

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

**POZZO DI AEREAZIONE – IMBOCCO SUD GALERIA DI VALICO
Relazione di calcolo, monitoraggio e linee guida**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 4	E	C V	R O	G N 1 7 0 X	0 0 1	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Emissione	Rocksoil 	17/12/2014	Rocksoil 	19/12/2014	A. Palomba 	22/12/2014	 Consorzio Collegamenti Integrali Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
A01	Revisione generale	COCIV	22/03/2017	Di Salvo	22/03/2017	A. Mancarella 	22/03/2017	

n. Elab.:	File: IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
-----------	---------------------------------------

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01</p>	<p>Foglio 3 di 139</p>

INDICE

INDICE.....		3
1. INTRODUZIONE.....		7
2. NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI.....		8
3. MATERIALI IMPIEGATI.....		11
3.1. Gallerie naturali e pozzo		11
4. DESCRIZIONE DEI METODI DI CALCOLO UTILIZZATI		14
4.1. Metodo delle curve caratteristiche		14
4.1.1. Aspetti generali		14
4.1.2. Consolidamento del fronte di scavo.....		17
4.1.3. Consolidamento al contorno (metodo "transfer-matrix").....		18
4.2. Analisi numeriche bidimensionali: PLAXIS		19
4.3. Analisi stabilità del fronte in gallerie superficiali.....		23
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO.....		26
5.1. Inquadramento geologico regionale.....		26
5.1.1. Unità tettonometamorfica del Monte Figogna.....		28
5.1.2. Argille a Palombini del passo della bocchetta aP, AGI, AGF.....		29
5.2. Problematiche geologiche in corrispondenza dell'opera.....		29
5.2.1. Indagini geognostiche		29
5.2.1. Condizioni geologiche		36
5.3. Inquadramento idrogeologico		37
5.3.1. Considerazioni generali.....		37
5.3.2. Complessi idrogeologici.....		38
5.3.1. Carico idraulico		39
5.3.2. Afflussi durante lo scavo del pozzo.....		40
5.4. Inquadramento geotecnico		40
5.4.1. Argille a Palombini		41
6. DESCRIZIONE DELLE OPERE E DEGLI INTERVENTI		45
6.1. Cunicolo di collegamento.....		47
6.2. Pozzo di aereazione.....		49
7. PRE-SPRITZ AL FRONTE E AL CONTORNO.....		51
8. PREVISIONI SUL COMPORTAMENTO DEGLI AMMASSI ALLO SCAVO (FASE DI DIAGNOSI)		52
8.1. Cunicolo di collegamento.....		53
8.1.1. Stabilità del fronte di scavo		53

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 4 di 139

8.1.2.	Verifiche con il metodo delle linee caratteristiche	56
8.2.	Pozzo di aereazione.....	57
8.2.1.	Verifiche con il metodo delle linee caratteristiche	58
8.3.	Considerazioni conclusive	58
9.	DESCRIZIONE DELLE SEZIONI TIPO (FASE DI TERAPIA).....	60
9.1.	Tipologie di intervento in fase costruttiva.....	60
9.2.	Sezione tipo d'avanzamento.....	62
10.	INDIVIDUAZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO E VERIFICA DELLE SEZIONI TIPO DI SCAVO	64
10.1.	Premessa.....	64
10.2.	Cunicolo di collegamento.....	64
10.2.1.	Verifica di stabilità del fronte con metodi analitici	64
10.2.2.	Verifica con il metodo delle curve caratteristiche	65
10.3.	Pozzo di aereazione.....	66
10.3.1.	Verifica con il metodo delle curve caratteristiche	66
10.4.	Considerazioni conclusive sul comportamento dello scavo in fase di terapia	67
11.	VERIFICHE CON METODI NUMERICI AGLI ELEMENTI FINITI	68
11.1.	Definizione delle sezioni di calcolo e verifica	68
11.1.1.	Cunicolo di collegamento.....	68
11.1.1.	Pozzo di aereazione	68
11.1.2.	Condizioni idrogeologiche.....	69
11.1.3.	Modellazione dell'ammasso e degli elementi strutturali	69
11.1.4.	Taratura modelli di calcolo per lo scavo della galleria	71
11.2.	Modello 1: Cunicolo di collegamento – Copertura 30 m	73
11.2.1.	Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo.....	75
11.3.	Modello 3: Pozzo di aereazione	76
11.3.1.	Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo.....	78
12.	RISULTATI ANALISI NUMERICHE E VERIFICHE	80
12.1.	Aspetti generali e criteri di verifica	80
12.1.1.	Verifiche rivestimento di prima fase.....	80
12.1.2.	Verifiche Rivestimento definitivo in Calcestruzzo Armato	81
12.2.	Modello 1: Cunicolo di collegamento - Copertura=30 m.....	83
12.2.1.	Analisi deformativa	83
12.2.2.	Analisi Tensionale.....	85
12.3.	Modello 3: Pozzo di aereazione	88
12.3.1.	Analisi deformativa	88
12.3.2.	Analisi Tensionale.....	93

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01</p>	<p>Foglio 5 di 139</p>

13.	ZONE DI RISPARMIO NEI RIVESTIMENTI DEFINITIVI DELLA GALLERIA DI LINEA 98	
13.1.	Codice di calcolo	98
13.2.	Modello di calcolo	99
13.2.1.	Carichi agenti.....	99
13.3.	Risultati delle analisi e verifiche	100
13.3.1.	Sollecitazioni agenti nel rivestimento definitivo.....	100
13.3.2.	Verifiche.....	105
14.	LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	110
14.1.	Definizione delle caratteristiche geologiche-geomeccaniche dell'ammasso	111
14.2.	Risposta deformativa del fronte e del cavo.....	113
14.3.	Fasi esecutive e cadenze di avanzamento	114
14.4.	Procedura di applicazione delle sezioni tipo e delle relative variabilità	114
14.5.	Analisi del Rischio.....	116
14.5.1.	Analisi dei rischi lungo il tracciato del cunicolo di collegamento e delle cabine.....	116
14.5.2.	Analisi dei rischi lungo lo sviluppo del pozzo di ventilazione	117
14.6.	Sezioni tipo di avanzamento: campi di applicazione e variabilità degli interventi.....	118
14.6.1.	Cunicolo di collegamento.....	118
14.6.2.	Pozzo di ventilazione	119
14.7.	Soglie di attenzione e allarme.....	119
14.8.	Applicazione di una diversa sezione tipo	120
14.9.	Campo prova iniezioni di consolidamento da piano campagna.....	121
14.9.1.	Controlli preliminari	122
14.9.2.	Controlli durante il campo prova	124
14.9.3.	Controlli finali	125
14.9.4.	Esame del consolidamento	125
15.	MONITORAGGIO DEL CUNICOLO DI COLLEGAMENTO E DELLE CABINE	126
15.1.	Rilievi.....	126
15.1.1.	Rilievi di tipo analitico.....	126
15.1.2.	Rilievo di tipo speditivo	130
15.1.3.	Rilievo di tipo speditivo-pittorico	131
15.1.4.	Archiviazione dei dati geologici.....	131
15.2.	Misure di convergenza a cinque punti	131
15.2.1.	Definizione	131
15.2.2.	Installazione	132
15.2.3.	Frequenza delle stazioni e dei rilevamenti.....	132
15.2.4.	Sistema di acquisizione	132

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01</p> <p style="text-align: right;">Foglio 6 di 139</p>

15.2.5.	Restituzione dati	133
15.3.	Misura dello stato tensionale del preinvestimento con celle di carico e barrette estensimetriche	133
15.3.1.	Installazione delle barrette estensimetriche a corda vibrante a saldare	133
15.3.2.	Installazione delle celle di carico	134
16.	MONITORAGGIO DEL POZZO	135
16.1.	Misure topografiche	135
16.1.1.	Definizione del programma di misure	135
16.1.2.	Modalità d'installazione.....	136
16.1.3.	Sistema di acquisizione dati	136
16.1.4.	Frequenza dei rilevamenti	136
17.	CONCLUSIONI	138
18.	ALLEGATI DI CALCOLO	139

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 7 di 139

1. INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento strutturale e geotecnico del pozzo di ventilazione e del cunicolo di innesto presenti in prossimità dell'imbocco sud della Galleria di Valico alla pk 1+841.00 BP. La WBS di riferimento è la GN17 ed il progetto in esame è connesso ai lavori di costruzione della linea ferroviaria del "Terzo Valico dei Giovi" che si estende da Genova a Tortona.

L'opera risulta intercettare le argilloscisti della formazione delle Argille a Palombini. All'interno della tratta non si prevedono particolari problematiche di carattere idrogeologico e non sono previste interferenze con opere in superficie. Il pozzo raggiungerà una lunghezza di circa 30 m e avrà un raggio interno di 5.0 m; il cunicolo invece avrà la sagoma le cui geometrie sarà riportata nel seguito.

Nei capitoli che seguono dopo aver presentato le Normative di riferimento e i materiali adottati si passerà alla descrizione dei modelli di calcolo realizzati e alla presentazione delle verifiche per i dimensionamenti degli elementi. Nei vari paragrafi potranno essere reperite maggiori informazioni riguardo alle fasi realizzative della struttura mentre si rimanda al profilo geologico per maggiori dettagli circa l'inquadramento geologico dell'area. Verranno individuate le condizioni che rendono stabile il cavo sia per la realizzazione del pozzo che delle cabine e di conseguenza verranno individuati gli interventi da mettere in opera in fase provvisoria e definitiva.

Le analisi svolte per il dimensionamento dell'opera si differenziano per il pozzo e per i cunicoli presenti. Per questi ultimi sono state svolte analisi di stabilità del fronte di scavo, linee caratteristiche ed analisi numeriche bidimensionali. Lo studio del pozzo è stato effettuato mediante modelli numerici bidimensionali e con metodi alle linee caratteristiche per le tratte a maggiore profondità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 8 di 139

2. NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI

Per il calcolo e per le verifiche delle opere strutturali si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Legge 5/11/1971 n. 1086

Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge n° 64 del 2 febbraio 1974

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 11951 del 14/2/1974

Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 20049 del 9/1/1980

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato.

- Istruzioni C.N.R. 10012-81

Azioni sulle costruzioni.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 11/3/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 30483 del 24/9/1988

Legge 2 febbraio 1974 art. 1-D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

- Nota Ministero Lavori Pubblici n. 183 del 13/4/1989

D.M. 11.3.88. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, la progettazione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 14/02/1992

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 24/06/1993 n. 406/STC

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 9 di 139

Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D. M. 14/02/1992.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 9/01/1996

Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 16/01/1996

Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 16/01/1996

Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 15/10/1996 n. 252

Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D. M. 9/01/96.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 4/07/1996 n. 156AA.GG/STC

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 10/04/1997 n. 65/AA./GG.

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D. M. 16/01/96.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 5/08/1999

Modificazioni al decreto ministeriale 9 gennaio 1996 contenente norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.P.R. 6 Giugno 2001, n°380

Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 10 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 10 di 139
Foglio 10 di 139		

RACCOMANDAZIONI

- Eurocodice 1 UNI-EN-1991

Criteri generali di progettazione strutturale

- Eurocodice 2 UNI-EN-1992

Progettazione delle strutture in calcestruzzo

- Eurocodice 3 UNI-EN-1993

Progettazione delle strutture in acciaio

- Eurocodice 4 UNI-EN-1994

Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo

- Eurocodice 7 UNI-EN-1997

Progettazione Geotecnica

- Eurocodice 8 UNI-EN-1998

Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Ferroviari Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315" style="float: right;"> <tr> <td>Foglio 11 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 11 di 139
Foglio 11 di 139		

3. MATERIALI IMPIEGATI

3.1. Gallerie naturali e pozzo

Consolidamenti e rivestimenti provvisori

Spritz beton fibrorinforzato	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza media su carote $h/\phi = 1$ a 48 ore ≥ 13 MPa, a 28 gg ≥ 25 MPa - dosaggio per fibre in acciaio ≥ 30 kg/m³
Acciaio per centine, piastre e collegamenti:	S275
Acciaio per catene	S275
Acciaio per armatura e rete elettrosaldata:	B450 C
Acciaio bulloni ad ancoraggio continuo	B450 C
Impermeabilizzazione in PVC	<ul style="list-style-type: none"> - teli sp. 2+/-0.5 mm, - Resistenza a trazione ≥ 15 MPa - Allungamento a rottura $\geq 250\%$ - Resistenza alla lacerazione ≥ 100N/mm - Resistenza alla giunzione ≥ 10.5 MPa - Stabilità al calore = 70°C - Flessibilità a freddo = -30°C - Resistenza alle soluzioni acide alcaline = +/-20% max allungamento - Comportamento al fuoco B2 - Resistenza alla pressione dell'acqua a 1 MPa per 10 ore : impermeabile

Tubi in VTR (caratteristiche del composito)	<ul style="list-style-type: none"> - Diametro esterno = 60 mm ad aderenza migliorata - Diametro di perforazione = 100-120 mm - Spessore medio = 10 mm - Densità ≥ 1.8 t/mc - Res. a trazione ≥ 600 MPa - Res. a taglio ≥ 100 MPa - Modulo elastico ≥ 30000 MPa - Contenuto in vetro ≥ 50 % - Resistenza a flessione ≥ 600 MPa - Resistenza allo scoppio ≥ 8 MPa - Perforazione eseguita a secco
Miscele cementizie per cementazione a bassa pressione	<p>Cemento 42.5R</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto a/c = 0.5-0.7 - Fluidificante = 4 % di peso sul cemento - Resistenza a compressione a 48 ore > 5 MPa
Iniezioni di guaina	<p>Cemento R32.5 – R42.5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto a/c $\approx 1.5-2$ - Bentonite $\approx 5-8$ % sul peso di cemento - Densità ≈ 1.3 t/m³ - Rendimento volumetrico ≥ 95% - Viscosità Marsh (ugello 4.7 mm) 30-35 sec.
Iniezione di consolidamento	<p>Cemento R42.5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cemento a finezza di macinazione non inferiore a 4500 cm/g Blaine - Rapporto a/c $\approx 0.4-0.7$ - Bentonite < 2 % - Additivo fluidificante (Flowcable o simili) ≈ 4 % di peso del cemento - Viscosità Marsh (ugello 4.7 mm) 35-45 sec. - Densità ≈ 1.8 t/m³ - Rendimento volumetrico > 95%

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 13 di 139

Parametri minimi del terreno consolidato	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza a compressione 48h > 1.0 MPa - R.Q.D. 48h > 50%
--	---

Rivestimenti definitivi

Acciaio per armatura:	B450 C
Calcestruzzo strutturale calotta e piedritti	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S4
Calcestruzzo strutturale arco rovescio	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S3
Calcestruzzo strutturale rivestimento pozzo	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S4
Magrone di pulizia di sottofondo	Rm ≥ 15 MPa, Tipo CEM I-V

Per le sezioni non armate la classe di esposizione del calcestruzzo è XC0.

Valori di verifica

Le verifiche strutturali sono condotte mediante il metodo delle tensioni ammissibili; nel seguito si indicano i valori di resistenza di progetto per i vari materiali.

Acciaio S275	$\sigma_{amm} = 190 \text{ MPa}$
Acciaio B450 C	$\sigma_{amm} = 160 \text{ MPa (*)}$
Calcestruzzo strutturale non armato C25/30 Mpa	$\sigma_{amm} = 7.5 \text{ Mpa}$ $\tau_{c0} = 0.60 \text{ Mpa}$
Calcestruzzo strutturale armato C25/30 Mpa	$\sigma_{amm} = 9.75 \text{ Mpa}$ $\tau_{c0} = 0.60 \text{ Mpa}$ $\tau_{c1} = 1.80 \text{ Mpa}$

(*) In condizioni sismiche o in condizioni di esercizio con verifica a fessurazione $\sigma_{amm} = 255 \text{ Mpa}$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1533 318"> <tr> <td>Foglio 14 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 14 di 139
Foglio 14 di 139		

4. DESCRIZIONE DEI METODI DI CALCOLO UTILIZZATI

I metodi di calcolo utilizzati per la verifica delle sezioni tipo previste nell'opera in esame sono i seguenti:

- 1) Metodo delle curve caratteristiche;
- 2) Metodi numerici agli elementi finiti;
- 3) Analisi di stabilità del fronte (metodi numerici in forma chiusa)

Nei paragrafi successivi della presente relazione verranno spiegate le ipotesi principali su cui si basano i metodi sopra elencati.

I software di calcolo utilizzati per la progettazione dell'opera oggetto della presente relazione sono i seguenti:

- **GV4-rev1/2003**: "Metodo convergenza-confinamento e similari" – Sial.Tec-Engineering-Bergamo
- **PLAXIS ver.2011**: Programma ad elementi finiti – *Delft University of Technology & Plaxis bv.*

4.1. Metodo delle curve caratteristiche

4.1.1. Aspetti generali

Le curve caratteristiche consistono nel simulare lo scavo di una galleria nell'ipotesi di simmetria assiale e di stato di deformazione piana.

Per curve caratteristiche di una cavità si intendono delle curve che legano le pressioni di contenimento, esercitate in senso radiale sul bordo della galleria dalle opere di stabilizzazione e di rivestimento, agli spostamenti radiali al suo contorno (convergenze).

Lo scavo è rappresentato come una graduale riduzione di una pressione fittizia "p" applicata alle pareti della galleria, tramite cui si simula il progressivo deconfinamento della roccia prodotto dall'avvicinarsi del fronte di scavo alla sezione di calcolo e al successivo avanzamento del fronte stesso, cui corrisponde una convergenza radiale "u" crescente in funzione delle caratteristiche dell'ammasso.

Esse possono quindi essere utilizzate, oltre che per valutare il comportamento dell'ammasso allo scavo, anche per determinare lo stato di sollecitazione sui diversi interventi costituenti la galleria, mediante la sovrapposizione degli effetti delle curve caratteristiche della cavità e dei singoli interventi che la costituiscono.

Per ogni galleria è possibile costruire due curve caratteristiche principali:

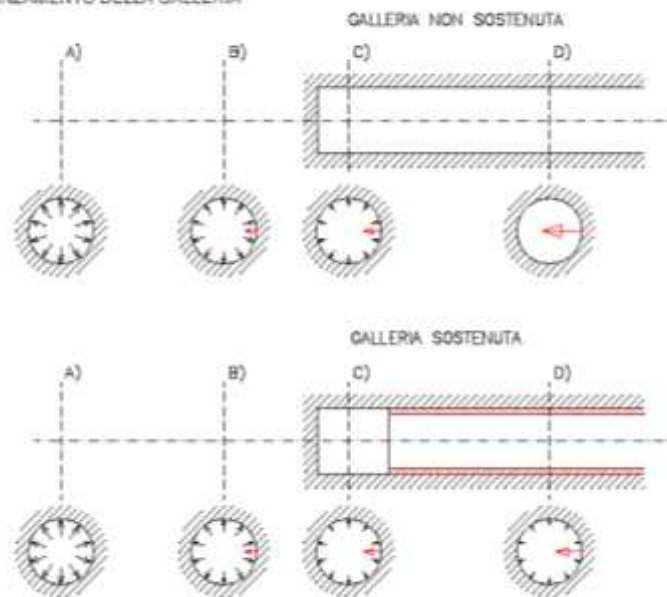
- quella valida presso il fronte di scavo, detta curva caratteristica del fronte, che tiene conto dell'effetto tridimensionale delle tensioni vicino ad esso e che permette di risalire, mediante

considerazioni sulla resistenza del nucleo, all'entità della convergenza già subita dalla galleria nella sezione in corrispondenza al fronte di scavo,

- quella valida per qualsiasi sezione sufficientemente lontana dal fronte, detta curva caratteristica della cavità, per la quale lo stato di tensione può considerarsi piano.

In generale, ove la curva caratteristica non intersechi in un valore finito l'asse delle deformazioni radiali, la galleria risulta instabile senza adeguati interventi di stabilizzazione.

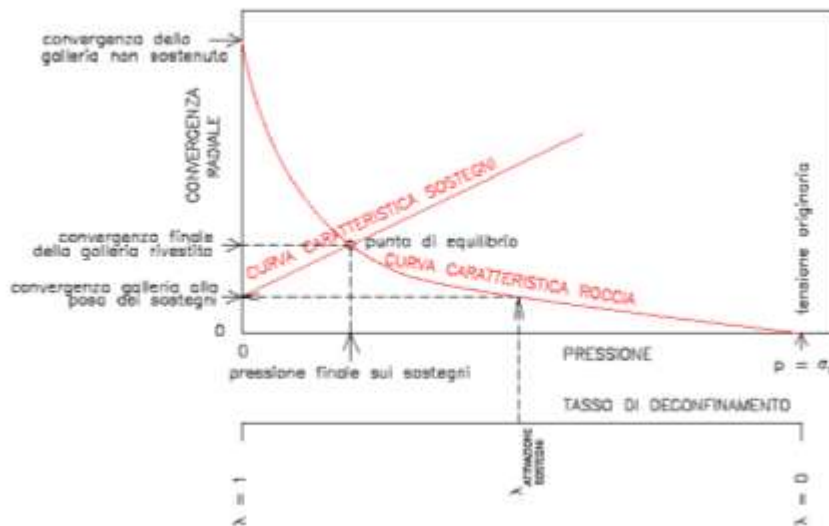
FIGURA 11. PROGRESSIVO DECONFINAMENTO DEL BORDO DI SCAVO PER SIMULARE L'AVANZAMENTO DELLA GALLERIA



Se la galleria è scavata in assenza di sostegni, il valore finale della pressione di confinamento è pari a 0; in caso contrario allo stato finale è presente una pressione di confinamento > 0 che rappresenta la pressione di equilibrio del cavo ottenuta dall'intersezione della curva caratteristica della cavità e dei rivestimenti impiegati. Quest'ultima curva, a sua volta, dipende dalle proprietà dei materiali impiegati e dalle deformazioni subite dall'ammasso prima della posa in opera dei sostegni provvisori e quindi, in ultima analisi, è legata al comportamento del fronte di scavo e al tipo di interventi previsti in avanzamento.

Mediante la sovrapposizione degli effetti delle curve "caratteristiche" della galleria, dei sostegni provvisori e definitivi e del fronte è possibile ridurre il problema tridimensionale in prossimità del fronte di scavo ad un problema bidimensionale; l'intersezione delle varie curve permette di determinare graficamente il comportamento della galleria allo scavo.

FIGURA 12. CURVE CARATTERISTICHE



La **curva caratteristica del rivestimento**, o curva di confinamento, è individuata dalla rigidità della struttura K_{st} e dallo spostamento radiale u_{d0} che si è già generato nell'intorno del cavo prima dell'installazione del supporto, messo in opera a distanza d_0 dal fronte di avanzamento della galleria.

Il valore della convergenza alla distanza di posa in opera del rivestimento, u_{d0} , viene determinato simulando l'effetto di deconfinamento dovuto allo scavo e all'allontanamento del fronte per mezzo di una pressione fittizia applicata alla parete della galleria. Tale pressione, inizialmente pari allo stato di sforzo originario, viene ridotta fino ad un valore P^* definito da un tasso di rilascio λ :

$$P^* = (1 - \lambda) \cdot \sigma_0$$

In tutti i casi è necessario valutare lo spostamento al fronte "uf" per risalire allo spostamento radiale alla distanza d_0 .

Tracciando la **curva caratteristica del fronte**, non solo si ricava il valore "uf", tenendo conto del tipo di preconsolidamento eventualmente effettuato in avanzamento dal fronte stesso, ma è anche possibile individuare a priori il comportamento della galleria, distinguendo tra fronte stabile (A), stabile a breve termine (B) ed instabile (C), secondo la classificazione A.De.Co.Rs già presentata nei paragrafi precedenti.

Noto lo spostamento al fronte e determinato l'andamento della curva di convergenza longitudinale della galleria tramite la funzione che fornisce il tasso di deconfinamento λ , si calcola il valore della convergenza radiale già subita dal cavo, prima della posa in opera del rivestimento; la curva di confinamento risulta a questo punto completamente definita.

La condizione di equilibrio, individuata dallo spostamento radiale u_{re} o dalla pressione radiale $P = P_e$, è determinata dall'intersezione della curva caratteristica del terreno e di quella del rivestimento. Tale

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 17 di 139

condizione risulta verificata se la pressione di equilibrio è inferiore alla resistenza massima propria del rivestimento.

In virtù dei sistemi di avanzamento proposti, volti a conservare le caratteristiche meccaniche del terreno indisturbato, limitando al minimo il rimaneggiamento e l'alterazione dello stesso conseguente alle operazioni di scavo, diviene estremamente importante sapere quanto il terreno è effettivamente in grado di incassare nelle sue condizioni naturali e indisturbate, prima di giungere alla rottura. La conoscenza delle caratteristiche di resistenza al taglio del terreno nelle sue condizioni naturali è indispensabile per determinare con discreta accuratezza il contributo al contenimento del cavo che i vari interventi adottati saranno in grado di fornire.

Il discorso così impostato sulla sensibilità del terreno dovrà essere poi allargato per mettere in conto anche l'eterogeneità strutturale dell'ammasso, che in rapporto alle coperture in gioco, è determinante nella parametrizzazione geotecnica dell'ammasso. Non essendo realmente praticabile l'ipotesi di una perfetta conoscenza delle condizioni del terreno ad ogni avanzamento sarà necessario individuare, anche facendo ipotesi di lavoro sulla base di esperienze maturate in casi analoghi, condizioni geotecniche standard in base alle quali svolgere i calcoli.

Si precisa inoltre che i calcoli svolti fanno riferimento a condizioni puramente statiche, considerando il consolidamento del fronte come un irrigidimento del nucleo e non come uno strumento di stabilizzazione del paramento, che pertanto rimane pur sempre una fonte di pericolo da tenere costantemente sotto controllo, evitando che le maestranze permangano entro il suo raggio di azione in particolare durante le operazioni di scavo.

Infatti quando il fronte è assoggettato all'opera di demolizione mediante utensili quali la sega dentata del pretaglio, il ripper, ecc. si vanno a modificare le condizioni iniziali, che quindi in tale contesto perdono la loro validità anche a prescindere dalla stabilità dimostrata dal fronte prima della sua demolizione.

4.1.2. Consolidamento del fronte di scavo

Nel caso di presenza di trattamenti di rinforzo del fronte (VTR, Jet-grouting ecc.) posti in opera in avanzamento, il loro effetto stabilizzante può utilmente essere tenuto in conto incrementando la resistenza coesiva dell'ammasso.

Infatti la chiodatura esercita un'azione di contenimento passivo del fronte, rappresentabile, nel caso di impiego di elementi strutturali in VTR, da una tensione di confinamento σ_3^{VTR} fittizia, funzione dei parametri tecnici del trattamento secondo le equazioni:

$$\sigma_3^{VTR}_A = \frac{\tau_A \cdot L_A \cdot 2p_A}{A_i}$$

$$\sigma_3^{VTR}_B = \frac{\sigma_T \cdot A_T}{A_i}$$

$$\sigma_3^{VTR} = \text{minimo} (\sigma_3^{VTR}_A, \sigma_3^{VTR}_B)$$

dove:

τ_a = tensione di aderenza ammasso-fondazione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1546 320"> <tr> <td>Foglio 18 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 18 di 139
Foglio 18 di 139		

L_A = semi-lunghezza dell'elemento di rinforzo (si assume che mezzo elemento costituisca la fondazione)

$2p_A$ = perimetro della sezione reagente a sfilamento

σ_t = resistenza a trazione dell'elemento di rinforzo

A_i = area di influenza di un elemento strutturale

A_t = sezione dell'elemento resistente a trazione

L'effetto di σ_3^{VTR} può essere considerato come incremento di coesione dell'ammasso:

$$\Delta\sigma_C^{Fronte} = \frac{\sigma_3^{VTR}}{2} * \sqrt{K_p}$$

Se il fronte di scavo è rinforzato con trattamenti colonnari in jet-grouting, allora i parametri di coesione sono migliorati specificando un incremento della coesione di picco pari alla differenza tra la coesione dell'ammasso non trattato e quella dell'ammasso trattato; quest'ultima è valutata come media pesata della coesione originaria del terreno e di quella del trattamento:

$$\Delta c = c_{ammasso\ trattato} - c_{ammasso} = \frac{c_{jet} \cdot A_{jet} + c_{ammasso} \cdot A_{ammasso}}{A_{tot}} - c_{ammasso}$$

dove:

c_{jet} = coesione dei trattamenti colonnari in jet grouting

$c_{ammasso}$ = coesione dell'ammasso senza trattamenti

A_{jet} , $A_{ammasso}$, A_{tot} = sono le aree, rispettivamente, dei trattamenti colonnari, della sezione di scavo al netto dei trattamenti e della sezione di scavo.

4.1.3. Consolidamento al contorno (metodo "transfer-matrix")

In particolare, per tenere in conto sia la caduta di resistenza graduale della roccia sia la presenza dei consolidamenti al contorno previsti per i materiali più scadenti, le analisi di terapia sono state effettuate con una tecnica di soluzione semi-analitica chiamata metodo "transfer-matrix", implementato nel programma GV4.

Questa procedura si basa sull'osservazione che in generale, per piccoli incrementi di tensione e deformazione, le equazioni costitutive in stato di deformazione piana in un generico punto della roccia possono essere linearizzate esprimendole in forma incrementale:

$$\Delta\sigma_r = D_{11}^{ep} \Delta\varepsilon_r + D_{12}^{ep} \Delta\varepsilon_\theta$$

$$\Delta\sigma_\theta = D_{21}^{ep} \Delta\varepsilon_r + D_{22}^{ep} \Delta\varepsilon_\theta$$

dove $\Delta\sigma_r$, $\Delta\sigma_\theta$, $\Delta\varepsilon_r$ e $\Delta\varepsilon_\theta$ rappresentano le variazioni di tensione e le corrispettive variazioni di deformazione, mentre i coefficienti D_{ij}^{ep} rappresentano gli elementi della matrice di rigidità elastoplastica D^{ep} che può variare da punto a punto della roccia essendo funzione della storia tensio-deformativa.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 19 di 139

Il programma discretizza la roccia attorno alla galleria in una sequenza di N anelli concentrici di raggio r_i , sufficientemente sottili da poter considerare D^{ep} costante all'interno di ognuno di essi.

In questo modo, in corrispondenza di una variazione Δp della pressione sul bordo dello scavo, sufficientemente piccola da consentire la linearizzazione delle equazioni costitutive incrementali, è possibile scrivere una coppia di equazioni costitutive $\Delta u-r$ e $\Delta \sigma-r$ per ognuno degli N anelli tramite delle costanti di integrazione. Imponendo la continuità dello spostamento e della tensione radiale sul confine comune di ognuna delle coppie adiacenti di anelli, una volta determinate le costanti del primo anello, è possibile ricostruire lo stato tensio-deformativo dell'intera discretizzazione.

Questo metodo permette quindi di definire degli anelli di materiale trattato intorno al cavo definito come un materiale elasto-plastico ideale (privo di caduta di resistenza), ottenendo così una distribuzione di tensioni e spostamenti ed una curva caratteristica della galleria che tengono in conto della disomogeneità radiale del terreno.

4.2. Analisi numeriche bidimensionali: PLAXIS

Le analisi tensio-deformative riportate di seguito sono state condotte per mezzo del codice di calcolo *PLAXIS2D* versione 2011, sviluppato dalla *Delft University of Technology & Plaxis bv*, Olanda, il quale consente di eseguire analisi di stabilità e di deformazione per applicazioni geotecniche in condizioni di deformazioni piane e condizioni assialsimmetriche.

Il problema in stato di deformazione piana viene studiato costruendo un modello agli elementi finiti, specificando le proprietà dei materiali e le condizioni al contorno.

Il modello in stato piano può essere adoperato nel caso in cui la geometria sia riconducibile ad una sezione trasversale (nel piano x,y) che si ripete in modo più o meno uniforme nella direzione ad essa normale. (direzione z) per una lunghezza significativa. In tal senso lo scavo della galleria viene simulato la definizione di una legge di rilassamento del nucleo in grado di simulare il progressivo incremento della deformazione della cavità, con conseguente diminuzione della pressione esercitata sui rivestimenti, attraverso un coefficiente ΣM_{stage} che viene progressivamente incrementato da 0 ad 1.

Il rivestimento di prima fase è stato schematizzato con elementi BEAM, mentre il rivestimento definitivo è simulato con elementi di mesh a cui vengono attribuite le proprietà del calcestruzzo. Per entrambi i rivestimenti si è adottato un modello costitutivo elastico-lineare ed isotropo.

L'interazione tra terreno e struttura può essere simulata per mezzo di elementi interfaccia che consentono di modellare un comportamento intermedio tra un contatto perfettamente liscio ed un contatto perfettamente scabro. La scabrezza dell'interazione è modellata mediante un opportuno valore del fattore di riduzione della resistenza all'interfaccia (R_{inter}). Questo fattore mette in relazione la resistenza all'interfaccia (attrito ed adesione con il muro) con quella del terreno (angolo di resistenza a taglio e coesione).

Il comportamento tensio-deformativo dei terreni può essere modellato per mezzo di vari legami costitutivi:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veicoli	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 20 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 20 di 139
Foglio 20 di 139		

Modello Linear elastic (Elastico lineare): Questo modello rappresenta la legge di Hooke dell'elasticità isotropa lineare. Il modello richiede due parametri di rigidità elastici, che sono il modulo di Young E , ed il coefficiente di Poisson ν . Il modello elastico lineare è molto limitato nei riguardi della simulazione del comportamento del terreno; è utilizzato principalmente per simulare strutture rigide nel terreno.

Modello Mohr-Coulomb: Questo modello viene utilizzato come una prima approssimazione del comportamento del terreno in generale. Il modello richiede cinque parametri, che sono il modulo di Young E , il coefficiente di Poisson ν , la coesione c , l'angolo di attrito ϕ , e l'angolo di dilatanza ψ .

Modello Jointed Rock model (Roccia fratturata): E' un modello elasto-plastico anisotropo in cui può manifestarsi soltanto plasticizzazione per taglio lungo un limitato numero di direzioni (piani). Questo modello può essere adottato per simulare il comportamento di rocce stratificate o fratturate.

Modello Hardening Soil (Terreno incrudente): E' un modello elastoplastico incrudente che riproduce in condizioni di primo carico triassiale un legame tensioni deformazioni di tipo iperbolico. L'incrudimento è funzione sia delle deformazioni distorsionali plastiche sia delle deformazioni volumetriche plastiche. Il modello è quindi in grado di simulare, tra l'altro, la riduzione irreversibile di volume di un terreno sottoposto a compressione lungo percorsi di carico proporzionali (e.g. carico isotropo, edometrico) a partire da una condizione di normal-consolidazione. Questo modello di 'secondo livello' può essere utilizzato per simulare il comportamento sia di sabbie e di ghiaie sia di terreni più compressibili come argille e limi.

Modello Soft Soil (Terreno compressibile): E' un modello tipo Cam-clay che può essere utilizzato per simulare il comportamento di terreni compressibili quali argille normalmente consolidate e torba. Il modello è particolarmente adatto ad analizzare situazioni nelle quali il terreno è sollecitato lungo percorsi tensionali che lo mantengono in condizioni di normal-consolidazione.

Modello Soft Soil Creep (Creep per terreno compressibile): E' un modello di 'secondo livello' formulato nell'ambito della viscoplasticità. Il modello può essere utilizzato per simulare il comportamento nel tempo di terreni molto compressibili come argille normalconsolidate e torba. Il modello riproduce in condizioni di primo carico edometrico il legame lineare tra deformazioni volumetriche e logaritmo della tensione principale massima.

I parametri del modello in PLAXIS sono intesi a rappresentare la risposta del terreno in termini di tensioni efficaci, e cioè la relazione tra le tensioni e le deformazioni associate allo scheletro solido del terreno. Per consentire di tenere conto, nella risposta del terreno, dell'interazione acqua-scheletro solido, è possibile scegliere tra tre tipi di comportamento:

- **Drained behaviour (Comportamento drenato):** non vengono generate sovrappressioni neutre. Questo è il caso di terreni asciutti ed anche il caso in cui sia possibile un rapido drenaggio per l'elevata permeabilità dei terreni (sabbie) e/o per la bassa velocità di applicazione dei carichi. Questa scelta può anche essere utilizzata per simulare il comportamento del terreno a lungo termine senza la necessità di modellare l'esatta storia delle sollecitazioni in condizioni non drenate e della consolidazione.

- **Undrained behaviour (Comportamento non drenato):** viene utilizzato per simulare la generazione di sovrappressioni neutre in condizioni di flusso idraulico impedito. Tali condizioni

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1422 232 1546 318"> <tr> <td>Foglio 21 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 21 di 139
Foglio 21 di 139		

possono verificarsi per la bassa permeabilità dei terreni (argille) e/o per l'elevata velocità di applicazione dei carichi. Oltre alla rigidità ed alla resistenza dello scheletro solido del terreno, PLAXIS aggiunge un modulo di compressibilità volumetrica per l'acqua e distingue tra tensioni totali, tensioni efficaci e sovrappressioni neutre:

$$\text{Tensioni totali: } \Delta p = K_u \Delta \varepsilon_v$$

$$\text{Tensioni efficaci: } \Delta p' = (1 - B) \Delta p = K' \Delta \varepsilon_v$$

$$\text{Sovrappressioni neutre: } \Delta p_w = B \Delta p = K_w / n \Delta \varepsilon_v$$

dove Δp è un incremento della tensione totale media, $\Delta p'$ è un incremento della tensione efficace media e Δp_w è un incremento della sovrappressione neutra. B è il parametro di Skempton, che mette in relazione l'incremento della tensione totale media con l'incremento delle sovrappressioni neutre. K_u è il modulo di rigidità volumetrica non drenato, K' è il modulo di rigidità volumetrica dello scheletro solido del terreno, K_w è il modulo di rigidità volumetrica del fluido interstiziale, n è la porosità del terreno e $\Delta \varepsilon_v$ è l'incremento della deformazione volumetrica.

Per simulare il comportamento non drenato PLAXIS non usa un valore realistico per il modulo di rigidità volumetrica dell'acqua, in quanto questo potrebbe condurre al cattivo condizionamento della matrice delle rigidità ed a problemi numerici. Infatti, in caso di compressione isotropa, la rigidità del mezzo monofase equivalente è, per default, assunta pari ad un modulo di rigidità volumetrica non drenato:

$$K_u = \frac{2G(1+\nu_u)}{3(1-2\nu_u)} \quad \text{dove } G = \frac{E'}{2(1+\nu')} \quad \text{e } \nu_u = 0.495$$

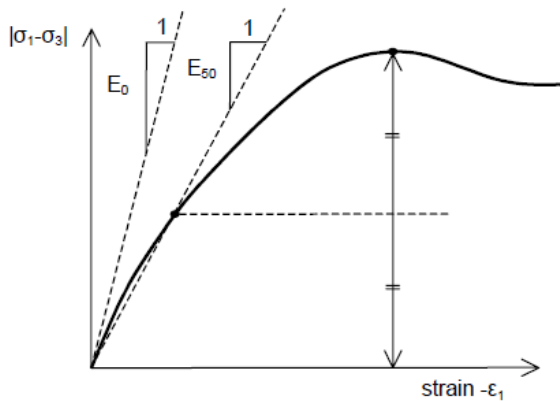
L'acqua interstiziale è quindi considerata leggermente compressibile ed il coefficiente B appena inferiore a 1,0. Quindi, in condizioni di carico isotrope, una piccola percentuale del carico sarà trasferito alle tensioni efficaci, almeno nel caso di piccoli valori del coefficiente di Poisson efficace.

- **Non-porous behaviour (Comportamento non poroso):** non sono considerate né pressioni neutre iniziali né sovrappressioni neutre. Applicazioni possibili di questo caso sono la modellazione del comportamento del calcestruzzo o di elementi strutturali in genere. Il comportamento non poroso viene spesso utilizzato in combinazione con il modello Linear elastic (Elastico-lineare). L'introduzione di un peso dell'unità di volume saturo e della permeabilità non è rilevante per materiali non porosi. Il tipo di materiale non poroso può essere applicato anche alle interfacce.

Il modulo di Young è utilizzato come modulo di rigidità fondamentale dei modelli Elastic e Mohr-Coulomb, ma è possibile anche adottare alcuni moduli di rigidità alternativi. Nella meccanica dei terreni, la pendenza iniziale della curva tensione-deformazione è indicata con E_0 (modulo tangente iniziale) ed il modulo secante al 50% della resistenza è denotato con E_{50} . Per argille fortemente sovraconsolidate e per alcune rocce con un ampio intervallo di carico elastico-lineare, è realistico

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1423 232 1546 318"> <tr> <td>Foglio 22 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 22 di 139
Foglio 22 di 139		

utilizzare E_0 , invece per sabbie ed argille pressoché normalconsolidate, soggette a carico, è più appropriato utilizzare E_{50} .



Per i terreni, sia il modulo tangente iniziale che il modulo secante tendono ad aumentare con la tensione media efficace. Quindi, gli strati profondi di terreno tendono ad avere una rigidezza maggiore degli strati superficiali. Inoltre, la rigidezza osservata dipende dal percorso di sollecitazione seguito. La rigidezza è molto più alta per la fase di scarico e di ricarica piuttosto che per la fase di primo carico. Inoltre la rigidezza del terreno osservata in termini di modulo di Young è generalmente più bassa per compressione in condizioni drenate piuttosto che per taglio. Quindi, se si utilizza un modulo di rigidezza costante per rappresentare il comportamento del terreno sarebbe opportuno scegliere un valore che sia coerente con il livello tensionale e con il percorso di sollecitazione atteso. La dipendenza del comportamento dei terreni dal livello tensionale è portata in conto dal software. Per il modello Mohr-Coulomb, è possibile prevedere una rigidezza che aumenta con la profondità.

Le tensioni iniziali in un ammasso di terreno sono determinate dal peso del materiale e dalla storia della sua formazione. Questo stato tensionale è di solito caratterizzato da una tensione verticale efficace iniziale $\sigma'_{v,0}$. La tensione efficace orizzontale iniziale $\sigma'_{h,0}$ è legata alla tensione efficace verticale iniziale attraverso il coefficiente di spinta a riposo, K_0 ($\sigma'_{h,0} = K_0 \sigma'_{v,0}$). In PLAXIS le tensioni iniziali possono essere generate specificando K_0 oppure utilizzando la procedura Gravity loading (Generazione delle tensioni iniziali per incremento della gravità).

