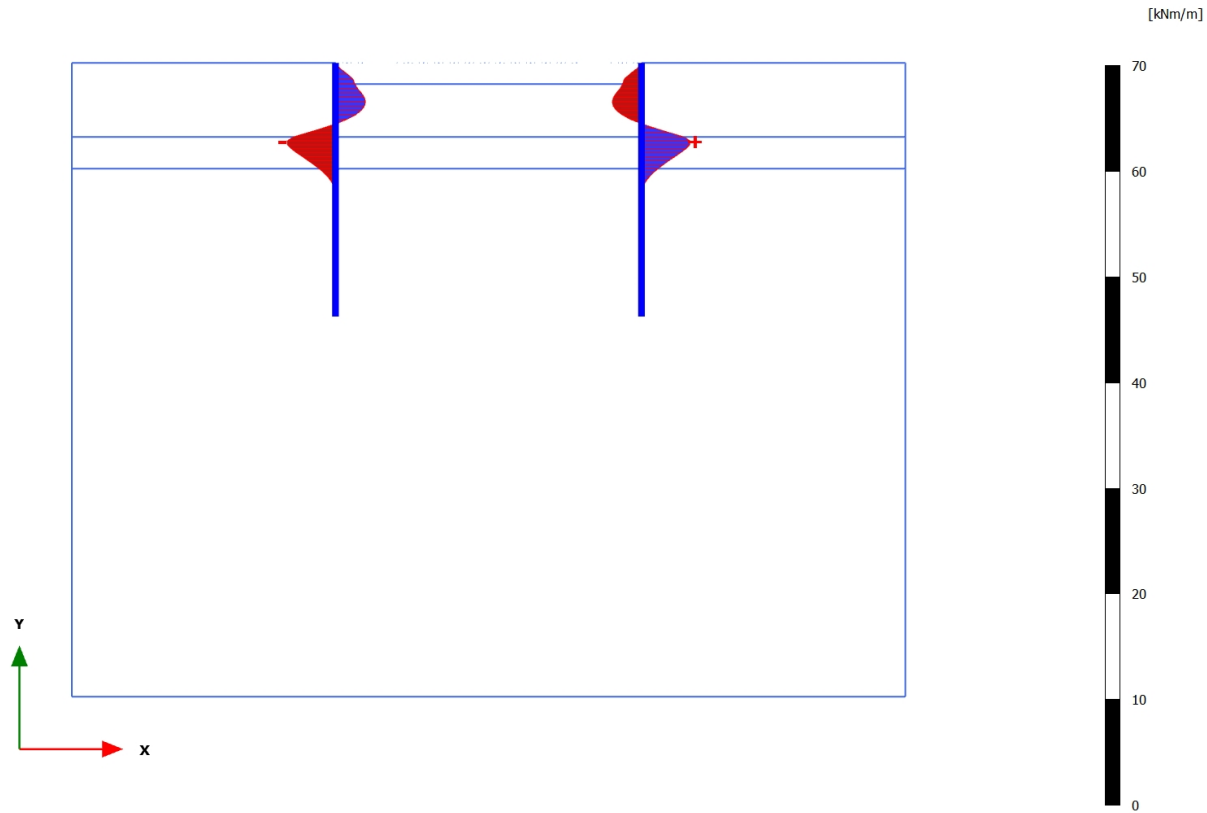
3.1.2.3.4 Calculation results, Plate, <Phase 3> (3/7), Bending moments M

**Bending moments M (scaled up 200 times)**

Maximum value = 0,01042 kNm/m (Element 29 at Node 6314)

Minimum value = -0,01040 kNm/m (Element 13 at Node 1408)

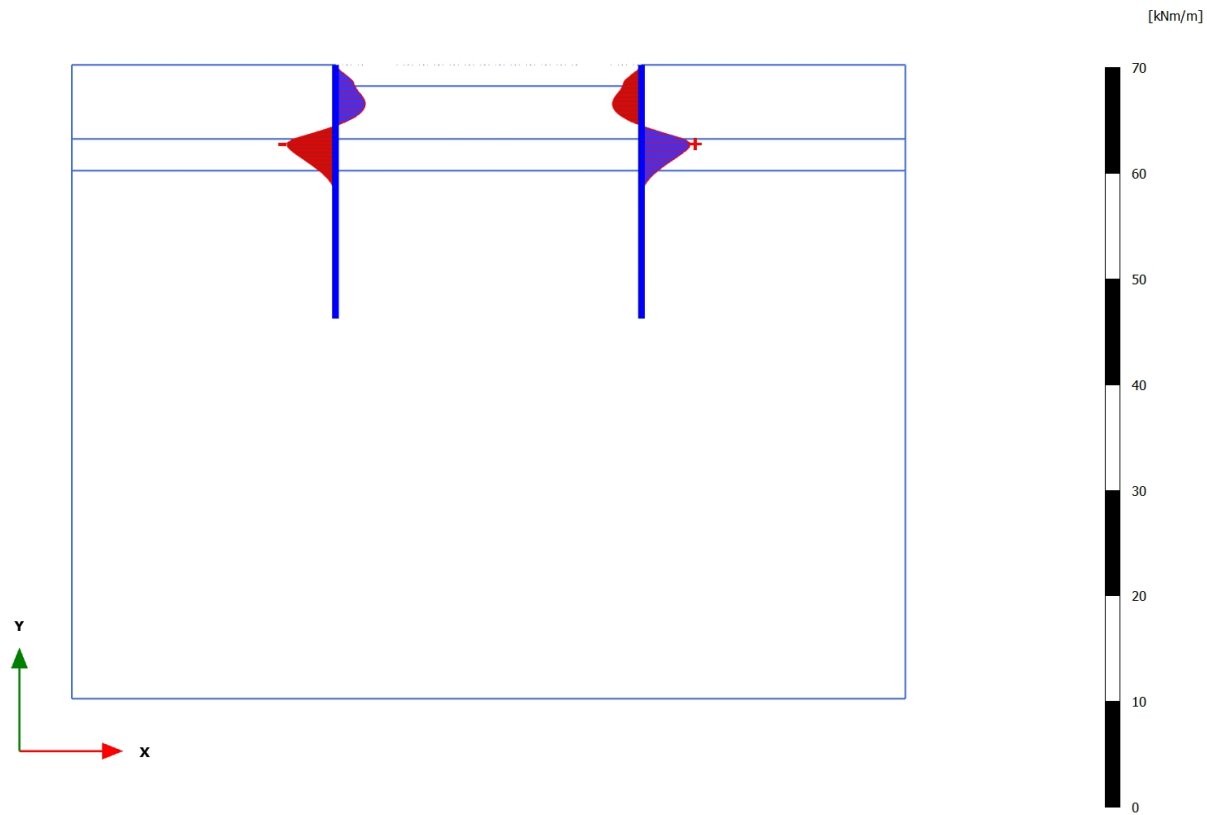
3.1.2.3.5 Calculation results, Plate, <Phase 4> (4/9), Bending moments M

**Bending moments M (scaled up 0,500 times)**

Maximum value = 4,593 kNm/m (Element 21 at Node 7916)

Minimum value = -4,575 kNm/m (Element 5 at Node 416)

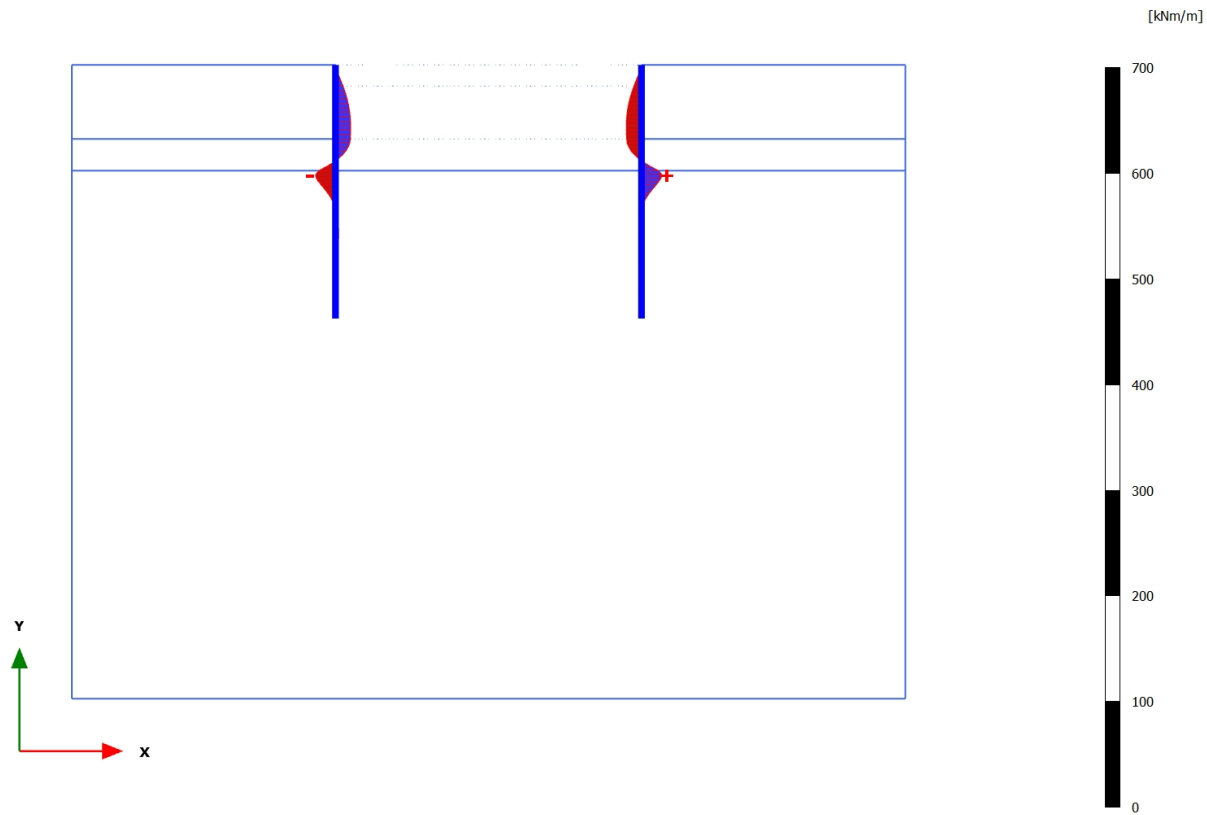
3.1.2.3.6 Calculation results, Plate, <Phase 5> (5/12), Bending moments M

**Bending moments M (scaled up 0,500 times)**

Maximum value = 4,594 kNm/m (Element 21 at Node 7916)

Minimum value = -4,577 kNm/m (Element 5 at Node 416)

3.1.2.3.7 Calculation results, Plate, <Phase 6> (6/17), Bending moments M

**Bending moments M (scaled up 0,0500 times)**

Maximum value = 19,11 kNm/m (Element 23 at Node 7414)

Minimum value = -18,93 kNm/m (Element 7 at Node 672)