Per il tipo di calcolo da adottare in una fase viene fatta una distinzione fra tre tipi fondamentali:

- **Plastic calculation (Calcolo plastico):** utilizzato per eseguire un'analisi di deformazione elasto-plastica in cui non sia necessario prendere in considerazione la dissipazione delle sovrappressioni neutre nel tempo. La matrice di rigidezza in un calcolo plastico normale è riferita alla geometria indeformata originaria. Questo tipo di calcolo è appropriato nella maggior parte delle applicazioni pratiche di tipo geotecnico.
- **Consolidation analysis (Analisi di consolidazione):** Quando è necessario analizzare l'evoluzione o la dissipazione delle sovrappressioni neutre nel tempo in terreni saturi di tipo argilloso, si deve effettuare un'analisi di consolidazione. PLAXIS consente di effettuare analisi di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 23 di 139

consolidazione elasto-plastiche. In generale, un'analisi di consolidazione senza ulteriori sollecitazioni viene eseguita dopo un calcolo plastico non drenato.

- **Phi-c reduction (Analisi di stabilità per riduzione dei parametri di resistenza):** Un'analisi di stabilità in PLAXIS può essere eseguita riducendo i parametri di resistenza del terreno; tale processo è denominato Phi-c reduction.

4.3. Analisi stabilità del fronte in gallerie superficiali

Metodo di Tamez & Cornejo (1985)

La valutazione della stabilità del fronte di scavo può essere condotta mediante l'impiego di metodi analitici semplificati all'equilibrio limite. In particolare si fa riferimento alle teorie di Tamez e Cornejo che ipotizzano che esistano dei prismi di terreno in distacco secondo sezioni longitudinali, giungendo a definire un coefficiente di sicurezza FSF nei confronti della stabilità del fronte di scavo. Tali metodi consentono inoltre di tenere in conto degli interventi di preconsolidamento assumendo per il terreno trattato caratteristiche meccaniche incrementate rispetto a quelle del terreno naturale.

Si riporta nel seguito una breve sintesi di riepilogo del metodo adottato.

Il metodo dell'equilibrio limite proposto da Tamez tiene conto della riduzione dello stato di confinamento triassiale del nucleo di terreno oltre il fronte per mezzo di un meccanismo di rottura del tipo effetto volta, con il quale il volume di terreno gravante sulla corona della galleria è definito da un paraboloide, approssimato mediante tre solidi prismatici, come illustrato nelle figure seguenti.

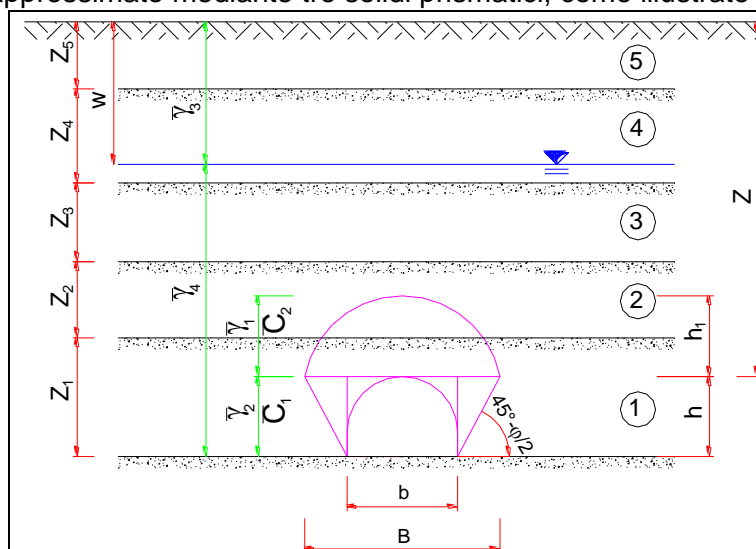


Figura 4-1 – Schema proposto da Tamez.

In questo modo si determinano le massime tensioni tangenziali che si possono sviluppare sulle facce di ogni prisma senza che avvengano scorrimenti (forze resistenti) e le forze di massa di ogni prisma (forze agenti). Il rapporto tra i momenti delle forze resistenti e delle forze agenti fornisce un coefficiente di sicurezza, denominato FSF (face security factor).

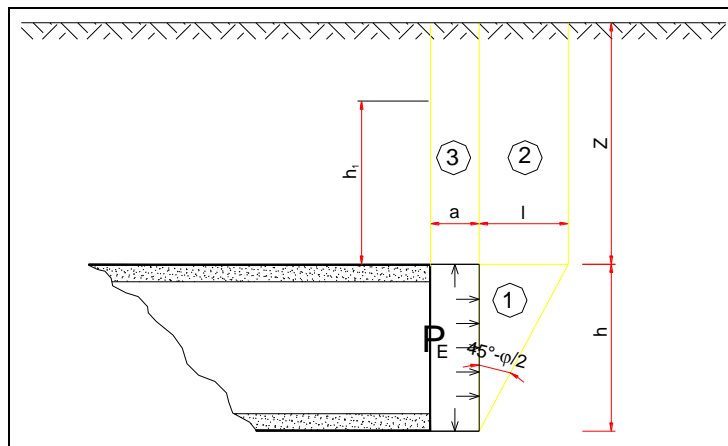


Figura 4-2 – Schema proposto da Tamez.

Anche per le analisi con il metodo dell'equilibrio limite è possibile tener conto di eventuali interventi di preconsolidamento del fronte mediante attraverso un incremento di coesione seguendo un approccio del tutto analogo a quanto illustrato per le linee caratteristiche.

Metodo di Broms e Bennermark (1967)

Un secondo metodo per valutare la stabilità del fronte è basato sulla definizione del rapporto di stabilità definito da Broms e Bennermark (1967) nella seguente maniera:

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z - \sigma_T}{c_u}$$

dove:

- γ = peso dell'unità di volume del terreno
- z = profondità dell'asse della galleria
- σ_s = sovraccarico eventualmente presente in superficie
- σ_T = eventuale pressione di sostegno applicata al fronte
- c_u = resistenza al taglio, in condizioni non drenate, alla profondità della galleria.

Sulla base di prove di estrusione eseguite in laboratorio e d'osservazioni in sito, Broms e Bennermark (1967) hanno concluso che il valore del rapporto di stabilità critico N_c perché si manifesti il collasso è pari a circa 6. A conclusioni simili giunse Peck (1969).

Il rapporto di stabilità definito da Broms e Bennermark può ovviamente essere visto come un coefficiente di sicurezza, ma tenendo tuttavia in conto che un valore del rapporto di stabilità più elevato corrisponde ad un coefficiente di sicurezza più basso e pertanto il margine di sicurezza non è facilmente definibile.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veicoli	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 25 di 139

La seguente tabella fornisce una indicazione della relazione fra il numero di stabilità e le deformazioni attese (P.B. Attewell in Geddes, 1978).

N	Deformazioni
< 1	Trascurabili
1 – 2	Elastiche
2 – 4	Elasto-plastiche
4-6	Plastiche
> 6	Collasso

Tabella 1 - Relazione fra il numero di stabilità e le deformazioni attese

Metodo del tasso di deconfinamento critico λ_E (Panet, 1990)

Il metodo convergenza-confinamento proposto da Panet permette di analizzare l'interazione fra l'ammasso roccioso ed il sostegno in funzione dell'avanzamento del fronte di scavo.

La sua applicazione agli ammassi rocciosi a debole resistenza suppone la definizione di un mezzo continuo equivalente al quale attribuire un comportamento elastoplastico rammollente. In questi ammassi, lo scavo di una galleria situata a profondità tali da sviluppare la resistenza massima (gallerie profonde $H > 2D$), provoca elevate convergenze legate alla formazione di una zona decompressa attorno al cavo.

Sotto queste ipotesi, il criterio di Panet consente di verificare le condizioni di stabilità del cavo in funzione del valore critico del tasso di deconfinamento (λ_e) del materiale (valore cui si manifestano le prime plasticizzazioni). Tale indice, in relazione al criterio di rottura di Mohr-Coulomb, è funzione del coefficiente di spinta passiva K_p e del fattore di stabilità N secondo l'equazione:

$$\lambda_e = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

dove $N = \frac{2\sigma_z}{\sigma_c}$

Nel caso di una galleria priva di rivestimento, se $N < 1$, non si raggiunge mai la resistenza massima dell'ammasso roccioso. Raggiunto il limite di rottura ($N > 1$) l'autore suggerisce i seguenti valori limite del tasso di deconfinamento, ai quali corrispondono determinate condizioni di stabilità del fronte:

- se $0,6 < \lambda_e < 1$ il fronte di scavo è stabile; le pressioni raggiungono il valore massimo di resistenza dell'ammasso a tergo del fronte;
- se $0,3 < \lambda_e < 0,6$ il fronte di scavo è stabile a breve termine; al fronte di scavo le pressioni raggiungono il valore di resistenza massima prima in vicinanza del bordo poi verso il nucleo;
- se $\lambda_e < 0,3$ il fronte di scavo instabile; il fronte di scavo è in condizioni di instabilità per cui necessità di interventi preventivi di consolidamento.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Foglio</td> <td style="padding: 2px;">26 di</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">139</td> </tr> </table>	Foglio	26 di		139
Foglio	26 di				
	139				

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

5.1. Inquadramento geologico regionale

L'area di studio si colloca nella zona di giustapposizione tra i domini orogenici alpino e appenninico, nota in letteratura come "nodo collisionale ligure" (Laubscher *at. al.*, 1992); questo settore ad elevata complessità strutturale è stato recentemente oggetto di una dettagliata revisione cartografica con la realizzazione del nuovo foglio CARG n° 213-230 "Genova" in scala 1:50.000 (Capponi *et al.*, 2009).

Nell'area del Foglio Genova è possibile distinguere, da W verso E, tre settori caratterizzati dall'associazione di unità di crosta oceanica e di mantello, unità di margine continentale e unità costituite da flysch.

1. le **unità tettonometamorfiche¹ Voltri e Palmaro-Caffarella** ("*Gruppo di Voltri*" *auct.*): sono costituite dalle associazioni pre-cenomaniane di ofioliti e metasedimenti carbonatici del dominio oceanico ligure-piemontese. I litotipi dell'Unità Voltri hanno registrato un picco metamorfico eclogitico mentre la riequilibratura metamorfica delle rocce dell'Unità Palmaro-Caffarella è limitata alla facies scisti-blu (Federico *et al.* 2004). La distinzione sicura tra i litotipi delle due unità è in genere possibile solo a scala microscopica, in base ai caratteri mineralogico-petrografici.
2. la **Zona Sestri-Voltaggio** *auct.* (nel seguito ZSV): è costituita da tre unità tettonometamorfiche, di cui due ofiolitiche (Cravasco-Voltaggio e Figogna) e una di margine continentale (Gazzo-Isoverde). Il livello del metamorfismo è progressivamente decrescente passando dalle unità Cravasco-Voltaggio e Gazzo-Isoverde (facies scisti blu) all'Unità Figogna (facies pumpellyite-actinolite).
3. Il **dominio dei Flysch Appenninici**: è rappresentato dalle quattro unità tettoniche Mignanego, Montanesi, Ronco e Antola, sovrapposte con vergenza europea. Procedendo verso est, il grado metamorfico decresce da basso a bassissimo nelle prime tre unità fino ad arrivare a condizioni di diagenesi per l'Unità Antola.

La Zona Sestri-Voltaggio è in contatto, a est, con le unità tettoniche di basso grado che compongono il dominio dei Flysch Appenninici e, a ovest, con le unità tettonometamorfiche Voltri e Palmaro-Caffarella.

Il tracciato della linea AC/AV Milano-Genova si sviluppa, in territorio ligure, a cavallo delle unità tettonometamorfiche Palmaro-Caffarella e Sestri-Voltaggio. A scala locale, il territorio in cui si colloca il sito di intervento è ubicato nell'areale di affioramento della ZSV e più precisamente entro la formazione delle "Argille a Palombini del Passo della Bocchetta" (aP), dell'unità tettonometamorfica Figogna.

¹ Con il termine di "unità tettonometamorfica" si intende un volume roccioso caratterizzato da incompatibilità metamorfiche e strutturali rispetto ai volumi adiacenti.

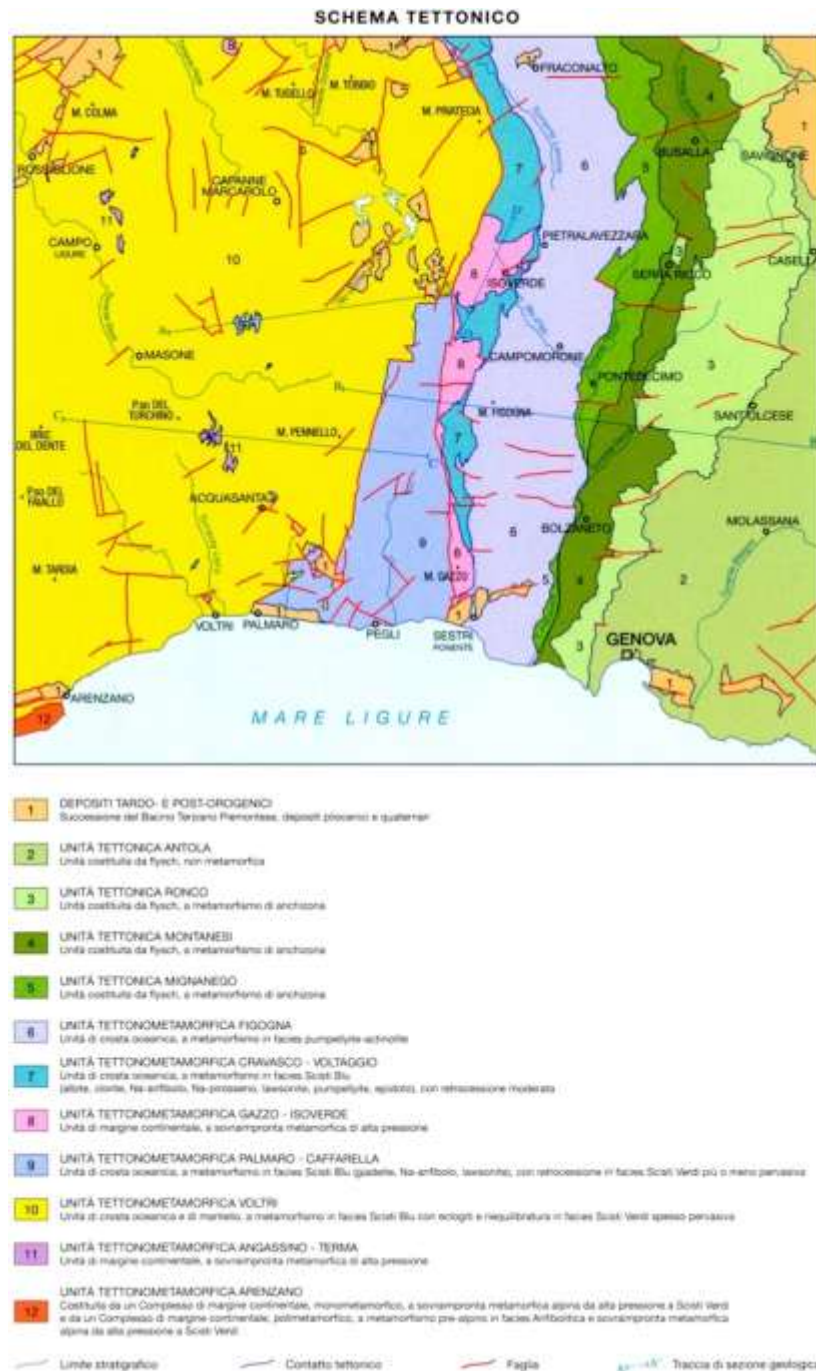


Figura 5-1 - Schema tettonico dell'area interessata dal progetto (tratto dal foglio CARG "Genova").

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboratori Industriali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 28 di 139

5.1.1. Unità tettonometamorfica del Monte Figogna

L'unità tettonometamorfica Figogna è costituita da un basamento metaofiolitico e dalla relativa copertura metasedimentaria; la successione-tipo presenta alcuni caratteri peculiari rispetto alle sequenze di crosta oceanica delle altre unità: nei basalti, generalmente con tessitura a *pillow*, sono presenti livelli di ialoclastiti e brecce più o meno rimaneggiate, filoni basaltici e dioritici. I gabbri, generalmente ben rappresentati nelle altre unità, sono volumetricamente molto ridotti.

L'unità Figogna corrisponde all'unità denominata "Timone - Bric Teiolo" dagli autori pre-CARG, denominazione adottata anche nel Progetto Definitivo (2004); essa include le seguenti formazioni:

- Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) (suddivise nella cartografia CARG nelle due sottounità degli "argiloscisti di Murta, AGF" e degli "argiloscisti di Costagiutta, AGI");
- Metacalcari di Erzelli;
- Metasedimenti silicei della Madonna della Guardia;
- Metabasalti del M. Figogna;
- Serpentiniti del Bric dei Corvi (zona di deformazione di Scarpino).

Uno schema sintetico dei rapporti stratigrafici all'interno dell'unità Figogna è presentato nella successiva figura.

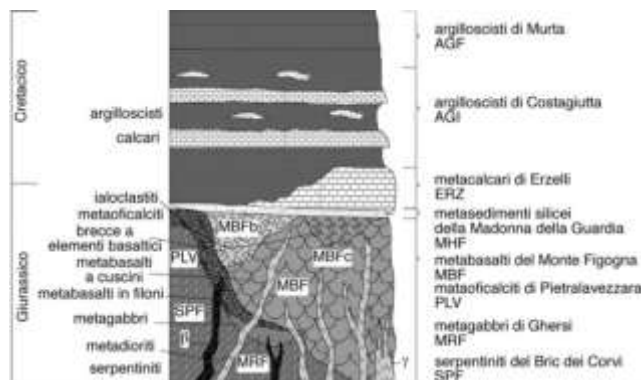


Figura 5-2 – Schema dei rapporti stratigrafici tra le varie formazioni che costituiscono l'unità tettonometamorfica Figogna (Capponi et al., 2008).

Nel Foglio CARG Genova l'unità Figogna è interpretata come una serie ofiolitifera rovesciata, posizionata lungo il fianco inverso di una piega plurichilometrica coricata, successivamente ripiegata a formare una struttura regionale sinforme; le fasi deformative più recenti riattiverebbero i contatti tra le singole formazioni, generando superfici di scollamento lungo cui si determina una strutturazione a sovrascorrimenti interni all'unità (Capponi et al. 2009).

I metabasalti, relativamente indisturbati, sono interessati, nel settore occidentale dell'unità, da numerose faglie transpressive dirette N-S e a vergenza W, che determinano dei raddoppiamenti (*duplex*) della sequenza serpentiniti-metabasalti. Queste strutture sviluppano, soprattutto nelle

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Industriali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 29 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 29 di 139
Foglio 29 di 139		

serpentiniti, tessiture cataclastiche che sembrano agire da orizzonte plastico, assorbendo la maggior parte della deformazione. Al limite occidentale dell'unità si osservano inoltre scaglie di termini sedimentari bacinali, pinzate tra le metabasiti e le adiacenti unità Cravasco-Voltaggio e Gazzo.

5.1.2. *Argille a Palombini del passo della bocchetta aP, AGI, AGF*

L'unità delle "Argille a Palombini del Passo della Bocchetta", descritta come un complesso litostratigrafico unico dagli autori pre-CARG e dal Progetto Definitivo, è stata successivamente suddivisa nel foglio CARG Genova in due sottounità:

- argiloscisti di Costagiutta (codice CARG: AGI);
- argiloscisti di Murta (codice CARG: AGF).

Le due sottounità AGI e AGF occupano posizioni strutturalmente e litostratigraficamente distinte: gli argiloscisti di Costagiutta in posizione soprastante, gli argiloscisti di Murta in posizione sottostante.

Dal punto di vista litostratigrafico, la sottounità degli argiloscisti di Costagiutta è costituita da alternanze di argiloscisti e di calcari cristallini ("Palombini" auct.), metapeliti scistose grigio-nerastre, più o meno siltose, metasiltiti e metaareniti in strati centimetrici, con intercalazioni di metacalcilutiti siltose più o meno marnose, di colore grigio o grigio-bruno in strati e banchi, più frequenti alla base della successione. I cosiddetti "Palombini" sono rappresentati da calcari cristallini comprendenti calcari micritici silicei, di colore grigio scuro tendente al grigio azzurro, a tessitura massiva, più raramente stratificata, calcari arenacei e meno frequenti calcari marnosi, che formano strati e banchi di potenza variabile da pochi cm a 1.5-2 m.

Gli Argiloscisti di Murta a differenza dei precedenti sono privi dei caratteristici interstrati calcarei, i "Palombini" auct. che hanno dato il nome all'intera formazione. Sono rappresentati da un'alternanza di argiloscisti filladici color grigio scuro e grigio argenteo, a patina sericitica, con intercalazioni di sottili straterelli calcarei, di metasiltiti e di metaareniti fini, color grigio chiaro, nocciola in alterazione, con laminazioni piano-parallele localmente convolute. Gli strati hanno generalmente spessore da centimetrico a decimetrico; sono presenti orizzonti con strati fino a 30 cm di argilliti e metasiltiti.

5.2. **Problematiche geologiche in corrispondenza dell'opera**

5.2.1. *Indagini geognostiche*

Nell'intorno del punto di prevista realizzazione del pozzo di aerazione sono disponibili le stratigrafie di massima di quattro sondaggi, eseguiti in fase di PP e di PD per caratterizzare l'ammasso roccioso dal punto di vista geologico-idrogeologico e geotecnico-geomeccanico, che possono essere utilizzate per una verifica dello stato dell'ammasso roccioso in profondità, in relazione a quanto osservato sul terreno.

Si tratta dei sondaggi:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1422 232 1546 318"> <tr> <td>Foglio 30 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 30 di 139
Foglio 30 di 139		

- AA301G045 (PP)
- AA301G048 (PP)
- AA301G049 (PP)
- SC18 (PD)

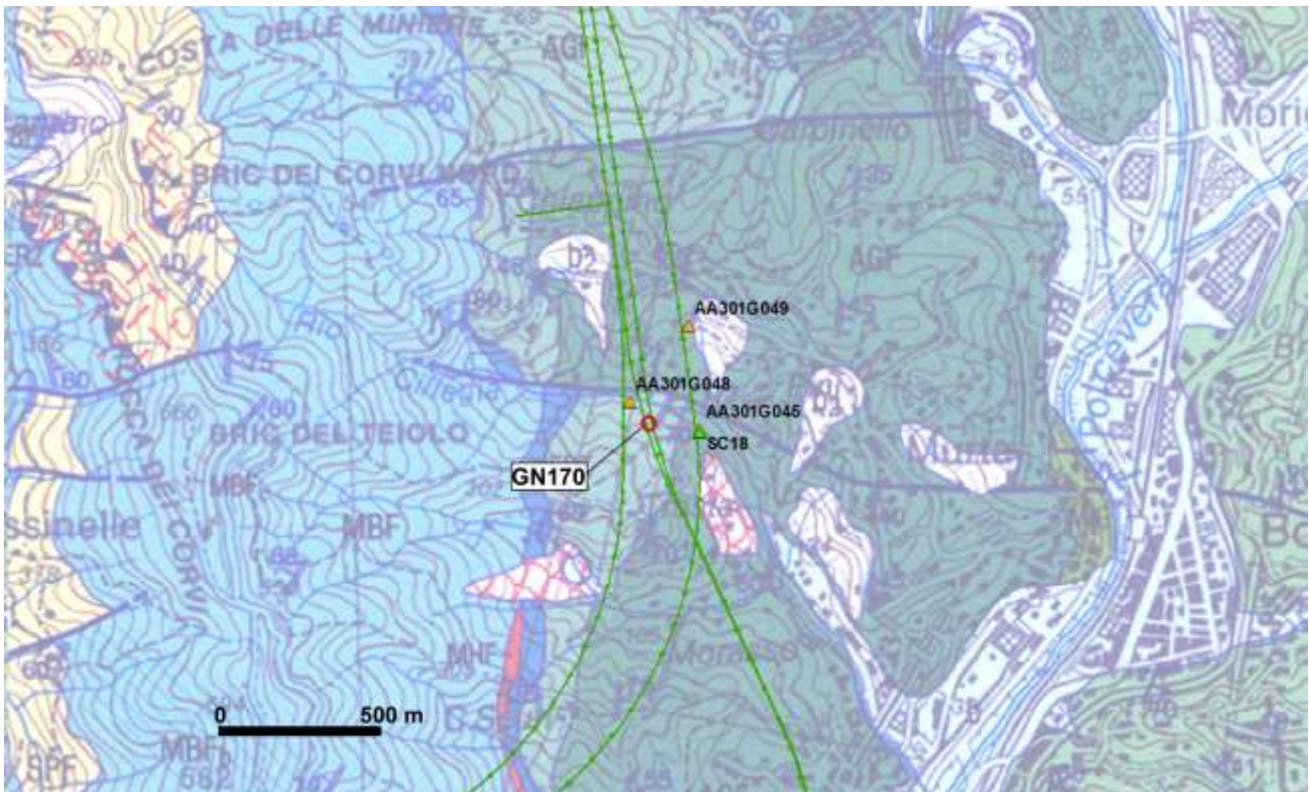


Figura 5-3 – Ubicazione indagini – WBS GN17.

Di questi, solo l'SC18 dispone di una stratigrafia completa e leggibile, corredata di fotografie delle casse carote; per i sondaggi del PP si disponibili solo dei file in formato testo privo di riferimenti precisi e di documentazione fotografica; le informazioni che se ne possono trarre sono quindi esclusivamente qualitative.

Come si noterà nel seguito le stratigrafie segnalano, nella zona che interessa lo sviluppo del pozzo, per una profondità di 35-40 m, un materiale fortemente fratturato. Nel seguito si riportano le immagini delle cassette catalogatrici del sondaggio SC18.

Committente: COCIV	Sondaggio: SC18
Località: GENOVA - TRASTA	Quota: 100,010
Impresa esecutrice: GEOSONDAGGI S.P.A.	Data: 16 giugno 2004
Coordinate: E= 52784 470 N= 151884 95	Redattore: FREDDO A.
Perforazione: a rotazione a carotaggio continuo.	



Cassa 5 da mt. 20.00 a mt. 25.00

Committente: COCIV	Sondaggio: SC18
Località: GENOVA - TRASTA	Quota: 100,010
Impresa esecutrice: GEOSONDAGGI S.P.A.	Data: 16 giugno 2004
Coordinate: E= 52784 470 N= 151884 95	Redattore: FREDDO A.
Perforazione: a rotazione a carotaggio continuo.	



Cassa 6 da mt. 25.00 a mt. 30.00

Committente: COCIV	Sondaggio: SC18
Località: GENOVA - TRASTA	Quota: 100,010
Impresa esecutrice: GEOSONDAGGI S.P.A.	Data: 16 giugno 2004
Coordinate: E= 52784.470 N= 151884.95	Redattore: FREDDO A.
Perforazione: a rotazione a carotaggio continuo.	



Cassa 7 da mt. 30.00 a mt. 35.00

Committente: COCIV	Sondaggio: SC18
Località: GENOVA - TRASTA	Quota: 100,010
Impresa esecutrice: GEOSONDAGGI S.P.A.	Data: 16 giugno 2004
Coordinate: E= 52784.470 N= 151884.95	Redattore: FREDDO A.
Perforazione: a rotazione a carotaggio continuo.	



Cassa 8 da mt. 35.00 a mt. 40.00

Committente: COCIV	Sondaggio: SC18
Località: GENOVA - TRASTA	Quota: 100,010
Impresa esecutrice: GEOSONDAGGI S.P.A.	Data: 16 giugno 2004
Coordinate: E= 52784.470 N= 151884.95	Redattore: FREDDO A.
Perforazione: a rotazione a carotaggio continuo.	



Cassa 9 da mt. 40,00 a mt. 45,00

Committente: COCIV	Sondaggio: SC18
Località: GENOVA - TRASTA	Quota: 100,010
Impresa esecutrice: GEOSONDAGGI S.P.A.	Data: 16 giugno 2004
Coordinate: E= 52784.470 N= 151884.95	Redattore: FREDDO A.
Perforazione: a rotazione a carotaggio continuo.	



Cassa 10 da mt. 45,00 a mt. 50,00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 34 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 34 di 139
Foglio 34 di 139		

AA301G045/BH01-PZ

Località: strada per Trasta, 170 m a ESE dalla posizione del pozzo di aerazione in progetto.

Anno: 2002

Lunghezza: 70 m, interamente carotato.

(È disponibile unicamente una stratigrafia in formato non leggibile con normali software di testo. I file delle casse carote contengono una descrizione strutturale ma sono privi di fotografie).

Unità attraversata: Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) / Argillocisti di Murta (AGF) ± Argillocisti di Costagiutta (AGI).

- da 0 a 2 m: materiale di riporto;
- da 2 a 3 m: sabbia medio-fine marrone, asciutta, con inclusi frammenti centimetrici di argillocisti alterati, quarzo, calcite;
- da 3 a 8.8 m: argilla limosa grigio scura, caotica, da moderatamente consistente a consistente con inclusi frammenti centimetrici di argillocisti alterati, quarzo, calcite;
- da 8.8 a 11.7 m: argillocisti grigio scuro, alterati;
- da 11.7 a 50 m: argillocisti da grigio scuro a nerastri, con vene biancastre a quarzo-calcite, da compatti a fratturati; da 40 a 40.4 e da 43 a 43.1 sono riportati livelli decimetrici di "calcarì" color grigio chiaro;
- da 50 a 70 m: argillocisti grigio scuro, prevalentemente compatti, con intercalati livelli decimetrici di calcari grigi.

Da 50 m in poi, la segnalata presenza di frequenti intercalazioni calcaree fa ritenere che il sondaggio possa aver attraversato il limite, graduale, tra l'unità priva di calcari degli Argillocisti di Murta (AGF) e l'unità con "Palombini" degli Argillocisti di Costagiutta (AGI).

Gli argillocisti sono in generale abbastanza fratturati, con una zona in cui è rilevata la presenza di "livelli centimetrici di argilla molle" (probabile gouge argilloso associato a una zona di faglia, con giacitura imprecisata), tra 15.4 e 19 m.

AA301G048/BH04-PZ

Località: Rio Ciliegia, 50 m a WNW dalla posizione del pozzo di aerazione in progetto.

Anno: 2002

Lunghezza: 65 m, interamente carotato.

(È disponibile unicamente una stratigrafia in formato non leggibile con normali software di testo. I file delle casse carote contengono una descrizione strutturale ma sono privi di fotografie).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 35 di 139

Unità attraversata: Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) / Argiloscisti di Murta (AGF).

- da 0 a 0.8 m: materiale di riporto;
- da 0.8 a 2 m: sabbia limosa marrone con frammenti di argiloscisto angolosi alterati;
- da 2 a 3 m: argiloscisto grigio alterato e molto fratturato;
- da 3 a 14 m: argiloscisti grigio scuro, con patine di ossidazione e, localmente, con livelli più destrutturati ("frammenti lapidei immersi in matrice sabbiosa derivante dalla disgregazione della roccia") di pochi dm di spessore;
- da 14 a 65 m (fondo foro): argiloscisti grigi, fissili in lamine, intercalati a vene metamorfiche a quarzo-calcite.

Tratti molto fratturati sono individuati da 31 a 32 m, da 40 a 45 m e da 63 a 65 m, mentre nella restante parte del sondaggio le fratture sono prevalentemente meccaniche lungo foliazione. Non vengono riconosciute faglie, tuttavia i tratti tra 8.5 e 9 m e tra 31 e 32 m, dove viene descritto un argiloscisto "meno consistente, più molle", potrebbero corrispondere a zone cataclastiche con associato gouge di faglia, con giacitura imprecisata.

AA301G049/BH05-PZ

Località: valle del Rio Ciliegia, in asse alla galleria naturale di interconnessione Voltri – III Valico (binario dispari), circa 290 m a NE dalla posizione del pozzo di aerazione in progetto.

Anno: 2002

Lunghezza: 127 m, interamente carotato.

(È disponibile unicamente una stratigrafia in formato non leggibile con normali software di testo. I file delle casse carote contengono una descrizione strutturale ma sono privi di fotografie).

Unità attraversata: Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) / Argiloscisti di Murta (AGF).

- da 0 a (presumibilmente) 7.7 m: depositi quaternari;
- da 7.7 a 9.3 m: argiloscisti alterati;
- da 9.3 a 14.4 m: argiloscisti da grigi a grigio scuri, molto fratturati e mediamente alterati;
- da 14.4 m a fondo foro: argiloscisti da grigio scuro a nerastri, molto foliati, con lenti e vene a quarzo-calcite.

La roccia è per lo più compatta, con porzioni meno consistenti individuate negli intervalli 20.0 ÷ 20.5 m, 22.0 ÷ 23.0, 42.15 ÷ 43.5, 85.0 ÷ 89.0, 90.0 ÷ 93.0, 119.0 ÷ 123.0 e 124.6 ÷ 127.0. È segnalata la locale presenza di "livelli centimetrici di argilla", probabilmente corrispondenti a piccole faglie, con giacitura imprecisata, associate a gouge argilloso.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Ferroviari Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 36 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 36 di 139
Foglio 36 di 139		

SC18

Località: strada per Trasta, 190 m a ESE dalla posizione del pozzo di aerazione in progetto. Realizzato all'incirca nello stesso punto del precedente sondaggio AA301G045.

Anno: 2004

Lunghezza: 130 m, interamente carotato.

Unità attraversata: Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) / Argiloscisti di Murta (AGF) ± Argiloscisti di Costagiutta (AGI).

- da 0 a 4.5 m: argiloscisti con vene di quarzo e livelli siltitici, di colore da bruno rossastro a ocra (patine di ossidazione);
- da 4.5 a 7 m: argiloscisti di colore bruno verdastro intensamente alterati, con vene di quarzo;
- da 7 a 35 m: argiloscisti di colore grigio scuro con lenti di quarzo, fratturati e con alterazione media;
- da 35 a 35.5 m: roccia fortemente fratturata (faglia?);
- da 35.5 a 37.8 m: argiloscisti di colore grigio scuro con lenti di quarzo, fratturati e con alterazione media;
- da 37.8 a 76 m: argiloscisti di colore da grigio a nero, con lenti di quarzo e con livelli ad *“alta percentuale di cemento calcareo”* (possibili “Palombini”?);
- da 76 a 84 m: cataclasite;
- da 84 a 130 m: argiloscisti grigio-nerastri.

5.2.1. Condizioni geologiche

Il pozzo di aerazione considerato si sviluppa all'interno della formazione delle Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP), costituita da argiloscisti, metapeliti scistose grigio-nerastre, più o meno siltose, metasiltiti e metaareniti in strati centimetrici, con intercalazioni di metacalcilutiti siltose più o meno marnose, di colore grigio o grigio-bruno in strati e banchi.

La litofacies a “Palombini” (alternanze di calcari silicei micritici a tessitura massiva, calcari arenacei e meno frequenti calcari marnosi, in strati e banchi di potenza da centimetrica a metrica) è assente, in affioramento, nell'area di studio.

Sulla base dei dati desumibili dal sondaggio AA301G048, il più vicino al punto di prevista realizzazione del pozzo di aerazione, è probabile che lungo la verticale del pozzo vengano attraversati essenzialmente argiloscisti privi di intercalazioni calcaree riferibili alla litofacies AGF,

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1546 318"> <tr> <td>Foglio 37 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 37 di 139
Foglio 37 di 139		

anche se non si può escludere che, a causa di deformazioni duttili, localmente possano essere intercettate zone con presenza di interstrati calcarei (AGI).

Nel settore d'indagine non è stata direttamente riscontrata la presenza di faglie in affioramento, soprattutto per l'estesa copertura di detrito, suolo e vegetazione, che limitano fortemente la percentuale di affioramento.

Alcune faglie minori, rappresentate sia da strutture discordanti, sia da piani di taglio lungo superfici di scorrimento flessurale intra-foliazione, potranno essere incontrate in più punti lungo lo scavo, tuttavia non si tratta di strutture in grado di determinare un sensibile decadimento delle condizioni geomeccaniche generali.

5.3. Inquadramento idrogeologico

5.3.1. Considerazioni generali

L'area di studio è stata suddivisa su base litologica in diversi complessi idrogeologici a permeabilità differente, distinguendo lungo l'asse della galleria settori con comportamento idrogeologico omogeneo. Riferendosi alla permeabilità del substrato cristallino, si possono distinguere due diversi contesti:

1. ammasso roccioso in normali condizioni di fratturazione;
2. zone di faglia.

Il contesto di tipo 1 è quello largamente dominante; la permeabilità è indotta dalla presenza di un reticolo di fratture poco persistenti lateralmente (metri-decametri), o al più da faglie discrete con zona di tettonizzazione cataclastica di spessore modesto (dell'ordine del metro) e persistenza anch'essa modesta (metri-decametri). Ciò significa che a scala decimetrica, o metrica, talora, si possono avere permeabilità anche piuttosto elevate, determinate dalla presenza di singole fratture aperte o faglie discrete, ma a scala decametrico-ettometrica la permeabilità media risulta per lo più bassa, poiché le fratture hanno un grado d'interconnessione reciproca non molto elevato.

Il contesto di tipo 2 è subordinato e correlato alla presenza di zone di faglia cataclastiche principali di spessore plurimetrico fino a decametrico, in cui oltre a una densità di fratturazione molto elevata, possono essere presenti anche livelli di brecce tettoniche (materiale pseudo-poroso). In questo contesto la permeabilità è generalmente piuttosto alta, poiché il grado di interconnessione tra le fratture è elevato e sovente le fratture presentano riempimenti granulari poco coesivi (brecce e microbrecce). Si deve comunque tenere conto del fatto che nelle zone di faglia le rocce cataclastiche più permeabili costituiscono due salbande dette "zone di danneggiamento" poste sui due lati di una fascia maggiormente deformata detta "zona di nucleo". In questa fascia può essere presente una maggior quantità di materiale a grana fine (gouge) poco permeabile. La zona di nucleo può pertanto costituire un setto poco permeabile più o meno potente, interno alla fascia permeabile.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 38 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 38 di 139
Foglio 38 di 139		

5.3.2. Complessi idrogeologici

La zona interessata dal progetto della linea del III Valico è stata suddivisa, su base litologica, in diversi *complessi idrogeologici* a permeabilità differente, distinguendo lungo l'asse delle gallerie settori con comportamento idrogeologico omogeneo.

I sistemi di flusso idrico sotterraneo possono svilupparsi all'interno di un solo complesso idrogeologico, quando questo è limitato lateralmente da complessi meno permeabili, oppure possono attraversare più complessi permeabili adiacenti.

La formazione delle "Argille a Palombini del Passo della Bocchetta" (aP) corrisponde, insieme ad altre unità litostratigrafiche, al complesso idrogeologico 15.

Complesso 15 (aP, dM, d", f, Mn, Se")

I litotipi di questo complesso idrogeologico fanno parte di unità metamorfiche ove la permeabilità è sostanzialmente legata al grado di fratturazione dell'ammasso roccioso, a sua volta dipendente dalla reologia del tipo di roccia considerato.

I test idraulici disponibili sull'intera area di progetto indicano per l'ammasso roccioso al di fuori delle zone di faglia, conducibilità idrauliche prevalenti variabili tra 1×10^{-7} e 1×10^{-8} m/s, meno frequentemente tendenti 1×10^{-6} m/s, come evidenziato dal diagramma riportato in figura.

Il grafico evidenzia altresì valori per la conducibilità fino a 1×10^{-10} m/s, che possono essere riconducibili a situazioni locali in cui la frazione fillosilicatica, essendo predominante, abbassa ulteriormente i valori di conducibilità dell'ammasso roccioso.

Dall'osservazione dei sondaggi è stato possibile inserire nel diagramma sotto una serie di dati che rappresentano la permeabilità dell'ammasso roccioso detensionato nei primi metri al di sotto della superficie (indicativamente da 5 fino a 20 m); tali dati mostrano conducibilità molto più elevate, comprese tra 1×10^{-5} e 1×10^{-7} m/s.

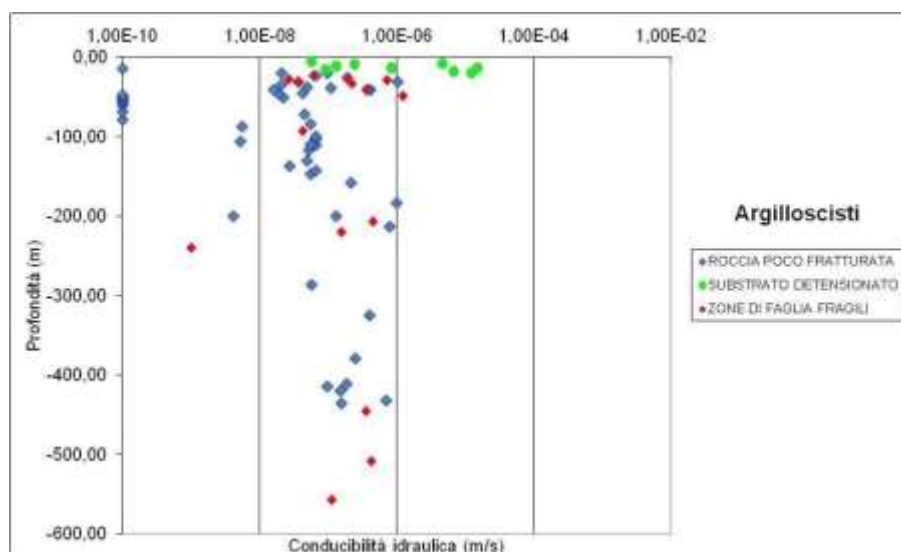


Figura 5-4- Grafico delle conducibilità idrauliche per gli argillocisti da prove in foro di sondaggi del Progetto Preliminare, Definitivo ed Esecutivo. Sono state distinte prove eseguite in roccia poco fratturata, substrato detensionato e zone di faglia.

Dall'analisi dei sondaggi e dal confronto con i dati di terreno sono state individuate delle zone di faglia ove sono state eseguite delle prove di tipo idraulico. Il grafico mostra una certa dispersione dei valori, anche se si può osservare che la conducibilità nelle faglie è distribuita in un intervallo tra 10^{-6} e 10^{-7} m/s nelle prove eseguite a profondità più basse (fino a 100 m), mentre l'intervallo si sposta tra 10^{-7} e 10^{-9} m/s man mano che la profondità aumenta. Dalle osservazioni di terreno si può ipotizzare che lungo le faglie di questo complesso le permeabilità maggiori siano relative alle zone di danneggiamento, mentre le zone di nucleo possono presentare un effetto di compartimentazione per lo sviluppo di rocce di faglia a granulometria fine e con componente argillosa (gouge di faglia) generalmente impermeabile.