3.1.2.4.4 Calculation results, Plate, <Phase 3> (3/7), Table of force envelopes plate

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{max} [kN/m]	N _{max} [10 ⁻³ kN/m]	Q [10 ⁻³ kN/m]	Q _{max} [10 ⁻³ kN/m]	Q _{max} [10 ⁻³ kN/m]	M [10 ⁻³ kNm/m]	M _{max} [10 ⁻³ kNm/m]	M _{max} [10 ⁻³ kNm/m]
Plate 1-1	84	1	12,500	30,000	0,011	0,000	11,353	4,091	0,000	4,091	0,000	0,000	0,000
(Palancolate)	83	2	12,500	29,750	-0,182	-0,182	0,000	-2,282	-2,282	0,000	0,044	0,000	0,044
	82	3	12,500	29,500	-0,390	-0,390	0,000	-3,161	-3,161	0,000	-0,638	-0,638	0,000
	81	4	12,500	29,250	-0,607	-0,607	0,000	-1,722	-1,722	0,000	-1,344	-1,344	0,000
	175	5	12,500	29,000	-0,832	-0,832	0,000	-1,144	-1,144	0,000	-1,616	-1,616	0,000
Plate 1-2	175	1	12,500	29,000	-0,830	-0,830	0,000	-1,728	-1,728	0,000	-1,616	-1,616	0,000
(Palancolate)	178	2	12,500	28,792	-1,016	-1,016	0,000	-0,872	-0,872	0,000	-1,881	-1,881	0,000
	177	3	12,500	28,583	-1,202	-1,202	0,000	-0,184	-0,184	0,000	-1,993	-1,993	0,000
	176	4	12,500	28,375	-1,387	-1,387	0,000	0,504	0,000	0,504	-1,958	-1,958	0,000
	311	5	12,500	28,167	-1,572	-1,572	0,000	1,357	0,000	1,357	-1,770	-1,770	0,000
Plate 1-3	311	1	12,500	28,167	-1,572	-1,572	0,000	1,376	0,000	1,376	-1,770	-1,770	0,000
(Palancolate)	314	2	12,500	27,958	-1,755	-1,755	0,000	2,188	0,000	2,188	-1,400	-1,400	0,000
	313	3	12,500	27,750	-1,938	-1,938	0,000	3,045	0,000	3,045	-0,854	-0,854	0,000
	312	4	12,500	27,542	-2,120	-2,120	0,000	3,922	0,000	3,922	-0,129	-0,129	0,000
	389	5	12,500	27,333	-2,301	-2,301	0,000	4,790	0,000	4,790	0,779	0,000	0,779
Plate 1-4	389	1	12,500	27,333	-2,303	-2,303	0,000	4,198	0,000	4,198	0,779	0,000	0,779
(Palancolate)	392	2	12,500	27,125	-2,483	-2,483	0,000	4,794	0,000	4,794	1,699	0,000	1,699
	391	3	12,500	26,917	-2,667	-2,667	0,000	5,643	0,000	5,643	2,801	0,000	2,801
	390	4	12,500	26,708	-2,857	-2,857	0,000	6,098	0,000	6,098	4,024	0,000	4,024
	413	5	12,500	26,500	-3,053	-3,053	0,000	5,509	0,000	5,509	5,262	0,000	5,262
Plate 1-5	413	1	12,500	26,500	-3,047	-3,047	0,000	0,460	0,000	0,460	5,262	0,000	5,262
(Palancolate)	416	2	12,500	26,313	-3,046	-3,046	0,000	-2,262	-2,262	0,000	5,091	0,000	5,091
	415	3	12,500	26,125	-3,045	-3,045	0,000	-4,300	-4,300	0,000	4,451	0,000	4,451
	414	4	12,500	25,938	-3,043	-3,043	0,000	-5,145	-5,145	0,000	3,552	0,000	3,552
	601	5	12,500	25,750	-3,038	-3,038	0,000	-4,284	-4,284	0,000	2,634	0,000	2,634
Plate 1-6	601	1	12,500	25,750	-3,036	-3,036	0,000	-5,549	-5,549	0,000	2,634	0,000	2,634
(Palancolate)	604	2	12,500	25,563	-3,028	-3,028	0,000	-5,614	-5,614	0,000	1,586	0,000	1,586
	603	3	12,500	25,375	-3,012	-3,012	0,000	-5,557	-5,557	0,000	0,536	0,000	0,536
	602	4	12,500	25,188	-2,986	-2,986	0,000	-5,381	-5,381	0,000	-0,491	-0,491	0,000

Structural element	Node	Local number	X[m]	Y[m]	N[kN/m]	N _{max} [kN/m]	N _{min} [10 ⁻³ kN/m]	Q[10 ⁻³ kN/m]	Q _{max} [10 ⁻³ kN/m]	Q _{min} [10 ⁻³ kN/m]	M[10 ⁻³ kNm/m]	M _{max} [10 ⁻³ kNm/m]	M _{min} [10 ⁻³ kNm/m]
	669	5	12,500	25,000	-2,951	-2,951	0,000	-5,091	-5,091	0,000	-1,475	-1,475	0,000
Plate 1-7	669	1	12,500	25,000	-2,947	-2,947	0,000	-5,126	-5,126	0,000	-1,475	-1,475	0,000
(Palancolate)	672	2	12,500	24,825	-2,906	-2,906	0,000	-4,786	-4,786	0,000	-2,342	-2,342	0,000
	671	3	12,500	24,650	-2,874	-2,874	0,000	-4,431	-4,431	0,000	-3,149	-3,149	0,000
	670	4	12,500	24,475	-2,850	-2,850	0,000	-4,054	-4,054	0,000	-3,892	-3,892	0,000
	789	5	12,500	24,300	-2,834	-2,834	0,000	-3,651	-3,651	0,000	-4,566	-4,566	0,000
Plate 1-8	789	1	12,500	24,300	-2,833	-2,833	0,000	-3,706	-3,706	0,000	-4,566	-4,566	0,000
(Palancolate)	792	2	12,500	24,125	-2,820	-2,820	0,000	-3,333	-3,333	0,000	-5,181	-5,181	0,000
	791	3	12,500	23,950	-2,811	-2,811	0,000	-3,017	-3,017	0,000	-5,736	-5,736	0,000
	790	4	12,500	23,775	-2,803	-2,803	0,000	-2,736	-2,736	0,000	-6,239	-6,239	0,000
	945	5	12,500	23,600	-2,799	-2,799	0,000	-2,463	-2,463	0,000	-6,694	-6,694	0,000
Plate 1-9	945	1	12,500	23,600	-2,798	-2,798	0,000	-2,508	-2,508	0,000	-6,694	-6,694	0,000
(Palancolate)	948	2	12,500	23,425	-2,795	-2,795	0,000	-2,273	-2,273	0,000	-7,112	-7,112	0,000
	947	3	12,500	23,250	-2,792	-2,792	0,000	-2,071	-2,071	0,000	-7,492	-7,492	0,000
	946	4	12,500	23,075	-2,791	-2,791	0,000	-1,898	-1,898	0,000	-7,838	-7,838	0,000
	1003	5	12,500	22,900	-2,790	-2,790	0,000	-1,749	-1,749	0,000	-8,157	-8,157	0,000
Plate 1-10	1003	1	12,500	22,900	-2,790	-2,790	0,000	-1,745	-1,745	0,000	-8,157	-8,157	0,000
(Palancolate)	1006	2	12,500	22,725	-2,790	-2,790	0,000	-1,609	-1,609	0,000	-8,450	-8,450	0,000
	1005	3	12,500	22,550	-2,790	-2,790	0,000	-1,483	-1,483	0,000	-8,721	-8,721	0,000
	1004	4	12,500	22,375	-2,790	-2,790	0,000	-1,367	-1,367	0,000	-8,970	-8,970	0,000
	1047	5	12,500	22,200	-2,790	-2,790	0,000	-1,261	-1,261	0,000	-9,200	-9,200	0,000
Plate 1-11	1047	1	12,500	22,200	-2,790	-2,790	0,000	-1,259	-1,259	0,000	-9,200	-9,200	0,000
(Palancolate)	1050	2	12,500	22,025	-2,791	-2,791	0,000	-1,160	-1,160	0,000	-9,412	-9,412	0,000
	1049	3	12,500	21,850	-2,791	-2,791	0,000	-1,061	-1,061	0,000	-9,606	-9,606	0,000
	1048	4	12,500	21,675	-2,791	-2,791	0,000	-0,961	-0,961	0,000	-9,783	-9,783	0,000
	1067	5	12,500	21,500	-2,791	-2,791	0,000	-0,858	-0,858	0,000	-9,942	-9,942	0,000
Plate 1-12	1067	1	12,500	21,500	-2,791	-2,791	0,000	-0,853	-0,853	0,000	-9,942	-9,942	0,000
(Palancolate)	1070	2	12,500	21,325	-2,790	-2,790	0,000	-0,746	-0,746	0,000	-10,082	-10,082	0,000
	1069	3	12,500	21,150	-2,789	-2,789	0,000	-0,620	-0,620	0,000	-10,202	-10,202	0,000
	1068	4	12,500	20,975	-2,787	-2,787	0,000	-0,470	-0,470	0,000	-10,298	-10,298	0,000
	1405	5	12,500	20,800	-2,785	-2,785	0,000	-0,294	-0,294	0,000	-10,365	-10,365	0,000
Plate 1-13	1405	1	12,500	20,800	-2,785	-2,785	0,000	-0,288	-0,288	0,000	-10,365	-10,365	0,000
(Palancolate)	1408	2	12,500	20,625	-2,782	-2,782	0,000	-0,083	-0,083	0,000	-10,398	-10,398	0,000

Structural element	Node	Local number	X[m]	Y[m]	N[kN/m]	N _{max} [kN/m]	N _{min} [10 ⁻³ kN/m]	Q[10 ⁻³ kN/m]	Q _{max} [10 ⁻³ kN/m]	Q _{min} [10 ⁻³ kN/m]	M[10 ⁻³ kNm/m]	M _{max} [10 ⁻³ kNm/m]	M _{min} [10 ⁻³ kNm/m]
	1407	3	12,500	20,450	-2,777	-2,777	0,000	0,162	0,000	0,162	-10,392	-10,392	0,000
	1406	4	12,500	20,275	-2,772	-2,772	0,000	0,461	0,000	0,461	-10,339	-10,339	0,000
	1429	5	12,500	20,100	-2,765	-2,765	0,000	0,829	0,000	0,829	-10,227	-10,227	0,000
Plate 1-14	1429	1	12,500	20,100	-2,765	-2,765	0,000	0,953	0,000	0,953	-10,227	-10,227	0,000
(Palancolate)	1432	2	12,500	19,925	-2,756	-2,756	0,000	1,311	0,000	1,311	-10,032	-10,032	0,000
	1431	3	12,500	19,750	-2,746	-2,746	0,000	1,853	0,000	1,853	-9,757	-9,757	0,000
	1430	4	12,500	19,575	-2,735	-2,735	0,000	2,560	0,000	2,560	-9,374	-9,374	0,000
	1803	5	12,500	19,400	-2,721	-2,721	0,000	3,412	0,000	3,412	-8,853	-8,853	0,000
Plate 1-15	1803	1	12,500	19,400	-2,722	-2,722	0,000	3,538	0,000	3,538	-8,853	-8,853	0,000
(Palancolate)	1806	2	12,500	19,225	-2,707	-2,707	0,000	4,385	0,000	4,385	-8,152	-8,152	0,000
	1805	3	12,500	19,050	-2,691	-2,691	0,000	5,431	0,000	5,431	-7,313	-7,313	0,000
	1804	4	12,500	18,875	-2,676	-2,676	0,000	7,363	0,000	7,363	-6,200	-6,200	0,000
	2293	5	12,500	18,700	-2,661	-2,661	0,000	10,870	0,000	10,870	-4,638	-4,638	0,000
Plate 1-16	2293	1	12,500	18,700	-2,667	-2,667	0,000	5,542	0,000	5,542	-4,638	-4,638	0,000
(Palancolate)	2296	2	12,500	18,525	-2,657	-2,657	0,000	-1,633	-1,633	0,000	-4,789	-4,789	0,000
	2295	3	12,500	18,350	-2,677	-2,677	0,000	7,325	0,000	7,325	-4,096	-4,096	0,000
	2294	4	12,500	18,175	-2,734	-2,734	0,000	15,234	0,000	15,234	-2,286	-2,286	0,000
	2757	5	12,500	18,000	-2,837	-2,837	0,000	4,908	0,000	4,908	0,000	0,000	0,000
Plate 2-17	8006	1	27,000	30,000	0,014	0,000	14,492	0,571	0,000	0,571	0,000	0,000	0,000
(Palancolate)	8005	2	27,000	29,750	-0,181	-0,181	0,000	0,747	0,000	0,747	0,086	0,000	0,086
	8004	3	27,000	29,500	-0,389	-0,389	0,000	2,313	0,000	2,313	0,523	0,000	0,523
	8003	4	27,000	29,250	-0,606	-0,606	0,000	2,946	0,000	2,946	1,165	0,000	1,165
	8002	5	27,000	29,000	-0,829	-0,829	0,000	0,326	0,000	0,326	1,691	0,000	1,691
Plate 2-18	8002	1	27,000	29,000	-0,828	-0,828	0,000	1,596	0,000	1,596	1,691	0,000	1,691
(Palancolate)	7986	2	27,000	28,792	-1,013	-1,013	0,000	0,797	0,000	0,797	1,937	0,000	1,937
	7985	3	27,000	28,583	-1,199	-1,199	0,000	0,105	0,000	0,105	2,032	0,000	2,032
	7984	4	27,000	28,375	-1,384	-1,384	0,000	-0,601	-0,601	0,000	1,979	0,000	1,979
	7983	5	27,000	28,167	-1,568	-1,568	0,000	-1,445	-1,445	0,000	1,771	0,000	1,771
Plate 2-19	7983	1	27,000	28,167	-1,568	-1,568	0,000	-1,429	-1,429	0,000	1,771	0,000	1,771
(Palancolate)	7892	2	27,000	27,958	-1,751	-1,751	0,000	-2,254	-2,254	0,000	1,389	0,000	1,389
	7891	3	27,000	27,750	-1,933	-1,933	0,000	-3,103	-3,103	0,000	0,829	0,000	0,829
	7890	4	27,000	27,542	-2,115	-2,115	0,000	-3,894	-3,894	0,000	0,100	0,000	0,100
	7936	5	27,000	27,333	-2,296	-2,296	0,000	-4,541	-4,541	0,000	-0,782	-0,782	0,000