Per quanto attiene le trattazioni generali degli argomenti relativi ai carichi idraulici a quota dell'opera ed agli afflussi idrici in fase di scavo (transitori) e stabilizzati, si faccia riferimento agli appositi paragrafi della relazione idrogeologica generale.

5.3.1. Carico idraulico

Il carico idraulico in regime imperturbato è valutato in base alle indicazioni fornite dai piezometri collocati in diversi sondaggi e in particolare, per l'area di interesse, dal piezometro del foro AA301G049, attrezzato con cella Casagrande, che indica oscillazioni del livello di falda in roccia tra -1 e -5 m dal piano campagna.

Non sono da escludere lungo la verticale del pozzo venute puntuali lungo possibili discontinuità in collegamento idraulico con l'alveo del Rio Ciliegia, nel qual caso il carico idraulico corrispondente, in regime imperturbato, sarà approssimativamente pari alla differenza tra la quota dell'alveo (100 m) e la quota a cui le venute saranno incontrate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 40 di 139

5.3.2. Afflussi durante lo scavo del pozzo

Lo scavo del pozzo di aerazione avverrà presumibilmente dopo la realizzazione di entrambe le canne della galleria di linea e del camerone di base, per cui esso sarà eseguito in condizioni di ammasso roccioso già drenato dallo scavo delle opere precedentemente realizzate.

Per questo motivo non si prevede che si possano verificare manifestazioni idriche significative, fatto salvo quanto indicato nel paragrafo precedente relativamente alla possibilità di intersecare discontinuità in collegamento idraulico con il rio Ciliegia.

In fase di scavo è prevedibile che, in condizioni ordinarie, si incontrino manifestazioni idriche di entità notevolmente ridotta, con umidità diffusa e locali stillicidi; eventuali venute d'acqua puntuali andranno probabilmente incontro a una rapida diminuzione ed eventualmente all'esaurimento completo nel corso di pochi giorni o settimane, data l'assenza di un acquifero molto permeabile.

Nel caso in cui dovessero essere incontrate venute puntuali lungo discontinuità in collegamento idraulico con il Rio Ciliegia, queste potrebbero non subire variazioni significative nel tempo; tuttavia, anche in questo caso la portata prevista è ridotta.

5.4. Inquadramento geotecnico

Per la descrizione geotecnica della formazione interagente con l'opera in esame si sono presi a riferimento i dati e le considerazioni già svolte nel corso degli studi precedenti.

Sulla base dei dati raccolti, scaturiti dai rilievi strutturali, dalle colonne stratigrafiche ricavate dai sondaggi, nonché dai rilievi del fronte di scavo durante l'avanzamento del cunicolo esplorativo, è stato possibile effettuare una suddivisione dell'ammasso roccioso in 3 gruppi geomeccanici (gruppi 1, 2 e 3).

L'omogeneità e l'assimilabilità nell'ambito di ciascun gruppo sono state definite in base a criteri litologici (composizione mineralogica e petrografica, percentuale di *palombino* relativamente alla matrice argillitica, grado di alterazione)

I principali fattori considerati per l'individuazione di tali gruppi sono:

- Criteri litologici (composizione mineralogica e petrografica, percentuale di *palombino* relativamente alla matrice argillitica, grado di alterazione, eventuale presenza di acqua);
- Criteri strutturali (caratteristiche delle strutture di separazione, indice RDQ, intensità della foliazione, intensità della tettonizzazione come ad esempio la presenza di struttura a pieghe fino alla microscala);
- Criteri litomeccanici (con riferimento ad una prima valutazione delle proprietà fisiche, di resistenza e deformabilità).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboratori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 41 di 139

5.4.1. Argille a Palombini

In sintesi il **Gruppo 3** può essere considerato rappresentativo del comportamento dell'ammasso roccioso delle zone a bassa copertura o in corrispondenza di importanti strutture geologiche (es. faglie, nuclei di pieghe, sovrascorrimenti, ecc.); il **Gruppo 1**, al contrario, può essere considerato rappresentativo delle condizioni migliori d'ammasso roccioso.

Si è scelto in fase di progettazione esecutiva di suddividere all'interno delle Argille a Palombini i gruppi geomeccanici 2 e 3 in due ulteriori sottogruppi così da ottenere una maggiore correlazione con quanto richiesto dall'applicabilità delle sezioni tipo. Per un maggiore approfondimento sui parametri si rimanda alla relazione geomeccanica relativa all'opera in oggetto. I parametri di calcolo utilizzati sono presentati nella seguente tabella assumendo i valori puntuali sotto riportati in base al criterio di rottura di Hoek e Brown.

Formazione	γ	ν	E_{op}	σ_c	m_i	GSI
	[kN/m ³]	[-]	[GPa]	[MPa]	[-]	[-]
GR1	27	0,25-0,3	3.0÷7.8	30÷40	15÷20	45÷55
GR2a	27	0,25-0,3	1.5÷2.0	10÷12	20÷25	40÷45
GR2b	27	0,25-0,3	1.0÷1.5		15÷20	35÷40
GR3a	26	0.3	0.6÷1.2	5÷7	19	30÷35
GR3b	26	0.3			19	25÷30

Tabella 2. Argille a Palombini: Range di variabilità

Per le analisi è stato adottato un modello Mohr-Coulomb (aP), linearizzando i parametri caratteristici del modello Hoek-Brown alle tensioni di confinamento in gioco, partendo cautelativamente dai valori generali minimi della caratterizzazione di tale formazione (aP – Gruppo Geomeccanico 3) considerata anche la forte fratturazione segnalata dalla stratigrafie dei sondaggi disponibili. Solo per lo strato 2, di alterazione superficiale, si è assunta una resistenza a compressione $\sigma_c=2$ MPa.

Strato	Formazione	Spessore	γ	ϕ	c	E_{op}	E_{ur}
		(m)	(kN/m ³)	(°)	(kPa)	(Mpa)	(Mpa)
1	Copertura detritica	2-4	20	28	15	45	135
2	Alterazioni aP superficiali	4-8	26	28	40	80	240
3	Alterazioni aP profonde	5	26	28	80	150	300
4	aP GR3	>15	26	28	120	250	500

Tabella 3. Sintesi dei parametri geotecnici (Modello Mohr-Coulomb)

Per i parametri di deformabilità sono stati assunti valori in linea con i risultati delle prove dilatometriche ed SPT eseguite nelle vicinanze dell'opera (WBS GA1C, TR11 NVVA1, GA1A) per la stessa formazione, restando al di sotto del valore minimo del gruppo 3.

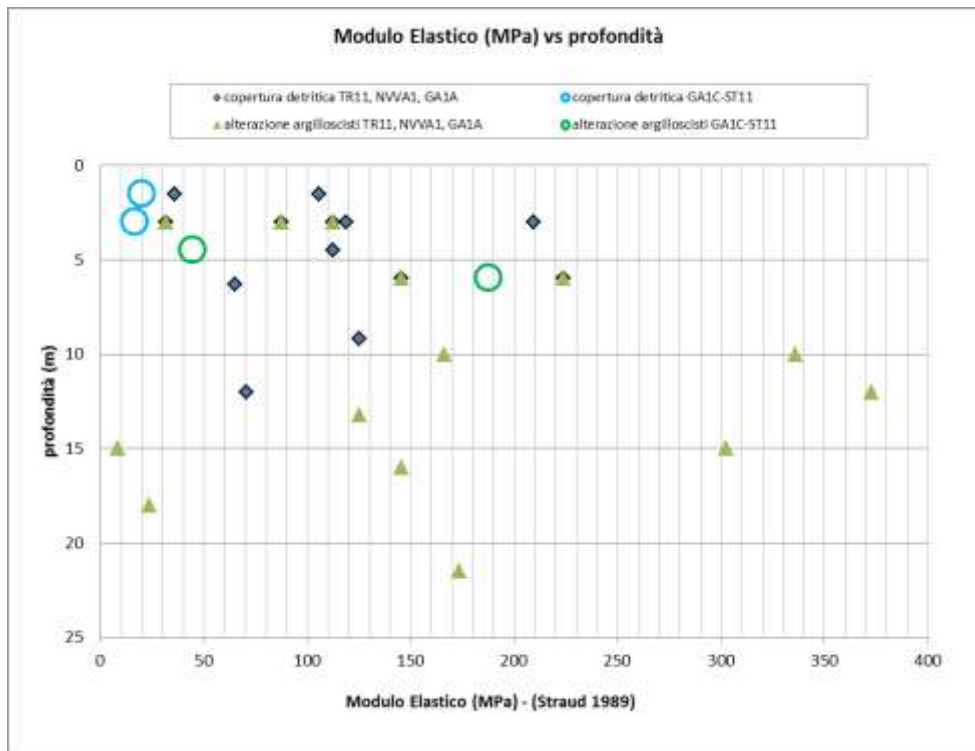


Figura 5-5. Modulo Elastico per copertura detritica e alterazione argillocisti da prove SPT in base alla correlazione di Straud 1989 (Sondaggi SL11,SLI6,NVVA,SF5,ST5)

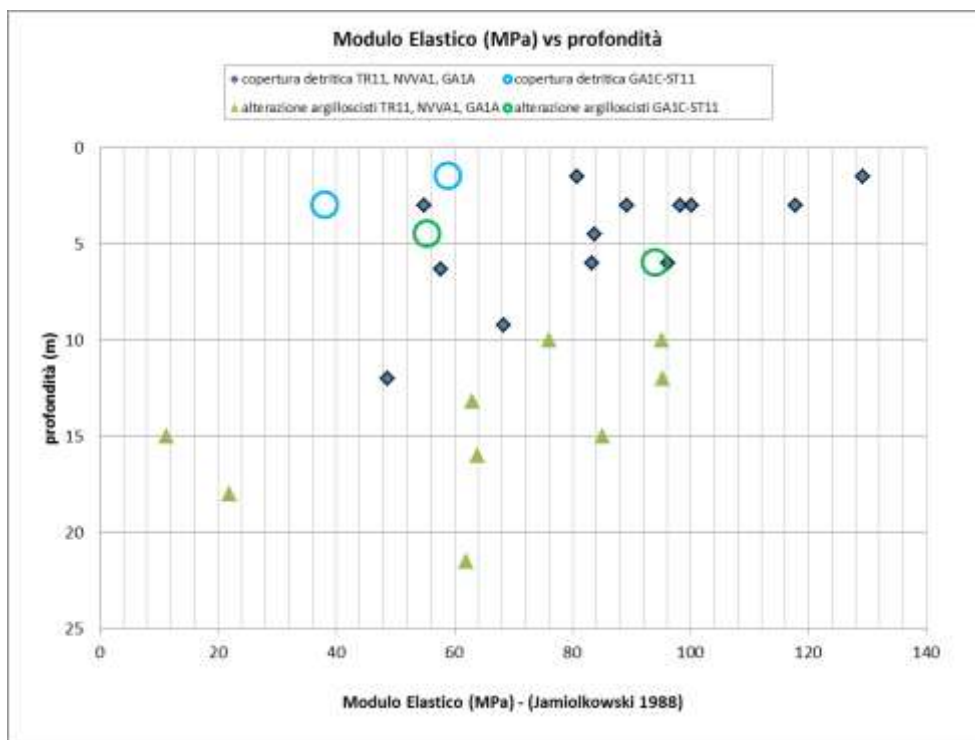


Figura 5-6. Modulo Elastico per copertura detritica e alterazione argillocisti da prove SPT in base alla correlazione di Jamiolkowski et al. (1988) (Sondaggi SL11,SLI6,NVVA,SF5,ST5)

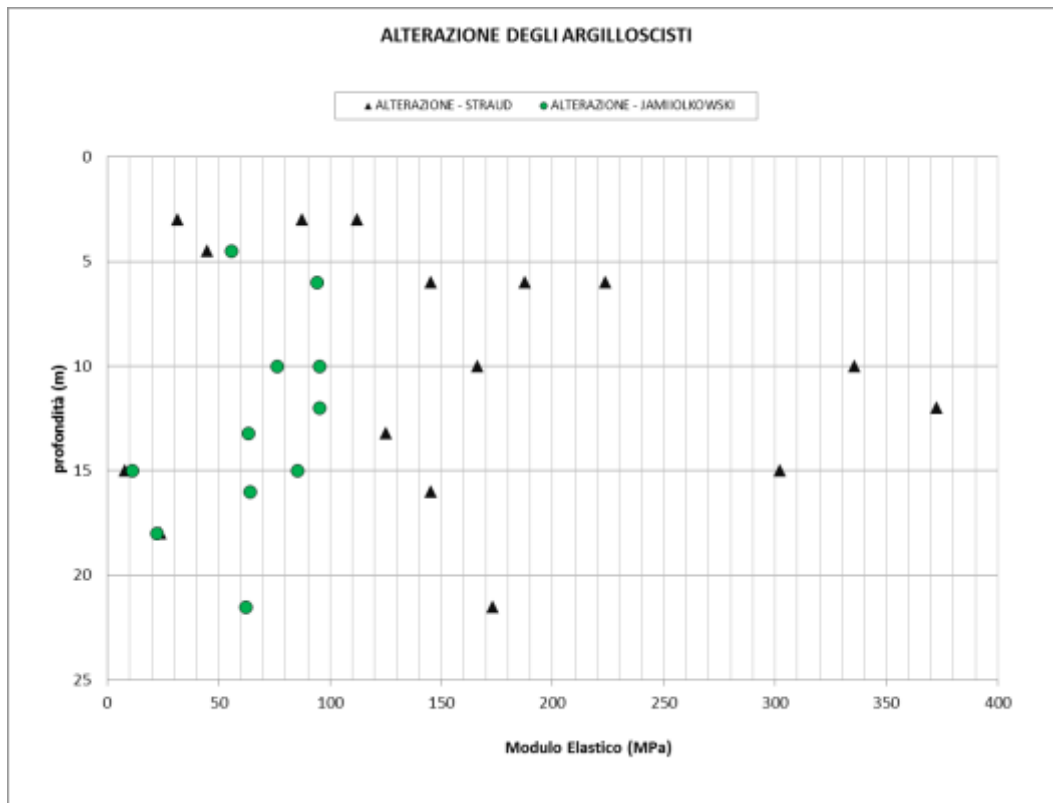


Figura 5-7. Alterazione argilloscisti - modulo elastico da prove SPT (Sondaggi SL11,SLI6,NVVA,SF5,ST5)

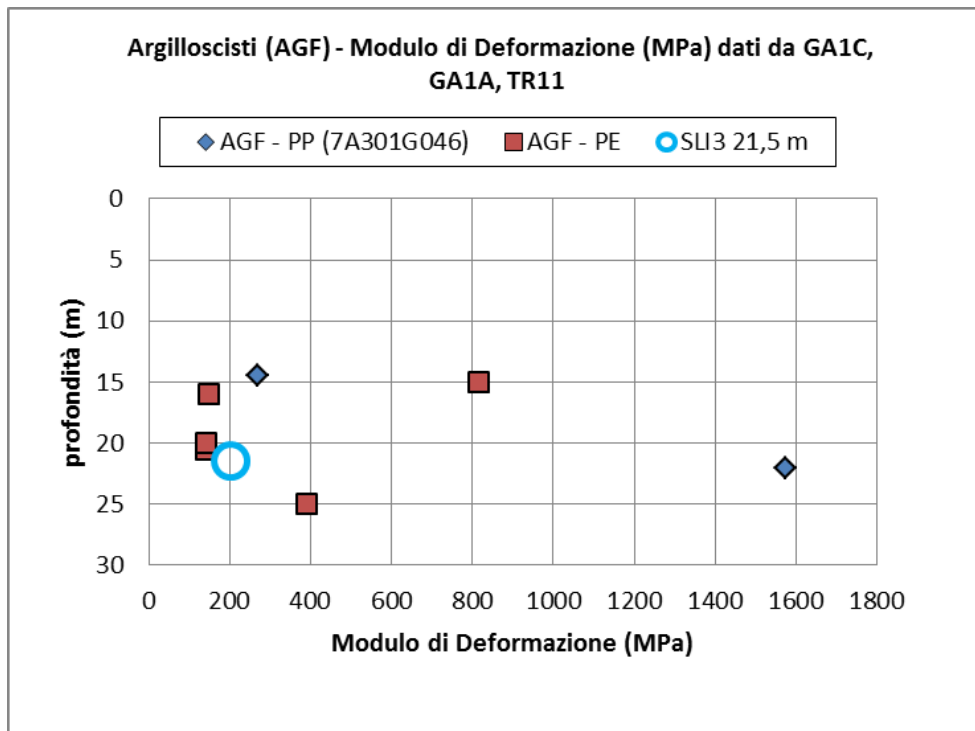


Figura 5-8. Modulo di Deformazione (MPa) da prove dilatometriche

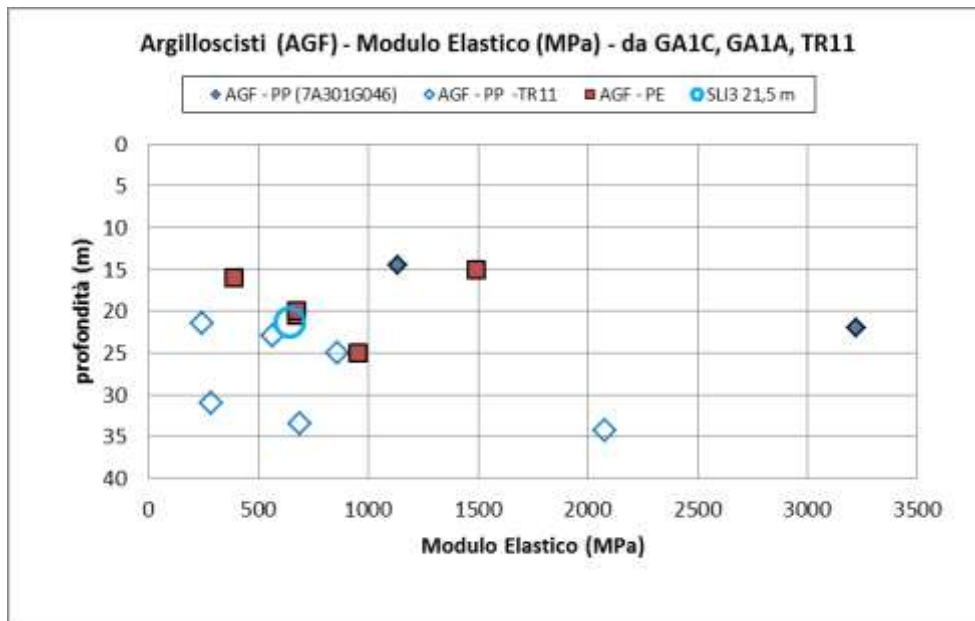


Figura 5-9. Modulo Elastico (MPa) da prove dilatometriche

Per profondità maggiori di 35-40 m si prevede un ammasso con caratteristiche appartenenti al Gruppo geomeccanico 2b. Di seguito si riportano i parametri ottenuti dalla linearizzazione.

Formazione	γ	ϕ_p	c_p	ϕ_r	C_r	E_{op}	E_{ur}
	(kN/m ³)	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)	(Mpa)
Gr2b	27	33	190	26	150	1000	2000

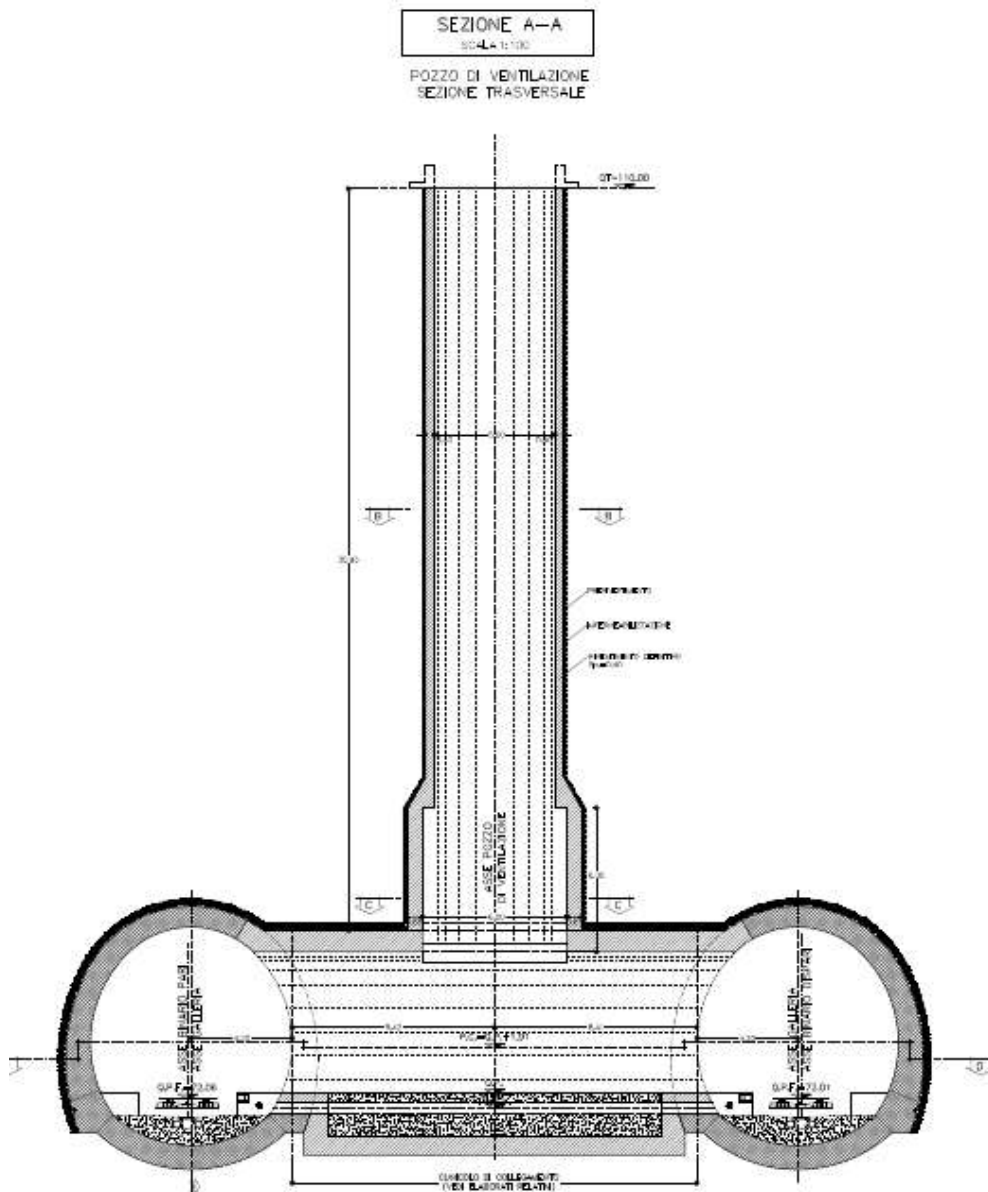
La relazione idrogeologica non segnala particolari problematiche durante lo scavo dei cunicolo.

In fase definitiva gli afflussi risulteranno ancora inferiori; avendo provveduto ad inserire opportuni elementi atti ad abbattere l'eventuale carico idraulico e a convogliare le acque captate. Le analisi sono state condotte in assenza di carico idraulico per i modelli con copertura superiore di 50 m: la galleria in esame è stata infatti considerata, in conformità alla fase di Progetto Definitivo, drenante. A vantaggio di sicurezza invece è stato inserito un carico idraulico per le condizioni di basse coperture in modo da tenere in conto dell'intensa fratturazione dell'ammasso superficiale che potrebbe mettere in collegamento idraulico l'opera con la quota di falda.

6. DESCRIZIONE DELLE OPERE E DEGLI INTERVENTI

Le opere rientranti nella WBS GN17 sono posizionate alla pk 1+841 BP. La presente relazione analizza il pozzo di ventilazione ed il suo cunicolo di innesto.

Il pozzo sarà alto circa 31 m ed avrà un diametro interno di 5.0 m (diametro di scavo 6.0m). Il cunicolo di collegamento avrà raggio in calotta di 3,92 m, larghezza sul piano dei centri pari a 11.33 m e altezza totale di 9.37m.



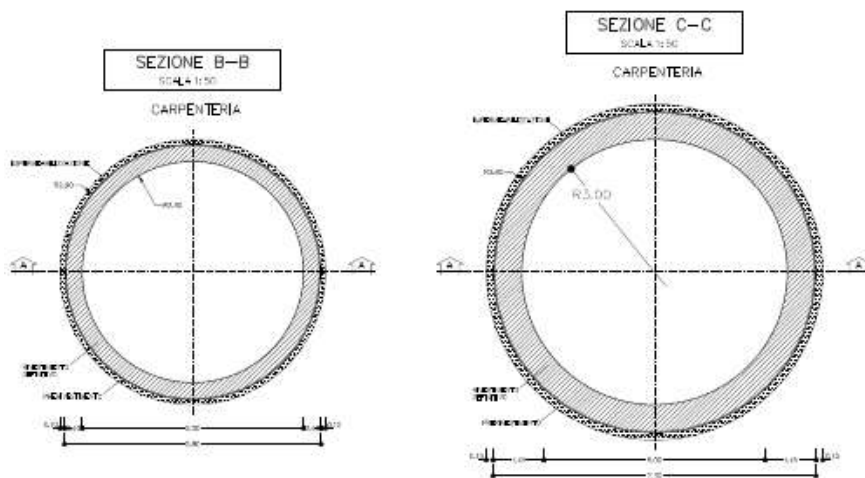


Figura 6-1. Carpenteria pozzo

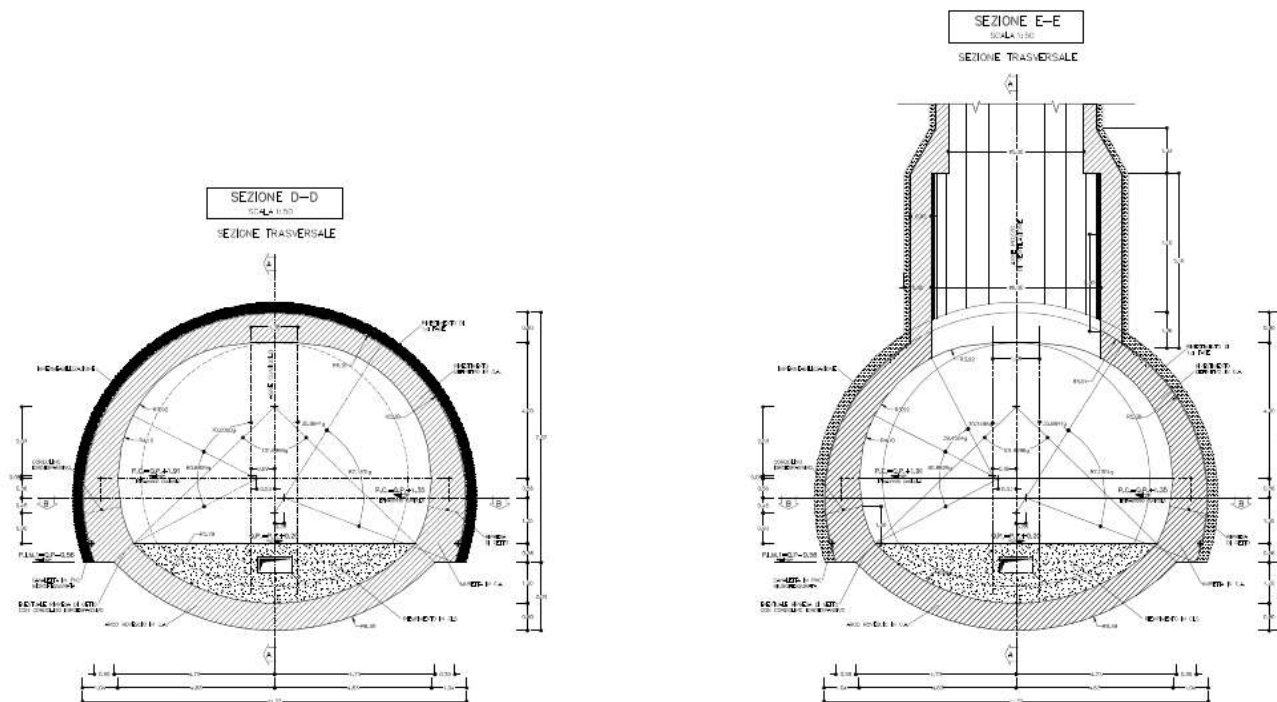


Figura 6-2. Carpenteria cunicolo

Nel seguito si riportano le principali fasi esecutive delle opere in progetto. Nello specifico la realizzazione del cunicolo è prevista mediante scavo a piena sezione con applicazione di opportuni interventi di stabilizzazione del fronte e del cavo. Il pozzo di ventilazione verrà invece realizzato in una prima fase mediante la tecnica del Raise – boring: in seguito all'esecuzione di un foro pilota, si procede mediante una testa fresante allo scavo di una sezione ridotta partendo dalla quota del cunicolo fino al piano campagna e successivamente all'allargo fino alla dimensione finale del pozzo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315" style="float: right;"> <tr> <td>Foglio 47 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 47 di 139
Foglio 47 di 139		

6.1. Cunicolo di collegamento

La sezione d'uscita dalla galleria di linea del cunicolo di collegamento, in fase costruttiva è costituita da:

- prerivestimento composto da uno spessore di 30 cm di spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato e centine costituite da profilati tipo HEB 200 passo $p = 1$ m;
- preconsolidamento al contorno realizzato mediante 76 tubi in VTR cementati, $L \geq 6-12$ m,
- preconsolidamento del fronte realizzato mediante la posa in opera di n° 72 tubi in VTR cementati in foro con miscele cementizie, $L \geq 12$ m ;
- impermeabilizzazione tipo "0" costituita da tessuto non tessuto e manto in pvc,
- rivestimento definitivo in cls avente spessore minimo di 80 cm in arco rovescio e 90 cm in calotta.

Fasi esecutive

Si possono considerare le seguenti fasi costruttive:

FASE 1: esecuzione del preconsolidamento al fronte

Dal fronte di scavo, sagomato a forma concava con freccia di circa 1.5 m, si realizza il preconsolidamento del fronte mediante la posa in opera di 72 tubi in VTR, aventi lunghezza minima di 12.00 m e.

Le fasi costruttive sono le seguenti:

- esecuzione sul fronte dello strato di spritz-beton fibrorinforzato o armato con rete elettrosaldata, avente spessore di 10 cm;
- perforazione eseguita a secco $\varnothing \geq 100$ mm;
- inserimento del tubo in VTR;
- esecuzione della cementazione mediante miscele cementizie a ritiro controllato ogni 4÷5 fori;

Le sequenze operative andranno adattate alle caratteristiche dell'ammasso ma dovranno comunque essere tali da garantire l'inghisaggio dell'elemento strutturale al terreno mediante il completo riempimento dell'intercapedine tra elemento e pareti del foro.

La fase di cementazione potrà avvenire di massima ogni 4-5 elementi già posati e comunque il prima possibile per evitare possibili franamenti del foro con conseguente perdita di efficacia dell'intervento. Il riempimento del foro avverrà dal fondo verso il paramento del fronte.

Le caratteristiche della miscela da impiegare sono riportate nella tabella materiali del relativo elaborato grafico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 48 di 139

FASE 2: preconsolidamento al contorno del cavo

Dal fronte di scavo, si realizza un arco di terreno consolidato mediante la posa in opera di n° 76 tubi in VTR cementati, aventi lunghezza 6-9 m al contorno della futura sezione di scavo attraverso perforazioni inclinate rispetto all'orizzontale secondo quanto indicato negli elaborati di progetto.

Esecuzione del preconsolidamento al contorno con le seguenti modalità:

- perforazione eseguita a secco $\varnothing \geq 100$ mm;
- inserimento del tubo in VTR;
- esecuzione della cementazione mediante miscele cementizie a ritiro controllato ogni 4÷5 fori

FASE 3: scavo

Esecuzione scavo di avanzamento con sfondi di lunghezza massima pari a 1 m compreso il disaggio, eseguendo lo scavo a piena sezione e sagomando il fronte a forma concava ad ogni sfondo parziale. Al termine dello sfondo e prima di porre in opera gli interventi di prima fase va eseguito un accurato disaggio di tutti i blocchi instabili.

FASE 4: posa in opera delle centine e dello spritz-beton

Al termine di ogni singolo sfondo verrà messo in opera il rivestimento di 1a fase costituito da centine metalliche HEB 200 passo 1.00m e da uno strato di spritz-beton di spessore 30 cm, armato con rete elettrosaldata ($\varnothing 6$ 15x15) o fibrorinforzato. Le centine appena posate dovranno essere collegate alle altre attraverso le apposite catene.

FASE 5: getto di murette e arco rovescio

Il getto delle murette dovrà essere effettuato prima della realizzazione del pozzo di ventilazione;

FASE 6: impermeabilizzazione

La posa in opera dell'impermeabilizzazione sarà eseguita prima del getto del rivestimento definitivo.

FASE 7: getto del rivestimento definitivo

Il getto del rivestimento definitivo sarà eseguito ad una distanza dal fronte che dipenderà dal comportamento deformativo del cavo, si procederà comunque al getto del rivestimento definitivo prima della realizzazione del pozzo di ventilazione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio CollaBORanti Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 49 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 49 di 139
Foglio 49 di 139		

Qualora le operazioni di scavo vengano interrotte per un tempo di circa 24 ore, è necessario porre in opera uno strato di spritz-beton di 10 cm al fronte. Se il fermo delle lavorazioni risultasse superiore a 48 h (festività o altro) il ciclo delle lavorazioni dovrà necessariamente terminare con la sagomatura del fronte a forma concava e la posa in opera delle centine e dello spritz-beton a ridosso del fronte stesso.

6.2. Pozzo di aereazione

La sezione corrente del pozzo di ventilazione prevede:

- consolidamento dall'alto tramite VTR valvolati secondo le geometrie di progetto per i primi 15 m di scavo. L'intervento andrà tarato in funzione del campo prove iniziale;
- prerivestimento fino al raggiungimento della quota di fondo scavo del pozzo composto da conci metallici di rivestimento (o alternativamente da centina metallica) e 10cm di spritz beton.
- impermeabilizzazione tipo "0" costituita da tessuto non tessuto e manto in pvc;
- rivestimento definitivo in cls dello spessore di 40 cm. Il getto del rivestimento definitivo dovrà essere realizzato dopo aver terminato lo scavo del pozzo a partire dalla quota del cunicolo in risalita verso il piano campagna.

Fasi esecutive

Si possono considerare le seguenti fasi costruttive:

FASE 1: esecuzione consolidamento dall'alto

Realizzazione di uno strato consolidato dello spessore di 15 m con VTR valvolati con le geometrie di mostrate sulle tavole di progetto. I parametri di iniezione andranno tarati in funzione del campo prove iniziale.

FASE 2: esecuzione foro pilota

Esecuzione di un foro pilota di diametro 350mm in asse al pozzo spinto fino ad incontrare la calotta del camerone.

FASE 3: Montaggio testa fresante

Montaggio di una testa fresante Φ 1840mm circa all'interno del camerone già realizzato e montaggio della struttura di contrasto esterna.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 50 di 139

FASE 4: Raise - boring

Alesaggio del foro pilota precedentemente realizzato procedendo dal basso verso la superficie.

FASE 5: Smontaggio

Smontaggio della testa fresante e della raise-boring machine.

FASE 6: Montaggio gru a cavalletto

Montaggio della gru a cavalletto a bocca pozzo idonea all'accesso al pozzo di mezzi, materiali e attrezzature.

FASE 7: scavo di allargo

Esecuzione dello scavo di allargo con campi di avanzamento variabili in funzione della profondità (1.0 m nei primi 5 m, 3.0 m a profondità maggiori). Si noti che qualora si mettesse in opera un prerivestimento con centine HEA 140 si dovrà avere cura di realizzare un extra-scavo di 5 cm;

FASE 8: posa in opera del rivestimento in conci metallici

Al termine di ogni sfondo verrà messo in opera il prerivestimento in conci metallici prefabbricati (o alternativamente centine metalliche), completato ogni 5 anelli montati da una raggiera di bulloni radiali ad ancoraggio continuo. Tale intervento potrà essere integrato in corso d'opera in funzione del comportamento geomeccanico dell'ammasso. I conci metallici potranno essere sostituiti con centine metalliche HEA 140 passo 1.5 m (passo 1.0 m nei primi 5 m).

FASE 9: messa in opera di uno strato di spritz – beton fibrinforzato

Messa in opera di uno strato di spritz – beton fibrinforzato dall'interno del pozzo per uno spessore di circa 10 cm mediante pompa manuale. Tale intervento dovrà essere eseguito dopo la posa di massimo cinque anelli di conci prefabbricati e verrà eventualmente tarato in corso d'opera in funzione delle caratteristiche geomeccaniche e strutturali dell'ammasso. Qualora si mettessero in opera centine HEA 140 si dovrà mettere in opera uno spritz di 15 cm armato o fibrinforzato.

FASE 10: getto del rivestimento definitivo del pozzo in c.a.

Getto del rivestimento definitivo del pozzo a partire dal cunicolo e procedendo dal basso verso l'alto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 51 di 139

7. PRE-SPRITZ AL FRONTE E AL CONTORNO

Lo scavo sarà eseguito a piena sezione, sagomando il fronte a forma concava ad ogni sfondo.

In termini di prescrizioni generali si ricorda che dopo ogni sfondo e prima di porre in opera gli interventi di prima fase, dovrà essere eseguito un accurato disaggio di tutte le porzioni instabili e si dovrà procedere alla posa in opera dello spritz beton di protezione fibrorinforzato (spessore $\geq 5\text{cm}$) sulle superfici fresche di scavo (fronte e contorno del cavo).

Lo strato di pre-spritz fibrorinforzato ad ogni sfondo è deputato, nel breve termine, a trattenere il materiale minuto ed a svolgere la funzione di protezione della superficie fresca di ammasso dalla ventilazione forzata, che in taluni casi potrebbe accelerare il processo di perdita di naturale umidità dell'ammasso, favorendo locali distacchi. Il pre-spritz non ha quindi funzione strutturale in senso stretto nel breve termine e di conseguenza il relativo spessore non è dimensionabile analiticamente a priori.

Le modalità di disaggio e l'entità del pre-spritz nel rispetto dei valori minimi sopra definiti dovranno di conseguenza essere di volta in volta oggetto di analisi e verifica dei responsabili preposti dell'Impresa presenti continuativamente al fronte di scavo, nel rispetto delle usuali procedure di sicurezza.

Qualora si verificassero durante lo scavo in avanzamento segnali di difficoltà al mantenimento di una regolare sagoma di scavo al fronte e/o al contorno e/o significativo incremento dei tassi deformativi, risulterà necessario interrompere prontamente l'avanzamento, previa messa in sicurezza al fronte con adeguato tampone in spritz-beton, per apportare i necessari adeguamenti alla sezione di scavo ed alle fasi esecutive che verranno in tal caso dettagliatamente definiti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 52 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 52 di 139
Foglio 52 di 139		

8. PREVISIONI SUL COMPORTAMENTO DEGLI AMMASSI ALLO SCAVO (FASE DI DIAGNOSI)

L'apertura di una cavità in un materiale caratterizzato da un campo di tensioni naturali preesistente indisturbato, dovuto essenzialmente a carichi litostatici e a sforzi tettonici, porta ad una generale redistribuzione degli sforzi, sia in direzione trasversale che longitudinale, con conseguente incremento delle tensioni al contorno della galleria e già oltre il fronte di scavo.

Si genera così un nuovo campo tensionale che tende a far evolvere l'ammasso intorno al cavo verso una nuova situazione di equilibrio diversa da quella naturale, dando luogo a fenomeni deformativi.

Sulla base delle conoscenze dei terreni interessati dalle gallerie, è possibile, elaborando anche le esperienze maturate in lavori analoghi, svolgere delle previsioni sul comportamento dei terreni allo scavo, necessarie alla definizione degli interventi di stabilizzazione e degli schemi di avanzamento.

Queste previsioni sono strettamente connesse con lo studio dello stato tenso-deformativo instauratosi nell'ammasso al contorno della galleria e indotto dalle operazioni di scavo.

La previsione delle modalità di avanzamento in sotterraneo è stata principalmente condotta secondo l'approccio del "Metodo per l'Analisi delle Deformazioni Controllate nelle Rocce e nei Suoli (ADECO-RS)". Sulla base dei dati raccolti in fase di studio geologico e di caratterizzazione geomeccanica degli ammassi da attraversare, sono state effettuate le previsioni di comportamento tenso-deformativo della galleria in assenza di interventi, ed in particolare modo la previsione sul "comportamento deformativo del fronte di scavo", il quale riveste notevole importanza nella definizione delle condizioni di stabilità, a breve e lungo termine, e degli interventi più idonei per garantirle. Il comportamento del fronte è principalmente condizionato da:

- le caratteristiche di resistenza e deformabilità dell'ammasso connesse con le varie strutture geologiche che interessano le gallerie;
- il comportamento del materiale nel breve e lungo termine: rigonfiamento, squeezing, fluage e rilasci tensionali;
- i carichi litostatici corrispondenti alle coperture in gioco;
- la forma e le dimensioni della sezione di scavo;
- lo schema di avanzamento e la tipologia dello scavo.

Il comportamento del fronte di scavo, al quale è legato quello della cavità, può essere sostanzialmente di tre tipi: "stabile", "stabile a breve termine" e "instabile", come di seguito brevemente illustrato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 53 di 139

Gallerie a fronte stabile (CASO A)

Se il fronte di scavo è stabile, ciò significa che lo stato tensionale al contorno della cavità in prossimità del fronte si mantiene in campo prevalentemente elastico e i fenomeni deformativi osservabili sono di piccola entità e tendono ad esaurirsi rapidamente. In questo caso anche il comportamento del cavo sarà stabile (rimanendo prevalentemente in campo elastico) e quindi non si rendono necessari interventi preventivi di consolidamento. Saranno sufficienti, nel breve termine, interventi di confinamento delle pareti di scavo, e nel lungo termine, la realizzazione del rivestimento definitivo.