Structural element	Node	Local number	X[m]	Y[m]	N[kN/m]	N _{max} [kN/m]	N _{min} [10 ⁻³ kN/m]	Q[10 ⁻³ kN/m]	Q _{max} [10 ⁻³ kN/m]	Q _{min} [10 ⁻³ kN/m]	M[10 ⁻³ kNm/m]	M _{max} [10 ⁻³ kNm/m]	M _{min} [10 ⁻³ kNm/m]
Plate 2-20	7936	1	27,000	27,333	-2,297	-2,297	0,000	-5,177	-5,177	0,000	-0,782	-0,782	0,000
(Palancolate)	7935	2	27,000	27,125	-2,477	-2,477	0,000	-5,208	-5,208	0,000	-1,855	-1,855	0,000
	7934	3	27,000	26,917	-2,661	-2,661	0,000	-5,366	-5,366	0,000	-2,966	-2,966	0,000
	7933	4	27,000	26,708	-2,850	-2,850	0,000	-5,259	-5,259	0,000	-4,073	-4,073	0,000
	7932	5	27,000	26,500	-3,044	-3,044	0,000	-4,494	-4,494	0,000	-5,107	-5,107	0,000
Plate 2-21	7932	1	27,000	26,500	-3,040	-3,040	0,000	-3,309	-3,309	0,000	-5,107	-5,107	0,000
(Palancolate)	7916	2	27,000	26,313	-3,038	-3,038	0,000	1,557	0,000	1,557	-5,244	-5,244	0,000
	7915	3	27,000	26,125	-3,036	-3,036	0,000	4,540	0,000	4,540	-4,639	-4,639	0,000
	7914	4	27,000	25,938	-3,033	-3,033	0,000	5,479	0,000	5,479	-3,669	-3,669	0,000
	7913	5	27,000	25,750	-3,026	-3,026	0,000	4,213	0,000	4,213	-2,724	-2,724	0,000
Plate 2-22	7913	1	27,000	25,750	-3,025	-3,025	0,000	5,713	0,000	5,713	-2,724	-2,724	0,000
(Palancolate)	7650	2	27,000	25,563	-3,016	-3,016	0,000	5,721	0,000	5,721	-1,651	-1,651	0,000
	7649	3	27,000	25,375	-2,998	-2,998	0,000	5,625	0,000	5,625	-0,585	-0,585	0,000
	7648	4	27,000	25,188	-2,972	-2,972	0,000	5,433	0,000	5,433	0,453	0,000	0,453
	7647	5	27,000	25,000	-2,935	-2,935	0,000	5,153	0,000	5,153	1,447	0,000	1,447
Plate 2-23	7647	1	27,000	25,000	-2,931	-2,931	0,000	5,197	0,000	5,197	1,447	0,000	1,447
(Palancolate)	7414	2	27,000	24,825	-2,889	-2,889	0,000	4,840	0,000	4,840	2,326	0,000	2,326
	7413	3	27,000	24,650	-2,855	-2,855	0,000	4,446	0,000	4,446	3,138	0,000	3,138
	7412	4	27,000	24,475	-2,830	-2,830	0,000	4,049	0,000	4,049	3,882	0,000	3,882
	7411	5	27,000	24,300	-2,813	-2,813	0,000	3,683	0,000	3,683	4,557	0,000	4,557
Plate 2-24	7411	1	27,000	24,300	-2,812	-2,812	0,000	3,635	0,000	3,635	4,557	0,000	4,557
(Palancolate)	7390	2	27,000	24,125	-2,798	-2,798	0,000	3,313	0,000	3,313	5,165	0,000	5,165
	7389	3	27,000	23,950	-2,786	-2,786	0,000	3,006	0,000	3,006	5,718	0,000	5,718
	7388	4	27,000	23,775	-2,777	-2,777	0,000	2,723	0,000	2,723	6,219	0,000	6,219
	7387	5	27,000	23,600	-2,771	-2,771	0,000	2,474	0,000	2,474	6,673	0,000	6,673
Plate 2-25	7387	1	27,000	23,600	-2,770	-2,770	0,000	2,454	0,000	2,454	6,673	0,000	6,673
(Palancolate)	7096	2	27,000	23,425	-2,765	-2,765	0,000	2,232	0,000	2,232	7,082	0,000	7,082
	7095	3	27,000	23,250	-2,760	-2,760	0,000	2,032	0,000	2,032	7,455	0,000	7,455
	7094	4	27,000	23,075	-2,757	-2,757	0,000	1,854	0,000	1,854	7,795	0,000	7,795
	7093	5	27,000	22,900	-2,754	-2,754	0,000	1,698	0,000	1,698	8,105	0,000	8,105
Plate 2-26	7093	1	27,000	22,900	-2,754	-2,754	0,000	1,697	0,000	1,697	8,105	0,000	8,105
(Palancolate)	6978	2	27,000	22,725	-2,751	-2,751	0,000	1,563	0,000	1,563	8,390	0,000	8,390
	6977	3	27,000	22,550	-2,748	-2,748	0,000	1,439	0,000	1,439	8,653	0,000	8,653

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{max} [kN/m]	N _{min} [10 ⁻³ kN/m]	Q [10 ⁻³ kN/m]	Q _{max} [10 ⁻³ kN/m]	Q _{min} [10 ⁻³ kN/m]	M [10 ⁻³ kNm/m]	M _{max} [10 ⁻³ kNm/m]	M _{min} [10 ⁻³ kNm/m]
	6976	4	27,000	22,375	-2,746	-2,746	0,000	1,327	0,000	1,327	8,895	0,000	8,895
	6975	5	27,000	22,200	-2,744	-2,744	0,000	1,225	0,000	1,225	9,118	0,000	9,118
Plate 2-27	6975	1	27,000	22,200	-2,743	-2,743	0,000	1,224	0,000	1,224	9,118	0,000	9,118
(Palancolate)	6704	2	27,000	22,025	-2,741	-2,741	0,000	1,131	0,000	1,131	9,324	0,000	9,324
	6703	3	27,000	21,850	-2,738	-2,738	0,000	1,042	0,000	1,042	9,514	0,000	9,514
	6702	4	27,000	21,675	-2,734	-2,734	0,000	0,955	0,000	0,955	9,689	0,000	9,689
	6701	5	27,000	21,500	-2,730	-2,730	0,000	0,868	0,000	0,868	9,848	0,000	9,848
Plate 2-28	6701	1	27,000	21,500	-2,730	-2,730	0,000	0,868	0,000	0,868	9,848	0,000	9,848
(Palancolate)	6638	2	27,000	21,325	-2,725	-2,725	0,000	0,781	0,000	0,781	9,993	0,000	9,993
	6637	3	27,000	21,150	-2,720	-2,720	0,000	0,684	0,000	0,684	10,121	0,000	10,121
	6636	4	27,000	20,975	-2,713	-2,713	0,000	0,575	0,000	0,575	10,231	0,000	10,231
	6635	5	27,000	20,800	-2,705	-2,705	0,000	0,450	0,000	0,450	10,321	0,000	10,321
Plate 2-29	6635	1	27,000	20,800	-2,705	-2,705	0,000	0,433	0,000	0,433	10,321	0,000	10,321
(Palancolate)	6316	2	27,000	20,625	-2,696	-2,696	0,000	0,297	0,000	0,297	10,386	0,000	10,386
	6315	3	27,000	20,450	-2,685	-2,685	0,000	0,113	0,000	0,113	10,422	0,000	10,422
	6314	4	27,000	20,275	-2,672	-2,672	0,000	-0,117	-0,117	0,000	10,422	0,000	10,422
	6313	5	27,000	20,100	-2,657	-2,657	0,000	-0,394	-0,394	0,000	10,378	0,000	10,378
Plate 2-30	6313	1	27,000	20,100	-2,656	-2,656	0,000	-0,537	-0,537	0,000	10,378	0,000	10,378
(Palancolate)	6284	2	27,000	19,925	-2,639	-2,639	0,000	-0,802	-0,802	0,000	10,262	0,000	10,262
	6283	3	27,000	19,750	-2,618	-2,618	0,000	-1,261	-1,261	0,000	10,088	0,000	10,088
	6282	4	27,000	19,575	-2,595	-2,595	0,000	-2,073	-2,073	0,000	9,800	0,000	9,800
	6302	5	27,000	19,400	-2,567	-2,567	0,000	-3,394	-3,394	0,000	9,331	0,000	9,331
Plate 2-31	6302	1	27,000	19,400	-2,567	-2,567	0,000	-2,742	-2,742	0,000	9,331	0,000	9,331
(Palancolate)	6301	2	27,000	19,225	-2,536	-2,536	0,000	-5,362	-5,362	0,000	8,558	0,000	8,558
	6300	3	27,000	19,050	-2,501	-2,501	0,000	-4,593	-4,593	0,000	7,662	0,000	7,662
	6299	4	27,000	18,875	-2,461	-2,461	0,000	-1,453	-1,453	0,000	7,088	0,000	7,088
	6514	5	27,000	18,700	-2,417	-2,417	0,000	3,040	0,000	3,040	7,223	0,000	7,223
Plate 2-32	6514	1	27,000	18,700	-2,433	-2,433	0,000	7,171	0,000	7,171	7,223	0,000	7,223
(Palancolate)	6513	2	27,000	18,525	-2,357	-2,357	0,000	1,319	0,000	1,319	8,393	0,000	8,393
	6512	3	27,000	18,350	-2,328	-2,328	0,000	-15,239	-15,239	0,000	6,878	0,000	6,878
	6511	4	27,000	18,175	-2,358	-2,358	0,000	-24,414	-24,414	0,000	3,489	0,000	3,489
	6845	5	27,000	18,000	-2,460	-2,460	0,000	-8,120	-8,120	0,000	0,000	0,000	0,000

3.1.2.4.5 Calculation results, Plate, <Phase 4> (4/9), Table of force envelopes plate

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-1	84	1	12,500	30,000	-0,117	-0,117	0,011	0,440	0,000	0,440	0,000	0,000	0,000
(Palancolate)	83	2	12,500	29,750	-1,530	-1,530	0,000	2,378	-0,002	2,378	0,393	0,000	0,393
	82	3	12,500	29,500	-2,957	-2,957	0,000	2,698	-0,003	2,698	1,049	-0,001	1,049
	81	4	12,500	29,250	-4,425	-4,425	0,000	1,724	-0,002	1,724	1,634	-0,001	1,634
	175	5	12,500	29,000	-5,962	-5,962	0,000	-0,225	-0,225	0,000	1,835	-0,002	1,835
Plate 1-2	175	1	12,500	29,000	-5,825	-5,825	0,000	0,560	-0,002	0,560	1,835	-0,002	1,835
(Palancolate)	178	2	12,500	28,792	-5,085	-5,085	0,000	1,606	-0,001	1,606	2,083	-0,002	2,083
	177	3	12,500	28,583	-4,484	-4,484	0,000	1,662	0,000	1,662	2,432	-0,002	2,432
	176	4	12,500	28,375	-4,001	-4,001	0,000	1,017	0,000	1,017	2,727	-0,002	2,727
	311	5	12,500	28,167	-3,614	-3,614	0,000	-0,039	-0,039	0,001	2,830	-0,002	2,830
Plate 1-3	311	1	12,500	28,167	-3,599	-3,599	0,000	0,094	0,000	0,094	2,830	-0,002	2,830
(Palancolate)	314	2	12,500	27,958	-3,243	-3,243	0,000	-0,962	-0,962	0,002	2,741	-0,001	2,741
	313	3	12,500	27,750	-2,910	-2,910	0,000	-2,065	-2,065	0,003	2,426	-0,001	2,426
	312	4	12,500	27,542	-2,600	-2,600	0,000	-3,206	-3,206	0,004	1,878	0,000	1,878
	389	5	12,500	27,333	-2,308	-2,308	0,000	-4,380	-4,380	0,005	1,088	0,000	1,088
Plate 1-4	389	1	12,500	27,333	-2,310	-2,310	0,000	-4,301	-4,301	0,004	1,088	0,000	1,088
(Palancolate)	392	2	12,500	27,125	-1,998	-2,483	0,000	-5,507	-5,507	0,005	0,065	0,000	0,065
	391	3	12,500	26,917	-1,689	-2,667	0,000	-6,405	-6,405	0,006	-1,188	-1,188	0,003
	390	4	12,500	26,708	-1,394	-2,857	0,000	-6,799	-6,799	0,006	-2,570	-2,570	0,004
	413	5	12,500	26,500	-1,123	-3,053	0,000	-6,494	-6,494	0,006	-3,970	-3,970	0,005
Plate 1-5	413	1	12,500	26,500	-1,081	-3,047	0,000	-5,602	-5,602	0,000	-3,970	-3,970	0,005
(Palancolate)	416	2	12,500	26,313	0,374	-3,046	0,374	-1,239	-1,239	0,000	-4,575	-4,575	0,005
	415	3	12,500	26,125	1,547	-3,045	1,547	1,299	-0,004	1,299	-4,553	-4,553	0,004
	414	4	12,500	25,938	2,450	-3,043	2,450	2,465	-0,005	2,465	-4,174	-4,174	0,004
	601	5	12,500	25,750	3,097	-3,038	3,097	2,710	-0,004	2,710	-3,681	-3,681	0,003
Plate 1-6	601	1	12,500	25,750	3,112	-3,036	3,112	2,892	-0,006	2,892	-3,681	-3,681	0,003

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
(Palancolate)	604	2	12,500	25,563	3,597	-3,028	3,597	2,956	-0,006	2,956	-3,131	-3,131	0,002
	603	3	12,500	25,375	3,895	-3,012	3,895	2,887	-0,006	2,887	-2,582	-2,582	0,001
	602	4	12,500	25,188	4,004	-2,986	4,004	2,727	-0,005	2,727	-2,053	-2,053	0,000
	669	5	12,500	25,000	3,918	-2,951	3,918	2,519	-0,005	2,519	-1,562	-1,562	0,000
Plate 1-7	669	1	12,500	25,000	3,891	-2,947	3,891	2,558	-0,005	2,558	-1,562	-1,562	0,000
(Palancolate)	672	2	12,500	24,825	3,733	-2,906	3,733	2,170	-0,005	2,170	-1,148	-1,148	0,000
	671	3	12,500	24,650	3,617	-2,874	3,617	1,794	-0,004	1,794	-0,802	-0,802	0,000
	670	4	12,500	24,475	3,541	-2,850	3,541	1,442	-0,004	1,442	-0,519	-0,519	0,000
	789	5	12,500	24,300	3,502	-2,834	3,502	1,124	-0,004	1,124	-0,295	-0,295	0,000
Plate 1-8	789	1	12,500	24,300	3,496	-2,833	3,496	1,127	-0,004	1,127	-0,295	-0,295	0,000
(Palancolate)	792	2	12,500	24,125	3,473	-2,820	3,473	0,861	-0,003	0,861	-0,121	-0,121	0,000
	791	3	12,500	23,950	3,461	-2,811	3,461	0,637	-0,003	0,637	0,009	-0,006	0,009
	790	4	12,500	23,775	3,459	-2,803	3,459	0,454	-0,003	0,454	0,104	-0,006	0,104
	945	5	12,500	23,600	3,467	-2,799	3,467	0,310	-0,002	0,310	0,170	-0,007	0,170
Plate 1-9	945	1	12,500	23,600	3,465	-2,798	3,465	0,307	-0,003	0,307	0,170	-0,007	0,170
(Palancolate)	948	2	12,500	23,425	3,477	-2,795	3,477	0,195	-0,002	0,195	0,214	-0,007	0,214
	947	3	12,500	23,250	3,489	-2,792	3,489	0,107	-0,002	0,107	0,240	-0,007	0,240
	946	4	12,500	23,075	3,503	-2,791	3,503	0,040	-0,002	0,040	0,252	-0,008	0,252
	1003	5	12,500	22,900	3,517	-2,790	3,517	-0,007	-0,007	0,000	0,255	-0,008	0,255
Plate 1-10	1003	1	12,500	22,900	3,516	-2,790	3,516	-0,009	-0,009	0,000	0,255	-0,008	0,255
(Palancolate)	1006	2	12,500	22,725	3,528	-2,790	3,528	-0,042	-0,042	0,000	0,250	-0,008	0,250
	1005	3	12,500	22,550	3,537	-2,790	3,537	-0,065	-0,065	0,000	0,241	-0,009	0,241
	1004	4	12,500	22,375	3,541	-2,790	3,541	-0,080	-0,080	0,000	0,228	-0,009	0,228
	1047	5	12,500	22,200	3,542	-2,790	3,542	-0,088	-0,088	0,000	0,213	-0,009	0,213
Plate 1-11	1047	1	12,500	22,200	3,541	-2,790	3,541	-0,089	-0,089	0,000	0,213	-0,009	0,213
(Palancolate)	1050	2	12,500	22,025	3,537	-2,791	3,537	-0,092	-0,092	0,000	0,197	-0,009	0,197
	1049	3	12,500	21,850	3,526	-2,791	3,526	-0,092	-0,092	0,000	0,181	-0,010	0,181
	1048	4	12,500	21,675	3,509	-2,791	3,509	-0,090	-0,090	0,000	0,165	-0,010	0,165
	1067	5	12,500	21,500	3,485	-2,791	3,485	-0,087	-0,087	0,000	0,150	-0,010	0,150

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-12	1067	1	12,500	21,500	3,485	-2,791	3,485	-0,087	-0,087	0,000	0,150	-0,010	0,150
(Palancolate)	1070	2	12,500	21,325	3,453	-2,790	3,453	-0,082	-0,082	0,000	0,135	-0,010	0,135
	1069	3	12,500	21,150	3,414	-2,789	3,414	-0,078	-0,078	0,000	0,121	-0,010	0,121
	1068	4	12,500	20,975	3,366	-2,787	3,366	-0,073	-0,073	0,000	0,108	-0,010	0,108
	1405	5	12,500	20,800	3,309	-2,785	3,309	-0,067	-0,067	0,000	0,095	-0,010	0,095
Plate 1-13	1405	1	12,500	20,800	3,309	-2,785	3,309	-0,068	-0,068	0,000	0,095	-0,010	0,095
(Palancolate)	1408	2	12,500	20,625	3,243	-2,782	3,243	-0,063	-0,063	0,000	0,084	-0,010	0,084
	1407	3	12,500	20,450	3,167	-2,777	3,167	-0,058	-0,058	0,000	0,074	-0,010	0,074
	1406	4	12,500	20,275	3,081	-2,772	3,081	-0,054	-0,054	0,000	0,064	-0,010	0,064
	1429	5	12,500	20,100	2,984	-2,765	2,984	-0,050	-0,050	0,001	0,055	-0,010	0,055
Plate 1-14	1429	1	12,500	20,100	2,984	-2,765	2,984	-0,050	-0,050	0,001	0,055	-0,010	0,055
(Palancolate)	1432	2	12,500	19,925	2,876	-2,756	2,876	-0,046	-0,046	0,001	0,046	-0,010	0,046
	1431	3	12,500	19,750	2,756	-2,746	2,756	-0,043	-0,043	0,002	0,038	-0,010	0,038
	1430	4	12,500	19,575	2,623	-2,735	2,623	-0,040	-0,040	0,003	0,031	-0,009	0,031
	1803	5	12,500	19,400	2,478	-2,721	2,478	-0,036	-0,036	0,003	0,025	-0,009	0,025
Plate 1-15	1803	1	12,500	19,400	2,477	-2,722	2,477	-0,036	-0,036	0,004	0,025	-0,009	0,025
(Palancolate)	1806	2	12,500	19,225	2,318	-2,707	2,318	-0,034	-0,034	0,004	0,018	-0,008	0,018
	1805	3	12,500	19,050	2,143	-2,691	2,143	-0,031	-0,031	0,005	0,013	-0,007	0,013
	1804	4	12,500	18,875	1,953	-2,676	1,953	-0,028	-0,028	0,007	0,008	-0,006	0,008
	2293	5	12,500	18,700	1,748	-2,661	1,748	-0,025	-0,025	0,011	0,003	-0,005	0,003
Plate 1-16	2293	1	12,500	18,700	1,744	-2,667	1,744	-0,024	-0,024	0,006	0,003	-0,005	0,003
(Palancolate)	2296	2	12,500	18,525	1,535	-2,657	1,535	-0,032	-0,032	0,000	-0,005	-0,005	0,000
	2295	3	12,500	18,350	1,299	-2,677	1,299	0,040	0,000	0,040	-0,002	-0,004	0,000
	2294	4	12,500	18,175	1,035	-2,734	1,035	0,046	0,000	0,046	0,005	-0,002	0,005
	2757	5	12,500	18,000	0,743	-2,837	0,743	-0,161	-0,161	0,005	0,000	0,000	0,000
Plate 2-17	8006	1	27,000	30,000	-0,103	-0,103	0,014	-0,450	-0,450	0,001	0,000	0,000	0,000
(Palancolate)	8005	2	27,000	29,750	-1,540	-1,540	0,000	-2,362	-2,362	0,001	-0,392	-0,392	0,000
	8004	3	27,000	29,500	-2,980	-2,980	0,000	-2,659	-2,659	0,002	-1,042	-1,042	0,001
	8003	4	27,000	29,250	-4,453	-4,453	0,000	-1,660	-1,660	0,003	-1,613	-1,613	0,001

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	8002	5	27,000	29,000	-5,991	-5,991	0,000	0,316	0,000	0,316	-1,795	-1,795	0,002
Plate 2-18	8002	1	27,000	29,000	-5,859	-5,859	0,000	-0,467	-0,467	0,002	-1,795	-1,795	0,002
(Palancolate)	7986	2	27,000	28,792	-5,111	-5,111	0,000	-1,557	-1,557	0,001	-2,028	-2,028	0,002
	7985	3	27,000	28,583	-4,507	-4,507	0,000	-1,647	-1,647	0,000	-2,371	-2,371	0,002
	7984	4	27,000	28,375	-4,026	-4,026	0,000	-1,015	-1,015	0,000	-2,664	-2,664	0,002
	7983	5	27,000	28,167	-3,644	-3,644	0,000	0,059	-0,001	0,059	-2,767	-2,767	0,002
Plate 2-19	7983	1	27,000	28,167	-3,623	-3,623	0,000	-0,109	-0,109	0,000	-2,767	-2,767	0,002
(Palancolate)	7892	2	27,000	27,958	-3,266	-3,266	0,000	0,945	-0,002	0,945	-2,680	-2,680	0,001
	7891	3	27,000	27,750	-2,935	-2,935	0,000	2,042	-0,003	2,042	-2,370	-2,370	0,001
	7890	4	27,000	27,542	-2,626	-2,626	0,000	3,181	-0,004	3,181	-1,827	-1,827	0,000
	7936	5	27,000	27,333	-2,337	-2,337	0,000	4,360	-0,005	4,360	-1,042	-1,042	0,000
Plate 2-20	7936	1	27,000	27,333	-2,336	-2,336	0,000	4,251	-0,005	4,251	-1,042	-1,042	0,000
(Palancolate)	7935	2	27,000	27,125	-2,028	-2,477	0,000	5,476	-0,005	5,476	-0,027	-0,027	0,000
	7934	3	27,000	26,917	-1,721	-2,661	0,000	6,391	-0,005	6,391	1,221	-0,003	1,221
	7933	4	27,000	26,708	-1,421	-2,850	0,000	6,785	-0,005	6,785	2,600	-0,004	2,600
	7932	5	27,000	26,500	-1,137	-3,044	0,000	6,443	-0,004	6,443	3,994	-0,005	3,994
Plate 2-21	7932	1	27,000	26,500	-1,116	-3,040	0,000	5,551	-0,003	5,551	3,994	-0,005	3,994
(Palancolate)	7916	2	27,000	26,313	0,343	-3,038	0,343	1,212	0,000	1,212	4,593	-0,005	4,593
	7915	3	27,000	26,125	1,518	-3,036	1,518	-1,315	-1,315	0,005	4,567	-0,005	4,567
	7914	4	27,000	25,938	2,423	-3,033	2,423	-2,478	-2,478	0,005	4,185	-0,004	4,185
	7913	5	27,000	25,750	3,070	-3,026	3,070	-2,725	-2,725	0,004	3,690	-0,003	3,690
Plate 2-22	7913	1	27,000	25,750	3,084	-3,025	3,084	-2,905	-2,905	0,006	3,690	-0,003	3,690
(Palancolate)	7650	2	27,000	25,563	3,569	-3,016	3,569	-2,967	-2,967	0,006	3,137	-0,002	3,137
	7649	3	27,000	25,375	3,868	-2,998	3,868	-2,895	-2,895	0,006	2,586	-0,001	2,586
	7648	4	27,000	25,188	3,976	-2,972	3,976	-2,734	-2,734	0,005	2,056	0,000	2,056
	7647	5	27,000	25,000	3,891	-2,935	3,891	-2,524	-2,524	0,005	1,564	0,000	1,564
Plate 2-23	7647	1	27,000	25,000	3,863	-2,931	3,863	-2,563	-2,563	0,005	1,564	0,000	1,564
(Palancolate)	7414	2	27,000	24,825	3,706	-2,889	3,706	-2,174	-2,174	0,005	1,149	0,000	1,149
	7413	3	27,000	24,650	3,590	-2,855	3,590	-1,797	-1,797	0,004	0,802	0,000	0,802