Gallerie a fronte stabile a breve termine (CASO B)

Questa condizione si verifica quando lo stato tensionale indotto dall'apertura della cavità supera le caratteristiche di resistenza meccanica del materiale al fronte, che assume un comportamento di tipo elasto-plastico. I fenomeni deformativi connessi con tale redistribuzione delle tensioni sono più accentuati che nel caso precedente e producono nell'ammasso roccioso al fronte una decompressione che porta ad una riduzione della resistenza interna. Questa decompressione deve essere opportunamente regimata, nel breve termine, mediante adeguati interventi di preconsolidamento al fronte (e talora al contorno del cavo), in grado di contenere l'ammasso e condurlo verso condizioni di stabilità; diversamente lo stato tenso-deformativo può evolvere verso condizioni di instabilità del cavo. Il rivestimento definitivo costituirà il margine di sicurezza a lungo termine.

Gallerie a fronte instabile (CASO C)

L'instabilità progressiva del fronte di scavo è attribuibile ad una accentuazione dei fenomeni deformativi nel campo plastico, che risultano immediati, più rilevanti e si manifestano prima ancora che avvenga lo scavo, oltre il fronte stesso. Di conseguenza tali deformazioni producono una decompressione più spinta nell'ammasso roccioso al fronte e portano ad un decadimento rapido e progressivo delle caratteristiche meccaniche d'ammasso. Questo tipo di decompressione più accentuata deve essere contenuta prima dell'arrivo del fronte di scavo e richiede pertanto interventi di preconsolidamento sistematici in avanzamento che consentiranno di creare artificialmente quell'effetto arco capace di far evolvere la situazione verso configurazioni di equilibrio stabile nel breve termine e, con l'aggiunta del rivestimento definitivo, anche nel lungo termine.

8.1. Cunicolo di collegamento

Nel seguito saranno presentate le analisi di diagnosi per i cunicoli (cunicolo di collegamento e cabine MT BT) che saranno realizzati a partire dalla Galleria di Valico con i metodi illustrati nei capitoli precedenti.

8.1.1. Stabilità del fronte di scavo

L'analisi di stabilità del fronte di scavo del cunicolo è stata condotta con coperture pari a 30 me considerando la stratigrafia riportata nel capitolo di inquadramento geotecnico.

Nel seguito sono riepilogati i risultati ottenuti in termini di fattore di sicurezza.

ANALISI STABILITA' DEL FRONTE - FASE DI DIAGNOSI - Tamez & Comejo							
Analisi	Formazione	Copertura (m)	D_{eq} (m)	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ (°)	SF
AN3	Ap-GR3	30	10,64	26	120	28	2,28

Tabella 4. Riepilogo analisi di stabilità fase di diagnosi: metodo di Tamez & Cornejo

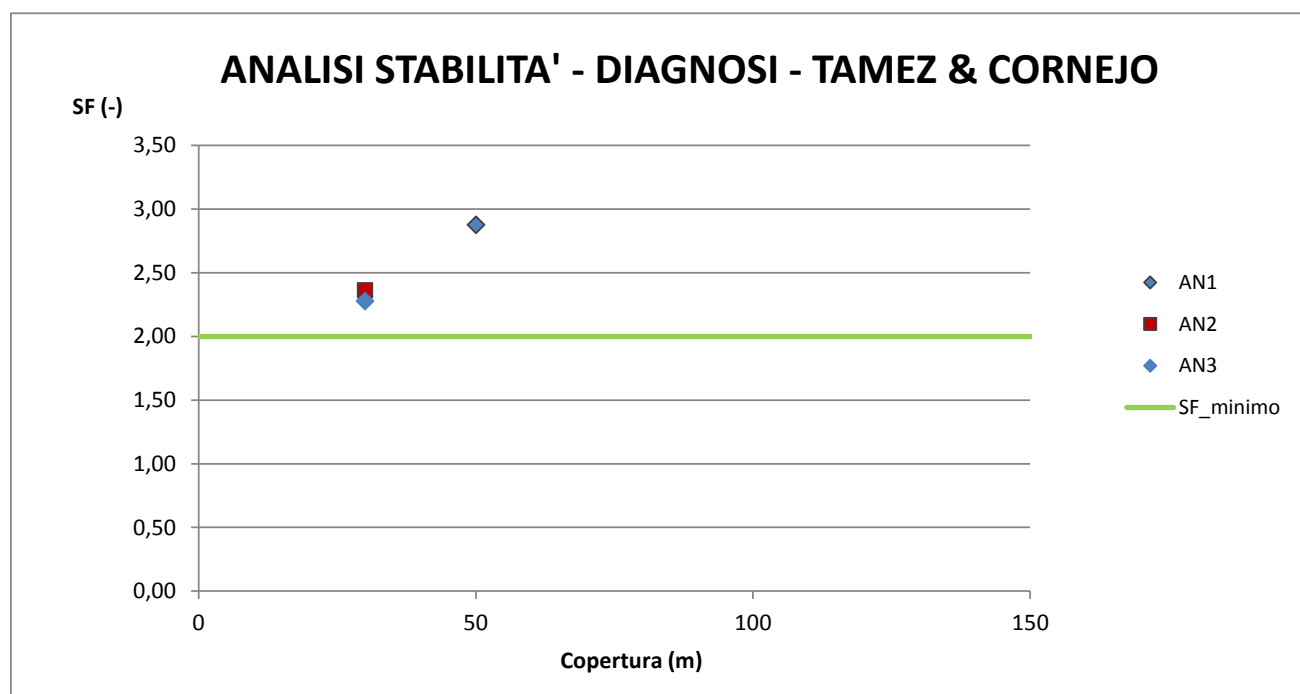


Figura 4 – Riepilogo grafico analisi di stabilità fase di diagnosi: metodo di Tamez & Cornejo.

ANALISI STABILITA' DEL FRONTE - FASE DI DIAGNOSI									
Analisi	Formazione	Copertura (m)	z_0 (m)	γ (kN/m ³)	GSI (-)	σ_{ci} (MPa)	m_i	Stability Ratio	λ
AN3	Ap-GR3	30	33,70	26	28	5000	19,00	3,78	0,610

Tabella 5. Riepilogo analisi di stabilità fase di diagnosi: metodo di Broms & Bennermark

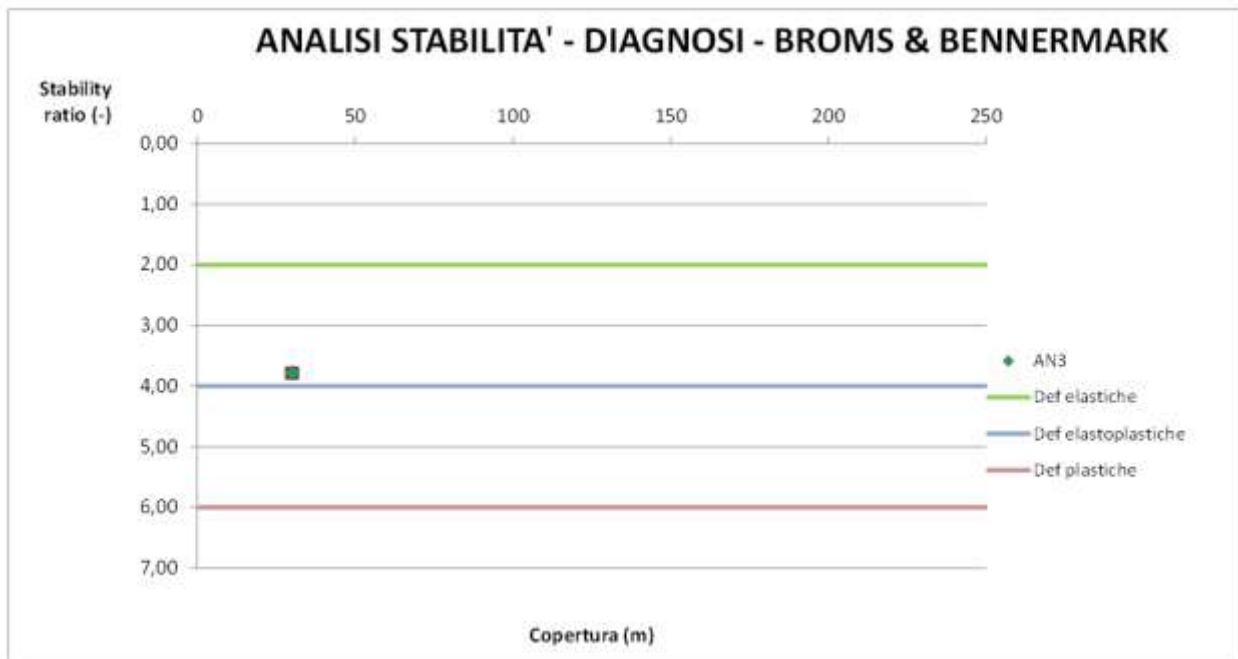


Tabella 6. Riepilogo grafico analisi di stabilità fase di diagnosi: metodo di Broms & Bennermark

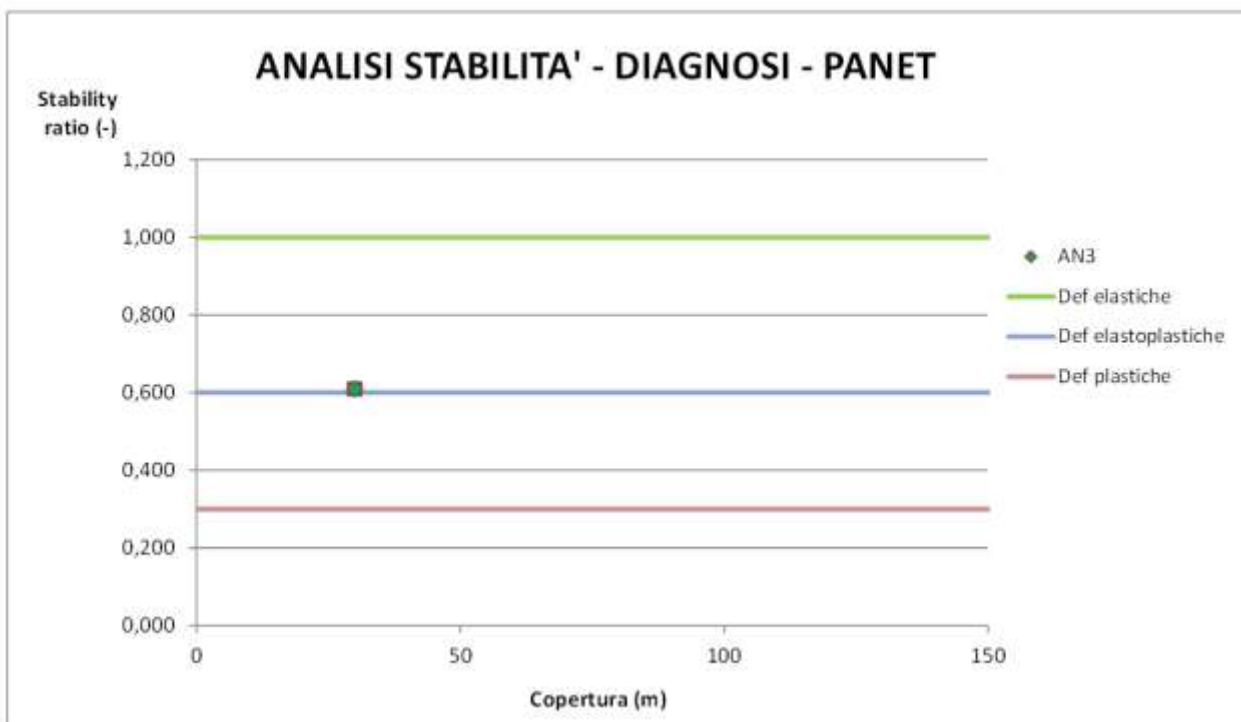


Tabella 7. Riepilogo grafico analisi di stabilità fase di diagnosi: metodo di Panet

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 56 di 139

8.1.2. Verifiche con il metodo delle linee caratteristiche

Le “linee caratteristiche” di una cavità sono delle curve che legano le pressioni di contenimento esercitate in senso radiale sul contorno della galleria dalle opere di stabilizzazione agli spostamenti radiali sul contorno stesso (convergenze). Per ogni galleria si possono determinare due linee caratteristiche principali:

- La linea caratteristica del fronte, valida presso il fronte di scavo, che tiene conto dell’effetto tridimensionale delle tensioni vicino ad esso e che permette di risalire all’entità della convergenza già subita dalla galleria in corrispondenza del fronte di scavo;
- La linea caratteristica del cavo, valida per qualsiasi sezione sufficientemente lontana dal fronte per la quale lo stato tensionale possa considerarsi piano.

Il Metodo delle Linee Caratteristiche è valido nei casi in cui si ritenga lecito ipotizzare che l’andamento delle sollecitazioni indotte dallo scavo, sotto l’azione delle spinte di montagna, sia di tipo idrostatico; ciò si verifica generalmente per coperture $H > 3D$ (D =diametro di scavo della galleria); valori di copertura inferiori conducono a un risultato poco rappresentativo dell’effettivo comportamento dell’ammasso roccioso.

Sulla base delle elaborazioni effettuate, è possibile esprimere delle considerazioni sul comportamento dell’ammasso allo scavo, con particolare riguardo alla prevedibile entità dei fenomeni deformativi del fronte e del cavo e all’estensione dell’eventuale fascia di materiale al contorno della cavità in cui il livello tensionale supera il limite elastico.

In generale, ove le linee caratteristiche non intersecano per un valore finito l’asse delle deformazioni radiali, la galleria risulta instabile senza adeguati interventi di contenimento. Si possono verificare altresì casi in cui il metodo porta a prevedere deformazioni radiali finite tali da non essere ritenute compatibili con la stabilità e la funzionalità dell’opera, oppure un’estensione della fascia d’ammasso a comportamento plastico non accettabile. Dall’esame dell’andamento della curva caratteristica è possibile quindi definire il comportamento del fronte di scavo come “stabile”, “stabile a breve termine”, o “instabile”.

Si sono costruite le linee caratteristiche relative alle situazioni a diverso comportamento geomeccanico. Il loro andamento, calcolato sulla base dei parametri geomeccanici caratteristici dei materiali attraversati, è riportato nelle figure allegare alla presente relazione.

La definizione delle categorie di comportamento secondo il Metodo ADECO viene effettuata procedendo alla valutazione comparata e sistematica di tre fattori:

- Entità del fenomeno deformativo al fronte e a scavo avvenuto;
- Entità della fascia plasticizzata al fronte e a scavo avvenuto;
- Andamento della linea caratteristica (forma e ampiezza del tratto elastico e plastico).

In particolare, in questo caso, sulla base delle caratteristiche dei materiali si è considerato in linea generale per la definizione della classe di comportamento quanto di seguito:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 57 di 139

- Se la convergenza prevista al fronte è inferiore a 0.5-0.6% del raggio il comportamento è di classe A, se la convergenza prevista al fronte è inferiore a 1.0-1.5% del raggio il comportamento è di classe B, altrimenti di classe C;
- Se la fascia plastica risulta non rilevante (inferiore a 0.5 volte il raggio) il comportamento è di classe A, se la fascia plastica è inferiore a 1-2 volte il raggio il comportamento è di classe B, altrimenti di classe C;
- Si valuta la forma della linea caratteristica del cavo; in classe A questa è quasi interamente lineare (tratto elastico); in classe B compare una parte curva (tratto plastico) ma non rilevante; in classe C il tratto curvo è rilevante e generalmente, a pressione nulla, con convergenze del cavo non compatibili con lo scavo.

Nel seguito si presentano le analisi condotte considerando il GR2b con una copertura di 30 m, condizione alla quale sarà sottoposta una delle due cabine. Si faccia riferimento a quanto riportato al 5.4 per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche del materiale.

RISULTATI ANALISI LC - FASE DI DIAGNOSI											
Formazione geologica	Copertura (m)	R _m (m)	H/D _{medio} (m)	U _{rad} (cm)	R _{pl} (m)	R _{pl} / R _m	U _{fronte} (cm)	U _{fronte} / R _m	R _{pl fronte} (m)	R _{pl fronte} / R _m	Comportamento
Ap - GR2b	30	4,8	3,12	2,16	8,59	1,79	0,78	0,20%	6,09	1,27	B

Tabella 8. Riepilogo linee caratteristiche argille a palombini: fase di diagnosi pozzo d'accesso

Dove:

- Copertura= copertura in chiave calotta
- R_m= raggio medio in fase di scavo
- U_{rad}=spostamento radiale del cavo
- U_{fronte}=spostamento al fronte
- R_{pl}=raggio plastico del cavo
- R_{pl fronte}=raggio plastico al fronte

In particolare, secondo le formulazioni di Lombardi (1985), il valore di U_{fronte} indica la convergenza del cavo presso il fronte (ovvero la preconvergenza del nucleo).

8.2. Pozzo di aereazione

Per il pozzo di aereazione sarà presentata un'analisi alle linee caratteristiche come valutazione di diagnosi, la sua lunghezza infatti (superiore a 5 volte il diametro) permette di assimilare il suo scavo a quello di una galleria profonda.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 58 di 139

8.2.1. Verifiche con il metodo delle linee caratteristiche

Nel seguito si presentano le analisi condotte con i gruppi GR3a e GR2b. Si faccia riferimento a quanto riportato al 5.4 per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche di tali materiali.

RISULTATI ANALISI LC - FASE DI DIAGNOSI

Formazione geologica	Lunghezza (m)	R_m (m)	H/D_{medio} (m)	U_{rad} (cm)	R_{pl} (m)	R_{pl}/R_m	U_{fronte} (cm)	U_{fronte}/R_m	$R_{pl\ fronte}$ (m)	$R_{pl\ fronte}/R_m$	Comportamento
Ap - GR2b	30	3	5,0	0,51	4,18	1,39	0,20	0,1%	3,36	1,12	A
Ap - GR3	30	3	5,0	3,48	5,88	1,96	1,21	0,4%	3,96	1,32	B

Tabella 9. Riepilogo linee caratteristiche argille a palombini: fase di diagnosi pozzo d'accesso

Dove:

- R_m = raggio medio in fase di scavo
- U_{rad} =spostamento radiale del cavo
- U_{fronte} =spostamento al fronte
- R_{pl} =raggio plastico del cavo
- $R_{pl\ fronte}$ =raggio plastico al fronte

In particolare, secondo le formulazioni di Lombardi (1985), il valore di U_{fronte} indica la convergenza del cavo presso il fronte (ovvero la preconvergenza del nucleo).

8.3. Considerazioni conclusive

Cunicolo di collegamento

Ai fini dello studio del comportamento dell'ammasso in fase di diagnosi si sono svolte analisi con altezze di copertura pari a 30 m nella formazione delle Argille a Palombini. Alla luce delle analisi di stabilità si denota, secondo la formulazione di Tamez & Cornejo, un comportamento del fronte di scavo di tipo stabile mentre le analisi condotte secondo la formulazione di Broms & Bennermark e di Panet evidenziano deformazioni del cavo di tipo elastoplastico.

Dalle linee caratteristiche si evince invece che il comportamento del cavo sarà del tipo "stabile a breve termine"; le plasticizzazioni infatti si estendono per una fascia di circa l'80% del raggio di scavo mentre le convergenze al fronte di mantengono piuttosto limitate.

Da quanto discusso appare evidente la necessità di operare un adeguato confinamento delle pareti dello scavo al fine di contrastare tempestivamente i fenomeni deformativi del cavo mediante l'utilizzo di sistemi di pririvestimento di adeguata rigidità. Si prevede inoltre di mettere in opera degli interventi di preconsolidamento del fronte volti ad incrementare la resistenza del nucleo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 59 di 139

Pozzo di aereazione

Le analisi con il metodo delle linee caratteristiche, condotte in assenza di interventi, mostrano un comportamento del cavo di tipo “stabile” in presenza del Gruppo geomeccanico 2b con una plasticizzazione massima pari al 40% del raggio del pozzo e spostamenti al fronte di circa 2 mm.

Con il peggiorare delle caratteristiche meccaniche (GR3a) si nota un aumento delle plasticizzazioni del cavo pari circa a 2 volte il raggio di scavo e spostamenti al fronte di poco superiori al centimetro. In tali condizioni il comportamento del cavo può essere considerato “stabile a breve termine”.

Dalle analisi svolte risulta necessario operare unicamente un adeguato confinamento delle pareti dello scavo e di contrastare tempestivamente i fenomeni deformativi del cavo mediante l'utilizzo di sistemi di prerivestimento di adeguata rigidità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 60 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 60 di 139
Foglio 60 di 139		

9. DESCRIZIONE DELLE SEZIONI TIPO (FASE DI TERAPIA)

Sulla base delle analisi condotte nella fase di diagnosi, si presentano gli aspetti che hanno guidato la definizione degli interventi, allo scopo di garantire condizioni di stabilità del fronte e del cavo. Si descrivono le sezioni tipo di avanzamento e i criteri di applicazioni delle sezioni.

9.1. Tipologie di intervento in fase costruttiva

Nei capitoli precedenti sono stati definiti tre tipi di comportamento d'ammasso allo scavo che prevedono l'impiego di opportuni interventi scelti in base alle caratteristiche geotecniche/geomeccaniche dei terreni interessati dagli scavi, determinando così la scelta delle sezioni tipo più adatte.

CASO A) fronte stabile:

I fenomeni deformativi avvengono in campo elastico; il materiale ha comportamento di tipo lapideo per cui si possono ipotizzare locali fenomeni di instabilità al contorno riconducibili per lo più al distacco gravitativo di blocchi o volumi rocciosi, individuati dall'intreccio di superfici di discontinuità preesistenti nell'ammasso oppure create dai fenomeni di distensione prodotti dalle modalità di scavo. Il probabile comportamento allo scavo tipo A, "a fronte stabile", consente di prevedere, quali interventi di prima fase, interventi di solo contenimento del cavo, quale la realizzazione di uno strato di spritz-beton a seguito della messa in opera di bulloni radiali o centine, in funzione del grado di discontinuità dell'ammasso. I carichi gravanti sulla struttura in questi contesti geomeccanici sono prevalentemente di tipo gravitativo, funzione della frequenza dei giunti e delle fratture ed in particolare modo della resistenza al taglio delle superfici di discontinuità. Il rilascio di tali solidi di carico, in categorie di comportamento tipo A, non avviene generalmente all'apertura del cavo, bensì in un secondo tempo quale conseguenza del richiamo di umidità al contorno dello scavo, della circolazione d'acqua nelle fratture, dall'alterazione della roccia a contatto con gli agenti atmosferici, nonché dalle sollecitazioni dinamiche conseguenti alle vibrazioni prodotte durante le operazioni di scavo con esplosivo.

E' pertanto opportuno stabilizzare i suddetti cunei mediante la messa in opera di bulloni metallici radiali di tipo passivo, ad ancoraggio puntuale in presenza di modesti gradi di separazione d'ammasso, o ad ancoraggio continuo per gradi di separazione maggiori, e realizzare un guscio di spritz-beton a protezione della superficie di scavo ed a contenimento del cavo.

CASO B) fronte stabile a breve termine:

Si possono ipotizzare fenomeni di instabilità più o meno diffusi al contorno del cavo, dovuti alla plasticizzazione dell'ammasso roccioso e conseguenti fenomeni deformativi (convergenze radiali) di ordine centimetrico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 61 di 139

Tali deformazioni, se non regimate mediante opportuni e tempestivi interventi di preconsolidamento e/o di consolidamento, possono innescare decompressioni progressivamente crescenti all'interno dell'ammasso roccioso, sviluppando di conseguenza carichi maggiori sia nel breve termine che nel lungo termine.

Come interventi di preconsolidamento si possono utilizzare:

- chiodi in vetroresina al fronte per aumentare le caratteristiche di resistenza del nucleo;
- drenaggi al contorno in caso di presenza d'acqua per lo scarico delle pressioni interstiziali.

Gli interventi di consolidamento lungo la cavità consistono principalmente in:

- prerivestimento costituito da spritz-beton;
- centine metalliche.

Questi interventi di preconsolidamento e consolidamento concorreranno a formare diverse sezioni tipo (descritte in seguito) che si differenziano tra di loro in funzione delle formazioni geologiche incontrate.

CASO C) fronte instabile:

I fenomeni deformativi, in assenza di interventi, sono di entità maggiore rispetto al caso precedente, fino ad arrivare alla rottura e al collasso del cavo, legato all'instabilità del fronte di scavo. Perché si possa realizzare l'avanzamento in galleria, senza innescare fenomeni deformativi incontrollabili, è indispensabile operare "preconsolidamenti" lanciati oltre il fronte di scavo, che garantiscano sia la tenuta del fronte stesso che quella della fascia di terreno perimetrale al cavo.

Questi preconsolidamenti possono essere di diversa natura, in funzione delle differenti caratteristiche geologiche delle formazioni attraversate lungo il tracciato:

- jet-grouting sub-orizzontale;
- anello consolidato da iniezioni cementizie;
- chiodi in vetroresina al fronte;
- drenaggi.

Sono inoltre necessari interventi di consolidamento al contorno del cavo in modo da fornire il necessario contenimento nel breve termine. Questi interventi possono essere il rivestimento di 1^a fase con spritz-beton e centine metalliche.

In previsione di un comportamento tipo C, al fine di effettuare un controllo dello stato deformativo al fronte, appare consigliabile l'esecuzione di un preconsolidamento sistematico del fronte mediante elementi strutturali o tubi in vetroresina ad aderenza migliorata, tali da irrigidire il nucleo di scavo e ridurre i valori di estrusione del fronte e conseguentemente di preconvergenza del cavo. Tale operazione consentirebbe di mantenere le proprietà del materiale prossime alle condizioni di picco, o al limite di ridurre il decadimento. Le deformazioni al fronte si traducono infatti in decompressione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Ferroviari Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 62 di 139

al contorno del cavo con decremento della resistenza d'ammasso e incremento delle spinte sui prriverstimenti.

Andrà inoltre prevista la realizzazione dei prriverstimenti a seguito di ogni singolo sfondo di avanzamento, mediante posa in opera di centine metalliche ed un congruo strato di spritz-beton. Sempre per la categoria di comportamento C occorre inoltre prevedere la possibilità di stabilizzare, a breve distanza dal fronte, il piede della centina, mediante il getto di arco rovescio e murette a distanze anche inferiori ai 2 diametri dal fronte di scavo.

9.2. Sezione tipo d'avanzamento

Cunicolo di collegamento

In funzione delle condizioni attese per l'ammasso nella zona in esame si prevede di adoperare una tipologia di sezione tipo dotata di un preconsolidamento al fronte e un prriverstimento di adeguata rigidità costituito da centine metalliche inglobate in uno strato di spritz - beton. L'applicazione di tale sezione andrà comunque valutata in conformità con il grado di fratturazione dell'ammasso e compatibilmente con quanto riportato nelle linee guida per l'applicazione delle sezioni tipo. Per le sezioni di uscita dalla Galleria di linea è previsto inoltre un consolidamento al contorno al fine di rinforzare la zona di calotta, detensionata dallo scavo delle canne della Galleria di Valico. Nelle tabelle seguenti vengono sintetizzati gli interventi previsti per il cunicolo.

PRRIVERSTIMENTI						
SEZIONE TIPO	Variabilità	centine	passo	Sfondi	spritz beton	f_{cmSB_28gg}
	[-]	[-]	[m]	[m]	[cm]	[MPa]
Cunicolo	Media	HEB200	1	1	30	25

CONSOLIDAMENTI FRONTE					
SEZIONE TIPO	Variabilità	TIPO	N°	L-interventi	L-sovr
	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]
Cunicolo	Media	VTR - CEM	72	12	6

RIVESTIMENTI				
SEZIONE TIPO	Variabilità	Classe cls Rck	Sp. AR	Sp. CAL
	[-]	[MPa]	[cm]	[cm]
Cunicolo	Media	30	80	90

La tabella sotto riporta i quantitativi per i consolidamenti al contorno delle sezioni di uscita.

INTERVENTI CONTORNO SEZIONE D'USCITA				
SEZIONE TIPO	Variabilità	TIPO	N°	L-interventi
	[-]	[-]	[-]	[m]
Cunicolo	Media	VTR - CEM	76	6-12

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 63 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 63 di 139
Foglio 63 di 139		

Pozzo di ventilazione

Il pozzo di ventilazione sarà scavato con una sezione circolare di diametro 6.0 m mettendo in opera opportuni interventi di rivestimento di prima e seconda fase. Sarà previsto un consolidamento dall'alto per i primi 15 m costituito da VTR valvolati con lo scopo cementare le fratture presenti nell'ammasso. L'intervento andrà in tutti i casi tarato in funzione del campo prove iniziale.

Per quanto riguarda il rivestimento di prima fase esso sarà costituito da conci prefabbricati di altezza pari ad 1.0 m e sviluppo di circa 1.90 m. Ciascun concio sarà composto da un UPN120 superiore, profili ad L (50x6 - 60x6) di supporto e una rete elettrosaldata di ripartizione. Tutti i conci saranno ricoperti di uno strato di spritz-beton di spessore 10 cm.

Alternativamente al concio prefabbricato potranno essere installate in sito delle centine metalliche HEA 140 passo 1.5 m ricoperte da uno strato di spritz-beton di 15 cm fibrorinforzato o armato con rete elettrosaldata. Si noti che in tale evenienza si dovrà avere cura di realizzare un extra-scavo di 5 cm.

Nella zona superficiale verranno bullonati tre conci con barre f28 lunghe 2 m mentre lungo lo sviluppo si installeranno bullonature ogni 5 conci al fine di sostenere il sistema di prerivestimento.

Si utilizzeranno sfondi di 1.0 m per i primi 5 m di scavo e di 3.0 m per profondità maggiori.

Il rivestimento definitivo verrà gettato dopo aver realizzato l'intero scavo e sarà in calcestruzzo Rck30 con spessore 40 cm.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 64 di 139

10. INDIVIDUAZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO E VERIFICA DELLE SEZIONI TIPO DI SCAVO

10.1. Premessa

Nei seguenti paragrafi sono riportati i risultati delle analisi numeriche che hanno permesso di investigare il regime tenso-deformativo nei rivestimenti strutturali previsti in progetto.

Questo è stato raggiunto tramite tre approcci differenti:

1. Stabilità del fronte
2. Metodo delle Linee Caratteristiche
3. Analisi agli elementi finiti

Le analisi di stabilità del fronte hanno consentito di cogliere le caratteristiche deformative del fronte in funzione della copertura e del materiale di scavo e quindi di predimensionare, qualora le analisi ne avessero evidenziato la necessità, gli interventi di preconsolidamento del fronte.

Il Metodo delle Linee Caratteristiche ha permesso di cogliere approssimativamente l'entità delle sollecitazioni e delle convergenze nel priverivestimento e nel rivestimento definitivo, rappresentando una fase di predimensionamento degli interventi di sostegno e di guidare le scelte circa le sezioni di galleria da sottoporre ad analisi più accurate.

L'analisi agli elementi finiti, che verrà presentata nel capitolo successivo, ha permesso invece di indagare più dettagliatamente per le condizioni più rappresentative il regime tensionale e deformativo nelle strutture e nell'ammasso circostante, nelle principali fasi esecutive fino alla completa realizzazione dell'opera, consentendo quindi di valutare l'evoluzione del comportamento dell'opera nel breve, medio e lungo termine.

10.2. Cunicolo di collegamento

10.2.1. Verifica di stabilità del fronte con metodi analitici

Nelle successive tabelle sono riportati i principali dati di input ed i risultati ottenuti per quanto riguarda le analisi di stabilità del fronte di scavo, effettuate in base alle formazioni incontrate lungo il tracciato della galleria alle differenti coperture in cui tali condizioni si presentano. Le analisi di terapia sono state svolte nei medesimi contesti geomeccanici utilizzati in fase di diagnosi.

ANALISI STABILITA' DEL FRONTE - FASE DI TERAPIA - Tamez & Cornejo											
Analisi	Formazione	Sezione tipo	Copertura (m)	D _{eq} (m)	N° VTR	Aderenza (KPa)	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ (°)	Sfondo (m)	SF
AN3	Ap-GR3	Cunicolo	30,00	10,64	72	150	26,00	120	28,000	1	3,256

Tabella 10. Riepilogo analisi di stabilità fase di terapia: metodo di Tamez & Cornejo

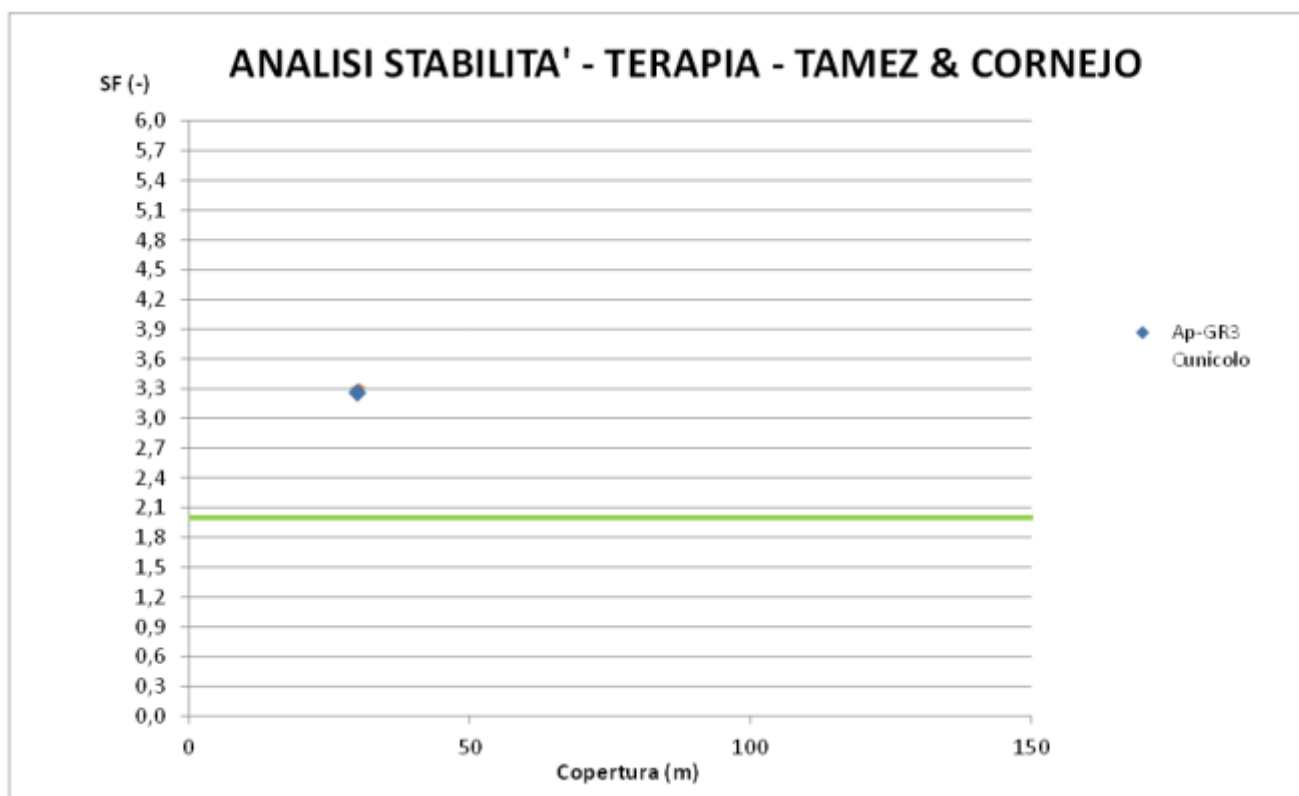


Figura 4 – Riepilogo grafico analisi di stabilità fase di terapia: metodo di Tamez & Cornejo.

Le analisi mostrano come gli interventi previsti assicurino un buon margine di sicurezza rispetto al valore limite fissato pari a 2.

10.2.2. Verifica con il metodo delle curve caratteristiche

Nel seguito sono presentati i risultati ottenuti con il metodo delle linee caratteristiche considerando gli interventi di terapia descritti nel capitolo precedente.

È necessario specificare che l'utilizzo del metodo "transfer-matrix" (cfr. 4.1.3) riporta valori di convergenze e spostamenti al fronte e in galleria generalmente più bassi rispetto ai risultati calcolati

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 66 di 139

con le classiche soluzioni in forma chiusa di letteratura e anche rispetto ai valori evidenziati da scavi in materiali simili. In ogni caso comunque questa differenza è percentualmente contenuta e non influenza la classificazione del comportamento dell'ammasso. Le verifiche in fase di terapia pertanto sono state condotte tutte con il metodo "transfer-matrix" per coerenza numerica, nel tentativo di evidenziare l'effetto degli interventi, rimandando per una valutazione più realistica degli effetti deformativi di fronte e scavo alle analisi numeriche.

RISULTATI ANALISI LC - FASE DI TERAPIA							Prerivestimenti				Rivestimenti definitivi			
Sezione tipologica	Formazione geologica	Copertura	R_m (m)	U_{fronte} (cm)	$R_{pl\ fronte}$ (m)	$R_{pl\ fronte}/R_m$	$U_{messa\ opera}$ (cm)	σ_{spritz} (MPa)	σ_{cent} (MPa)	$Con_{Wad,prev}$ (cm)	U_{eq} (cm)	$R_{pl,eq}$ (m)	σ_{cls}^* (MPa)	
B2	AP - GR2b	30	4,8	0,42	4,87	1,01	0,61	1,91	18,35	0,38	1,01	6,24	1,05	

Dove:

- R_m = raggio medio di scavo
- ν =coefficiente di Poisson
- U_{fronte} =spostamento al fronte
- $U_{messa\ in\ opera}$ =spostamento alla messa in opera del prerivestimento
- U_{eq} =spostamento all'equilibrio (rivestimenti definitivi)
- $R_{pl\ fronte}$ =raggio plastico al fronte
- R_{eq} =raggio plastico all'equilibrio (rivestimenti definitivi)
- σ_{spritz} =tensione nello spritz beton
- σ_{cent} =tensione nelle centine metalliche
- σ_{cls}^* =tensione nei rivestimenti definitivi

10.3. Pozzo di aereazione

10.3.1. Verifica con il metodo delle curve caratteristiche

Nel seguito sono presentati i risultati ottenuti con il metodo delle linee caratteristiche considerando come rivestimento di prima fase una centina UNP120 e uno strato di spritz beton di 10 cm. È stato inoltre inserito un rivestimento definitivo in calcestruzzo di spessore 40 cm.

RISULTATI ANALISI LC - FASE DI TERAPIA							Prerivestimenti				Rivestimenti definitivi			
Sezione tipologica	Formazione geologica	Lunghezza (m)	R_m (m)	U_{fronte} (cm)	$R_{pl\ fronte}$ (m)	$R_{pl\ fronte}/R_m$	$U_{messa\ opera}$ (cm)	σ_{spritz} (MPa)	σ_{cent} (MPa)	$Con_{Wad,prev}$ (cm)	U_{eq} (cm)	$R_{pl,eq}$ (m)	σ_{cls}^* (MPa)	
B0	AP - GR2b	30	3	0,20	3,49	1,16	0,35	1,65	16,02	0,02	0,38	3,88	0,47	
B0	AP - GR3a	30	3	0,88	3,67	1,22	1,32	2,68	25,98	0,03	1,35	3,95	0,61	

Tabella 11. Fase di terapia cunicolo sezione corrente: risultati linee caratteristiche argille a palombini

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 67 di 139

Dove:

- R_m = raggio medio di scavo
- ν =coefficiente di Poisson
- U_{fronte} =spostamento al fronte
- $U_{messa\ in\ opera}$ =spostamento alla messa in opera del prerivestimento
- U_{eq} =spostamento all'equilibrio (rivestimenti definitivi)
- $R_{pl\ fronte}$ =raggio plastico al fronte
- R_{eq} =raggio plastico all'equilibrio (rivestimenti definitivi)
- σ_{spritz} =tensione nello spritz beton
- σ_{cent} =tensione nelle centine metalliche
- σ_{cls}^* =tensione nei rivestimenti definitivi

10.4. Considerazioni conclusive sul comportamento dello scavo in fase di terapia

Le analisi di terapia condotte per le cabine e per il cunicolo di collegamento mostrano buoni fattori di sicurezza con la messa in opera degli interventi di progetto in tutti i contesti geomeccanici. In particolare i metodi empirici forniscono un fattore di sicurezza maggiore di 2 mentre con le linee caratteristiche si ottengono spostamenti del cavo e stati tensionali nei rivestimenti di prima fase e definitivi inferiori ai limiti di Norma.

Anche per il pozzo le analisi alle linee caratteristiche in fase di terapia mostrano spostamenti contenuti del cavo e tassi di lavoro nei rivestimenti in linea con i limiti imposti dalla Norma di riferimento.

Si sottolinea che, viste le coperture prese in considerazione e la possibilità di incontrare un contesto geomeccanico più scadente a causa del disturbo indotto dallo scavo di opere limitrofe, andrà sempre previsto un adeguato sistema di controllo e monitoraggio dei prerivestimenti al fine di valutare i tassi di lavoro effettivi ed il mantenimento degli adeguati margini di sicurezza richiesti delle caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Ferroviari Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 68 di 139

11. VERIFICHE CON METODI NUMERICI AGLI ELEMENTI FINITI

11.1. Definizione delle sezioni di calcolo e verifica

11.1.1. Cunicolo di collegamento

Nei seguenti paragrafi verranno descritti i modelli di calcolo impiegati per il dimensionamento dei rivestimenti di prima fase e definitivo del cunicolo. In particolare verrà svolta un'analisi numerica con copertura pari a 30 m in presenza della stratigrafia riportata nel seguito.

Al fine di definire le condizioni di carico sui rivestimenti (di prima fase e definitivi), è stato fatto ricorso alla modellazione numerica bidimensionale, condotta impiegando il codice di calcolo Plaxis 2011. In particolare, le modellazioni numeriche effettuate hanno permesso di simulare in maniera approfondita la complessità dell'interazione terreno-struttura. La simulazione dello scavo nelle sue fasi, cercando di rappresentare in maniera più fedele possibile la progressione, permette la definizione del comportamento dell'ammasso e dei carichi sui prerivestimenti in funzione dei tempi di maturazione dello spritz beton di prima fase e della distanza di applicazione dal fronte. Il rivestimento definitivo viene posto in opera alla distanza di progetto, gravandosi del carico residuo di sua competenza e del carico che risultava gravante sul sostegno di prima fase, considerato cautelativamente non più resistente nel lungo termine.