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	7412	4	27,000	24,475	3,514	-2,830	3,514	-1,444	-1,444	0,004	0,519	0,000	0,519
	7411	5	27,000	24,300	3,475	-2,813	3,475	-1,127	-1,127	0,004	0,295	0,000	0,295
Plate 2-24	7411	1	27,000	24,300	3,468	-2,812	3,468	-1,127	-1,127	0,004	0,295	0,000	0,295
(Palancolate)	7390	2	27,000	24,125	3,445	-2,798	3,445	-0,861	-0,861	0,003	0,121	0,000	0,121
	7389	3	27,000	23,950	3,433	-2,786	3,433	-0,637	-0,637	0,003	-0,009	-0,009	0,006
	7388	4	27,000	23,775	3,431	-2,777	3,431	-0,454	-0,454	0,003	-0,104	-0,104	0,006
	7387	5	27,000	23,600	3,438	-2,771	3,438	-0,311	-0,311	0,002	-0,170	-0,170	0,007
Plate 2-25	7387	1	27,000	23,600	3,436	-2,770	3,436	-0,307	-0,307	0,002	-0,170	-0,170	0,007
(Palancolate)	7096	2	27,000	23,425	3,447	-2,765	3,447	-0,195	-0,195	0,002	-0,214	-0,214	0,007
	7095	3	27,000	23,250	3,459	-2,760	3,459	-0,106	-0,106	0,002	-0,240	-0,240	0,007
	7094	4	27,000	23,075	3,472	-2,757	3,472	-0,040	-0,040	0,002	-0,253	-0,253	0,008
	7093	5	27,000	22,900	3,486	-2,754	3,486	0,007	0,000	0,007	-0,255	-0,255	0,008
Plate 2-26	7093	1	27,000	22,900	3,485	-2,754	3,485	0,009	0,000	0,009	-0,255	-0,255	0,008
(Palancolate)	6978	2	27,000	22,725	3,496	-2,751	3,496	0,042	0,000	0,042	-0,251	-0,251	0,008
	6977	3	27,000	22,550	3,504	-2,748	3,504	0,065	0,000	0,065	-0,241	-0,241	0,009
	6976	4	27,000	22,375	3,508	-2,746	3,508	0,080	0,000	0,080	-0,228	-0,228	0,009
	6975	5	27,000	22,200	3,508	-2,744	3,508	0,088	0,000	0,088	-0,213	-0,213	0,009
Plate 2-27	6975	1	27,000	22,200	3,507	-2,743	3,507	0,089	0,000	0,089	-0,213	-0,213	0,009
(Palancolate)	6704	2	27,000	22,025	3,502	-2,741	3,502	0,092	0,000	0,092	-0,197	-0,197	0,009
	6703	3	27,000	21,850	3,490	-2,738	3,490	0,092	0,000	0,092	-0,181	-0,181	0,010
	6702	4	27,000	21,675	3,472	-2,734	3,472	0,090	0,000	0,090	-0,165	-0,165	0,010
	6701	5	27,000	21,500	3,447	-2,730	3,447	0,086	0,000	0,086	-0,150	-0,150	0,010
Plate 2-28	6701	1	27,000	21,500	3,446	-2,730	3,446	0,087	0,000	0,087	-0,150	-0,150	0,010
(Palancolate)	6638	2	27,000	21,325	3,414	-2,725	3,414	0,082	0,000	0,082	-0,135	-0,135	0,010
	6637	3	27,000	21,150	3,373	-2,720	3,373	0,077	0,000	0,077	-0,121	-0,121	0,010
	6636	4	27,000	20,975	3,323	-2,713	3,323	0,072	0,000	0,072	-0,108	-0,108	0,010
	6635	5	27,000	20,800	3,265	-2,705	3,265	0,066	0,000	0,066	-0,096	-0,096	0,010
Plate 2-29	6635	1	27,000	20,800	3,265	-2,705	3,265	0,067	0,000	0,067	-0,096	-0,096	0,010
(Palancolate)	6316	2	27,000	20,625	3,197	-2,696	3,197	0,061	0,000	0,061	-0,085	-0,085	0,010

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	6315	3	27,000	20,450	3,119	-2,685	3,119	0,056	0,000	0,056	-0,074	-0,074	0,010
	6314	4	27,000	20,275	3,031	-2,672	3,031	0,052	0,000	0,052	-0,065	-0,065	0,010
	6313	5	27,000	20,100	2,932	-2,657	2,932	0,047	0,000	0,047	-0,056	-0,056	0,010
Plate 2-30	6313	1	27,000	20,100	2,932	-2,656	2,932	0,047	-0,001	0,047	-0,056	-0,056	0,010
(Palancolate)	6284	2	27,000	19,925	2,821	-2,639	2,821	0,043	-0,001	0,043	-0,048	-0,048	0,010
	6283	3	27,000	19,750	2,698	-2,618	2,698	0,039	-0,001	0,039	-0,041	-0,041	0,010
	6282	4	27,000	19,575	2,561	-2,595	2,561	0,036	-0,002	0,036	-0,035	-0,035	0,010
	6302	5	27,000	19,400	2,411	-2,567	2,411	0,032	-0,003	0,032	-0,029	-0,029	0,009
Plate 2-31	6302	1	27,000	19,400	2,411	-2,567	2,411	0,031	-0,003	0,031	-0,029	-0,029	0,009
(Palancolate)	6301	2	27,000	19,225	2,245	-2,536	2,245	0,029	-0,005	0,029	-0,023	-0,023	0,009
	6300	3	27,000	19,050	2,063	-2,501	2,063	0,026	-0,005	0,026	-0,019	-0,019	0,008
	6299	4	27,000	18,875	1,864	-2,461	1,864	0,024	-0,001	0,024	-0,014	-0,014	0,007
	6514	5	27,000	18,700	1,650	-2,417	1,650	0,022	0,000	0,022	-0,010	-0,010	0,007
Plate 2-32	6514	1	27,000	18,700	1,648	-2,433	1,648	0,076	0,000	0,076	-0,010	-0,010	0,007
(Palancolate)	6513	2	27,000	18,525	1,421	-2,357	1,421	0,005	0,000	0,005	-0,001	-0,001	0,008
	6512	3	27,000	18,350	1,175	-2,328	1,175	-0,066	-0,066	0,000	-0,010	-0,010	0,007
	6511	4	27,000	18,175	0,909	-2,358	0,909	-0,015	-0,024	0,000	-0,017	-0,017	0,003
	6845	5	27,000	18,000	0,621	-2,460	0,621	0,274	-0,008	0,274	0,000	0,000	0,000

3.1.2.4.6 Calculation results, Plate, <Phase 5> (5/12), Table of force envelopes plate

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-1	84	1	12,500	30,000	-0,117	-0,117	0,011	0,440	0,000	0,440	0,000	0,000	0,000
(Palancolate)	83	2	12,500	29,750	-1,530	-1,530	0,000	2,378	-0,002	2,378	0,393	0,000	0,393
	82	3	12,500	29,500	-2,957	-2,957	0,000	2,698	-0,003	2,698	1,049	-0,001	1,049
	81	4	12,500	29,250	-4,425	-4,425	0,000	1,724	-0,002	1,724	1,634	-0,001	1,634
	175	5	12,500	29,000	-5,962	-5,962	0,000	-0,225	-0,225	0,000	1,835	-0,002	1,835
Plate 1-2	175	1	12,500	29,000	-5,825	-5,825	0,000	0,560	-0,002	0,560	1,835	-0,002	1,835
(Palancolate)	178	2	12,500	28,792	-5,084	-5,085	0,000	1,606	-0,001	1,606	2,083	-0,002	2,083
	177	3	12,500	28,583	-4,483	-4,484	0,000	1,662	0,000	1,662	2,432	-0,002	2,432
	176	4	12,500	28,375	-4,000	-4,001	0,000	1,017	0,000	1,017	2,727	-0,002	2,727
	311	5	12,500	28,167	-3,614	-3,614	0,000	-0,039	-0,039	0,001	2,830	-0,002	2,830
Plate 1-3	311	1	12,500	28,167	-3,598	-3,599	0,000	0,094	0,000	0,094	2,830	-0,002	2,830
(Palancolate)	314	2	12,500	27,958	-3,242	-3,243	0,000	-0,962	-0,962	0,002	2,741	-0,001	2,741
	313	3	12,500	27,750	-2,910	-2,910	0,000	-2,065	-2,065	0,003	2,426	-0,001	2,426
	312	4	12,500	27,542	-2,599	-2,600	0,000	-3,206	-3,206	0,004	1,878	0,000	1,878
	389	5	12,500	27,333	-2,307	-2,308	0,000	-4,381	-4,381	0,005	1,088	0,000	1,088
Plate 1-4	389	1	12,500	27,333	-2,309	-2,310	0,000	-4,300	-4,301	0,004	1,088	0,000	1,088
(Palancolate)	392	2	12,500	27,125	-1,996	-2,483	0,000	-5,508	-5,508	0,005	0,065	0,000	0,065
	391	3	12,500	26,917	-1,687	-2,667	0,000	-6,408	-6,408	0,006	-1,188	-1,188	0,003
	390	4	12,500	26,708	-1,392	-2,857	0,000	-6,802	-6,802	0,006	-2,571	-2,571	0,004
	413	5	12,500	26,500	-1,124	-3,053	0,000	-6,495	-6,495	0,006	-3,971	-3,971	0,005
Plate 1-5	413	1	12,500	26,500	-1,083	-3,047	0,000	-5,612	-5,612	0,000	-3,971	-3,971	0,005
(Palancolate)	416	2	12,500	26,313	0,377	-3,046	0,377	-1,233	-1,239	0,000	-4,577	-4,577	0,005
	415	3	12,500	26,125	1,551	-3,045	1,551	1,307	-0,004	1,307	-4,553	-4,553	0,004
	414	4	12,500	25,938	2,453	-3,043	2,453	2,467	-0,005	2,467	-4,173	-4,174	0,004
	601	5	12,500	25,750	3,096	-3,038	3,097	2,708	-0,004	2,710	-3,681	-3,681	0,003
Plate 1-6	601	1	12,500	25,750	3,112	-3,036	3,112	2,892	-0,006	2,892	-3,681	-3,681	0,003

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
(Palancolate)	604	2	12,500	25,563	3,597	-3,028	3,597	2,956	-0,006	2,956	-3,130	-3,131	0,002
	603	3	12,500	25,375	3,895	-3,012	3,895	2,887	-0,006	2,887	-2,581	-2,582	0,001
	602	4	12,500	25,188	4,003	-2,986	4,004	2,727	-0,005	2,727	-2,053	-2,053	0,000
	669	5	12,500	25,000	3,918	-2,951	3,918	2,518	-0,005	2,519	-1,561	-1,562	0,000
Plate 1-7	669	1	12,500	25,000	3,890	-2,947	3,891	2,557	-0,005	2,558	-1,561	-1,562	0,000
(Palancolate)	672	2	12,500	24,825	3,732	-2,906	3,733	2,169	-0,005	2,170	-1,148	-1,148	0,000
	671	3	12,500	24,650	3,617	-2,874	3,617	1,794	-0,004	1,794	-0,801	-0,802	0,000
	670	4	12,500	24,475	3,541	-2,850	3,541	1,442	-0,004	1,442	-0,518	-0,519	0,000
	789	5	12,500	24,300	3,501	-2,834	3,502	1,124	-0,004	1,124	-0,294	-0,295	0,000
Plate 1-8	789	1	12,500	24,300	3,495	-2,833	3,496	1,126	-0,004	1,127	-0,294	-0,295	0,000
(Palancolate)	792	2	12,500	24,125	3,472	-2,820	3,473	0,860	-0,003	0,861	-0,121	-0,121	0,000
	791	3	12,500	23,950	3,460	-2,811	3,461	0,637	-0,003	0,637	0,009	-0,006	0,009
	790	4	12,500	23,775	3,458	-2,803	3,459	0,454	-0,003	0,454	0,104	-0,006	0,104
	945	5	12,500	23,600	3,466	-2,799	3,467	0,310	-0,002	0,310	0,170	-0,007	0,170
Plate 1-9	945	1	12,500	23,600	3,464	-2,798	3,465	0,307	-0,003	0,307	0,170	-0,007	0,170
(Palancolate)	948	2	12,500	23,425	3,476	-2,795	3,477	0,195	-0,002	0,195	0,214	-0,007	0,214
	947	3	12,500	23,250	3,489	-2,792	3,489	0,107	-0,002	0,107	0,240	-0,007	0,240
	946	4	12,500	23,075	3,502	-2,791	3,503	0,040	-0,002	0,040	0,252	-0,008	0,252
	1003	5	12,500	22,900	3,516	-2,790	3,517	-0,007	-0,007	0,000	0,255	-0,008	0,255
Plate 1-10	1003	1	12,500	22,900	3,516	-2,790	3,516	-0,009	-0,009	0,000	0,255	-0,008	0,255
(Palancolate)	1006	2	12,500	22,725	3,528	-2,790	3,528	-0,042	-0,042	0,000	0,250	-0,008	0,250
	1005	3	12,500	22,550	3,536	-2,790	3,537	-0,065	-0,065	0,000	0,241	-0,009	0,241
	1004	4	12,500	22,375	3,541	-2,790	3,541	-0,080	-0,080	0,000	0,228	-0,009	0,228
	1047	5	12,500	22,200	3,541	-2,790	3,542	-0,088	-0,088	0,000	0,213	-0,009	0,213
Plate 1-11	1047	1	12,500	22,200	3,541	-2,790	3,541	-0,089	-0,089	0,000	0,213	-0,009	0,213
(Palancolate)	1050	2	12,500	22,025	3,536	-2,791	3,537	-0,092	-0,092	0,000	0,197	-0,009	0,197
	1049	3	12,500	21,850	3,526	-2,791	3,526	-0,092	-0,092	0,000	0,181	-0,010	0,181
	1048	4	12,500	21,675	3,508	-2,791	3,509	-0,090	-0,090	0,000	0,165	-0,010	0,165
	1067	5	12,500	21,500	3,485	-2,791	3,485	-0,087	-0,087	0,000	0,150	-0,010	0,150