ANALISI	SEZIONE TIPO	FORMAZIONE GEOLOGICA	Copertura [m]
1	Cunicolo di collegamento	Alterazione aP-GR3a	30

Tabella 12. Descrizioni dei modelli numerici impiegati

11.1.1. Pozzo di aereazione

Per il dimensionamento dei rivestimenti definitivi e di prima fase del pozzo di aereazione è stata condotta un'analisi numerica con il programma Plaxis 2011 in condizioni assialsimmetriche. Nel modello i rivestimenti di prima fase sono stati simulati con elementi "plate" mentre per i rivestimenti definitivi si è adoperato un materiale elastico con le caratteristiche del calcestruzzo Rck30 così come verrà dettagliato nei paragrafi seguenti. Per portare in conto il collegamento tra il pozzo ed il cunicolo di base è stato assegnato un vincolo appoggio all'estremità inferiore del modello.

ANALISI	SEZIONE TIPO	FORMAZIONE GEOLOGICA	Lunghezza [m]
2	Pozzo di aereazione	Argille a Palombini	31

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collateranti Ferrovie Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 69 di 139

11.1.2. Condizioni idrogeologiche

Vista la sostanziale impermeabilità della formazione delle Argille a Palombini, non è stata tenuta in conto la presenza della falda nel primo modello numerico realizzato; la relazione idrogeologica infatti segnala solo la presenza di possibili stillicidi durante l'esecuzione degli scavi. La messa in opera del sistema di impermeabilizzazione inoltre garantirà un opportuno drenaggio delle acque di falda eventualmente presenti nell'intorno del tunnel.

Al fine di portare in conto la possibilità di un collegamento idraulico tra la quota dell'opera e il livello di falda a causa dell'intensa fratturazione dell'ammasso nei primi metri di profondità si è considerato agente nel lungo termine un carico idraulico sui rivestimenti definitivi del modello con bassa copertura. Il livello di falda è stato posto 5 m sotto il piano campagna.

Lo scavo del pozzo avverrà in condizioni drenate, così come segnala la relazione idrogeologica, pertanto nel modello non è stato inserito un livello di falda. L'effetto del carico idraulico, ipotizzato presente in fase finale, verrà valutato con la formula di Mariotte e sommato allo sforzo normale agente nei rivestimenti definitivi nel lungo termine.

11.1.3. Modellazione dell'ammasso e degli elementi strutturali

Parametri Geotecnici d'ammasso

Il modello adottato per le argille a palombini è quello di Mohr-Coulomb, i cui parametri sono stati riportati nelle tabelle seguenti. Tali parametri sono assunti in accordo con quanto mostrato nel 5.4.1

Per il modello del cunicolo a basse coperture si adopera la seguente stratigrafia.

Formazione	Profondità	γ	ϕ	c	E_{op}	E_{ur}
	(m)	(kN/m ³)	(°)	(kPa)	(Mpa)	(Mpa)
Copertura detritica	3	20	28	15	45	135
Alterazioni aP superficiali	10	26	28	40	80	240
Alterazioni aP profonde	15	26	28	80	150	300
aP GR3	>15	26	28	120	250	500

Tabella 13. Argille a Palombini: Parametri di Resistenza Criterio di Mohr-Coulomb

Per il pozzo si considererà la seguente stratigrafia.

Formazione	Profondità	γ	ϕ	c	E_{op}	E_{ur}
	(m)	(kN/m ³)	(°)	(kPa)	(Mpa)	(Mpa)
Alterazioni aP profonde	5	26	28	80	150	300
aP GR3	25	26	28	120	250	500
aP GR2b	>25	27	33	190	1000	2000

Tabella 14. Argille a Palombini: Parametri di Resistenza Criterio di Mohr-Coulomb

Si nota che gli strati più superficiali non sono stati presi in conto per quest'ultimo modello in quanto il piazzale di lavorazione sarà approfondito dal piano campagna.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 70 di 139

Il valore del coefficiente di spinta a riposo è stato posto pari a $1 - \sin \phi$.

Modellazione degli elementi strutturali

Il calcestruzzo utilizzato per i rivestimenti definitivi della galleria naturale e del pozzo è stato modellato come un materiale elastico lineare. Questo modello rappresenta la legge di Hooke dell'elasticità isotropa lineare e richiede due parametri di rigidezza elastici, che sono il modulo di Young E , ed il coefficiente di Poisson ν , pari a $E=31220$ MPa e $\nu=0.2$.

Per quanto riguarda i rivestimenti di prima fase si è provveduto ad omogenizzare le centine e lo spritz – beton ottenendo un modulo elastico ed uno spessore equivalente tramite la seguente formulazione:

$$E_{om} = \frac{\left[E_{sb} \cdot s + \left(\frac{E_{cen}}{E_{sb}} - 1 \right) \cdot E_{sb} \cdot \frac{A_{cen}}{d} \right]^{3/2}}{\sqrt{E_{sb} \cdot s^3 + 12 \cdot \left(\frac{E_{cen}}{E_{sb}} - 1 \right) \cdot E_{sb} \cdot \frac{I_{cen}}{d}}}$$

$$s_{om} = \sqrt{\frac{E_{sb} \cdot s^3 + 12 \cdot \left(\frac{E_{cen}}{E_{sb}} - 1 \right) \cdot E_{sb} \cdot \frac{I_{cen}}{d}}{E_{sb} \cdot s + \left(\frac{E_{cen}}{E_{sb}} - 1 \right) \cdot E_{sb} \cdot \frac{A_{cen}}{d}}}$$

dove:

E_{sb} Modulo elastico dello spritz beton impiegato

E_{cen} Modulo elastico delle centine metalliche

I_{cen} Modulo di inerzia delle centine metalliche

A_{cen} Area delle centine metalliche

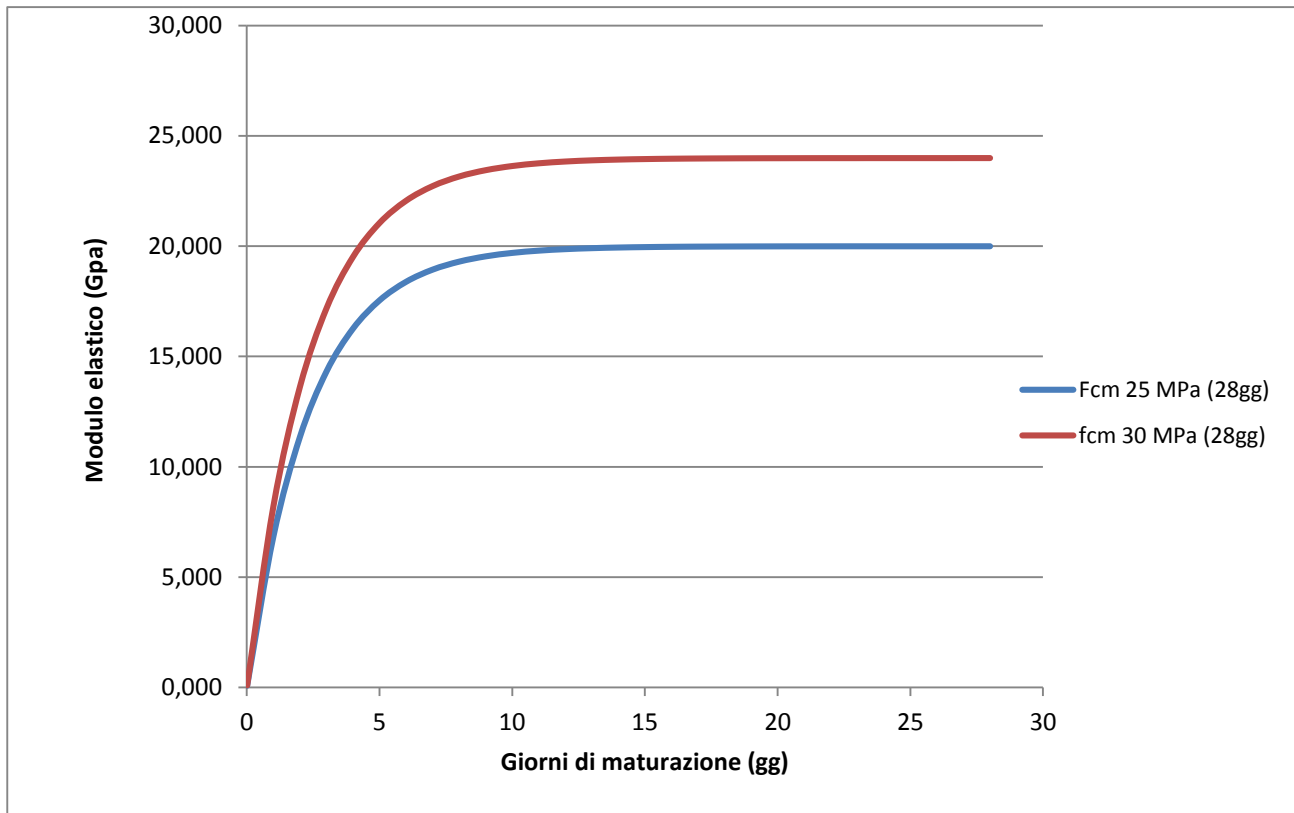
s Spessore di spritz beton impiegato

d Passo delle centine metalliche

Per simulare le fasi di maturazione dello spritz-beton si è utilizzata la seguente formulazione che mostra la variazione del modulo elastico in funzione del tempo trascorso dalla messa in opera.

$$E_{sb,t} = E_{28} \cdot (1 - e^{-0.42t})$$

Dove con E_{28} si indica il modulo elastico dello spritz-beton dopo 28 giorni di maturazione e con t il tempo trascorso in giorni. Di seguito si riporta la curva di maturazione ottenuta attraverso tale formulazione:



In particolare si sono utilizzati nei modelli di calcolo 2 differenti moduli elastici per il calcestruzzo relativi a 0.5, e 28 giorni, i cui valori sono nel seguito riportati. Come si nota dal grafico già a partire da 10 giorni di maturazione il modulo elastico risulta pressoché pari al valore finale, per cui risulta verosimile non variare le caratteristiche del supporto a partire da tale istante temporale.

Spritz beton fcm = 25 MPa a 28gg

Maturazione	$E_{,t}$	F_{cm}
[gg]	[Gpa]	[MPa]
0.5	4.55	4 (*)
28	20.000	25

(*)Valori medi stimati in assenza di prove dirette

Per il modello del pozzo di aereazione verrà considerata soltanto la maturazione a 28 gg.

11.1.4. Taratura modelli di calcolo per lo scavo della galleria

Per simulare il progressivo allontanamento del fronte di scavo dalla sezione di verifica e la contemporanea posa in opera dei sostegni con un'analisi bidimensionale, è necessario introdurre numericamente l'"effetto fronte", rilassando progressivamente le forze di scavo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 72 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 72 di 139
Foglio 72 di 139		

L'introduzione del concetto di "effetto fronte" nel calcolo richiede la definizione di una legge di rilassamento del nucleo in grado di simulare il progressivo incremento della deformazione della cavità, con conseguente diminuzione della pressione esercitata sui rivestimenti. Tale concetto risulta adeguatamente espresso in termini analitici dalla curva $1-\lambda = \sigma_r/\sigma_0$ di Panet, che rappresenta in termini di sforzi radiali il passaggio dal comportamento tridimensionale a quello piano. L'adozione della sola curva λ , così come comunemente espressa quale criterio di riduzione delle caratteristiche elastiche e di resistenza del nucleo nel corso dell'analisi, non sempre produce i dovuti risultati tenso-deformativi, né per confronto con quanto ottenuto in base alla teoria delle Curve Caratteristiche o a simulazioni con modelli assialsimmetrici, né per confronto con quanto effettivamente rilevato in corso d'opera. Tale curva deve essere quindi tarata in funzione delle caratteristiche geomeccaniche del materiale, dello stato tensionale in sito e del criterio di rottura del materiale.

La riduzione così ottenuta va applicata al termine della time geostatica.

Si ha pertanto:

$$R_{\text{forze, fronte}} = R_{\text{PANET, fronte}} * \alpha$$

$$\text{con } \alpha = (\text{Rid.}\%) / R_{\text{PANET, fronte}} \%$$

Una volta determinata la riduzione iniziale, le riduzioni alle Time successive verranno determinate proporzionalmente all'andamento della curva $1-\lambda$ di Panet in funzione della distanza dal fronte.

Si ha pertanto:

$$R_{\text{forze}} = R_{\text{forze, fronte}} + \beta * (R_{\text{PANET}} - R_{\text{PANET, fronte}})$$

in cui il termine $\beta = (100\% - \text{Rid.}\%) / (100\% - R_{\text{PANET, fronte}}\%)$ tiene conto delle percentuali di riduzione residue, dopo il rilassamento del fronte.

I valori adottati nelle varie time di calcolo per ogni sezione tipo sono riportati nelle descrizione dei singoli modelli a cui si rimanda.

11.2. Modello 1: Cunicolo di collegamento – Copertura 30 m

Per il cunicolo di collegamento è prevista una copertura media di circa 30 m con un terreno costituito da un'alternanza di strati appartenenti all'alterazione delle argilliti e successivamente un ammasso appartenente al Gruppo Geomeccanico 3 della Formazione delle Argille a Palombini. La stratigrafia di calcolo è stata riportata nei paragrafi precedenti. Le analisi sono state eseguite in campo elasto-plastico utilizzando un criterio di rottura del terreno di tipo Mohr -Coulomb.

I rivestimenti di prima fase sono stati modellati tramite elementi beam disposti lungo l'estradosso della galleria, in modo da simulare l'omogeneizzazione delle centine e del calcestruzzo proiettato variando la rigidezza dell'elemento in funzione della maturazione dello spritz beton. Al contrario i rivestimenti definitivi sono stati modellati in base alla loro reale geometria; col fine di poter valutare le azioni interne, sono stati inseriti nella mezzeria della sezione in calcestruzzo degli elementi beam di spessore variabile ed aventi una rigidezza ridotta per un fattore pari a 10^{10} , in modo da non influenzare il calcolo numerico: i valori ottenuti sono quindi stati moltiplicati per tale coefficiente in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento strutturale. Nella seguente tabella e nella successiva immagine sono mostrati gli spessori impiegati nel modello di calcolo.

	Spessori impiegati (cm)
Calotta	90-80
Murette e piedritti (*)	120-100
Arco rovescio	80

(*) Si è utilizzato uno spessore medio

Tabella 15. Sezione corrente consolidata al fronte: spessori rivestimento definitivo

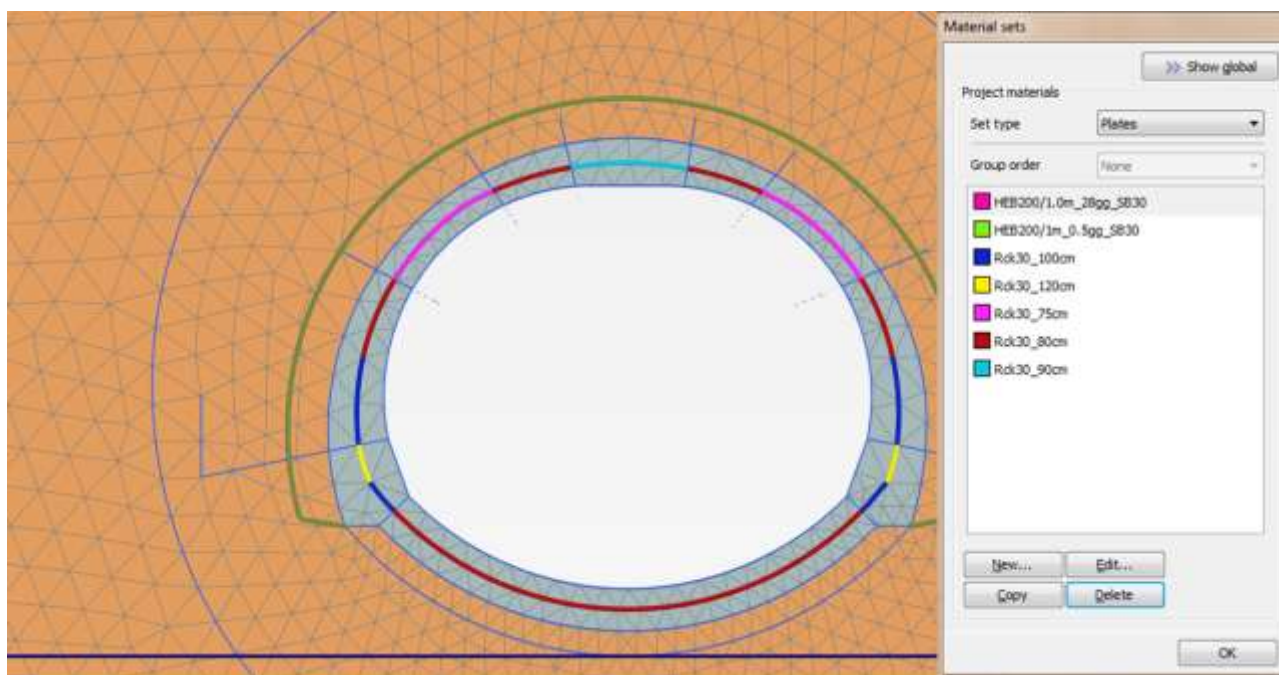


Figura 11-1. Sezione corrente: geometria di scavo e spessori

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 74 di 139

Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* costituita da elementi a 15 nodi. Nel seguito si riporta quindi la mesh di calcolo utilizzata per la galleria naturale, costituita da n° 185544 nodi.

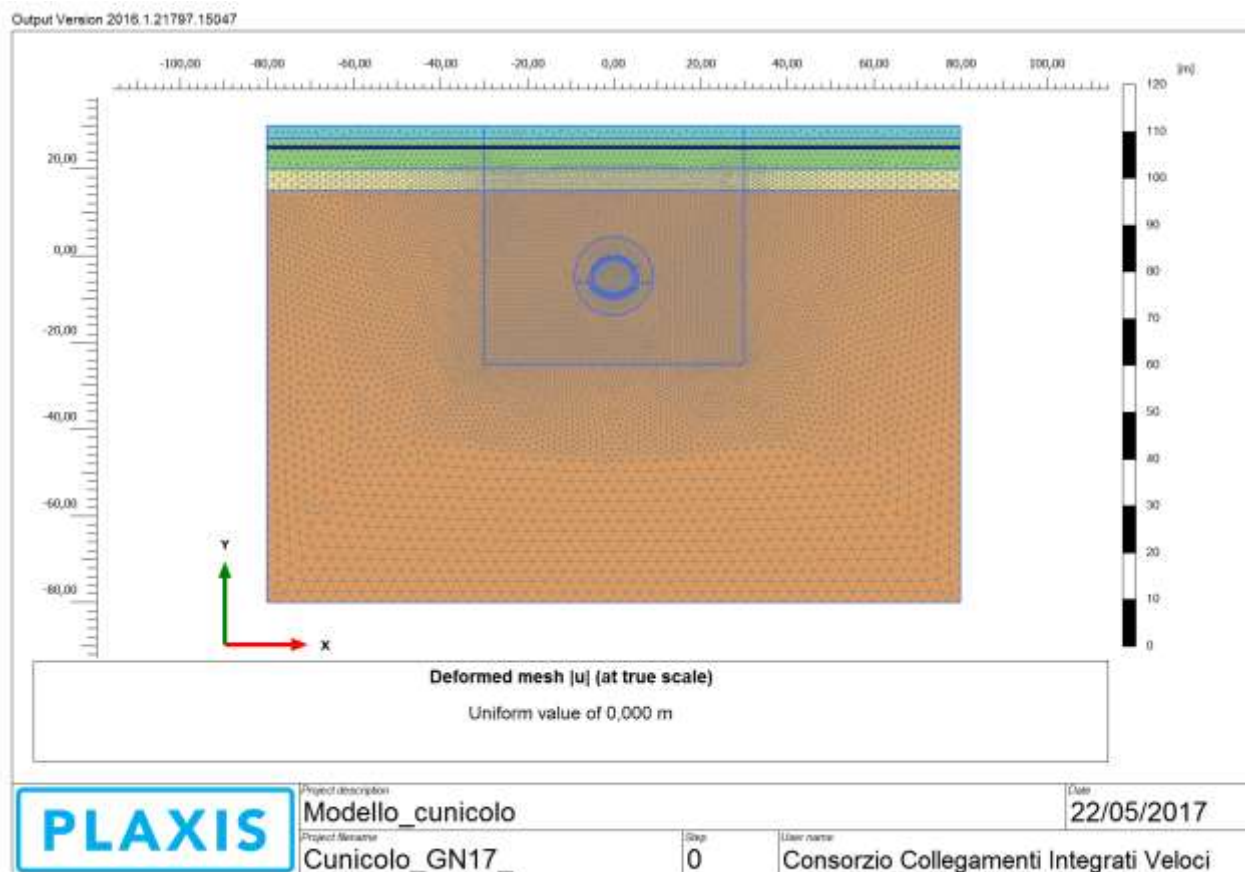


Figura 11-2. Mesh del modello

Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate, esse sono definite come “Standard fixities” all’interno del programma PLAXIS e constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento orizzontale impedito alle posizioni laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

Nel corso della prima fase dell’analisi numerica si è provveduto ad imporre al modello lo stato di sforzo esistente in sito prima dell’inizio dello scavo delle gallerie. Per quanto riguarda le condizioni iniziali denominate “Initial Phase” si fa riferimento alla “Procedura-K₀” implementata dal codice di calcolo PLAXIS. Il carico applicato in direzione verticale corrisponde al carico geostatico alle varie quote del modello. Il carico applicato in direzione orizzontale viene determinato in funzione del carico verticale, attraverso il coefficiente di spinta a riposo (K₀). Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l’analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura non è infatti generato alcun quadro deformativo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 75 di 139
---	--	---------------------------------	------------------------

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo (PHASE), che permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

11.2.1. Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo

La simulazione delle fasi fa riferimento ad una velocità di avanzamento di circa 1,0m/g – 1,5m/g, considerando il tipo di materiale in cui avviene lo scavo e soprattutto l'area di scavo e le particolari fasi di lavorazione caratteristiche di un innesto, da cui derivano le caratteristiche di deformabilità dello spritz beton impiegate. Si riportano le caratteristiche principali delle sezioni omogenizzate composte da centine e spritz – beton nel calcolo.

Centina	HE 200 B
n°	1,0
Passo [m]	1,0
E [Gpa]	210,0

Spritz - Beton	
E _{28gg} [Gpa]	20
Spessore [m]	0,3

Maturazione	E _{om}	S _{om}	EA	EI
[gg]	[Gpa]	[m]	[KN]	[KN*m ²]
0,5	9,230	0,2976	2746595	20270
2	16,607	0,2987	4960673	36887
5	22,628	0,2991	6767904	50451
28	25,013	0,2992	7483474	55822

Di seguito si riportano le fasi di calcolo ed i valori di M-stage utilizzati, oltre alle caratteristiche dei rivestimenti definitivi utilizzati in tali fasi.

LAVORO COCIV - TERZO VALICO		Copertura 30m				
Sezione Cabina - GN17		Litotipo Alterazione aP-GR3				
TIME	DESCRIZIONE	INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON
		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)	
Phase 1	Geostatico	-∞	0%	-∞	0%	-
Phase 2	Fronte di scavo	0	0%	0	28%	-
Phase 3	Avanzamento mezzo sfondo	0	28%	0,5	43,0%	-
Phase 4	Installazione priverestimento e avanzamento	0,5	43,0%	1,5	62,0%	0.5 gg
Phase 5	Maturazione priverestimento e avanzamento	1,5	62,0%	10	85,0%	28gg
Phase 6	Getto arco rovescio e murette	10	85,0%	≈ 3 diametri	90,0%	28gg
Phase 7	Getto calotte	≈ 3 diametri	90,0%	≈ 3 diametri	100%	28gg
Phase 8 LT	Analisi di lungo termine	≈ 3 diametri	100%	+∞	100%	-

Nel modello verrà aggiunto uno step finale per inserire il livello di falda.

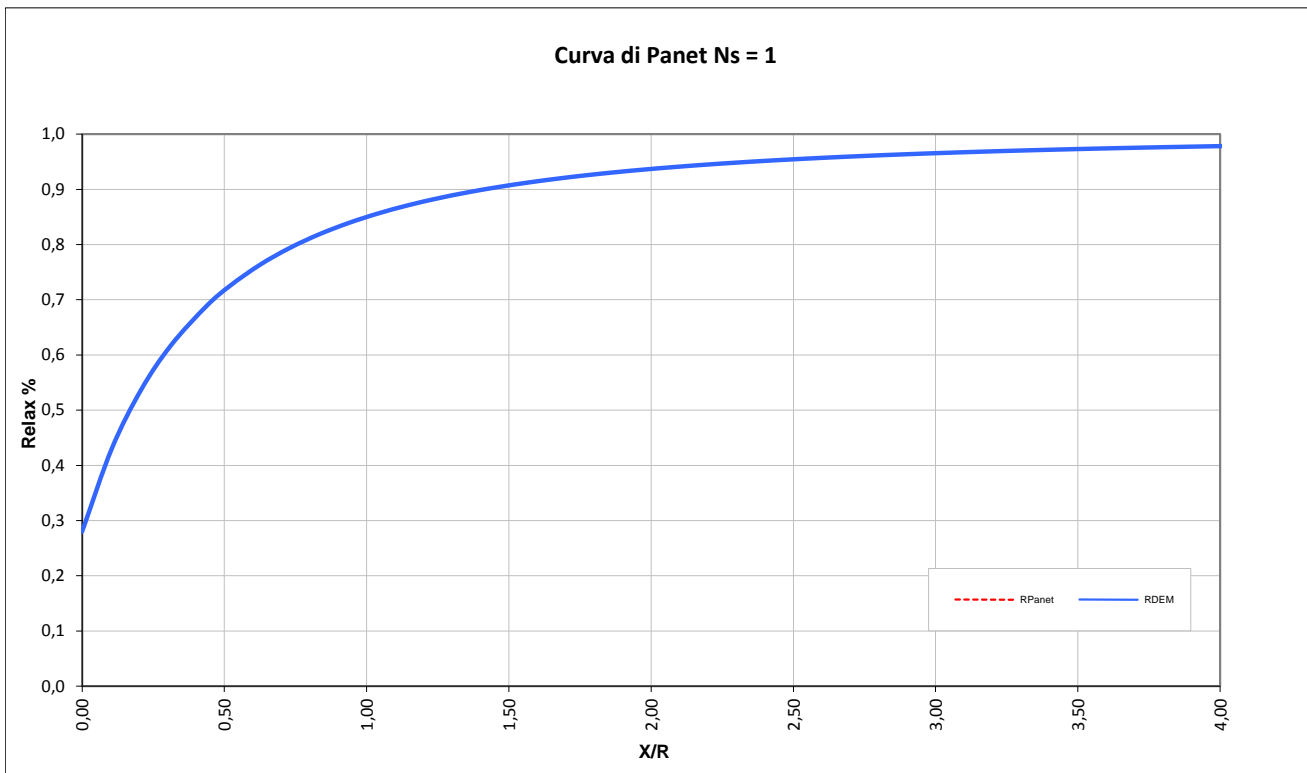


Tabella 16. Sezione corrente – Fasi di calcolo e M-STAGE

11.3. Modello 3: Pozzo di aereazione

La sezione di calcolo modellata è rappresentativa delle reali condizioni di scavo del pozzo in esame. In particolare, le caratteristiche dei materiali scavati lungo lo sviluppo del pozzo variano in funzione della profondità dello stesso. In funzione delle informazioni reperite dai sondaggi di progetto definitivo si è scelta la stratigrafia di calcolo riportata nei paragrafi precedenti.

Il modello è stato sviluppato in condizioni assialsimmetriche. I rivestimenti di prima fase sono stati modellati tramite elementi plate disposti lungo l'estradosso dello scavo con rigidità omogenizzata tra centine a calcestruzzo proiettato (maturazione 28 gg). Al contrario i rivestimenti definitivi sono stati modellati in base alla loro reale geometria; col fine di poter valutare le azioni interne, sono stati inseriti nella mezzeria della sezione in calcestruzzo degli elementi beam di spessore variabile ed aventi una rigidità ridotta per un fattore pari a 10^{10} , in modo da non influenzare il calcolo numerico: i valori ottenuti sono quindi stati moltiplicati per tale coefficiente in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento strutturale.

Per simulare la presenza della gru a cavalletto necessaria per l'allargò dello scavo del pozzo, è stato inserito un carico a monte dell'imbocco del pozzo. Tale carico è stato valutato in funzione degli schemi statici di tali sistemi di gru e distribuito su una fondazione di larghezza pari a 1.5m; ne risulta quindi un carico distribuito pari a circa 65 kN/m^2 . Il dimensionamento di tale fondazione esula da tale elaborato progettuale e dovrà essere condotto in modo da non influenzare lo scavo del pozzo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 77 di 139

Viste le fasi di scavo e l'impermeabilità della formazione delle Argille a Palombini il livello di falda è non è stato inserito nel modello di calcolo. In via cautelativa è stata comunque tenuta in conto la possibilità della presenza di un carico idrico sommando il suo effetto, valutato tramite la formulazione di Mariotte, allo sforzo normale agente nel lungo termine. La falda è stata posta cinque metri sotto il piano campagna.

Si sottolinea che i conci metallici di rivestimento contrasteranno la spinta delle terre solo durante le fasi di costruzione, mentre nel lungo termine si è supposto che il solo rivestimento definitivo sia in grado di assolvere tale funzione statica. In tal senso, l'azione sismica agirà unicamente sulle contropareti; per tale simulazione è stata creata una time di calcolo a seguito della fase di lungo termine in cui viene simulato l'effetto sismico. L'azione sismica è stata inserita all'interno del programma di calcolo come un'accelerazione nelle componenti orizzontali e verticali valutate in funzione della zonazione sismica dell'area, in conformità con il DM 16/01/96. I parametri impiegati per la determinazione delle accelerazioni nelle due componenti sono riassunti nella seguente tabella:

C (coefficiente di intensità sismica)	0.04
ε (effetti di amplificazione locale)	1.3
I (fattore di importanza)	1.2
K_h	0.0624
k_v	0.0312

Si è impiegata una mesh di calcolo rettangolare avente misure di 20 x 31 m: essa è costituita da elementi triangolari a 15 nodi per un totale di n°14687 nodi. Si ricorda che il modello è di tipo assialsimmetrico e che quindi quanto presentato rappresenta una sezione radiale. La geometria della stessa è stata costruita mantenendo opportune distanze dalla zona interessata dalla realizzazione dell'opera in modo che le condizioni di bordo non influenzino i risultati ottenuti dalla modellazione.

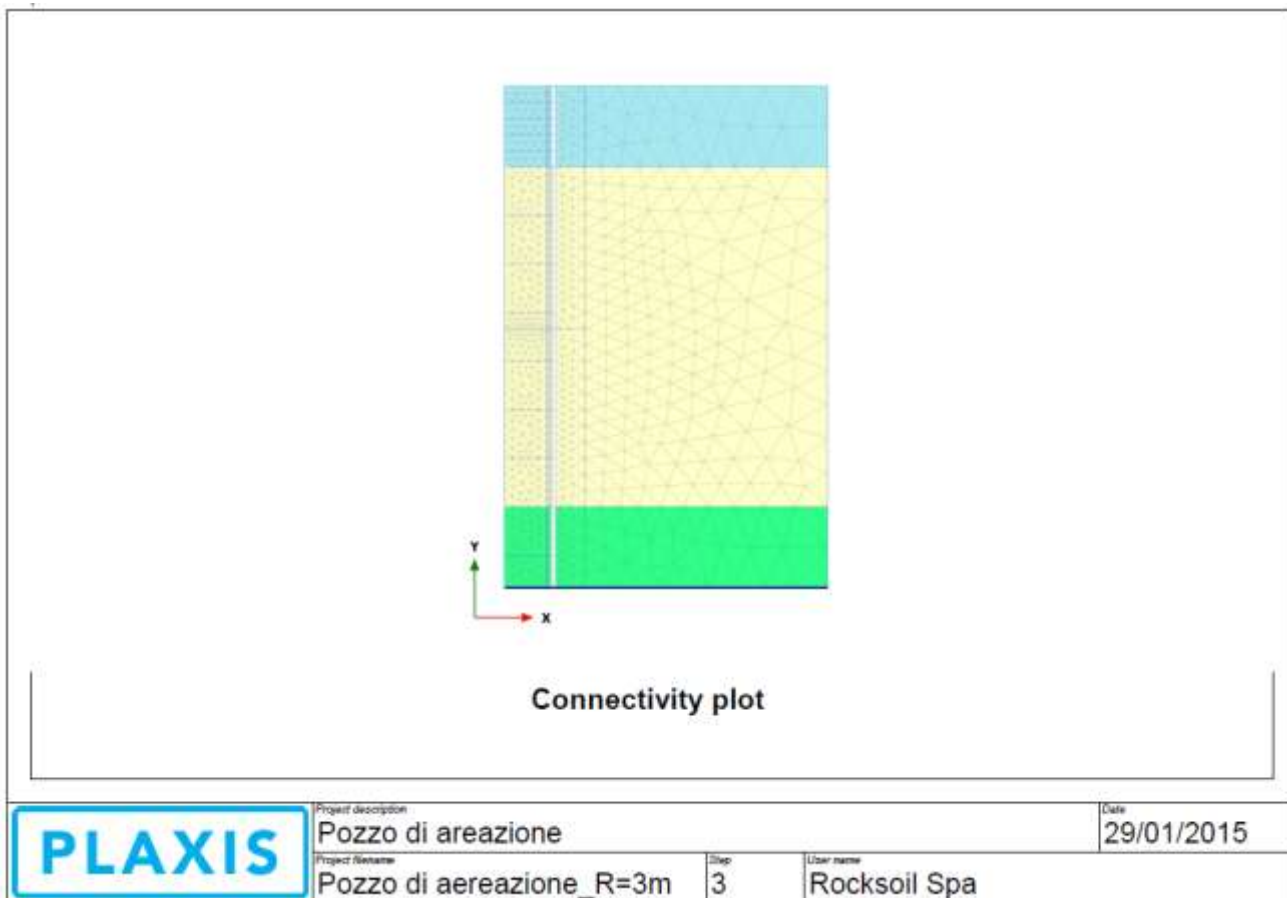


Figura 11-3– Pozzo di ventilazione – Mesh di calcolo

Per quanto riguarda le condizioni iniziali denominate “Initial Phase” si fa riferimento alla “Procedura-K₀” implementata dal codice di calcolo PLAXIS. Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l’analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura non è infatti generato alcun quadro deformativo.

11.3.1. Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo

Le caratteristiche di rigidità del sistema di conchi metallici impiegato nella modellazione è di seguito riepilogato:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td>Foglio</td> <td>79 di</td> </tr> <tr> <td></td> <td>139</td> </tr> </table>	Foglio	79 di		139
Foglio	79 di				
	139				

Centina	UPN120
n°	1,0
Passo [m]	1,0
E [Gpa]	210,0

Spritz - Beton	
E _{28gg} [Gpa]	20
Spessore [m]	0,1

Maturazione	E _{om}	S _{om}	EA	EI
[gg]	[Gpa]	[m]	[KN]	[KN*m ²]
28	24,442	0,0950	2322985	1749

Si riportano le fasi di calcolo considerate nel modello di calcolo.

LAVORO	COCIV - TERZO VALICO
Opera	Pozzo GN17 – fasi di calcolo
TIME	DESCRIZIONE
Phase 1	Geostatico
Phase 2	Esecuzione consolidamenti dall'alto
Phase 3	Attivazione sovraccarico
...
Phase i	Esecuzione scavo
Phase i+1	Messa in opera sistema di priverivestimento
...	...
Phase 32	Getto rivestimento definitivo
Phase 33	Lungo termine: disattivazione priverivestimento, sovraccarico e consolidamento dall'alto
Phase 34	Applicazione azione sismica

Si ricorda che per gli scavi si utilizzeranno sfondi di 1.0 m in superficie (primi 5.0 m) e di 3.0 m in profondità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Ferroviari Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 80 di 139

12. RISULTATI ANALISI NUMERICHE E VERIFICHE

12.1. Aspetti generali e criteri di verifica

Nel presente capitolo sono riportati i risultati delle analisi numeriche in termini deformativi e tensionali, in particolari mostrando le deformazioni del cavo e dei prerivestimenti, e i valori massimi e le verifiche tensionali degli sezioni più sollecitate dei rivestimenti provvisori e definitivi. Le metodologie di verifica, secondo la normativa adottata, sono riepilogate nei seguenti paragrafi.

12.1.1. Verifiche rivestimento di prima fase

I rivestimenti di prima fase sono realizzati impiegando centine metalliche e spritz- beton, per i quali sono previsti i seguenti valori ammissibili:

Acciaio S 275	$\sigma_{amm}=190 \text{ MPa}$ $\tau_{amm}=109.7 \text{ MPa}$
Calcestruzzo proiettato ($f_{cm} \geq 25 \text{ MPa}$ a 28gg) $f_{cm}^* \geq 4 \text{ MPa}$ a 0.5 gg $f_{cm} \geq 25 \text{ MPa}$ a 28 gg	$\sigma_{amm} = 3.1 \text{ MPa}$ a 0.5gg $\sigma_{amm} = 19.2 \text{ MPa}$ a 28gg

(*) Valori medi stimati in assenza di prove dirette

Per la verifiche tensionali relative ai rivestimenti di prima fase vengono utilizzate le sollecitazioni calcolate durante gli step di calcolo effettuati nei modelli numerici, assumendo un diverso valore di modulo elastico per lo spritz beton a seconda della maturazione dello stesso. Il fattore di omogeneizzazione tra acciaio e spritz beton è stato assunto pari al reale rapporto tra i moduli elastici dei materiali: risulta quindi variabile in funzione della maturazione del calcestruzzo.

In particolare il diagramma relativo al prerivestimento viene costruito considerando una sezione in calcestruzzo armato di spessore pari allo spessore di spritz beton e un'armatura pari all'area delle ali della centina (AFTES "Recommendations for the Design of sprayed concrete for underground" – 09/11/2000)

Secondo la normativa adottata, le verifiche sono soddisfatte se:

$$\sigma_c \leq \sigma_{amm}$$

$$\sigma_s \leq \sigma_{amm}$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 81 di 139

Per quanto riguarda le sollecitazioni taglianti, si assume in via cautelativa che queste devono essere affidate unicamente alle anime delle centine (A_{tw}), senza alcun contributo da parte dello spritz-beton.

La verifica verrà quindi fatta valutando che la τ dovuta all'azione di taglio sia inferiore al valore ammissibile.

$$\tau = T / A_{tw} \leq \tau_{amm}$$

12.1.2. Verifiche Rivestimento definitivo in Calcestruzzo Armato

I rivestimenti definitivi della galleria naturale sono realizzati in calcestruzzo armato ordinario, con conglomerato cementizio di classe $R_{ck}=30$ MPa e barre di tipo B450 C ad aderenza migliorata, a cui corrispondono le seguenti tensioni ammissibili:

Acciaio B450 C	$\sigma_{amm} = 160$ MPa (*)
Calcestruzzo strutturale armato Rck 30 MPa	$\sigma_{amm} = 9.75$ MPa $\tau_{c0} = 0.60$ MPa $\tau_{c1} = 1.80$ MPa
Calcestruzzo strutturale non armato Rck 30 Mpa	$\sigma_{amm} = 7.5$ MPa $\tau_{c0} = 0.60$ MPa
(*) In condizioni sismiche o in condizioni di esercizio con verifica a fessurazione $\sigma_{amm}=255$ Mpa	

Tabella 17. Valori limite per le verifiche tensionali nei rivestimenti definitivi

Le verifiche di pressoflessione, come già precedentemente descritto, vengono svolte utilizzando le sollecitazioni ricavate dai beam inseriti in corrispondenza della mezzeria della struttura. La verifica a fessurazione è stata svolta secondo il D.M.L.P. 09/07/96.

Secondo tale normativa, in funzione della classe di esposizione (ambiente poco aggressivo), si ritengono accettabili aperture fessurative minori di 0.2 mm. In questo caso poiché il copriferro minimo è pari a 4 cm $> 1.5 \cdot c_{min}$ (con $c_{min} = 2.5$ cm), è ammesso un aumento del limite di apertura delle fessure. Il limite di apertura w_k sarà pari a

$$0.2 \cdot 1.5 = 0.3 \text{ mm.}$$

Si considera quindi:

$$M_f \text{ II} = W_i \cdot f_{cfm}$$

dove

$$f_{cfm} = 1.2 \cdot 0.27 (Rck)^{2/3} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

L'apertura delle fessure vale:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Ferroviari Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" style="float: right; margin-left: auto;"> <tr> <td>Foglio 82 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 82 di 139
Foglio 82 di 139		

$$W_k = 1.7 \cdot W_m = 1.7 \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm}$$

dove:

$$s_{rm} = 2(c+s/10) + k_2 k_3 \Phi / \rho_r$$

$$\varepsilon_{sm} = \sigma_s / E_s (1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2)$$

per la sezione in esame si ha:

c =	copriferro netto armatura tesa
s	interasse tra i ferri
$k_2 = 0.4$	per barre ad aderenza migliorata
$k_3 = 0.125$	per diagramma delle s triangolare, dovuto a flessione o pressoflessione
Φ	diametro delle barre
$\rho_r =$	$A_s / A_{c\text{eff}}$
$\sigma_s =$	tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la combinazione di azioni considerata
$\sigma_{sr} =$	tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la sollecitazione corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione f_{ctm} nella fibra di calcestruzzo più sollecitata nella sezione interamente reagente.
$\beta_1 = 1$	per barre ad aderenza migliorata
$\beta_2 = 0.5$	nel caso di azioni di lunga durata o ripetute.

Le verifiche di taglio vengono svolte in corrispondenza di tutte le aste con le quali si è discretizzata la struttura. Le tensioni tangenziali sono calcolate come:

$$\tau = \frac{T}{0.9 \cdot b \cdot d}$$

con:

T = taglio agente sulla sezione;

b = larghezza della sezione (1 m)

d = altezza utile della sezione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 83 di 139

12.2. Modello 1: Cunicolo di collegamento - Copertura=30 m

12.2.1. Analisi deformativa

I risultati più significativi ottenuti dalla presente analisi sono riassunti nelle tabelle contenute nel presente paragrafo. Ulteriori output grafici dell'elaborazione Plaxis con i risultati deformativi in ogni fase di calcolo sono riportati in allegato. Il modello ha indicato spostamenti del cavo in lungo termine di circa 3 cm.