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-12	1067	1	12,500	21,500	3,484	-2,791	3,485	-0,087	-0,087	0,000	0,150	-0,010	0,150
(Palancolate)	1070	2	12,500	21,325	3,453	-2,790	3,453	-0,082	-0,082	0,000	0,135	-0,010	0,135
	1069	3	12,500	21,150	3,413	-2,789	3,414	-0,078	-0,078	0,000	0,121	-0,010	0,121
	1068	4	12,500	20,975	3,365	-2,787	3,366	-0,073	-0,073	0,000	0,108	-0,010	0,108
	1405	5	12,500	20,800	3,309	-2,785	3,309	-0,067	-0,067	0,000	0,095	-0,010	0,095
Plate 1-13	1405	1	12,500	20,800	3,308	-2,785	3,309	-0,068	-0,068	0,000	0,095	-0,010	0,095
(Palancolate)	1408	2	12,500	20,625	3,243	-2,782	3,243	-0,063	-0,063	0,000	0,084	-0,010	0,084
	1407	3	12,500	20,450	3,167	-2,777	3,167	-0,058	-0,058	0,000	0,074	-0,010	0,074
	1406	4	12,500	20,275	3,081	-2,772	3,081	-0,054	-0,054	0,000	0,064	-0,010	0,064
	1429	5	12,500	20,100	2,984	-2,765	2,984	-0,050	-0,050	0,001	0,055	-0,010	0,055
Plate 1-14	1429	1	12,500	20,100	2,984	-2,765	2,984	-0,050	-0,050	0,001	0,055	-0,010	0,055
(Palancolate)	1432	2	12,500	19,925	2,876	-2,756	2,876	-0,046	-0,046	0,001	0,046	-0,010	0,046
	1431	3	12,500	19,750	2,756	-2,746	2,756	-0,043	-0,043	0,002	0,038	-0,010	0,038
	1430	4	12,500	19,575	2,623	-2,735	2,623	-0,040	-0,040	0,003	0,031	-0,009	0,031
	1803	5	12,500	19,400	2,478	-2,721	2,478	-0,036	-0,036	0,003	0,025	-0,009	0,025
Plate 1-15	1803	1	12,500	19,400	2,477	-2,722	2,477	-0,036	-0,036	0,004	0,025	-0,009	0,025
(Palancolate)	1806	2	12,500	19,225	2,317	-2,707	2,318	-0,034	-0,034	0,004	0,018	-0,008	0,018
	1805	3	12,500	19,050	2,143	-2,691	2,143	-0,031	-0,031	0,005	0,013	-0,007	0,013
	1804	4	12,500	18,875	1,953	-2,676	1,953	-0,028	-0,028	0,007	0,008	-0,006	0,008
	2293	5	12,500	18,700	1,748	-2,661	1,748	-0,025	-0,025	0,011	0,003	-0,005	0,003
Plate 1-16	2293	1	12,500	18,700	1,744	-2,667	1,744	-0,024	-0,024	0,006	0,003	-0,005	0,003
(Palancolate)	2296	2	12,500	18,525	1,534	-2,657	1,535	-0,032	-0,032	0,000	-0,005	-0,005	0,000
	2295	3	12,500	18,350	1,298	-2,677	1,299	0,040	0,000	0,040	-0,002	-0,004	0,000
	2294	4	12,500	18,175	1,035	-2,734	1,035	0,046	0,000	0,046	0,005	-0,002	0,005
	2757	5	12,500	18,000	0,742	-2,837	0,743	-0,161	-0,161	0,005	0,000	0,000	0,000
Plate 2-17	8006	1	27,000	30,000	-0,103	-0,103	0,014	-0,450	-0,450	0,001	0,000	0,000	0,000
(Palancolate)	8005	2	27,000	29,750	-1,540	-1,540	0,000	-2,361	-2,362	0,001	-0,392	-0,392	0,000
	8004	3	27,000	29,500	-2,979	-2,980	0,000	-2,659	-2,659	0,002	-1,042	-1,042	0,001
	8003	4	27,000	29,250	-4,452	-4,453	0,000	-1,660	-1,660	0,003	-1,613	-1,613	0,001

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	8002	5	27,000	29,000	-5,991	-5,991	0,000	0,316	0,000	0,316	-1,795	-1,795	0,002
Plate 2-18	8002	1	27,000	29,000	-5,858	-5,859	0,000	-0,467	-0,467	0,002	-1,795	-1,795	0,002
(Palancolate)	7986	2	27,000	28,792	-5,110	-5,111	0,000	-1,557	-1,557	0,001	-2,028	-2,028	0,002
	7985	3	27,000	28,583	-4,507	-4,507	0,000	-1,647	-1,647	0,000	-2,371	-2,371	0,002
	7984	4	27,000	28,375	-4,026	-4,026	0,000	-1,015	-1,015	0,000	-2,664	-2,664	0,002
	7983	5	27,000	28,167	-3,644	-3,644	0,000	0,059	-0,001	0,059	-2,767	-2,767	0,002
Plate 2-19	7983	1	27,000	28,167	-3,623	-3,623	0,000	-0,109	-0,109	0,000	-2,767	-2,767	0,002
(Palancolate)	7892	2	27,000	27,958	-3,266	-3,266	0,000	0,945	-0,002	0,945	-2,680	-2,680	0,001
	7891	3	27,000	27,750	-2,934	-2,935	0,000	2,042	-0,003	2,042	-2,370	-2,370	0,001
	7890	4	27,000	27,542	-2,625	-2,626	0,000	3,181	-0,004	3,181	-1,827	-1,827	0,000
	7936	5	27,000	27,333	-2,336	-2,337	0,000	4,361	-0,005	4,361	-1,042	-1,042	0,000
Plate 2-20	7936	1	27,000	27,333	-2,335	-2,336	0,000	4,251	-0,005	4,251	-1,042	-1,042	0,000
(Palancolate)	7935	2	27,000	27,125	-2,027	-2,477	0,000	5,477	-0,005	5,477	-0,027	-0,027	0,000
	7934	3	27,000	26,917	-1,719	-2,661	0,000	6,394	-0,005	6,394	1,221	-0,003	1,221
	7933	4	27,000	26,708	-1,420	-2,850	0,000	6,788	-0,005	6,788	2,601	-0,004	2,601
	7932	5	27,000	26,500	-1,138	-3,044	0,000	6,444	-0,004	6,444	3,996	-0,005	3,996
Plate 2-21	7932	1	27,000	26,500	-1,118	-3,040	0,000	5,562	-0,003	5,562	3,996	-0,005	3,996
(Palancolate)	7916	2	27,000	26,313	0,346	-3,038	0,346	1,206	0,000	1,212	4,594	-0,005	4,594
	7915	3	27,000	26,125	1,523	-3,036	1,523	-1,322	-1,322	0,005	4,567	-0,005	4,567
	7914	4	27,000	25,938	2,426	-3,033	2,426	-2,480	-2,480	0,005	4,184	-0,004	4,185
	7913	5	27,000	25,750	3,069	-3,026	3,070	-2,724	-2,725	0,004	3,689	-0,003	3,690
Plate 2-22	7913	1	27,000	25,750	3,085	-3,025	3,085	-2,905	-2,905	0,006	3,689	-0,003	3,690
(Palancolate)	7650	2	27,000	25,563	3,569	-3,016	3,569	-2,967	-2,967	0,006	3,136	-0,002	3,137
	7649	3	27,000	25,375	3,868	-2,998	3,868	-2,895	-2,895	0,006	2,586	-0,001	2,586
	7648	4	27,000	25,188	3,976	-2,972	3,976	-2,733	-2,734	0,005	2,056	0,000	2,056
	7647	5	27,000	25,000	3,891	-2,935	3,891	-2,524	-2,524	0,005	1,563	0,000	1,564
Plate 2-23	7647	1	27,000	25,000	3,863	-2,931	3,863	-2,563	-2,563	0,005	1,563	0,000	1,564
(Palancolate)	7414	2	27,000	24,825	3,705	-2,889	3,706	-2,173	-2,174	0,005	1,149	0,000	1,149
	7413	3	27,000	24,650	3,590	-2,855	3,590	-1,796	-1,797	0,004	0,802	0,000	0,802

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	7412	4	27,000	24,475	3,514	-2,830	3,514	-1,444	-1,444	0,004	0,519	0,000	0,519
	7411	5	27,000	24,300	3,474	-2,813	3,475	-1,127	-1,127	0,004	0,294	0,000	0,295
Plate 2-24	7411	1	27,000	24,300	3,468	-2,812	3,468	-1,127	-1,127	0,004	0,294	0,000	0,295
(Palancolate)	7390	2	27,000	24,125	3,445	-2,798	3,445	-0,861	-0,861	0,003	0,121	0,000	0,121
	7389	3	27,000	23,950	3,432	-2,786	3,433	-0,637	-0,637	0,003	-0,009	-0,009	0,006
	7388	4	27,000	23,775	3,430	-2,777	3,431	-0,454	-0,454	0,003	-0,104	-0,104	0,006
	7387	5	27,000	23,600	3,438	-2,771	3,438	-0,310	-0,311	0,002	-0,171	-0,171	0,007
Plate 2-25	7387	1	27,000	23,600	3,436	-2,770	3,436	-0,307	-0,307	0,002	-0,171	-0,171	0,007
(Palancolate)	7096	2	27,000	23,425	3,447	-2,765	3,447	-0,195	-0,195	0,002	-0,214	-0,214	0,007
	7095	3	27,000	23,250	3,459	-2,760	3,459	-0,106	-0,106	0,002	-0,240	-0,240	0,007
	7094	4	27,000	23,075	3,472	-2,757	3,472	-0,040	-0,040	0,002	-0,253	-0,253	0,008
	7093	5	27,000	22,900	3,485	-2,754	3,486	0,007	0,000	0,007	-0,255	-0,255	0,008
Plate 2-26	7093	1	27,000	22,900	3,484	-2,754	3,485	0,009	0,000	0,009	-0,255	-0,255	0,008
(Palancolate)	6978	2	27,000	22,725	3,496	-2,751	3,496	0,042	0,000	0,042	-0,251	-0,251	0,008
	6977	3	27,000	22,550	3,503	-2,748	3,504	0,065	0,000	0,065	-0,241	-0,241	0,009
	6976	4	27,000	22,375	3,507	-2,746	3,508	0,080	0,000	0,080	-0,228	-0,228	0,009
	6975	5	27,000	22,200	3,507	-2,744	3,508	0,088	0,000	0,088	-0,213	-0,213	0,009
Plate 2-27	6975	1	27,000	22,200	3,507	-2,743	3,507	0,089	0,000	0,089	-0,213	-0,213	0,009
(Palancolate)	6704	2	27,000	22,025	3,501	-2,741	3,502	0,092	0,000	0,092	-0,197	-0,197	0,009
	6703	3	27,000	21,850	3,489	-2,738	3,490	0,092	0,000	0,092	-0,181	-0,181	0,010
	6702	4	27,000	21,675	3,471	-2,734	3,472	0,090	0,000	0,090	-0,165	-0,165	0,010
	6701	5	27,000	21,500	3,446	-2,730	3,447	0,086	0,000	0,086	-0,150	-0,150	0,010
Plate 2-28	6701	1	27,000	21,500	3,446	-2,730	3,446	0,087	0,000	0,087	-0,150	-0,150	0,010
(Palancolate)	6638	2	27,000	21,325	3,413	-2,725	3,414	0,082	0,000	0,082	-0,135	-0,135	0,010
	6637	3	27,000	21,150	3,372	-2,720	3,373	0,077	0,000	0,077	-0,121	-0,121	0,010
	6636	4	27,000	20,975	3,323	-2,713	3,323	0,072	0,000	0,072	-0,108	-0,108	0,010
	6635	5	27,000	20,800	3,265	-2,705	3,265	0,066	0,000	0,066	-0,096	-0,096	0,010
Plate 2-29	6635	1	27,000	20,800	3,265	-2,705	3,265	0,067	0,000	0,067	-0,096	-0,096	0,010
(Palancolate)	6316	2	27,000	20,625	3,197	-2,696	3,197	0,061	0,000	0,061	-0,085	-0,085	0,010

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	6315	3	27,000	20,450	3,119	-2,685	3,119	0,056	0,000	0,056	-0,074	-0,074	0,010
	6314	4	27,000	20,275	3,031	-2,672	3,031	0,052	0,000	0,052	-0,065	-0,065	0,010
	6313	5	27,000	20,100	2,932	-2,657	2,932	0,047	0,000	0,047	-0,056	-0,056	0,010
Plate 2-30	6313	1	27,000	20,100	2,931	-2,656	2,932	0,047	-0,001	0,047	-0,056	-0,056	0,010
(Palancole)	6284	2	27,000	19,925	2,821	-2,639	2,821	0,043	-0,001	0,043	-0,048	-0,048	0,010
	6283	3	27,000	19,750	2,697	-2,618	2,698	0,039	-0,001	0,039	-0,041	-0,041	0,010
	6282	4	27,000	19,575	2,561	-2,595	2,561	0,036	-0,002	0,036	-0,035	-0,035	0,010
	6302	5	27,000	19,400	2,411	-2,567	2,411	0,032	-0,003	0,032	-0,029	-0,029	0,009
Plate 2-31	6302	1	27,000	19,400	2,411	-2,567	2,411	0,031	-0,003	0,031	-0,029	-0,029	0,009
(Palancole)	6301	2	27,000	19,225	2,245	-2,536	2,245	0,029	-0,005	0,029	-0,023	-0,023	0,009
	6300	3	27,000	19,050	2,063	-2,501	2,063	0,026	-0,005	0,026	-0,019	-0,019	0,008
	6299	4	27,000	18,875	1,864	-2,461	1,864	0,024	-0,001	0,024	-0,014	-0,014	0,007
	6514	5	27,000	18,700	1,650	-2,417	1,650	0,022	0,000	0,022	-0,010	-0,010	0,007
Plate 2-32	6514	1	27,000	18,700	1,648	-2,433	1,648	0,076	0,000	0,076	-0,010	-0,010	0,007
(Palancole)	6513	2	27,000	18,525	1,421	-2,357	1,421	0,005	0,000	0,005	-0,001	-0,001	0,008
	6512	3	27,000	18,350	1,175	-2,328	1,175	-0,066	-0,066	0,000	-0,010	-0,010	0,007
	6511	4	27,000	18,175	0,909	-2,358	0,909	-0,015	-0,024	0,000	-0,017	-0,017	0,003
	6845	5	27,000	18,000	0,621	-2,460	0,621	0,274	-0,008	0,274	0,000	0,000	0,000

3.1.2.4.7 Calculation results, Plate, <Phase 6> (6/17), Table of force envelopes plate

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-1	84	1	12,500	30,000	-0,191	-0,191	0,011	3,164	0,000	3,164	0,000	0,000	0,000
(Palancolate)	83	2	12,500	29,750	-3,220	-3,220	0,000	6,612	-0,002	6,612	1,277	0,000	1,277
	82	3	12,500	29,500	-6,350	-6,350	0,000	8,041	-0,003	8,041	3,129	-0,001	3,129
	81	4	12,500	29,250	-9,615	-9,615	0,000	8,070	-0,002	8,070	5,182	-0,001	5,182
	175	5	12,500	29,000	-13,054	-13,054	0,000	7,317	-0,225	7,317	7,108	-0,002	7,108
Plate 1-2	175	1	12,500	29,000	-13,067	-13,067	0,000	7,429	-0,002	7,429	7,108	-0,002	7,108
(Palancolate)	178	2	12,500	28,792	-16,104	-16,104	0,000	6,733	-0,001	6,733	8,584	-0,002	8,584
	177	3	12,500	28,583	-19,248	-19,248	0,000	5,957	0,000	5,957	9,907	-0,002	9,907
	176	4	12,500	28,375	-22,494	-22,494	0,000	5,127	0,000	5,127	11,063	-0,002	11,063
	311	5	12,500	28,167	-25,838	-25,838	0,000	4,264	-0,039	4,264	12,041	-0,002	12,041
Plate 1-3	311	1	12,500	28,167	-25,840	-25,840	0,000	4,269	0,000	4,269	12,041	-0,002	12,041
(Palancolate)	314	2	12,500	27,958	-29,268	-29,268	0,000	3,402	-0,962	3,402	12,841	-0,001	12,841
	313	3	12,500	27,750	-32,793	-32,793	0,000	2,545	-2,065	2,545	13,459	-0,001	13,459
	312	4	12,500	27,542	-36,415	-36,415	0,000	1,719	-3,206	1,719	13,903	0,000	13,903
	389	5	12,500	27,333	-40,131	-40,131	0,000	0,948	-4,381	0,948	14,180	0,000	14,180
Plate 1-4	389	1	12,500	27,333	-40,139	-40,139	0,000	0,880	-4,301	0,880	14,180	0,000	14,180
(Palancolate)	392	2	12,500	27,125	-43,937	-43,937	0,000	0,231	-5,560	0,231	14,296	0,000	14,296
	391	3	12,500	26,917	-47,849	-47,849	0,000	-0,324	-6,522	0,006	14,281	-1,188	14,281
	390	4	12,500	26,708	-51,849	-51,849	0,000	-0,676	-6,984	0,006	14,175	-2,571	14,175
	413	5	12,500	26,500	-55,906	-55,906	0,000	-0,715	-6,745	0,006	14,023	-3,971	14,023
Plate 1-5	413	1	12,500	26,500	-56,319	-56,319	0,000	-0,150	-5,808	0,000	14,023	-3,971	14,023
(Palancolate)	416	2	12,500	26,313	-59,924	-59,924	0,377	-4,898	-4,898	0,000	13,548	-4,577	13,548
	415	3	12,500	26,125	-63,517	-63,517	1,551	-9,617	-9,617	1,307	12,189	-4,553	12,189
	414	4	12,500	25,938	-67,169	-67,169	2,453	-14,406	-14,406	2,467	9,936	-4,174	9,936
	601	5	12,500	25,750	-70,951	-70,951	3,097	-19,364	-19,364	2,710	6,775	-3,681	6,775
Plate 1-6	601	1	12,500	25,750	-71,039	-71,039	3,112	-19,504	-19,504	2,892	6,775	-3,681	6,775

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
(Palancolate)	604	2	12,500	25,563	-74,957	-74,957	3,597	-24,686	-24,686	2,956	2,647	-3,260	2,647
	603	3	12,500	25,375	-79,079	-79,079	3,895	-30,180	-30,180	2,887	-2,508	-3,639	0,001
	602	4	12,500	25,188	-83,044	-83,044	4,004	-35,462	-35,462	2,727	-8,660	-8,660	0,000
	669	5	12,500	25,000	-86,493	-86,493	3,918	-40,007	-40,007	2,519	-15,754	-15,754	0,000
Plate 1-7	669	1	12,500	25,000	-84,760	-84,760	3,891	-33,202	-33,202	2,558	-15,754	-15,754	0,000
(Palancolate)	672	2	12,500	24,825	-76,178	-76,178	3,733	-5,627	-5,627	2,170	-18,929	-18,929	0,000
	671	3	12,500	24,650	-69,018	-69,018	3,617	9,700	-0,004	9,700	-18,466	-18,466	0,000
	670	4	12,500	24,475	-63,101	-63,101	3,541	15,701	-0,004	15,701	-16,077	-16,077	0,000
	789	5	12,500	24,300	-58,248	-58,248	3,502	15,299	-0,004	15,299	-13,315	-13,315	0,000
Plate 1-8	789	1	12,500	24,300	-58,046	-58,046	3,496	17,006	-0,004	17,006	-13,315	-13,315	0,000
(Palancolate)	792	2	12,500	24,125	-53,548	-53,548	3,473	16,217	-0,003	16,217	-10,398	-10,398	0,000
	791	3	12,500	23,950	-49,488	-49,488	3,461	14,795	-0,003	14,795	-7,678	-7,678	0,009
	790	4	12,500	23,775	-45,836	-45,836	3,459	12,883	-0,003	12,883	-5,247	-5,247	0,104
	945	5	12,500	23,600	-42,562	-42,562	3,467	10,625	-0,002	10,625	-3,187	-3,187	0,201
Plate 1-9	945	1	12,500	23,600	-42,506	-42,506	3,465	10,699	-0,003	10,699	-3,187	-3,187	0,201
(Palancolate)	948	2	12,500	23,425	-39,422	-39,422	3,477	8,611	-0,002	8,611	-1,501	-1,501	0,412
	947	3	12,500	23,250	-36,526	-36,526	3,489	6,739	-0,002	6,739	-0,161	-0,161	0,658
	946	4	12,500	23,075	-33,815	-33,815	3,503	5,099	-0,002	5,099	0,872	-0,008	0,979
	1003	5	12,500	22,900	-31,285	-31,285	3,517	3,708	-0,007	3,708	1,638	-0,008	1,638
Plate 1-10	1003	1	12,500	22,900	-31,270	-31,270	3,516	3,698	-0,009	3,698	1,638	-0,008	1,638
(Palancolate)	1006	2	12,500	22,725	-28,875	-28,875	3,528	2,561	-0,042	2,561	2,183	-0,008	2,183
	1005	3	12,500	22,550	-26,600	-26,600	3,537	1,632	-0,065	1,632	2,547	-0,009	2,547
	1004	4	12,500	22,375	-24,444	-24,444	3,541	0,900	-0,092	0,900	2,766	-0,009	2,766
	1047	5	12,500	22,200	-22,406	-22,406	3,542	0,354	-0,160	0,354	2,873	-0,009	2,873
Plate 1-11	1047	1	12,500	22,200	-22,399	-22,399	3,541	0,339	-0,164	0,339	2,873	-0,009	2,873
(Palancolate)	1050	2	12,500	22,025	-20,461	-20,461	3,537	-0,069	-0,240	0,000	2,895	-0,009	2,895
	1049	3	12,500	21,850	-18,615	-18,615	3,526	-0,376	-0,376	0,000	2,855	-0,010	2,855
	1048	4	12,500	21,675	-16,861	-16,861	3,509	-0,590	-0,590	0,000	2,769	-0,010	2,769
	1067	5	12,500	21,500	-15,200	-15,200	3,485	-0,722	-0,722	0,000	2,653	-0,010	2,653