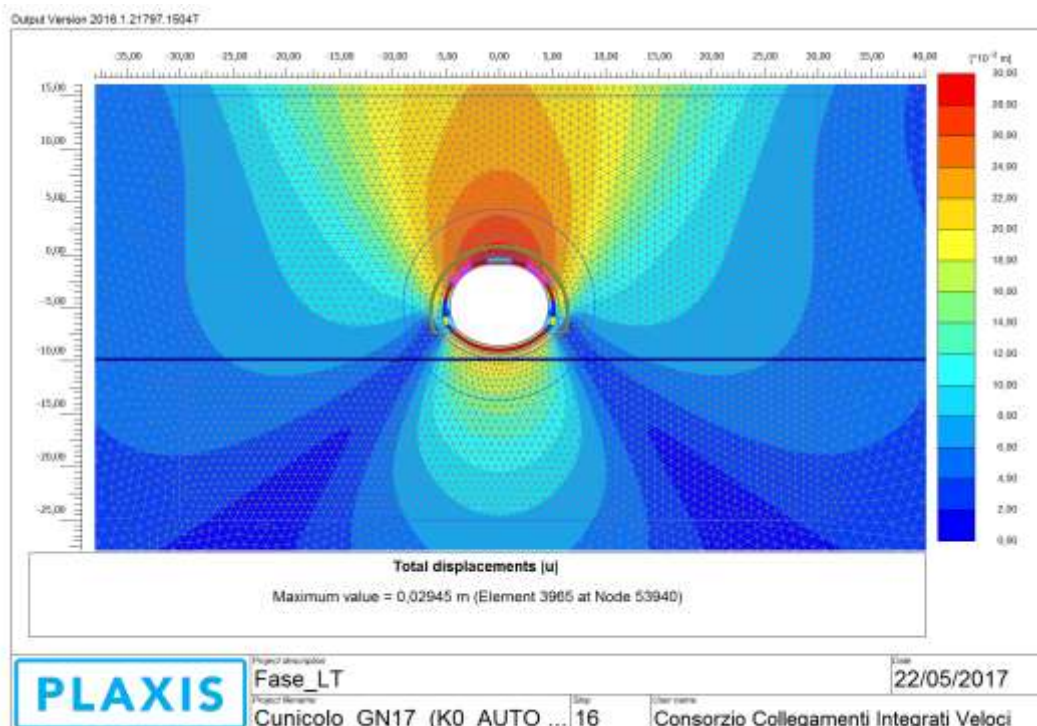


Figura 12-1. Spostamenti finali cavo (fase 8 LT)

Nel corso della simulazione delle fasi esecutive della galleria naturale prima di effettuare la riduzione dei parametri (fase di LT), i fenomeni di plasticizzazione nel terreno al contorno della cavità sono assenti: in particolare nelle seguenti immagini si possono notare che solo pochi punti raggiungono la superficie di plasticizzazione (Mohr-Coulomb) .

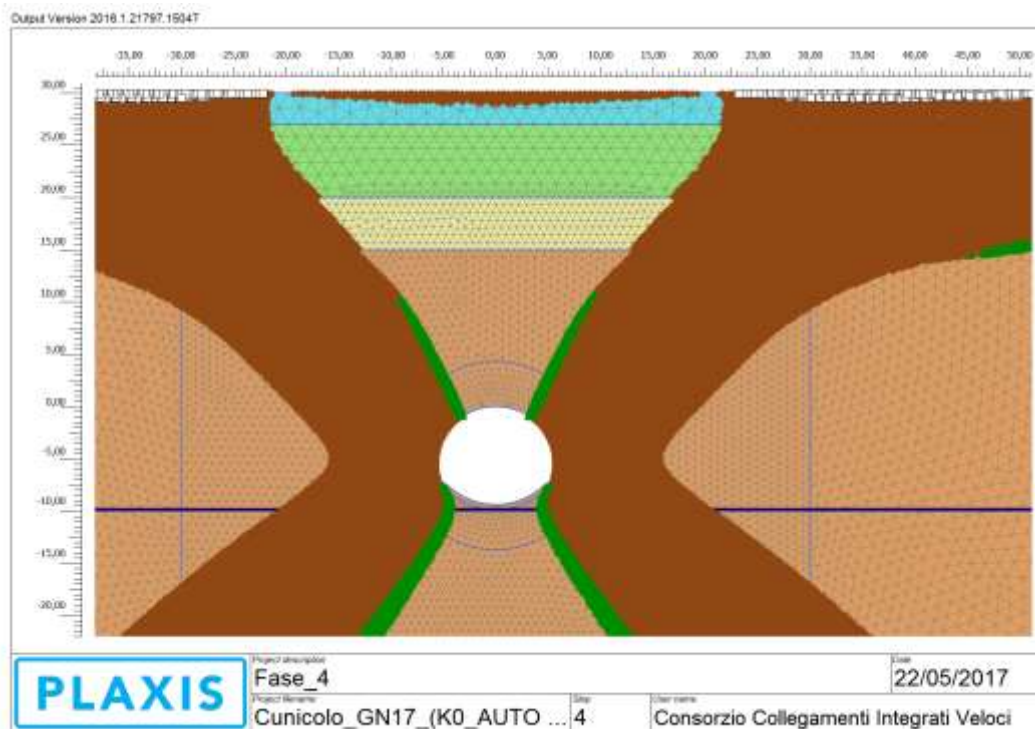


Figura 12-2. Fase 4 (installazione prerivestimento). Zone plasticizzate

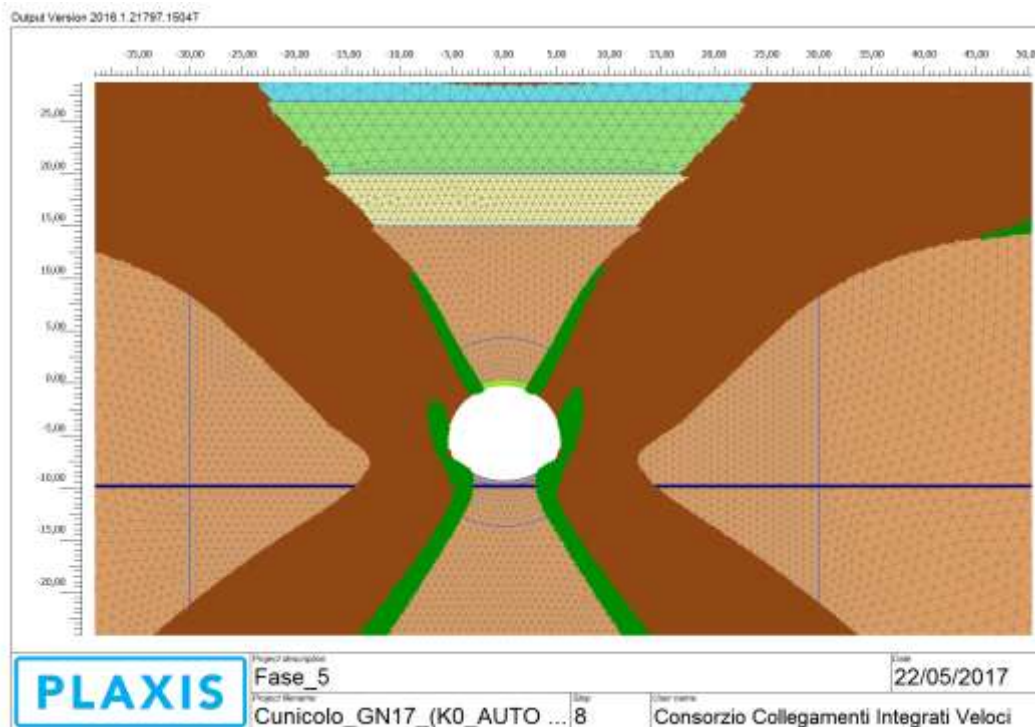


Figura 12-3. Fase 5 (fine maturazione spritz-beton). Zone plasticizzate

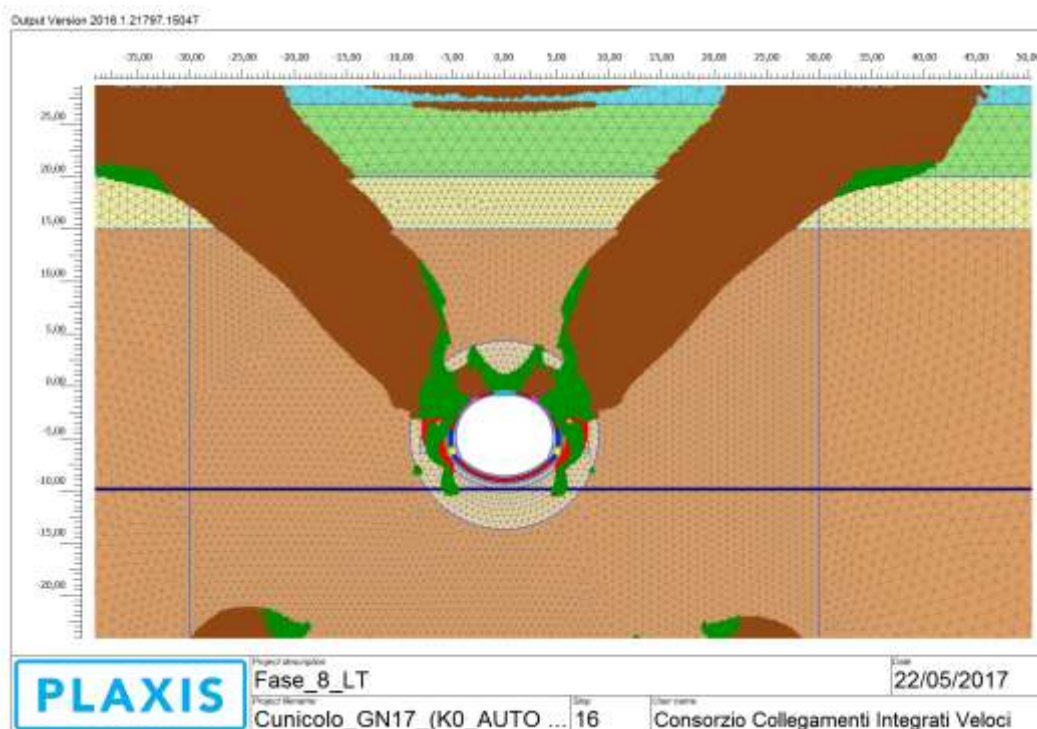


Figura 12-4. Fase 8 (LT). Zone plasticizzate

Per quanto riguarda il prerivestimento, la convergenza totale media rilevata è dell'ordine del centimetro. Il rivestimento definitivo è caratterizzato invece da spostamenti dell'ordine del millimetro.

SEZIONE	Preconvergenza (phase 2)	Δ spostamento prerivestimenti (phase 7-2)	Δ spostamento rivestimento definitivo (phase 8-7)
	[cm]	[cm]	[cm]
Chiave calotta Verticale	0.7	1.3	<0.1
Piano centri Orizzontale	0.9	0.4	<0.1
Chiave arco rovescio Verticale	0.6	-	<0.1

12.2.2. Analisi Tensionale

I rivestimenti di prima fase utilizzati sono descritti nella seguente tabella

Spessore spritz beton (m)	Centine (-)	Numero (-)	Passo (m)
0.30	HEB200	1	1.0

Tabella 18. Caratteristiche prerivestimento

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 86 di 139

Lo stato di sollecitazione nel prerinvestimento risulta compatibile con i profilati e le geometrie adottate, con momenti flettenti che raggiungono i 37 KN*m/m ed azioni assiali prossime ai 1100 KN/m;

Nella tabella sottostante viene riportato lo stato tensionale sia sulle ali delle centine che sullo spritz beton unicamente le condizioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo. Le sollecitazioni relative a tutti i beam e le relative tensioni valutate sui materiali sono riportate in allegato.

Fase di calcolo	Fase Maturazione sb	N	M	σ_{sb}	$\sigma_{amm, sb}$	σ_s	$\sigma_{amm, s}$	V	τ_s	$\tau_{amm, s}$
[-]	(gg)	[kN/m]	[kNm/m]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN/m]	[MPa]	[MPa]
4	0,5	-507,02	-6,90	-1,01	3,08	-51,41	190	-35,19	-18,80	109,7
5	28	-921,04	-35,93	-4,57	19,23	-39,11	190	-39,56	-21,13	109,7
6	28	-1100,69	-36,73	-5,11	19,23	-44,59	190	-83,01	-44,34	109,7

Tabella 19. Valori tensionali massimi e verifiche nel prerinvestimento

Il rivestimento definitivo mostra in calotta nella fase di lungo termine sollecitazioni flettenti massime dell'ordine di 170 kNm/m e azioni assiali di circa 2300 kN/m. In arco rovescio invece lo sforzo normale raggiunge valori di 2100 kN/m mentre il momento flettente massimo si attesta sui 150 kNm/m.

Nella tabella sotto sono indicate le barre adottate nei rivestimenti definitivi del cunicolo.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Arco rovescio	$\Phi 20/20$	$\Phi 20/20$
Calotta	$\Phi 20/20$	$\Phi 20/20$

In sintesi vengono indicate le condizioni più gravose per le diverse parti strutturali (arco rovescio e calotta) della sezione in esame in base a quanto valutato nella fase di lungo termine nella quale si verificano le sollecitazioni più gravose. In allegato sono riportate le verifiche per gli step di calcolo in cui è attivo il rivestimento definitivo.

Zona analizzata	H	N*	M*	As	A's	σ_c	σ_s	V	τ
	[m]	[kN]	[kNm]	[-]	[-]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[MPa]
Calotta	0,8	-2284,67	-166,91	$\phi 20/20$	$\phi 20/20$	-4,08	-58,27	-94,78	-0,15
Calotta	0,9	-2299,54	-139,65	$\phi 20/20$	$\phi 20/20$	-3,35	-48,52	83,53	0,11
Calotta -piedritti	0,75	-2115,51	-141,47	$\phi 20/20$	$\phi 20/20$	-3,98	-56,71	149,91	0,25
Piedritti	0,8	-1686,86	181,75	$\phi 20/20$	$\phi 20/20$	-3,50	-49,27	107,90	0,17
Piedritti	1	-1666,98	194,00	$\phi 20/20$	$\phi 20/20$	-2,64	-37,80	-245,67	-0,30

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 87 di 139

Muretta-Arco rovescio	1,2	-1825,896	-153,057	∅ 20/20	∅ 20/20	-2,05	-29,86	-231,57	-0,24
Muretta-Arco rovescio	1	-1700,426	-122,533	∅ 20/20	∅ 20/20	-2,29	-33,15	204,98	0,25
Arco rovescio	0,8	-2112,436	-20,839	∅ 20/20	∅ 20/20	-2,67	-39,63	130,52	0,20

Tabella 20. Valori tensionali massimi nei rivestimenti definitivi

Come si nota, le verifiche sono tutte soddisfatte. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio. In allegato sono riportate invece le verifiche sezionali per tutti i beam con i quali si è discretizzata la struttura.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 230 1546 320"> <tr> <td>Foglio 88 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 88 di 139
Foglio 88 di 139		

12.3. Modello 3: Pozzo di aereazione

12.3.1. Analisi deformativa

I risultati più significativi ottenuti dalla presente analisi sono riassunti nelle tabelle contenute nel presente paragrafo. Ulteriori output grafici dell'elaborazione Plaxis con i risultati deformativi più significativi sono riportati in allegato. Il modello ha indicato spostamenti del cavo in lungo termine dell'ordine del millimetro.

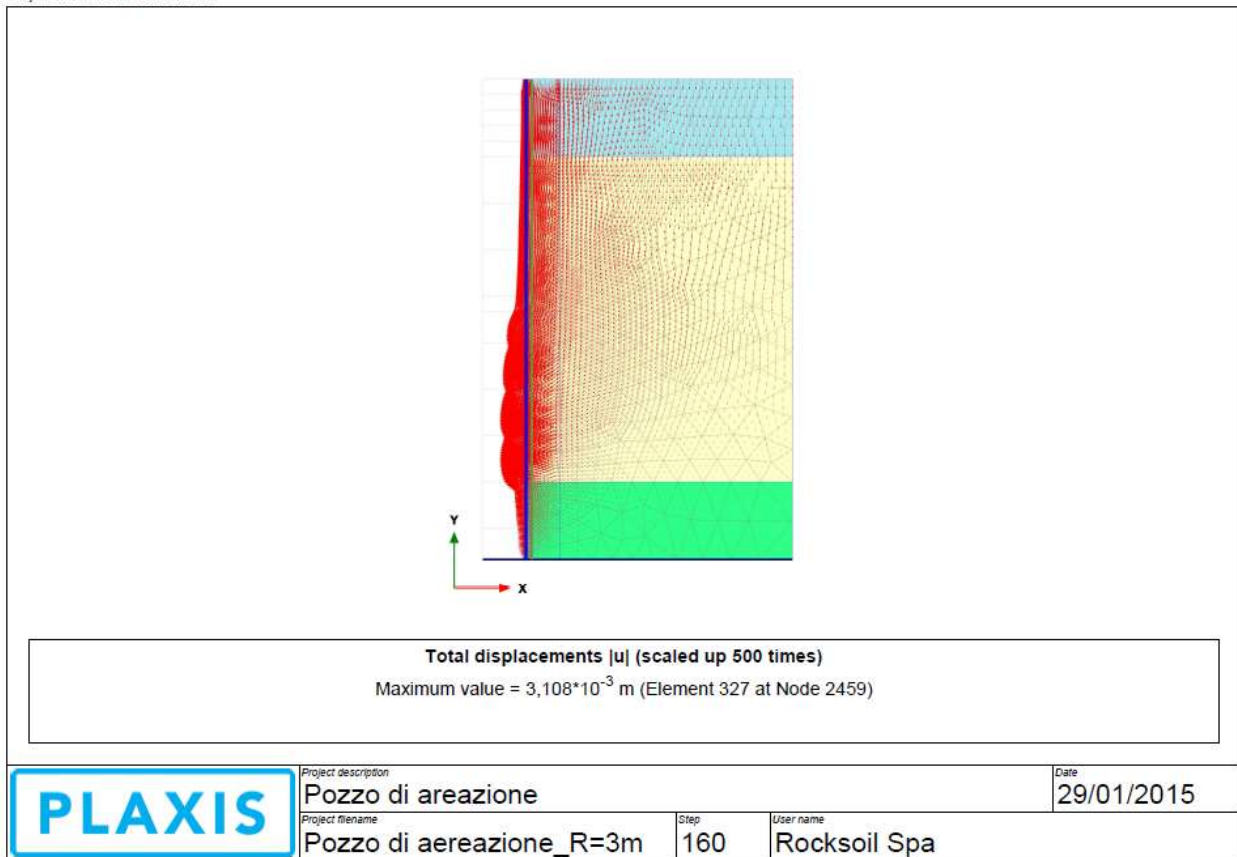
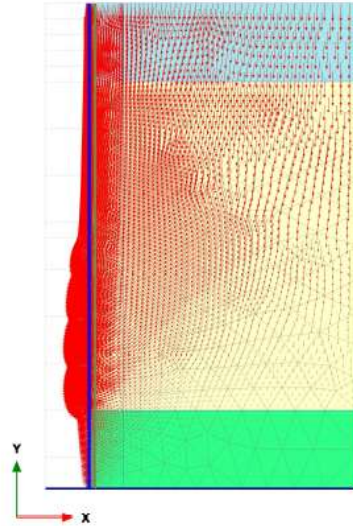


Figura 12-5. Spostamenti finali cavo (fase LT)



Total displacements |u| (scaled up 500 times)

Maximum value = $3,144 \cdot 10^{-3}$ m (Element 327 at Node 2459)



Project description

Pozzo di areazione

Date

29/01/2015

Project filename

Pozzo di areazione_R=3m

Step

163

User name

Rocksoil Spa

Figura 12-6. Spostamenti finali cavo (fase sismica)

Non sono presenti punti all'interno dell'ammasso in condizioni di plasticizzazione così come si può notare dall'immagine sotto (Mohr-Coulomb).

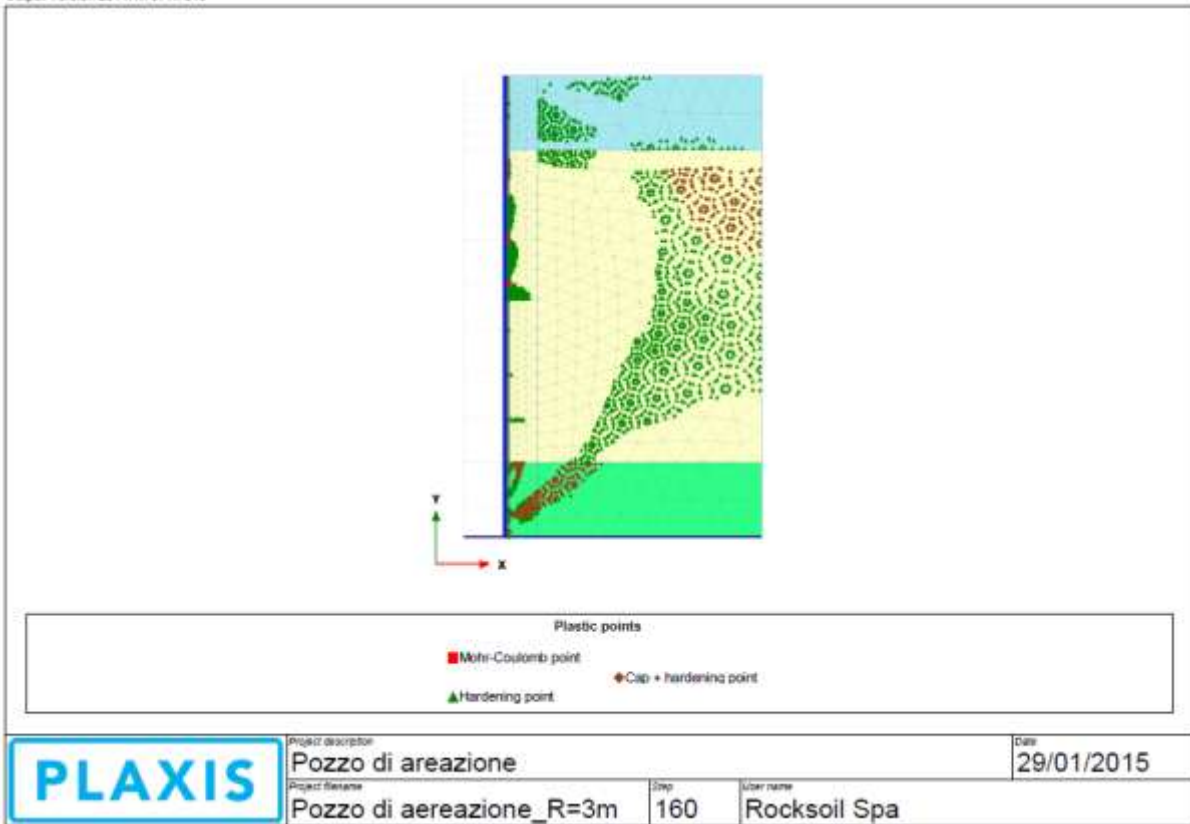


Figura 12-7. Fase LT. Zone plasticizzate

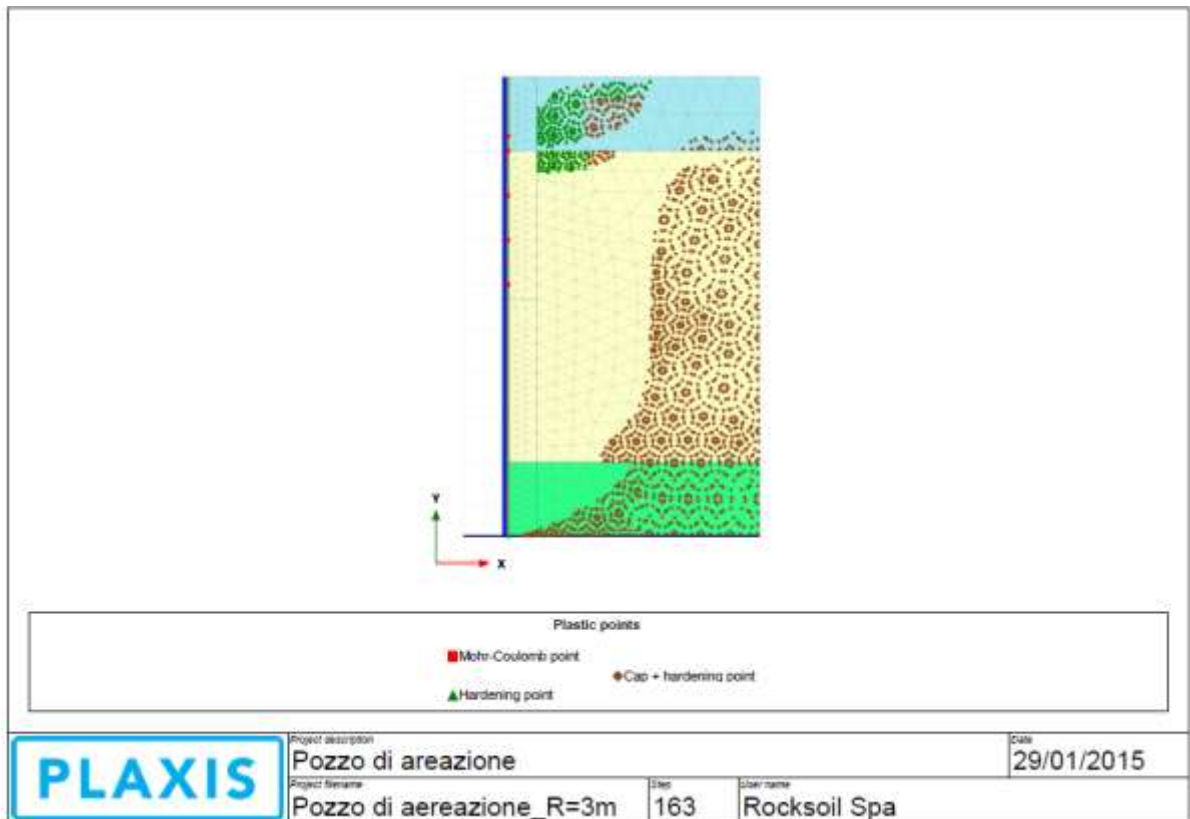


Figura 12-8. Fase sismica. Zone plasticizzate

Nel seguito vengono riportate delle configurazioni deformate ottenute per rivestimenti di prima fase, nella fase di fondo scavo, e definitivi nel lungo termine. Come si può notare gli spostamenti sono di ordine millimetrico.

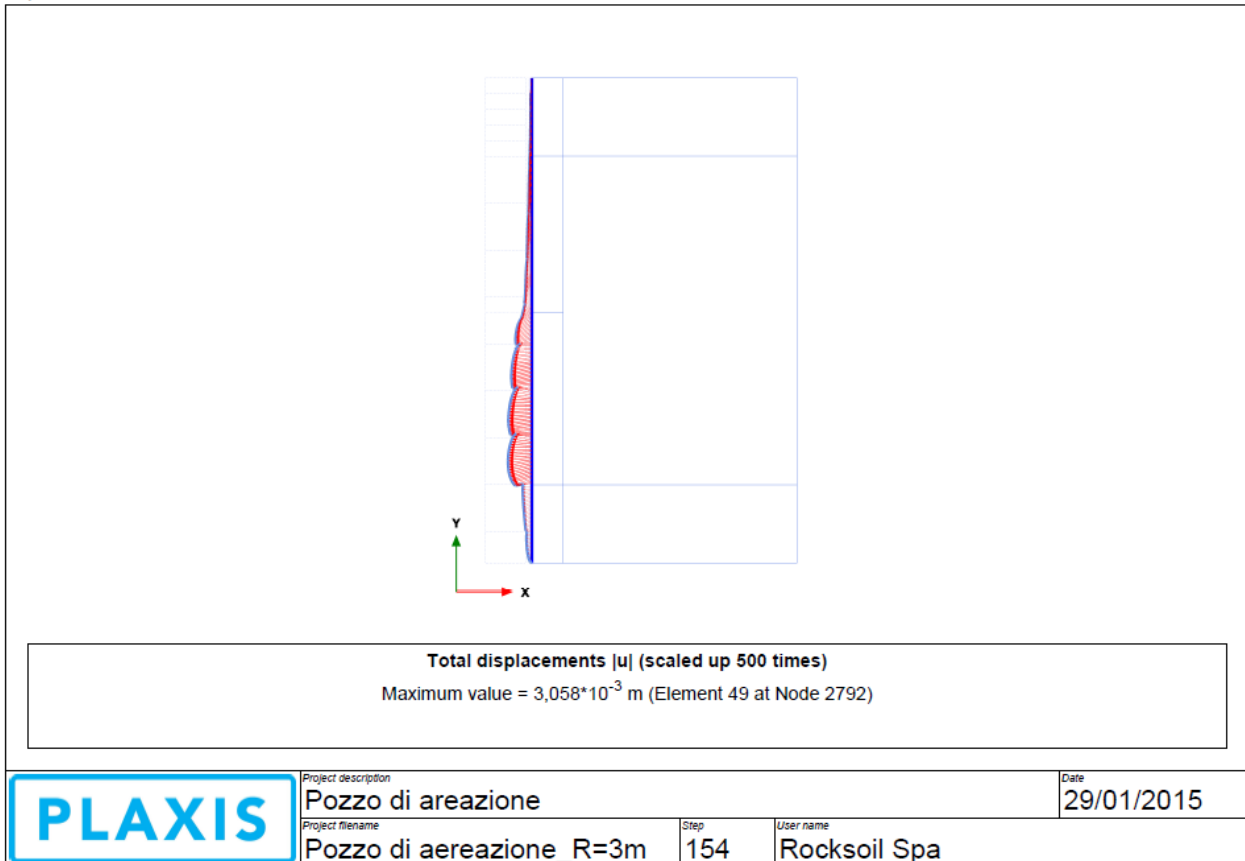


Figura 12-9. Fase fondo scavo. Spostamenti rivestimento di prima fase

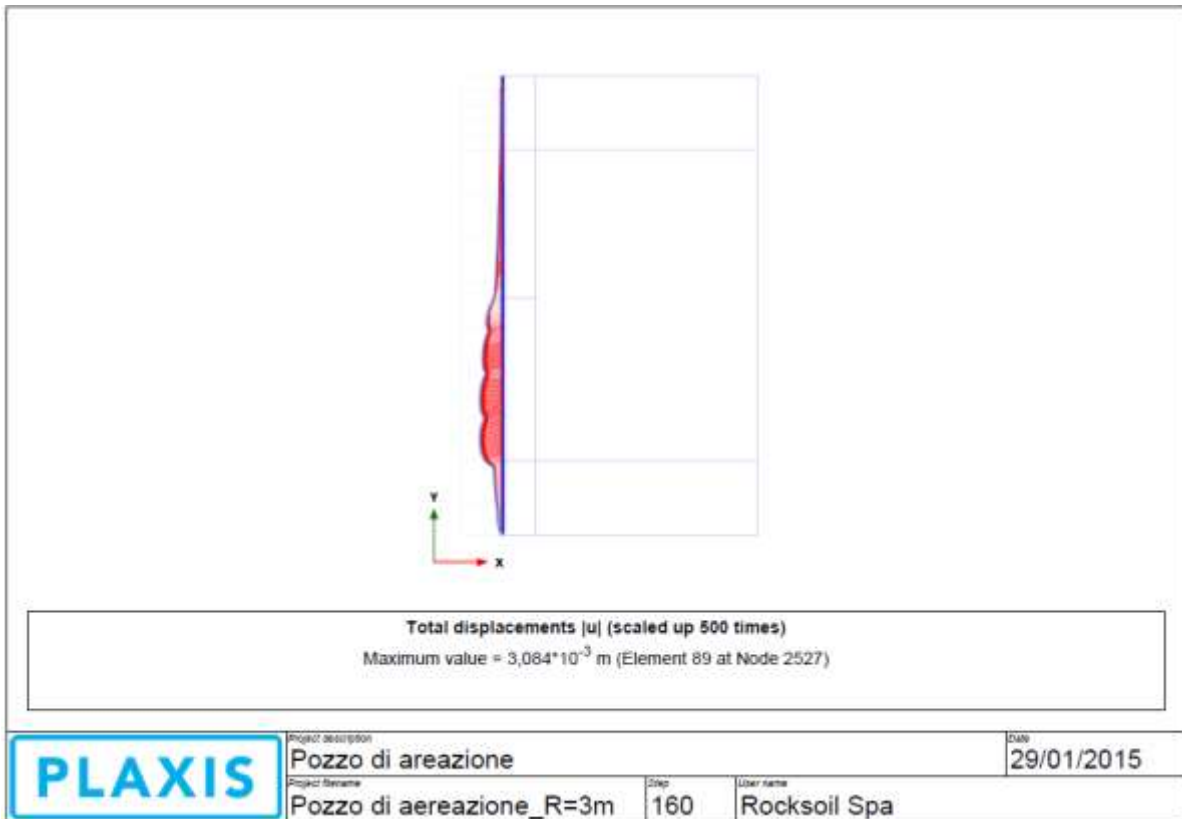


Figura 12-10. Fase LT. Spostamenti rivestimento definitivo

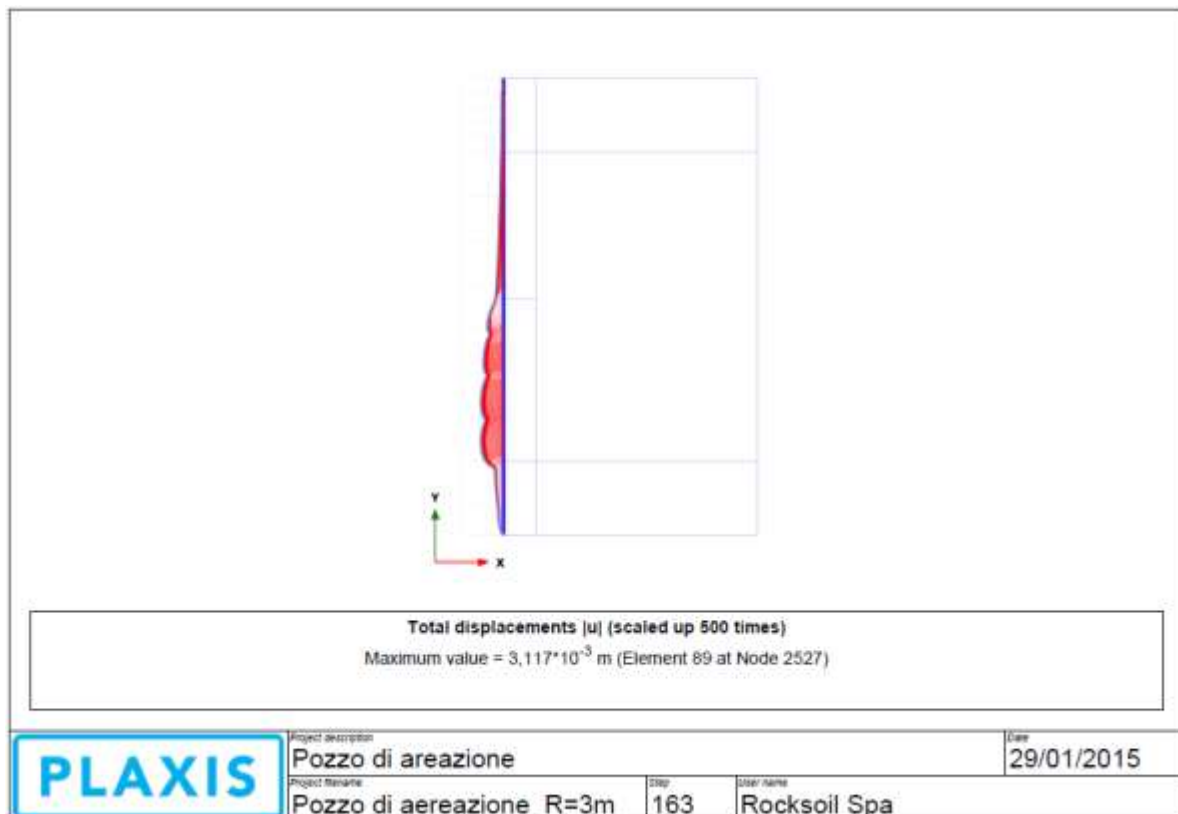


Figura 12-11. Fase sismica. Spostamenti rivestimento definitivo

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Foglio 93 di 139
IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01		

12.3.2. Analisi Tensionale

Nel seguito verranno riportati i diagrammi delle azioni interne ottenuti dal programma di calcolo per i rivestimenti di prima fase e definitivi e le verifiche sugli elementi strutturali più sollecitati.

Rivestimenti di prima fase

Si riporta l'andamento delle caratteristiche delle sollecitazioni nella fase più gravosa per i rivestimenti di prima fase.

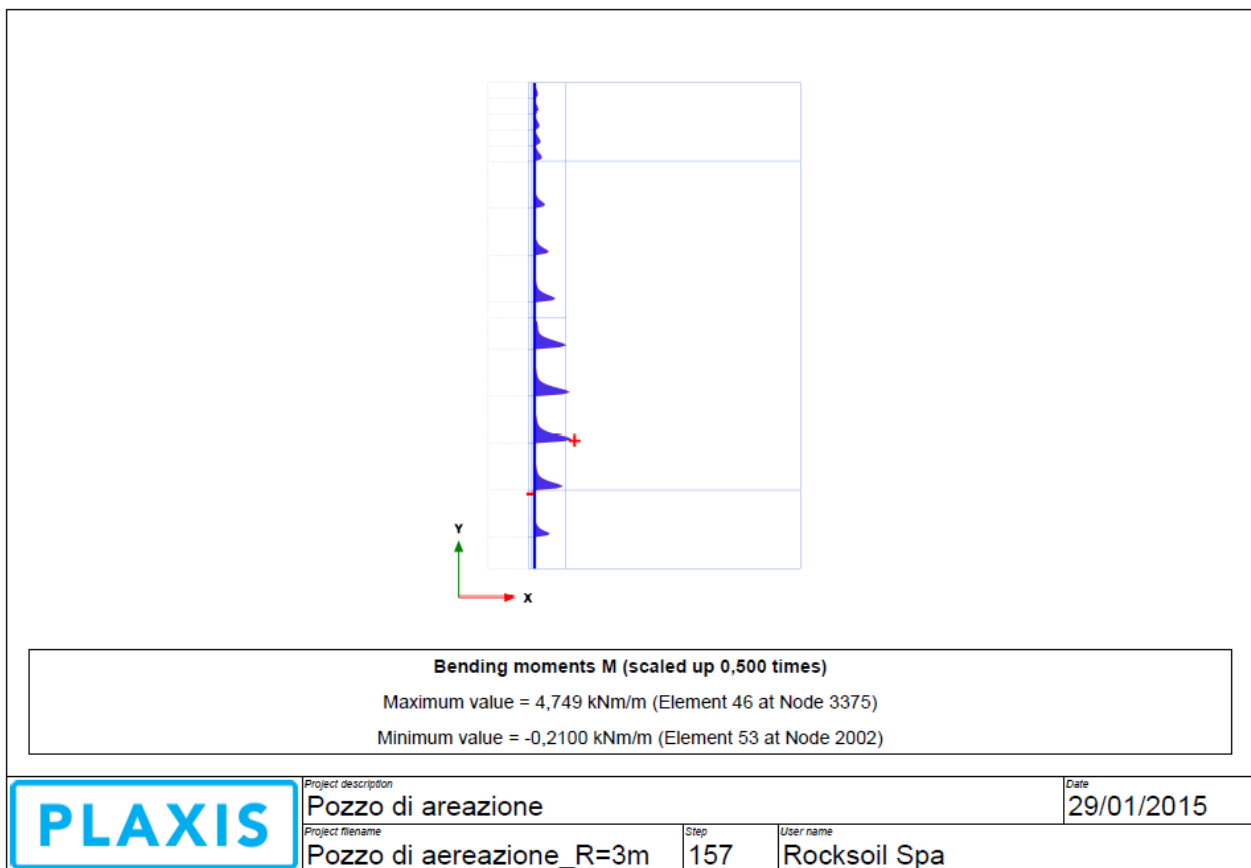
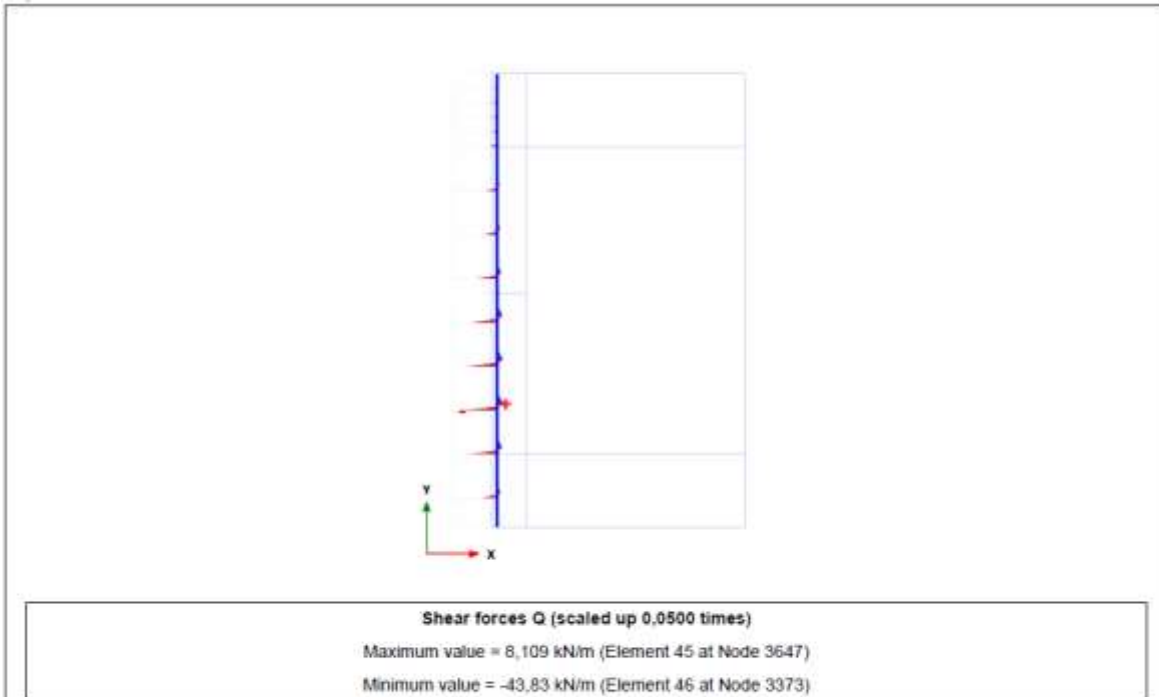
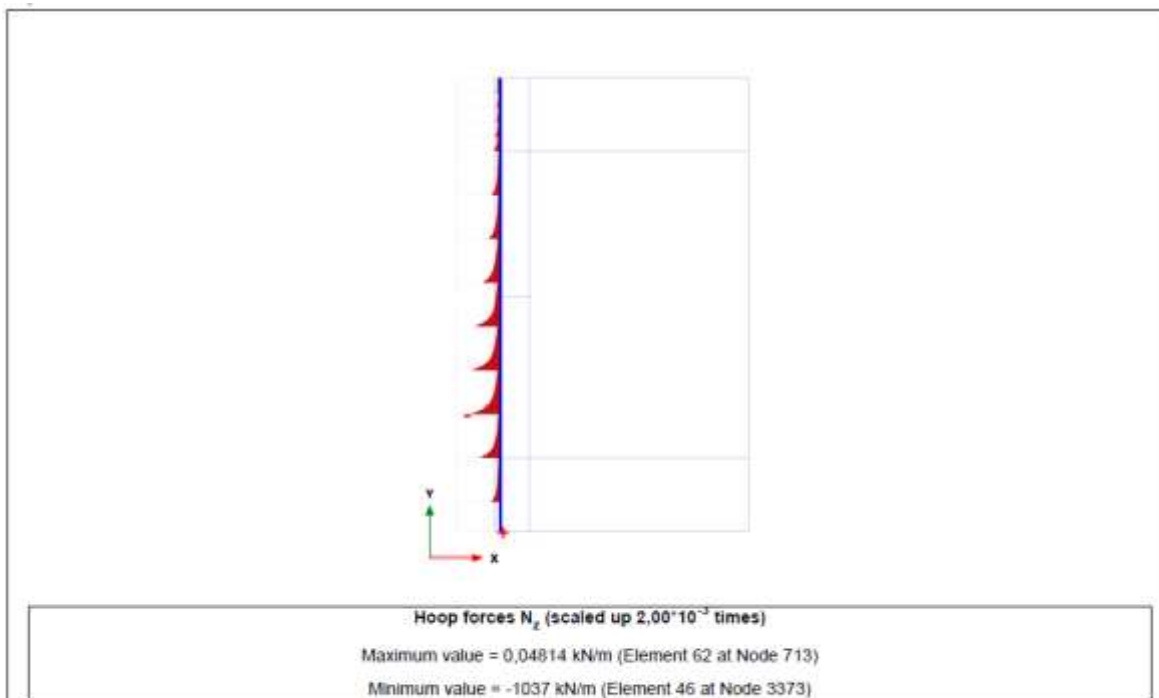


Figura 12-12. Fase 32. Momento flettente



PLAXIS	Project description Pozzo di areazione		Date 29/01/2015	
	Project filename Pozzo di areazione_R=3m	Step 157	User name Rocksoil Spa	

Figura 12-13. Fase 32. Taglio



PLAXIS	Project description Pozzo di areazione		Date 29/01/2015	
	Project filename Pozzo di areazione_R=3m	Step 157	User name Rocksoil Spa	

Figura 12-14. Fase 32. Sforzo normale fuori piano

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 95 di 139

Come mostrano i diagrammi riportati sollecitazioni flettenti e taglianti risultano di bassa entità e tali da poter essere trascurati. Lo sforzo normale invece fuori piano massimo vale circa 1050 kN/m.

$N_{z\ tot}$ [kN/m]	E_{acc} [Gpa]	$A_{centina}$ [mm ²]	A_{spritz} [mm ²]	A_{om} [mm ²]	E_{om} [Gpa]	$N_{centina}$ [kN/m]	$\sigma_{centina}$ [Mpa]	N_{spritz} [kN/m]	σ_{spritz} [Mpa]
1037,47	210	1700	100000	95039,84	24,44	159,44	93,79	878,03	8,78

I valori riportati di sollecitazione sulle centine e sullo spritz-beton risultano compatibili con le caratteristiche di resistenza del materiale.

Rivestimenti definitivi

Si riporta l'andamento dei diagrammi delle sollecitazioni nell'ultima fase di calcolo.

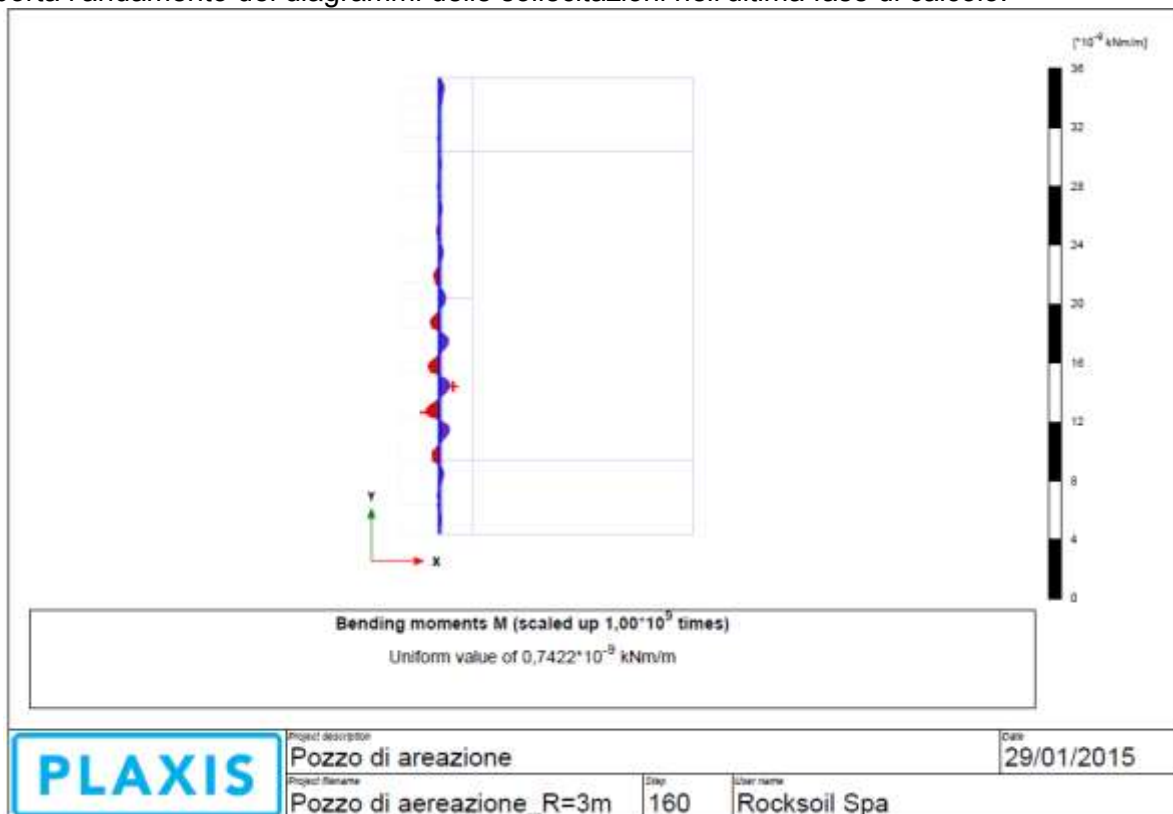


Figura 12-15. Fase sismica. Momento flettente

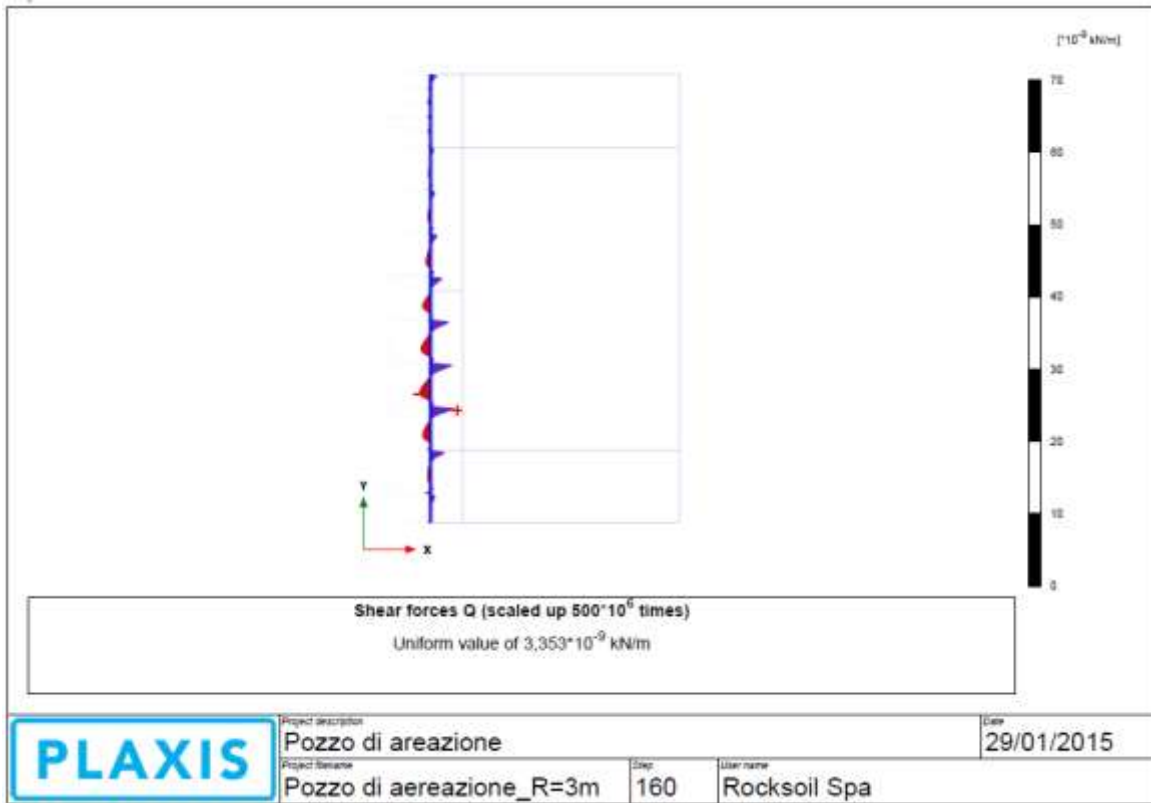


Figura 12-16. Fase sismica. Taglio

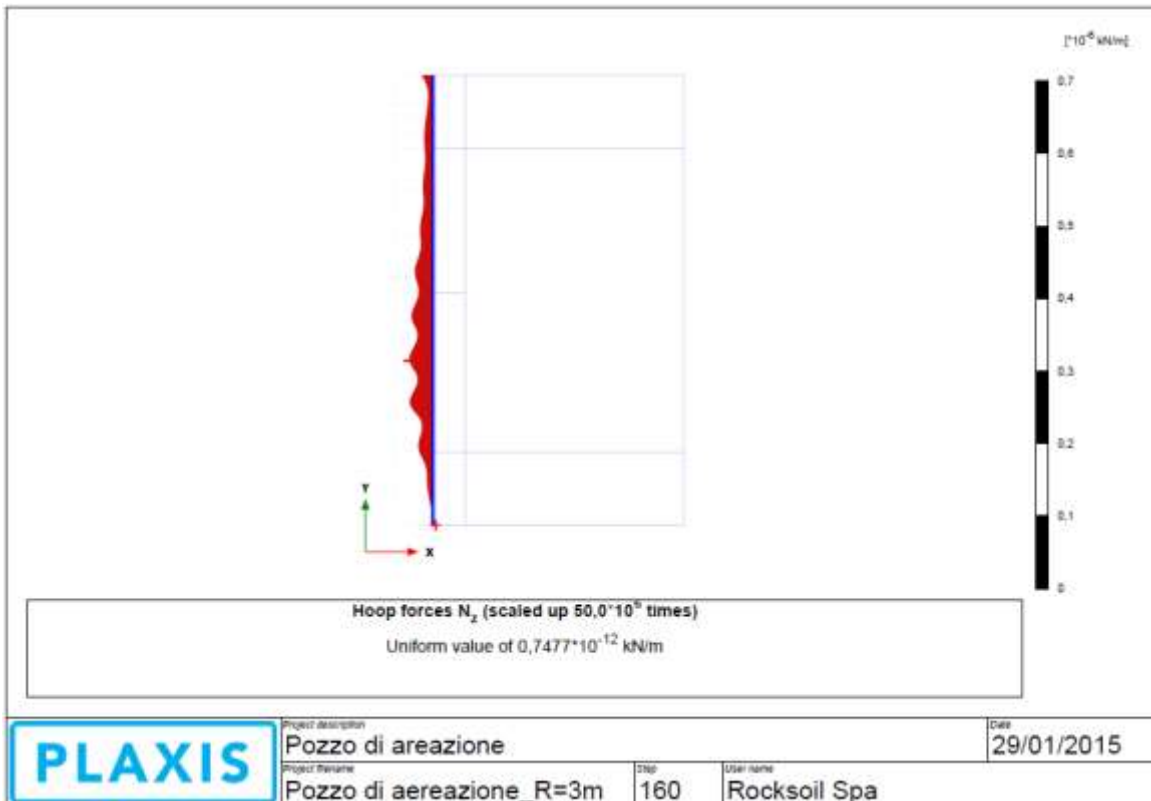


Figura 12-17. Fase sismica. Sforzo normale fuori piano

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Industriali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 97 di 139

Si ricorda che i diagrammi mostrati mostrano sollecitazioni che vanno amplificate per un fattore 10^{10} . Si nota comunque che le sollecitazioni taglianti e flettenti raggiungono valori trascurabili mentre lo sforzo normale fuori piano è di 321 kN. Verranno comunque disposte le seguenti bare di armatura per assorbire eventuali spinte non simmetriche.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Longitudinali	$\phi 16/20$	$\phi 16/20$
Trasversali	$\phi 16/25$	$\phi 16/25$

Tabella 21. Armatura rivestimento definitivo

Si mostra la verifica tensionale svolta considerando come carico agente lo sforzo normale fuori piano. Verrà inoltre sommato allo sforzo normale agente quello di un eventuale carico idraulico con livello di falda posto 5 m sotto il piano campagna (battente di 26 m).

Nz [kN]	S [mm]	As [mm ²]	A* [mm ²]	σ_c [MPa]	σ_s [MPa]
321,2	400	1607,68	424115,2	0,76	11,36
1101,2	400	1607,68	424115,2	2,60	38,95

Dove con A* si è indicata l'area della sezione omogenizzata. Come si nota lo stato tensionale presente raggiunge valori ammissibili per i materiali impiegati.

13. ZONE DI RISPARMIO NEI RIVESTIMENTI DEFINITIVI DELLA GALLERIA DI LINEA

La presenza dei fori di risparmio all'interno del rivestimento definitivo della Galleria di linea causerà una redistribuzione degli sforzi che va opportunamente tenuta in conto al fine di valutare le armature aggiuntive da inserire all'interno del cordolo perimetrale che circonda il foro stesso. Nel seguito verrà presentato un modello di calcolo realizzato con il programma agli elementi finiti SAP 2000 con il quale verranno condotte le opportune valutazioni e verifiche.

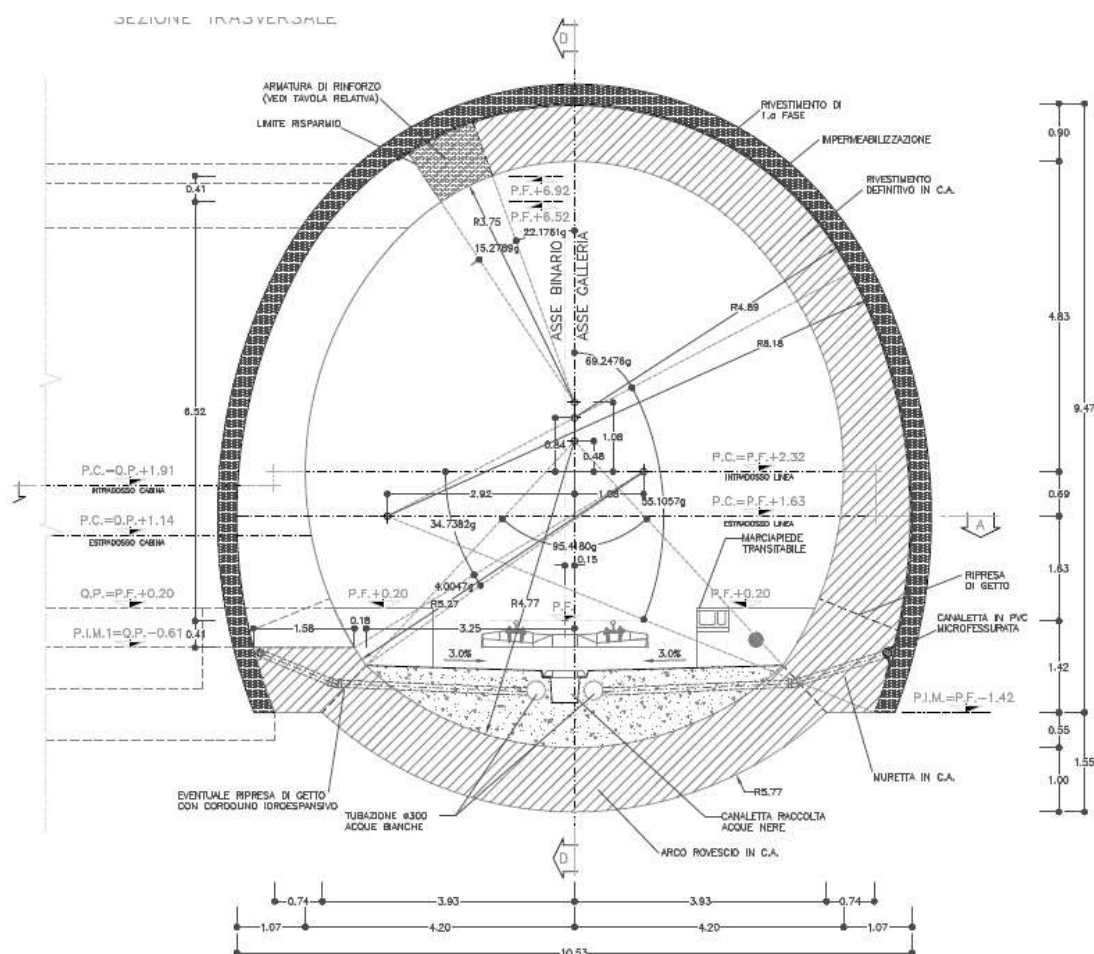


Figura 13-1. Foro di risparmio all'interno del rivestimento definitivo della Galleria di Valico

13.1. Codice di calcolo

Per la determinazione delle sollecitazioni agenti negli elementi strutturali si è utilizzato il programma di calcolo SAP 2000 versione 15.1.0 - Computers and Structures, Inc. (CSI).

Il software è un solutore ad elementi finiti basato sul metodo degli spostamenti. Dopo aver assemblato la matrice di rigidezza globale del sistema e note le forze presenti, la soluzione del sistema viene trovata attraverso un algoritmo di risoluzione di equazioni a blocchi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 99 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 99 di 139
Foglio 99 di 139		

Calcolati gli spostamenti di ogni nodo della struttura (riferiti ad un sistema di coordinate globale), si risale allo spostamento locale di ogni nodo (passando per la matrice di rototraslazione locale di ogni elemento) e quindi successivamente alle azioni assiali, flessionali e taglianti nell'elemento (moltiplicando gli spostamenti all'estremità di ogni elemento per la sua matrice di rigidezza locale).

13.2. Modello di calcolo

È stato realizzato un modello di calcolo tridimensionale con elementi shell con comportamento a piastra sottile considerando la sagoma della Galleria di Valico riportata nella figura precedente e i fori di risparmio di cabina e cunicolo di collegamento. Per vincolare la struttura sono state applicate sulle superfici esterne delle shell delle molle con comportamento lineare reagenti solo a compressione la cui rigidezza è stata valutata con la formula di Galerkin.

$$K = E / (R * (1 + \nu)) \cong 150000 \text{ kN/m}^3$$

Dove E è il modulo elastico del terreno posto pari a 1000MPa (Argille a Palombini GR2b), R è il raggio della galleria posto pari circa a 5 m e ν è il modulo di Poisson pari a 0.3.

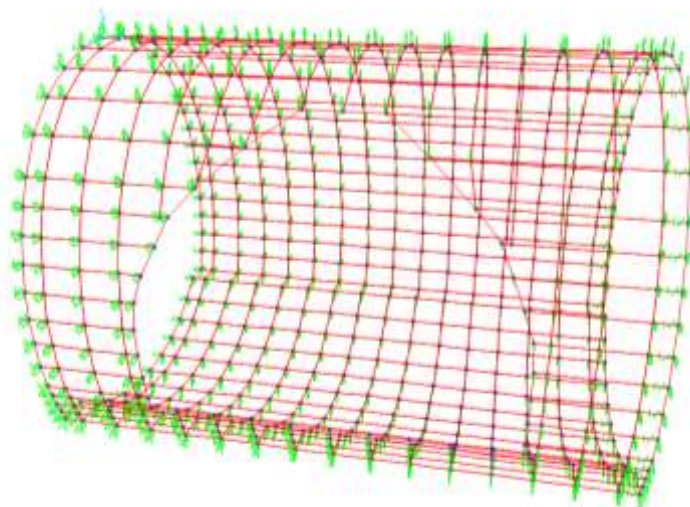
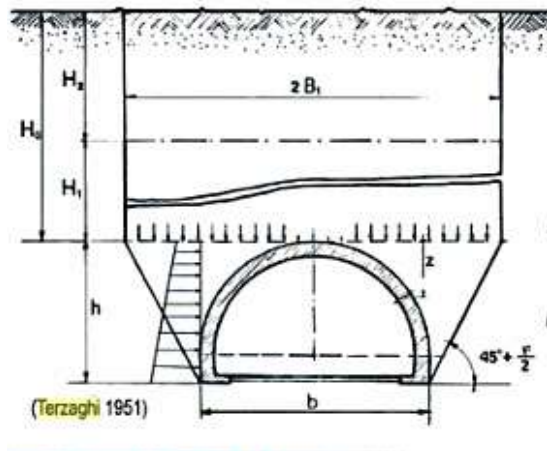


Figura 13-2. Modello di calcolo SAP 2000

13.2.1. Carichi agenti

Per la determinazione del carico agente sul rivestimento definitivo si è fatto ricorso alla formulazione fornita da Terzaghi (1951) e sintetizzata schematicamente con la figura sotto:



$$p_r = \frac{\gamma B_1}{K \tan \varphi} \left(1 - e^{-K \frac{H_1}{B_1} \tan \varphi} \right) + \gamma H_2 e^{-K \frac{H_1}{B_1} \tan \varphi}$$

* Con K si indica un coefficiente empirico di spinta orizzontale di solito posto pari a 1

Figura 13-3. Metodo di Terzaghi (1951)

Il metodo considera un carico costante in calotta pari a p_v ed un carico orizzontale p_h con distribuzione lineare che corrisponde sostanzialmente alla spinta attiva esercitata dal terreno.

Nel caso in esame la copertura massima raggiunta è pari a 50 m (H_0) mentre la larghezza (b) e l'altezza della galleria (h) sono entrambi pari a 9,4 m. Considerando le caratteristiche meccaniche del Gruppo GR2b si ottiene un carico in calotta pari a $p_v = 115$ kPa ed un coefficiente di spinta attiva pari a $k_a = 0.295$.

13.3. Risultati delle analisi e verifiche

13.3.1. Sollecitazioni agenti nel rivestimento definitivo

Nel seguito verranno mostrate le sollecitazioni ottenute dal modello di calcolo. Nelle immagini i momenti sono in kNm mentre le forze in kN. Per poter comprendere i risultati è necessario conoscere l'orientazione degli assi locali sulle shell (rosso asse 1, verde asse 2, ciano asse 3):

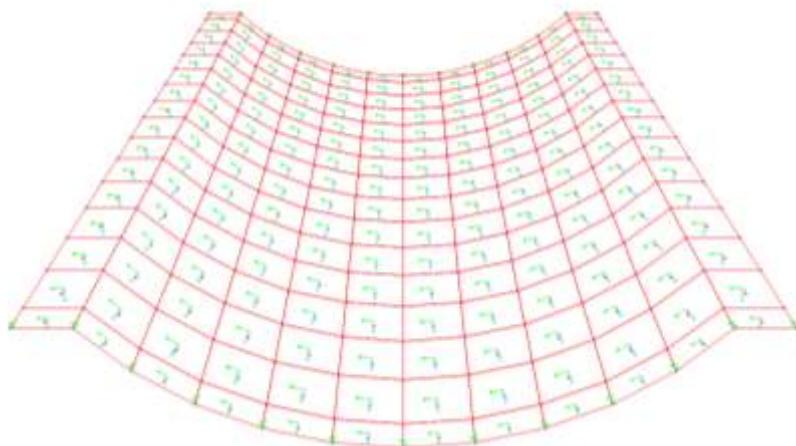


Figura 13-4 – Orientazione assi locali in arco rovescio

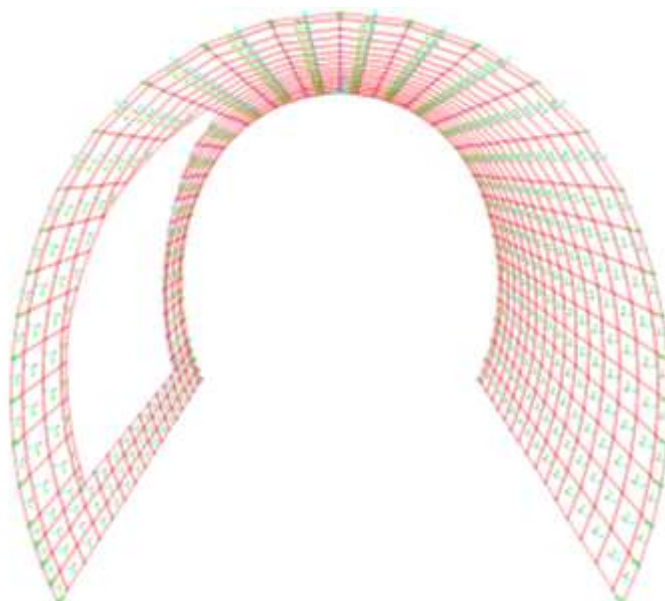


Figura 13-5 – Orientazione assi locali in calotta e piedritti

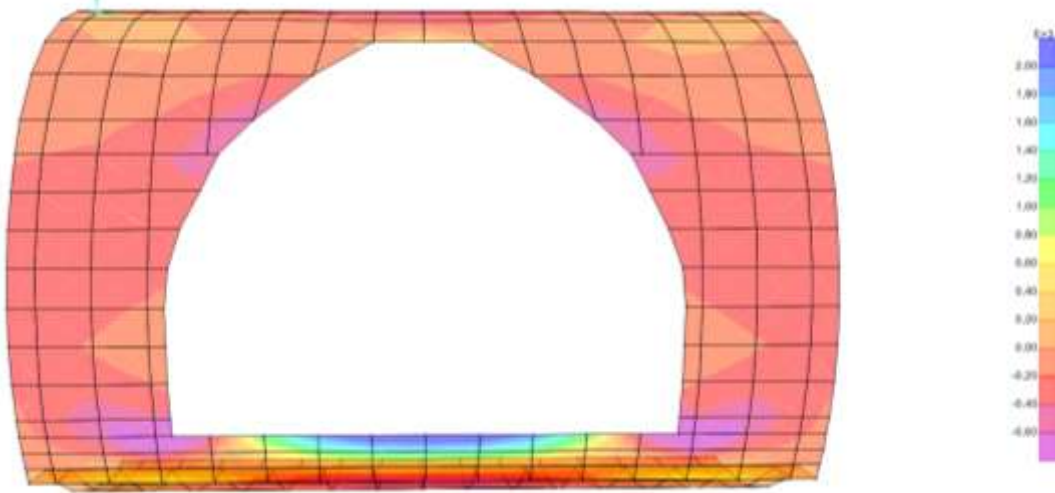


Figura 13-6 – Output SAP 2000- F11- Sforzo normale longitudinale

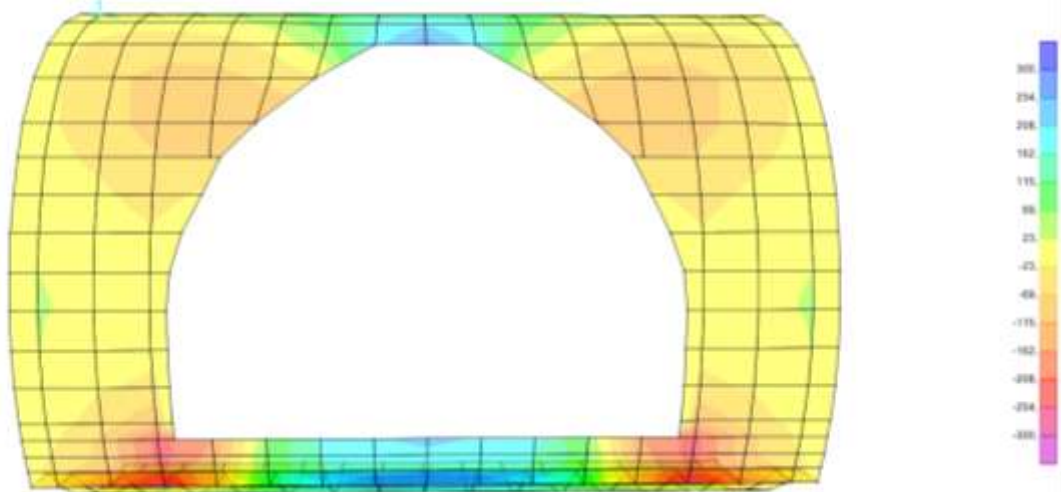


Figura 13-7 – Output SAP 2000- M11 – Momento flettente longitudinale

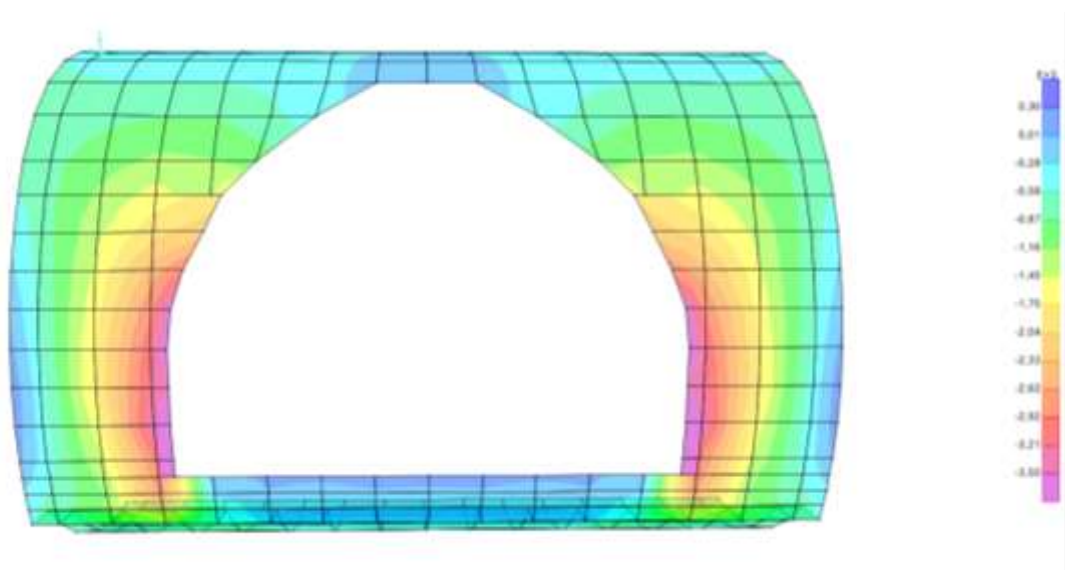


Figura 13-8 – Output SAP 2000- F22 – Sforzo normale trasversale

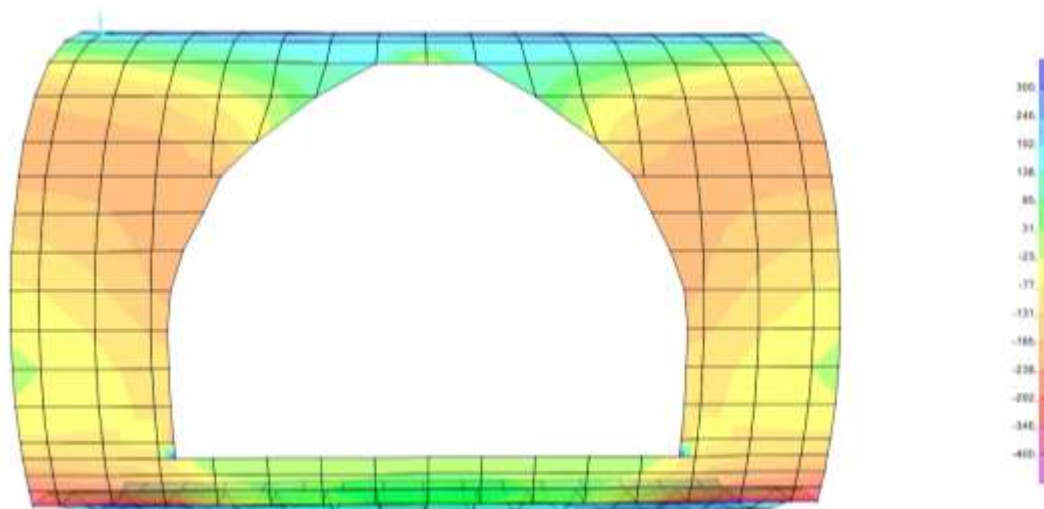


Figura 13-9 – Output SAP 2000- M22 – Momento flettente trasversale

L'andamento dello sforzo F11 è particolarmente significativo in quanto mostra la presenza di zone tese dove è necessario disporre un opportuno quantitativo di armatura.

Alla base del foro la muretta si inflette verso l'alto a causa del carico agente in arco rovescio (reazioni molle) mentre in calotta a causa della deviazione degli sforzi si genera una zona tesa all'estremità superiore del risparmio.

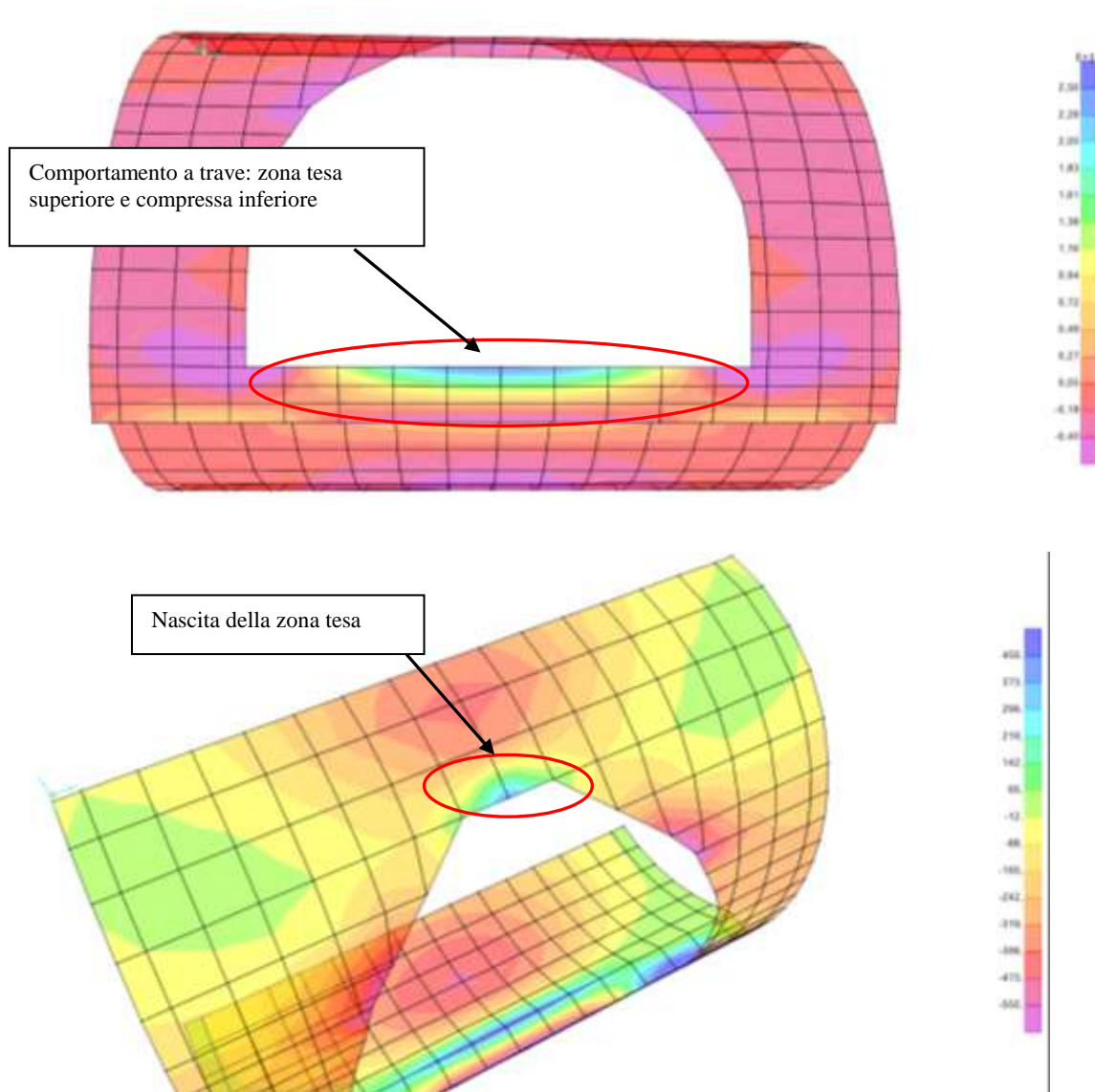


Figura 13-10 – F11 – Zone tese

Si genera inoltre una concentrazione di sforzi di compressione sui montanti.

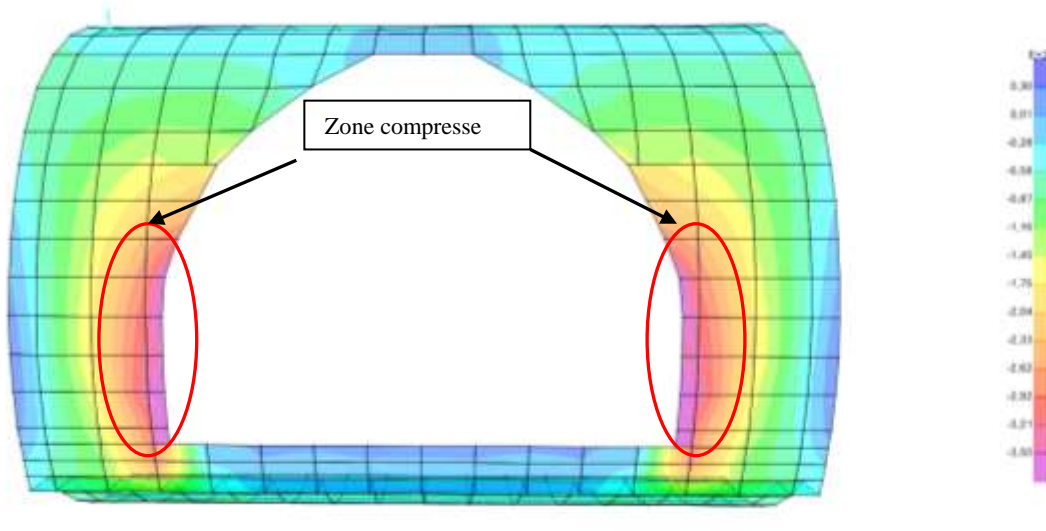


Figura 13-11 – F22 – Zone compresse

13.3.2. Verifiche

Verrà creato un cordolo perimetrale dello spessore di circa 90 cm dove verrà inserito un opportuno quantitativo di armatura valutato in funzione delle verifiche che verranno mostrate.

Cordolo perimetrale

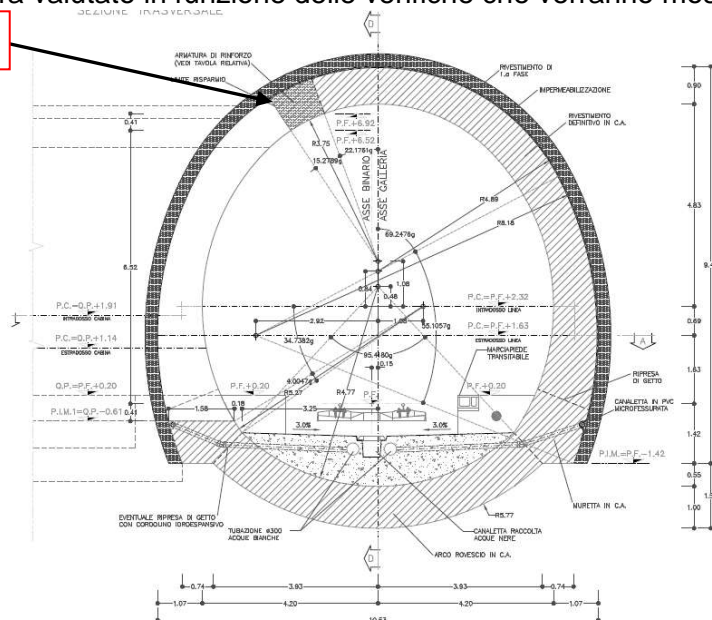


Figura 13-12 – Cordolo perimetrale

Nella zona di calotta lo sforzo massimo di trazione fornito dal programma di calcolo è pari a circa 415 kN/m mentre lo spessore della zona tesa è circa 60 cm. Lo sforzo di trazione risultante vale (considerando distribuzione lineare) $F=125$ kN sono pertanto sufficienti 2 barre f20 ($T_{max}=160$ kN).