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-12	1067	1	12,500	21,500	-15,196	-15,196	3,485	-0,731	-0,731	0,000	2,653	-0,010	2,653
(Palancolate)	1070	2	12,500	21,325	-13,619	-13,619	3,453	-0,811	-0,811	0,000	2,517	-0,010	2,517
	1069	3	12,500	21,150	-12,122	-12,122	3,414	-0,857	-0,857	0,000	2,371	-0,010	2,371
	1068	4	12,500	20,975	-10,705	-10,705	3,366	-0,874	-0,874	0,000	2,219	-0,010	2,219
	1405	5	12,500	20,800	-9,371	-9,371	3,309	-0,865	-0,865	0,000	2,067	-0,010	2,067
Plate 1-13	1405	1	12,500	20,800	-9,369	-9,369	3,309	-0,870	-0,870	0,000	2,067	-0,010	2,067
(Palancolate)	1408	2	12,500	20,625	-8,112	-8,112	3,243	-0,850	-0,850	0,000	1,916	-0,010	1,916
	1407	3	12,500	20,450	-6,932	-6,932	3,167	-0,827	-0,827	0,000	1,769	-0,010	1,769
	1406	4	12,500	20,275	-5,830	-5,830	3,081	-0,802	-0,802	0,000	1,627	-0,010	1,627
	1429	5	12,500	20,100	-4,806	-4,806	2,984	-0,776	-0,776	0,001	1,488	-0,010	1,488
Plate 1-14	1429	1	12,500	20,100	-4,806	-4,806	2,984	-0,779	-0,779	0,001	1,488	-0,010	1,488
(Palancolate)	1432	2	12,500	19,925	-3,860	-3,860	2,876	-0,757	-0,757	0,001	1,354	-0,010	1,354
	1431	3	12,500	19,750	-2,993	-2,993	2,756	-0,742	-0,742	0,002	1,223	-0,010	1,223
	1430	4	12,500	19,575	-2,207	-2,735	2,623	-0,735	-0,735	0,003	1,094	-0,009	1,094
	1803	5	12,500	19,400	-1,503	-2,721	2,478	-0,733	-0,733	0,003	0,966	-0,009	0,966
Plate 1-15	1803	1	12,500	19,400	-1,504	-2,722	2,477	-0,733	-0,733	0,004	0,966	-0,009	0,966
(Palancolate)	1806	2	12,500	19,225	-0,886	-2,707	2,318	-0,741	-0,741	0,004	0,837	-0,008	0,837
	1805	3	12,500	19,050	-0,358	-2,691	2,143	-0,753	-0,753	0,005	0,706	-0,007	0,706
	1804	4	12,500	18,875	0,080	-2,676	1,953	-0,768	-0,768	0,007	0,573	-0,006	0,573
	2293	5	12,500	18,700	0,429	-2,661	1,748	-0,784	-0,784	0,011	0,437	-0,005	0,437
Plate 1-16	2293	1	12,500	18,700	0,396	-2,667	1,744	-0,772	-0,772	0,006	0,437	-0,005	0,437
(Palancolate)	2296	2	12,500	18,525	0,724	-2,657	1,535	-0,872	-0,872	0,000	0,270	-0,005	0,270
	2295	3	12,500	18,350	0,856	-2,677	1,299	-0,380	-0,380	0,040	0,176	-0,004	0,176
	2294	4	12,500	18,175	0,776	-2,734	1,035	-0,255	-0,255	0,046	0,116	-0,002	0,116
	2757	5	12,500	18,000	0,466	-2,837	0,743	-1,454	-1,454	0,005	0,000	0,000	0,000
Plate 2-17	8006	1	27,000	30,000	-0,175	-0,175	0,014	-3,391	-3,391	0,001	0,000	0,000	0,000
(Palancolate)	8005	2	27,000	29,750	-3,225	-3,225	0,000	-6,783	-6,783	0,001	-1,326	-1,326	0,000
	8004	3	27,000	29,500	-6,365	-6,365	0,000	-8,172	-8,172	0,002	-3,216	-3,216	0,001
	8003	4	27,000	29,250	-9,635	-9,635	0,000	-8,176	-8,176	0,003	-5,298	-5,298	0,001

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	8002	5	27,000	29,000	-13,074	-13,074	0,000	-7,414	-7,414	0,316	-7,249	-7,249	0,002
Plate 2-18	8002	1	27,000	29,000	-13,090	-13,090	0,000	-7,512	-7,512	0,002	-7,249	-7,249	0,002
(Palancolate)	7986	2	27,000	28,792	-16,138	-16,138	0,000	-6,793	-6,793	0,001	-8,740	-8,740	0,002
	7985	3	27,000	28,583	-19,295	-19,295	0,000	-6,001	-6,001	0,000	-10,074	-10,074	0,002
	7984	4	27,000	28,375	-22,555	-22,555	0,000	-5,158	-5,158	0,000	-11,238	-11,238	0,002
	7983	5	27,000	28,167	-25,915	-25,915	0,000	-4,291	-4,291	0,059	-12,222	-12,222	0,002
Plate 2-19	7983	1	27,000	28,167	-25,915	-25,915	0,000	-4,293	-4,293	0,000	-12,222	-12,222	0,002
(Palancolate)	7892	2	27,000	27,958	-29,359	-29,359	0,000	-3,418	-3,418	0,945	-13,025	-13,025	0,001
	7891	3	27,000	27,750	-32,902	-32,902	0,000	-2,552	-2,552	2,042	-13,646	-13,646	0,001
	7890	4	27,000	27,542	-36,543	-36,543	0,000	-1,718	-1,718	3,181	-14,091	-14,091	0,000
	7936	5	27,000	27,333	-40,279	-40,279	0,000	-0,939	-0,939	4,361	-14,366	-14,366	0,000
Plate 2-20	7936	1	27,000	27,333	-40,281	-40,281	0,000	-0,886	-0,886	4,259	-14,366	-14,366	0,000
(Palancolate)	7935	2	27,000	27,125	-44,107	-44,107	0,000	-0,210	-0,210	5,539	-14,480	-14,480	0,000
	7934	3	27,000	26,917	-48,045	-48,045	0,000	0,362	-0,005	6,518	-14,460	-14,460	1,221
	7933	4	27,000	26,708	-52,062	-52,062	0,000	0,734	-0,005	6,979	-14,343	-14,343	2,601
	7932	5	27,000	26,500	-56,123	-56,123	0,000	0,811	-0,004	6,706	-14,175	-14,175	3,996
Plate 2-21	7932	1	27,000	26,500	-56,552	-56,552	0,000	0,247	-0,003	5,772	-14,175	-14,175	3,996
(Palancolate)	7916	2	27,000	26,313	-60,169	-60,169	0,346	5,012	0,000	5,012	-13,680	-13,680	4,594
	7915	3	27,000	26,125	-63,776	-63,776	1,523	9,750	-1,322	9,750	-12,299	-12,299	4,567
	7914	4	27,000	25,938	-67,470	-67,470	2,426	14,602	-2,480	14,602	-10,016	-10,016	4,185
	7913	5	27,000	25,750	-71,350	-71,350	3,070	19,710	-2,725	19,710	-6,806	-6,806	3,690
Plate 2-22	7913	1	27,000	25,750	-71,426	-71,426	3,085	19,834	-2,905	19,834	-6,806	-6,806	3,690
(Palancolate)	7650	2	27,000	25,563	-75,370	-75,370	3,569	25,051	-2,967	25,051	-2,608	-2,608	3,276
	7649	3	27,000	25,375	-79,431	-79,431	3,868	30,449	-2,895	30,449	2,604	-0,001	3,663
	7648	4	27,000	25,188	-83,324	-83,324	3,976	35,618	-2,734	35,618	8,798	0,000	8,798
	7647	5	27,000	25,000	-86,767	-86,767	3,891	40,151	-2,524	40,151	15,917	0,000	15,917
Plate 2-23	7647	1	27,000	25,000	-85,022	-85,022	3,863	33,314	-2,563	33,314	15,917	0,000	15,917
(Palancolate)	7414	2	27,000	24,825	-76,428	-76,428	3,706	5,675	-2,174	5,675	19,106	0,000	19,106
	7413	3	27,000	24,650	-69,260	-69,260	3,590	-9,730	-9,730	0,004	18,645	0,000	18,645

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	7412	4	27,000	24,475	-63,343	-63,343	3,514	-15,786	-15,786	0,004	16,245	0,000	16,245
	7411	5	27,000	24,300	-58,504	-58,504	3,475	-15,380	-15,380	0,004	13,468	0,000	13,468
Plate 2-24	7411	1	27,000	24,300	-58,336	-58,336	3,468	-17,183	-17,183	0,004	13,468	0,000	13,468
(Palancolate)	7390	2	27,000	24,125	-53,847	-53,847	3,445	-16,320	-16,320	0,003	10,526	0,000	10,526
	7389	3	27,000	23,950	-49,773	-49,773	3,433	-14,862	-14,862	0,003	7,792	-0,009	7,792
	7388	4	27,000	23,775	-46,099	-46,099	3,431	-12,950	-12,950	0,003	5,350	-0,104	5,350
	7387	5	27,000	23,600	-42,809	-42,809	3,438	-10,729	-10,729	0,002	3,276	-0,197	3,276
Plate 2-25	7387	1	27,000	23,600	-42,762	-42,762	3,436	-10,817	-10,817	0,002	3,276	-0,197	3,276
(Palancolate)	7096	2	27,000	23,425	-39,676	-39,676	3,447	-8,705	-8,705	0,002	1,571	-0,401	1,571
	7095	3	27,000	23,250	-36,777	-36,777	3,459	-6,816	-6,816	0,002	0,217	-0,650	0,217
	7094	4	27,000	23,075	-34,061	-34,061	3,472	-5,162	-5,162	0,002	-0,829	-0,963	0,008
	7093	5	27,000	22,900	-31,526	-31,526	3,486	-3,758	-3,758	0,007	-1,605	-1,605	0,008
Plate 2-26	7093	1	27,000	22,900	-31,511	-31,511	3,485	-3,749	-3,749	0,009	-1,605	-1,605	0,008
(Palancolate)	6978	2	27,000	22,725	-29,112	-29,112	3,496	-2,602	-2,602	0,042	-2,157	-2,157	0,008
	6977	3	27,000	22,550	-26,833	-26,833	3,504	-1,665	-1,665	0,065	-2,528	-2,528	0,009
	6976	4	27,000	22,375	-24,673	-24,673	3,508	-0,926	-0,926	0,091	-2,752	-2,752	0,009
	6975	5	27,000	22,200	-22,632	-22,632	3,508	-0,373	-0,373	0,157	-2,863	-2,863	0,009
Plate 2-27	6975	1	27,000	22,200	-22,625	-22,625	3,507	-0,358	-0,358	0,161	-2,863	-2,863	0,009
(Palancolate)	6704	2	27,000	22,025	-20,684	-20,684	3,502	0,055	0,000	0,235	-2,888	-2,888	0,009
	6703	3	27,000	21,850	-18,836	-18,836	3,490	0,365	0,000	0,365	-2,850	-2,850	0,010
	6702	4	27,000	21,675	-17,080	-17,080	3,472	0,582	0,000	0,582	-2,765	-2,765	0,010
	6701	5	27,000	21,500	-15,416	-15,416	3,447	0,716	0,000	0,716	-2,651	-2,651	0,010
Plate 2-28	6701	1	27,000	21,500	-15,413	-15,413	3,446	0,725	0,000	0,725	-2,651	-2,651	0,010
(Palancolate)	6638	2	27,000	21,325	-13,834	-13,834	3,414	0,806	0,000	0,806	-2,516	-2,516	0,010
	6637	3	27,000	21,150	-12,335	-12,335	3,373	0,852	0,000	0,852	-2,371	-2,371	0,010
	6636	4	27,000	20,975	-10,918	-10,918	3,323	0,868	0,000	0,868	-2,220	-2,220	0,010
	6635	5	27,000	20,800	-9,582	-9,582	3,265	0,859	0,000	0,859	-2,068	-2,068	0,010
Plate 2-29	6635	1	27,000	20,800	-9,581	-9,581	3,265	0,863	0,000	0,863	-2,068	-2,068	0,010
(Palancolate)	6316	2	27,000	20,625	-8,323	-8,323	3,197	0,842	0,000	0,842	-1,919	-1,919	0,010

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	6315	3	27,000	20,450	-7,143	-7,143	3,119	0,817	0,000	0,817	-1,774	-1,774	0,010
	6314	4	27,000	20,275	-6,041	-6,041	3,031	0,790	0,000	0,790	-1,633	-1,633	0,010
	6313	5	27,000	20,100	-5,017	-5,017	2,932	0,761	0,000	0,761	-1,497	-1,497	0,010
Plate 2-30	6313	1	27,000	20,100	-5,017	-5,017	2,932	0,762	-0,001	0,762	-1,497	-1,497	0,010
(Palancoleate)	6284	2	27,000	19,925	-4,073	-4,073	2,821	0,738	-0,001	0,738	-1,366	-1,366	0,010
	6283	3	27,000	19,750	-3,208	-3,208	2,698	0,721	-0,001	0,721	-1,239	-1,239	0,010
	6282	4	27,000	19,575	-2,426	-2,595	2,561	0,709	-0,002	0,709	-1,114	-1,114	0,010
	6302	5	27,000	19,400	-1,726	-2,567	2,411	0,705	-0,003	0,705	-0,990	-0,990	0,009
Plate 2-31	6302	1	27,000	19,400	-1,726	-2,567	2,411	0,700	-0,003	0,700	-0,990	-0,990	0,009
(Palancoleate)	6301	2	27,000	19,225	-1,123	-2,536	2,245	0,710	-0,005	0,710	-0,867	-0,867	0,009
	6300	3	27,000	19,050	-0,611	-2,501	2,063	0,727	-0,005	0,727	-0,741	-0,741	0,008
	6299	4	27,000	18,875	-0,188	-2,461	1,864	0,751	-0,001	0,751	-0,612	-0,612	0,007
	6514	5	27,000	18,700	0,147	-2,417	1,650	0,784	0,000	0,784	-0,477	-0,477	0,007
Plate 2-32	6514	1	27,000	18,700	0,116	-2,433	1,648	1,121	0,000	1,121	-0,477	-0,477	0,007
(Palancoleate)	6513	2	27,000	18,525	0,428	-2,357	1,421	0,690	0,000	0,690	-0,307	-0,307	0,008
	6512	3	27,000	18,350	0,571	-2,328	1,175	0,204	-0,066	0,204	-0,247	-0,247	0,007
	6511	4	27,000	18,175	0,518	-2,358	0,909	0,435	-0,024	0,435	-0,193	-0,193	0,003
	6845	5	27,000	18,000	0,240	-2,460	0,621	2,154	-0,008	2,154	0,000	0,000	0,000