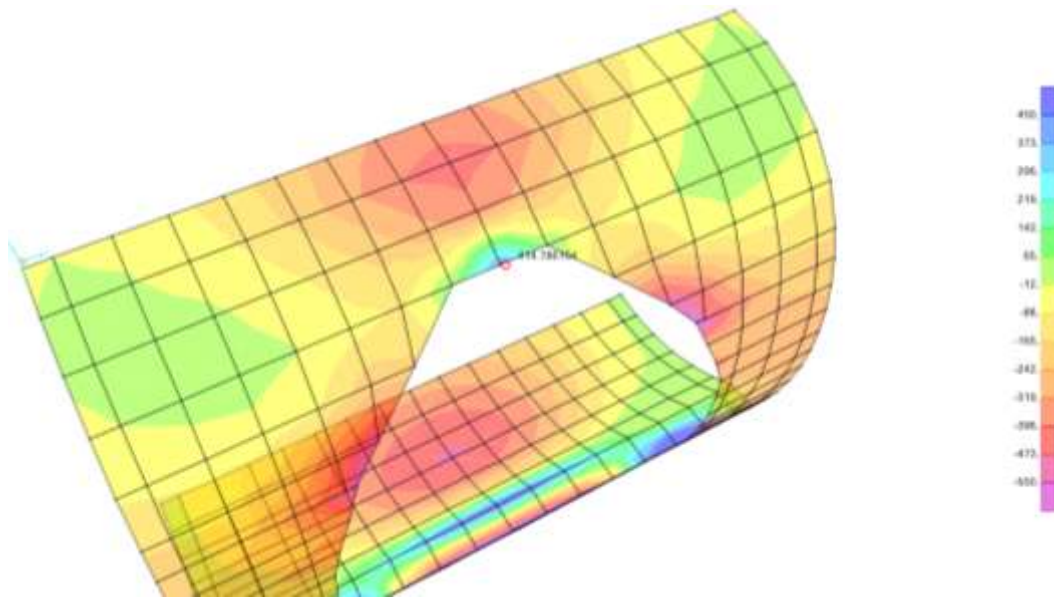


Figura 13-13 – F11- Sforzo massimo in calotta

Si mostra la verifica in prossimità della zona sommitale dove è presente un momento flettente di circa 230 kNm e uno sforzo normale di 450 kN. Si considera una sezione quadrata 90x90cmq.

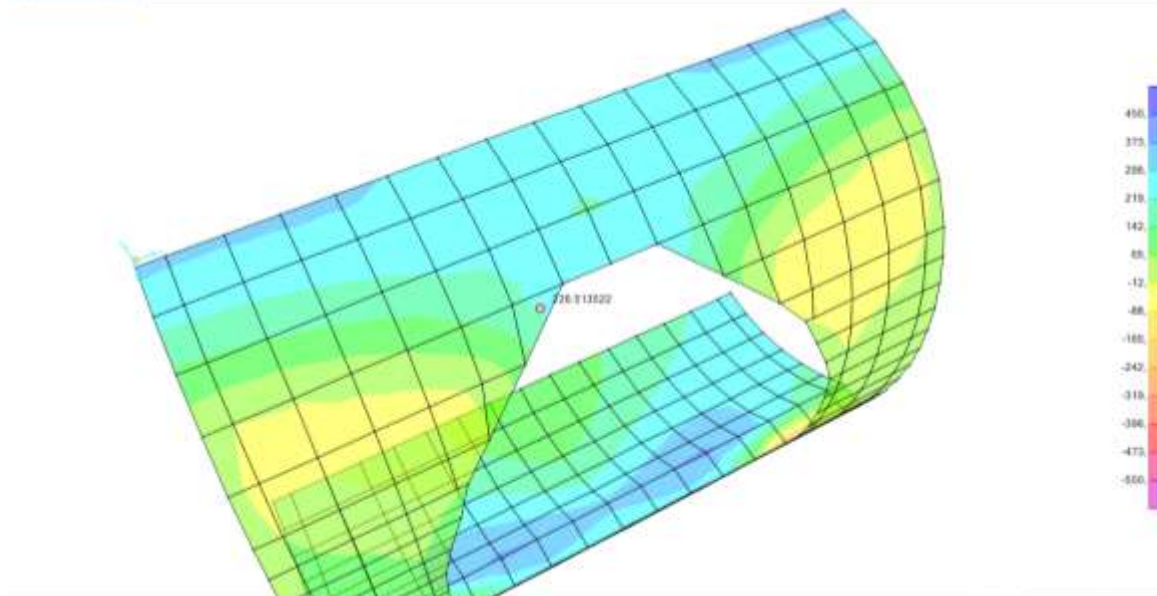


Figura 13-14 – Mmax- Momento flettente nella zona sommitale

	M22 (kNm)	F22 (kN)	A's	As	σ_s (Mpa)	σ_c (Mpa)	w (mm)
Cordolo	230	-450	4 ϕ 20	4 ϕ 20	81.1	-3.43	-

Lo sforzo di taglio massimo è pari a 150 kN.

	B (mm)	H (mm)	d (mm)	V23 (kN)	τ (Mpa)
Cordolo	900	900	850	150	0.22

Non è necessario pertanto prevedere una specifica armatura a taglio.

I montanti saranno caricati da uno sforzo normale pressoché costante pari a 3700 kN e da un momento di circa 200 kNm.

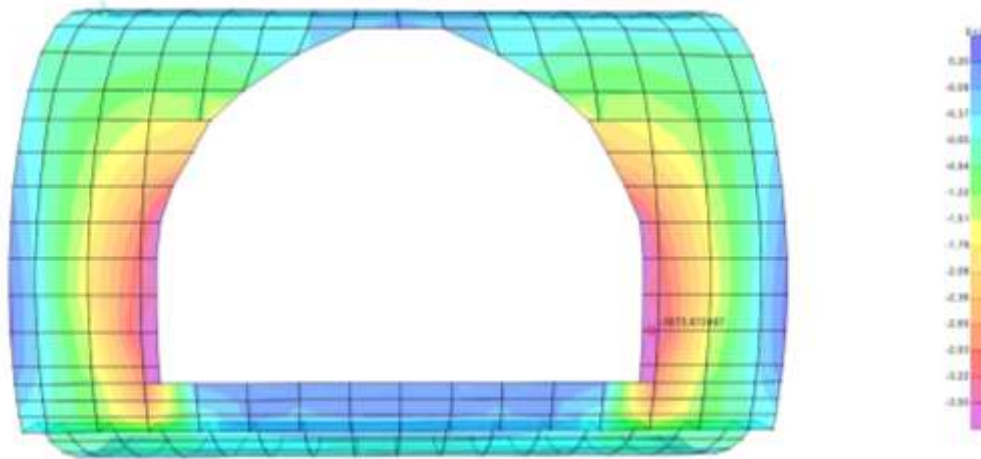


Figura 13-15 – Sforzo normale nei montanti

	M22 (kNm)	F22 (kN)	A's	As	σ_s (Mpa)	σ_c (Mpa)	w (mm)
Cordolo	200	-3700	4 ϕ 20	4 ϕ 20	-46.35	-5.86	-

In muretta lo sforzo massimo di trazione fornito dal programma di calcolo è pari a circa 2500 kN/m mentre lo spessore della zona tesa è circa 75 cm. Lo sforzo di trazione risultante vale (considerando distribuzione lineare) $F=940$ kN sono pertanto sufficienti 12 barre f20 ($T_{max}=960$ kN).

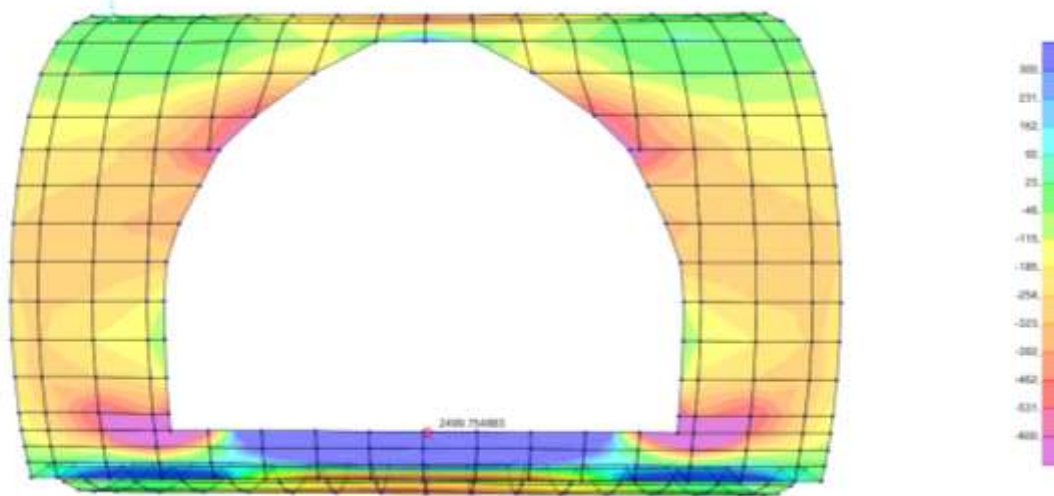


Figura 13-16 – F11 - Sforzo massimo in muretta

Per assorbire lo sforzo di taglio saranno inserite staffe f26/20.

Si riportano infine le verifiche nelle sezioni più significative del rivestimento definitivo.

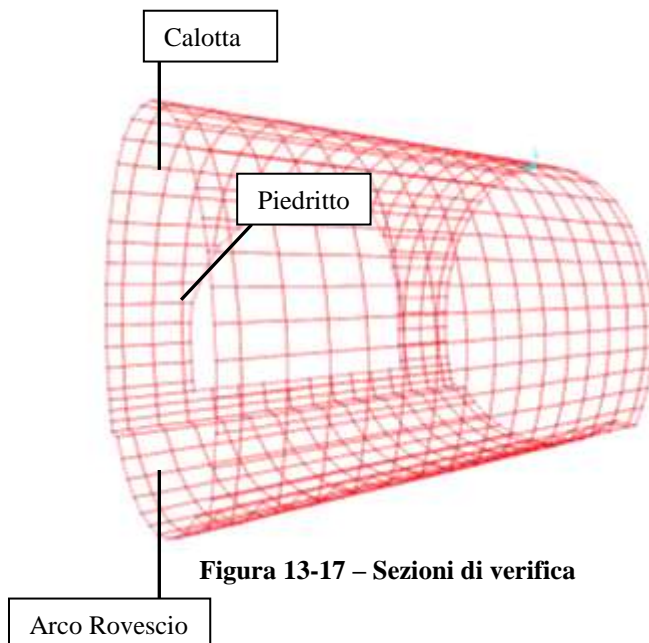


Figura 13-17 – Sezioni di verifica

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 109 di 139

	M22 (kNm)	F22 (kN)	A's	As	σ_s (Mpa)	σ_c (Mpa)	w (mm)
Calotta	350	-200	5 ϕ 26	5 ϕ 26	137.1	-3.75	-
Piedritto	250	-700	5 ϕ 26	5 ϕ 26	25.2	-2.64	-
Arco rovescio	280	-450	5 ϕ 26	5 ϕ 26	51.15	-2.52	-

I valori massimi del taglio si verificano sui piedritti ed all'estremità dell'arco rovescio:

	B (mm)	H (mm)	d (mm)	V23 (kN)	τ (Mpa)
Piedritto	1000	900	850	160	0.21
Arco rovescio	1000	1000	950	120	0.14

Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Industriali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 318"> <tr> <td>Foglio 110 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 110 di 139
Foglio 110 di 139		

14. LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO

Con le presenti “linee guida” s’intende creare uno strumento che definisce quali saranno i criteri che il progettista adotterà in corso d’opera per:

1. confermare la sezione tipo riportata sugli elaborati di progetto e studiata all’interno della presente relazione di calcolo;
2. variare quegli interventi che, senza modificare strutturalmente le caratteristiche finali dell’opera, devono adeguarsi alle reali condizioni geomeccaniche riscontrate al fronte di avanzamento, nonché al comportamento estrusivo del fronte stesso e deformativo del cavo (questi ultimi come noto sono dipendenti sia dalla natura dell’ammasso in termini geologici, geomeccanici ed idrogeologici, sia dagli stati tensionali preesistenti, così come da quelli conseguenti alle operazioni di scavo);

Per la gestione di tali “linee guida” sarà necessaria la conoscenza dei seguenti elementi e la messa in atto delle seguenti attività sistematiche:

- formazione geologica e coperture in esame;
- raccolta dei dati geologici e geomeccanici rilevabili al fronte che consentono una completa caratterizzazione dell’ammasso in esame, evidenziandone l’intrinseca complessità, caratteristica delle formazioni. Oltre i parametri di resistenza e deformabilità tale caratterizzazione deve contenere, quindi, anche informazioni geostrutturali e di carattere qualitativo, necessarie a completarne la descrizione ai fini progettuali e di comprensione del reale comportamento dell’ammasso allo scavo;
- raccolta dei dati riguardanti le deformazioni superficiali e profonde del fronte (estrusioni) e al contorno del cavo (convergenze) durante l’avanzamento, che consente di valutare in particolare come l’ammasso descritto precedentemente, sottoposto ai reali stati tensionali, si comporta all’azione combinata delle operazioni di scavo e di messa in opera degli interventi di stabilizzazione previsti dalla sezione tipo adottata;
- registrazione di tutte le reali fasi di avanzamento quali ad esempio: distanza dal fronte di messa in opera dei rivestimenti e la successione delle fasi di consolidamento etc. attraverso osservazioni dirette;
- raccolta dei dati relativi a sezioni di monitoraggio esterne.

Per le sezioni tipo previste verranno definite delle soglie di “attenzione” ed “allarme” inerenti alle deformazioni del fronte e del cavo, a cui far corrispondere quantità maggiori o minori di interventi (previsti variabili).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 111 di 139

E' evidente che tali valori di deformazione ipotizzati non vanno intesi come l'unica informazione che possa incidere sulle scelte già adottate per una determinata tratta, in quanto le scelte progettuali sono state fatte tenendo conto di un complesso di elementi più significativi del solo parametro deformativo ed illustrati nello sviluppo di tutto il progetto; essi servono soltanto a fornire indicazioni sul campo dei valori deformativi più probabili per le sezioni già indicate in progetto.

Solo quando saranno osservate situazioni geologiche/geomeccaniche sensibilmente differenti da quelle ipotizzate e deformazioni al di fuori dei campi previsti o non tendenti alla stabilizzazione nel tempo o valori deformativi (entità e/o direzione) anomali, il progettista potrà variare l'intensità degli interventi previsti.

Qualora si verifichi il solo superamento della soglia di attenzione, senza il superamento della soglia di allarme, si potranno allora modificare gli interventi di precontenimento e contenimento della sezione tipo prevista in progetto, secondo quanto riportato nella "variabilità sezione tipo" tenendo peraltro conto anche di tutte le altre informazioni derivanti dallo scavo.

La variabilità è anche legata agli stati tensionali, ovvero alle coperture ed alla presenza d'acqua; la stessa sezione tipo, a coperture e/o parametri geomeccanici diversi, potrà avere un'intensità d'interventi di contenimento e pre-contenimento differenziati.

Si sottolinea inoltre che la variabilità risulta anche legata alle misure delle sezioni di monitoraggio esterne, i valori di subsidenza misurati sul piano campagna potranno portare ad una modifica degli interventi di consolidamento.

Qualora il contesto riscontrato non corrisponda con quello ipotizzato per l'opera in esame, e di conseguenza nessuna delle sezioni previste possa essere applicata, ma tuttavia tale contesto sia analogo ad altri presenti lungo il tracciato della galleria di linea, il progettista individuerà attraverso i medesimi strumenti citati precedentemente, una diversa sezione simile ad una già presenti nel progetto esecutivo ed applicata in altre gallerie.

Il caso in cui la situazione riscontrata sia del tutto imprevista e non vi siano analogie possibili lungo il tracciato esula dalle presenti linee guida; in tal caso, potranno essere applicate sezioni tipo non previste dal presente progetto, la cui tipologia dovrà essere concordata con l' ENTE APPALTANTE.

14.1. Definizione delle caratteristiche geologiche-geomeccaniche dell'ammasso

Gli ammassi rocciosi e i terreni incontrati lungo il tracciato sono descritti sulla base delle caratteristiche geologiche e geomeccaniche individuate in progetto.

Per comodità di rappresentazione gli ammassi incontrati sono raggruppati in "gruppi geomeccanici". Ciò è legato alla variabilità delle caratteristiche di resistenza e deformabilità di alcune formazioni geologiche. Tale variabilità può essere legata alla stessa natura geologica (cicli di deposizione/erosione) alle coperture in esame, alla presenza o meno di acqua, alla vicinanza di altre formazioni geologiche. In linea generale, l'ammasso interessato da uno scavo in sotterraneo può comportarsi in modo differente anche alle stesse coperture in esame. Da qui nasce la necessità di suddividere in gruppi i parametri geotecnici/geomeccanici, ove possibile e/o significativo. Ciò

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 112 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 112 di 139
Foglio 112 di 139		

consente di ipotizzare un susseguirsi discontinuo di comportamento allo scavo legato ad una serie di fattori difficilmente correlabili tra loro.

A ciascuna formazione sono stati attribuiti, in sede di progetto, campi di variazione dei principali parametri geomeccanici (quali ad es. c' , φ' , E'); tali campi tengono conto sia delle diverse configurazioni che una formazione può presentare nell'ambito dello stesso gruppo che delle coperture in esame.

Tali campi di variazione individuano così una "fascia intrinseca", compresa tra la curva di resistenza inferiore e la curva di resistenza superiore, che definisce univocamente ciascuna porzione di ammasso da un punto di vista geomeccanico.

Nel corso dei lavori, gli ammassi rocciosi e i terreni verranno descritti sulla base delle caratteristiche litologiche, geostrutturali, geomeccaniche e idrogeologiche che si evidenziano sul fronte alla scala della galleria, attraverso rilievi analitici (con prove in situ e/o di laboratorio) e rilievi speditivi.

In particolare, per la parametrizzazione dell'ammasso al fronte e cioè per la definizione della sua curva intrinseca, non si farà ricorso a nessun tipo di classificazione, ma a valutazioni dirette attraverso determinazioni sperimentali (prove in situ e/o laboratorio) durante i rilievi analitici.

Tali rilievi vengono condotti secondo le frequenze previste dal programma di monitoraggio, impiegando un'apposita scheda su cui riportare i dati rilevati e gli indici valutati secondo le prescrizioni ISRM, International Society of Rock Mechanics. In particolare, si distinguono due tipi di rilievi:

- a) rilievi analitici che prevedono la compilazione completa della scheda citata e l'eventuale esecuzione di prove e determinazioni in situ e/o di laboratorio. Tali rilievi sono previsti agli imbocchi, in concomitanza dei passaggi stratigrafici e tettonici significativi e comunque secondo le frequenze indicate dal programma di monitoraggio;
- b) rilievi speditivi, che prevedono in particolare il rilievo pittorico del fronte di scavo. Si tratta di un rilievo di tipo qualitativo e di confronto con quello analitico dell'ammasso in esame, che consente comunque al progettista di valutarne le caratteristiche principali.

I rilievi che sono svolti in corso d'opera consentono, in generale, di evidenziare qualitativamente le diverse situazioni in cui una formazione può presentarsi nell'ambito di uno stesso gruppo, definito dalla propria fascia intrinseca, come descritto, a titolo esemplificativo, nei punti seguenti:

- un ammasso che si presenta detensionato, evidenzierà valori dei parametri geomeccanici del relativo gruppo prossimi alla curva intrinseca inferiore;
- un ammasso che al contrario si presenta competente, evidenzierà valori dei parametri geomeccanici prossimi alla curva intrinseca superiore;
- la presenza di acqua, anche sotto forma di stillicidi, soprattutto in presenza di litologie ricche di minerali argillosi, comportano valori dei parametri geomeccanici più prossimi alla curva intrinseca inferiore;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 113 di 139

- nei terreni eterogenei, il rapporto tra i litotipi più granulari e più fini determina il rapporto tra i valori di angolo d'attrito e coesione, e quindi diversi andamenti della curva intrinseca;
- in un ammasso stratificato sollecitato in campo elastico, una sfavorevole anisotropia strutturale gioca un ruolo determinante, comportando valori dei parametri geomeccanici più prossimi alla curva intrinseca inferiore;
- al contrario in un ammasso stratificato con stati tensionali più elevati che lo sollecitano in campo elasto-plastico, l'effetto di una sfavorevole anisotropia strutturale è inferiore e il comportamento può essere meglio rapportato a un mezzo omogeneo.

14.2. Risposta deformativa del fronte e del cavo

La risposta deformativa del fronte e del cavo rilevabile in corso d'opera, unitamente ai rilievi anzidetti, ha lo scopo di verificare la validità delle sezioni adottate e previste in progetto in termini di:

- tipologia ed intensità degli interventi di 1^a fase
- fasi esecutive e cadenze di avanzamento

Essa dipende dalle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso in rapporto agli stati tensionali indotti all'atto dello scavo; il progetto fornisce indicazioni sul campo dei valori di convergenza diametrale e di estrusione attesi per ogni sezione tipo.

Tali valori, riferiti al diametro e riportati nel progetto, effettivamente misurabili in corso d'opera sono dati da:

$$\delta = \delta_f - \delta_o$$

dove:

δ_o = deformazione iniziale al fronte e non misurabile in galleria

δ_f = deformazione finale lontano dal fronte, a distanze tipicamente superiori a $2 \varnothing$ o da definirsi sulla base delle esperienze e dati raccolti

La frequenza con cui procedere al rilievo della risposta deformativa del fronte e del cavo durante gli avanzamenti è indicata nel progetto del monitoraggio.

Nel corso dei lavori il rilievo della risposta deformativa del fronte e del cavo viene condotto utilizzando delle apposite schede all'interno delle quali è possibile leggere la risposta deformativa in funzione della distanza del fronte e dei rivestimenti.

Le risultanze di questi rilievi forniscono la reale risposta deformativa del fronte e del cavo. Tale risposta consente di valutare come quei fattori difficilmente schematizzabili e prevedibili a priori, sempre presenti in natura, agiscono sul comportamento del cavo, previsto teoricamente nel progetto.

Tali rilievi consentiranno di verificare qualitativamente lo stato tensionale agente sul cavo mediante la ricostruzione della deformata:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Industriali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 114 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 114 di 139
Foglio 114 di 139		

- valori delle deformazioni radiali omogenei nei punti rilevati evidenziano uno stato tensionale di tipo isotropo ($K \approx 1$);
- valori delle deformazioni radiali diversi nei punti rilevati evidenziano stati tensionali diversi da quello isotropo ($K \neq 1$), che si verificano in corrispondenza di:
 - a) zone fortemente tettonizzate ed in presenza di lineamenti tettonici, per cui gli stati tensionali possono subire forti alterazioni, con orientazioni comuni alle azioni tettoniche principali;
 - b) in corrispondenza di zone corticali e/o parietali, in cui gli stati tensionali sono funzione della morfologia dell'area;
 - c) all'interno di ammassi a struttura caotica, per cui gli stati tensionali possono subire repentine e continue modificazioni in intensità e orientazione;
 - d) qualora il fronte di scavo si presenti "parzializzato" ovvero siano presenti due formazioni di diversa natura e comportamento;
 - e) in presenza di stratificazioni e comunque per coperture confrontabili con il diametro della galleria.

14.3. Fasi esecutive e cadenze di avanzamento

Il progetto definisce per ogni sezione le fasi esecutive e le cadenze di avanzamento, fornendo in particolare le distanze massime dal fronte di avanzamento entro cui porre in opera gli interventi di contenimento di prima e seconda fase.

Come accennato, nel corso dei lavori il rilievo delle fasi esecutive e delle cadenze di avanzamento viene condotto secondo particolari schede riportanti ogni dettaglio esecutivo. Ciò al fine di correlare l'andamento delle deformazioni con le fasi lavorative.

Le risultanze di tali rilievi hanno lo scopo di fornire gli elementi necessari per valutare l'influenza delle fasi e delle cadenze di avanzamento sulla risposta deformativa del fronte e del cavo descritta nel paragrafo precedente (ad esempio una più efficace regimazione dei fenomeni deformativi può essere ottenuta rinforzando gli interventi di preconsolidamento al fronte o in alcuni casi avvicinando gli interventi di contenimento quali murette e arco rovescio al fronte).

14.4. Procedura di applicazione delle sezioni tipo e delle relative variabilità

Una volta verificata la rispondenza con le ipotesi di progetto, riguardo alla situazione geologico-geomeccanica e gli stati tensionali con i criteri descritti nei paragrafi precedenti, si procede alla scelta e all'applicazione della sezione tipo prevista per la tratta in esame.

Durante gli avanzamenti verranno raccolti i dati, secondo i criteri indicati nei paragrafi precedenti, riguardo alle condizioni geologiche e geomeccaniche al fronte di avanzamento, la risposta deformativa del fronte e del cavo, le fasi e le cadenze di avanzamento; la loro elaborazione

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 115 di 139

consentirà di confrontare la situazione così riscontrata con quella di progetto e procedere di conseguenza alla gestione del progetto secondo i punti di seguito indicati.

1. Se le condizioni geologiche e geomeccaniche rilevabili al fronte e la risposta deformativa si mantengono all'interno dei valori previsti, si prosegue con l'applicazione della sezione in corso di esecuzione.
2. Se la risposta deformativa manifesta la tendenza a miglioramento o, viceversa al raggiungimento della soglia di attenzione del campo ipotizzato, tendenza confermata dall'evidenza dei precedenti rilievi geologici/geotecnici/geomeccanici, il progettista definirà se procedere alla modifica della distanza dal fronte entro cui eseguire il getto dell'arco rovescio, delle murette, del rivestimento definitivo e/o alla modifica dell'intensità degli interventi, nell'ambito dei range di variabilità previsti per la sezione adottata.
3. Se le condizioni geologiche e geomeccaniche rilevate al fronte di avanzamento manifestano un miglioramento ovvero un peggioramento rispetto al rilievo precedente (pur rimanendo nell'ambito dei parametri caratterizzanti la tratta) il progettista, valuta la possibilità di procedere alla modifica dell'intensità degli interventi nell'ambito dei ranges di variabilità previsti per quella sezione e di seguito descritti, anche con modeste variazioni dei parametri deformativi (ad esempio in categoria di comportamento B0 la struttura dell'ammasso gioca un ruolo determinante ai fini della definizione dell'intensità degli interventi di 1a fase, anche a fronte di deformazioni trascurabili).

I valori e le misure registrate in corso d'opera dovranno essere interpretate globalmente, osservando il loro andamento; eventuali oscillazioni anomale delle misure, attribuibili ad un malfunzionamento o ad un incorretto posizionamento dello strumento di misura, dovranno essere escluse.

Quando le situazioni geologiche/geomeccaniche osservate risultano sensibilmente differenti da quelle ipotizzate e le deformazioni sono al di fuori dei campi previsti, si procede al passaggio ad una diversa sezione tipo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <div style="float: right;">Foglio 116 di 139</div>

14.5. Analisi del Rischio

Per la realizzazione dell'opera in esame sono stati individuati una serie di rischi intraformazionali dell'ammasso per lo scavo dei cunicoli e del pozzo, con conseguenze sulla scelta, dapprima della metodologia di scavo, quindi sulla tipologia degli interventi e dei sostegni da porre in opera in fase di scavo ed in definitiva sul dimensionamento del rivestimento definitivo.

Considerando le litologie presenti, le condizioni geostrutturali, le condizioni idrauliche, il possibile comportamento dell'ammasso allo scavo e le condizioni al contorno, sono state prese in esame le seguenti tipologie di problematiche.

Rischi collegati alle caratteristiche dell'ammasso

1. instabilità del fronte e/o del cavo per la presenza di zone di alterazione
2. instabilità del fronte e/o del cavo in presenza di basse coperture
3. Presenza di trovanti
4. Fenomeni di "swelling"/"squeezing"
5. Anisotropia dell'ammasso
6. Deformazioni d'ammasso
7. Fenomeni di subsidenza e interferenza con altre strutture

Rischi collegati alla presenza d'acqua

1. Carico Idraulico
2. Venute d'acqua concentrate
3. Fenomeni carsici
4. Presenza di acque aggressive
5. Fenomeni di dissoluzione

Nel seguito saranno presentati i principali tipi di rischi valutati per l'opera in esame.

14.5.1. Analisi dei rischi lungo il tracciato del cunicolo di collegamento e delle cabine

Il cunicolo in oggetto si sviluppa interamente nella Formazione delle Argille a Palombini la quale risulta costituita da argilloscisti di colore grigio-scuro appartenenti all'Unità tettonometamorfica Figogna. Le due facies che appartengono a tale formazione si distinguono tra loro per la presenza (Argilloscisti di Costaggiutta) o l'assenza (Argilloscisti di Murta) di calcari cristallini (Palombini). Nella zona di interesse non sono presenti faglie. Si riportano i principali rischi valutati per lo scavo dei cunicoli.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 117 di 139

In particolare:

Instabilità del fronte e/o del cavo: fenomeni di instabilità del fronte e/o del cavo della galleria dipendono sostanzialmente dalla presenza di tratte caratterizzate da parametri geomeccanici scadenti e basse coperture. Si prevede comunque in linea generale un comportamento del cavo di tipo stabile a breve termine.

Carico idraulico: in base a quanto riportato nell'inquadramento idrogeologico, per le coperture in esame grazie alla messa in opera di un opportuno sistema di drenaggio al contorno non si ritiene in linea generale possa essere presente un carico idraulico agente sui rivestimenti definitivi.

Venute d'acqua concentrate: Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico, non si prevede la possibilità di venute d'acqua concentrate non essendo presenti zone di faglia lungo il tracciato del cunicolo. Si segnala soltanto la possibilità di stillicidi.

Deformazioni d'ammasso: in virtù delle coperture presenti potranno verificarsi deformazioni del cavo per le quali sarà necessario provvedere oltre ai corretti interventi da applicarsi (corretta scelta della sezione tipo) anche sovrascavi.

14.5.2. *Analisi dei rischi lungo lo sviluppo del pozzo di ventilazione*

Il pozzo in oggetto si sviluppa nella Formazione delle Argille a Palombini per la maggior parte della sua lunghezza. Tale formazione risulta costituita da argilloscisti di colore grigio-scuro appartenenti all'Unità tettonometamorfica Figogna. Le due facies che appartengono a tale formazione si distinguono tra loro per la presenza (Argilloscisti di Costaggiutta) o l'assenza (Argilloscisti di Murta) di calcari cristallini (Palombini). Nella zona di interesse non sono presenti faglie. La parte iniziale del pozzo per una profondità di circa 10-15 metri si sviluppa all'interno di materiale alterato. Si riportano i principali rischi valutati per lo scavo del pozzo.

In particolare:

Instabilità del cavo: fenomeni di instabilità del cavo del pozzo dipendono sostanzialmente dalla presenza di tratte del tracciato caratterizzate da parametri geomeccanici scadenti, come in corrispondenza dell'imbocco del pozzo da piano campagna.

Carico idraulico: in base a quanto riportato nell'inquadramento idrogeologico ed evidenziato nel profilo geomeccanico, il pozzo verrà scavato in un ammasso drenato. Si ritiene possibile però che nel lungo termine possa rigenerarsi un carico idraulico nella zona superficiale molto fratturata.

Venute d'acqua concentrate: Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico, non si prevede la possibilità di venute d'acqua concentrate non essendo presenti zone di faglia lungo il tracciato del pozzo. Si segnala soltanto la possibilità di stillicidi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 118 di 139

14.6. Sezioni tipo di avanzamento: campi di applicazione e variabilità degli interventi

14.6.1. Cunicolo di collegamento

Campo di applicazione

La sezione di tipo corrente, i cui interventi sono stati descritti al 9.2, si applica nella formazione delle Argilliti a Palombini, qualora l'ammasso risulti caratterizzato da valori di resistenza e deformabilità attribuibili maggiormente alterate del gruppo geomeccanico 2 della formazione, ovvero con parametri prossimi al limite inferiore del range, o nelle zone di bassa copertura con ammasso intensamente fratturato.

L'ammasso mostra in generale scadenti proprietà geomeccaniche. L'RQD è variabile tra il 20 e il 35%; si individua ancora chiaramente la foliazione regolarmente e fittamente spaziata ma con struttura più intensamente piegata, fino alla microscala. Le superfici dei giunti sono alterate e la circolazione idrica è scarsa. I palombini, quando presenti (non oltre il 20-30%), risultano fratturati ed alterati.

In queste condizioni il fronte di scavo presenta un comportamento stabile a breve termine ma vanno contrastati tempestivamente i fenomeni deformativi mettendo in opera consolidamenti al fronte e un adeguato sistema di priverestimento. L'avanzamento avviene con l'utilizzo di mezzi meccanici. La risposta deformativa del cavo evolve verso convergenze che rientrano nell'ordine del centimetro (2-3 cm).

Variabilità

Qualora dai rilievi geostrutturali il fronte di scavo sia caratterizzato da giaciture chiaramente individuabili e costanti prevalentemente a reggi poggio o sub-orizzontali, con giunti moderatamente alterati (GSI superiore a 40), è possibile variare l'intensità degli interventi prevedendo un passo centine di 1.40 m e un numero di consolidamenti al fronte pari a 40.

Nel caso opposto, cioè con un ammasso che risultasse dotato di parametri geomeccanici pari ai valori minimi del range fornito nella caratterizzazione geomeccanica (GSI inferiore a 30), si potrà ridurre il passo centine a 0.80m ed eventualmente aumentare il numero di consolidamenti al fronte fino a 90. Non si esclude inoltre la possibilità di dover mettere in opera un opportuno intervento di consolidamento al contorno, in particolare per le zone a minore copertura, per permettere l'innescarsi dell'effetto arco.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Industriali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td>Foglio</td> <td>119 di</td> </tr> <tr> <td></td> <td>139</td> </tr> </table>	Foglio	119 di		139
Foglio	119 di				
	139				

14.6.2. Pozzo di ventilazione

Campo di applicazione

Lo scavo del pozzo di ventilazione verrà realizzato all'interno della formazione delle Argille a Palombini mettendo in opera gli interventi descritti al 9.2. Nella zona superficiale si attende un ammasso appartenente all'alterazione delle argilliti dotato di scadenti caratteristiche meccaniche a causa dell'intensa fratturazione presente. In profondità invece si prevede un miglioramento dei parametri di resistenza e deformabilità fino a rientrare nei range definiti per il gruppo 2 della Formazione.

In superficie si prevede un RQD è inferiore al 20%; la foliazione è talmente intensa ed irregolarmente e fittamente spaziata che può non essere più riconoscibile (ammasso destrutturato con perdita di coesione); la struttura, quando riconoscibile, è intensamente piegata fino alla microscala.

In profondità L'RQD è variabile tra il 20 e il 35%; si individua ancora chiaramente la foliazione regolarmente e fittamente spaziata ma con struttura più intensamente piegata, fino alla microscala. Le superfici dei giunti sono alterate e la circolazione idrica è scarsa. I palombini, quando presenti (non oltre il 20-30%), risultano fratturati ed alterati.

La risposta deformativa del cavo evolve verso convergenze che rientrano nell'ordine del millimetro (1-2 mm).

Variabilità

Qualora l'ammasso risulti caratterizzato da parametri geomeccanici più scadenti rispetto a quanto atteso, tale da indurre un campo di spostamenti del cavo differente rispetto a quello previsto in fase di calcolo, sarà possibile intensificare l'intervento di bullonatura dei conci prefabbricati; in particolare la bullonatura potrà essere realizzata ogni anello di prinvestimento montato. Qualora si verificassero condizioni di scavo maggiormente critiche, sarà possibile variare lo spessore di spritz del rivestimento in conci portandolo a 15 cm; tale soluzione tecnica viene applicata mediante locali sovrascavi. In alternativa potrà essere sostituito il sistema di rivestimento in conci metallici con il rivestimento costituito da centine metalliche tipo HEA 140 passo 1.5 metri e spritz – beton dello spessore di 15 cm.

14.7. Soglie di attenzione e allarme

Si riportano in Tabella 22 le soglie di attenzione e allarme relative alle differenti sezioni tipo.

CUNICOLO - SOGLIE DI ATTENZIONE E ALLARME						
CARATT. GALLERIA	SOGLIA ATTENZION	SOGLIA ALLARME	SOGLIA ATTENZIONE	SOGLIA ALLARME	SOGLIA ATTENZIONE	SOGLIA ALLARME

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Industriali Veicoli	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 120 di 139
---	--	---------------------------------	-------------------------

	E				SINGOLA MIRA	SINGOLA MIRA
SEZ.TIPO	CONV. DIAMETRAL E (cm)	CONV. DIAMETRALE (cm)	ESTRUSIONE (cm)	ESTRUSIONE (cm)	SPOSTAMENTO (cm)	SPOSTAMENTO (cm)
Cunicolo	1-2	3-5	<2	<4	<1	<2-3

Tabella 22 - Soglie di attenzione e allarme cunicolo di collegamento

Per lo scavo delle opere in esame è necessario prevedere extra-scavi durante l'avanzamento al fine di ridurre eventuali sottospessori dovuti alle convergenze attese.

Nel seguito si riportano i valori di convergenza, relativi alla trave di testata, da assumersi quale riferimento in fase di scavo per il pozzo. Per i riferimenti relativi alle quote inferiori le soglie di attenzione e di allarme e il relativo gradiente di deformazione dovrà essere definito durante le lavorazioni, essendo la deformazione misurata necessariamente legata alla fase di installazione della mira stessa.

Il raggiungimento della soglia di attenzione comporterà il proseguimento delle lavorazioni secondo le indicazioni di progetto, associato all'intensificazione delle letture di monitoraggio dell'opera; l'eventuale raggiungimento della soglia di allarme comporterà la temporanea interruzione delle lavorazioni, per consentire l'interpretazione dei fenomeni deformativi in atto e la definizione delle necessarie misure correttive.

POZZO DI AEREAZIONE - SOGLIE DI ATTENZIONE E ALLARME				
CARATT. GALLERIA	SOGLIA ATTENZIONE	SOGLIA ALLARME	SOGLIA ATTENZIONE	SOGLIA ALLARME
SEZ.TIPO	CONV. DIAMETRALE (mm)	CONV. DIAMETRALE (mm)	GRADIENTE (mm/g)	GRADIENTE (mm/g)
Trave di testa pozzo di aereazione	2-4	4-6	<2	<4

Tabella 23 - Soglie di attenzione e allarme trave di coronamento dello scavo

14.8. Applicazione di una diversa sezione tipo

Nei paragrafi precedenti si è detto che se i parametri di riferimento saranno tali da essere diversi da quelli ipotizzati, si potrà procedere ad una variazione degli interventi.

Nel caso però che, a seguito dei rilievi condotti nel corso degli avanzamenti, si evidenzino nella tratta in scavo, una situazione geologica-geomeccanica attraverso la quale si riscontrano chiaramente caratteristiche geomeccaniche al di fuori di quelle previste nel contesto progetto, il progettista valuterà se adottare una diversa sezione tipo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collezionisti Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 121 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 121 di 139
Foglio 121 di 139		

In generale, comunque, il passaggio da una sezione tipo ad un'altra potrà avvenire in modo graduale: il progettista potrà adottare dei criteri flessibili di variazione della specifica sezione, ottimizzando gli elementi previsti, in modo che, da una parte, sia garantita la continuità e la sicurezza delle lavorazioni in cantiere e, dall'altra sia lasciato inalterato il livello prestazionale dell'opera.

In questa ottica nell'ambito del progetto esecutivo si adotteranno quei criteri di flessibilità esecutiva che consentano la massima velocità di avanzamento e tali da ridurre al minimo lo sviluppo reologico temporale del processo di detensionamento e rilassamento dell' ammasso al contorno e sul fronte.

14.9. Campo prova iniezioni di consolidamento da piano campagna

Il campo prova avrà lo scopo di valutare da subito l'efficacia del trattamento ed eventualmente adeguare e tarare i parametri di progetto sulla base dei risultati ottenuti.

Il campo prova per le iniezioni da piano campagna verrà eseguito nelle immediate vicinanze del pozzo realizzando un numero di 4 interventi. Il numero di valvole e le caratteristiche della perforazione saranno analoghe a quanto previsto in Progetto.

Tali trattamenti preliminari fungeranno da "fori pilota" al fine di tarare i parametri operativi di iniezione previsti per il trattamento in modo da evitare fenomeni di claquage. Qualora dal campo prove si valutasse l'impossibilità di raggiungere i parametri di resistenza minimi del terreno a 48 h indicati nelle tavole di progetto si potrà considerare la possibilità di cambiare la tecnologia di consolidamento.

La geometria dell'intervento consentirà di realizzare un trattamento sufficientemente diffuso dell'ammasso al contorno del pozzo, così da creare un volume di terreno con buone caratteristiche meccaniche grazie alla cementazione delle fessure presenti. Le iniezioni avverranno a volume e pressione controllate. La miscela cementizia avrà le seguenti specifiche tecniche.

Miscela di guaina (composizione media eventualmente da tarare in corso d'opera):

- Cemento tipo 32.5-42.5;
- Rapporto acqua/cemento = 1.5÷2.0;
- Rapporto bentonite/acqua = 0.05/0.08;
- Densità = 1.28÷1.32 g/cm³.

Miscela per iniezioni (composizione media eventualmente da tarare in corso d'opera):

- Cemento tipo 42.5-52.5;
- Rapporto acqua/cemento = 0.7;
- Rapporto bentonite/acqua = 0.02;
- Densità = 1.6÷1.8 g/cm³;
- Viscosità Marsh \cong 35-45"

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collateranti Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 122 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 122 di 139
Foglio 122 di 139		

- Additivo fluidificante 3-4% sul peso del cemento
- Eventuale bentonite ($b/a < 0.02$)

Relativamente ai terreni da trattare si ritiene, dalle informazioni ad oggi disponibili, di incontrare dapprima uno strato di circa 2-3 m di coltre superficiale classificabile come sabbia limosa, poi in profondità un ammasso appartenente all'alterazione delle argilliti con roccia fortemente fratturata: in tali condizioni l'efficacia dell'iniezione sarà legata alla capacità della miscela di riempire le fessure dell'ammasso.

Una valutazione diretta della iniettabilità dei terreni da trattare, sarà operata nell'ambito delle iniezioni preliminari previste, dove si procederà a registrare i volumi di miscela assorbiti per ciascuna valvola di iniezione. A seguito delle evidenze del campo prova si potrà operare una calibrazione di maggiore dettaglio circa la composizione della miscela.

Allo scopo di verificare i parametri operativi sopra descritti, si individuano di seguito le prescrizioni relative alla realizzazione del campo prova costituito dalle 4 perforazioni preliminari.

Il programma di controllo prevede sinteticamente:

Controlli preliminari: da condursi prima dell'intervento di consolidamento che riguardano in particolare le caratteristiche minime delle miscele da impiegare.

Controlli durante il campo prova: da eseguire all'interno dell'area da consolidare con lo scopo di tarare i parametri pre-definiti e calibrare l'esatta entità del volume da consolidare oltre all'efficacia dell'intervento di consolidamento.

Controlli finali (necessità da valutare in funzione degli assorbimenti registrati): Verranno eseguite prove in situ di tipo sismico per la valutazione delle caratteristiche del terreno a seguito dell'intervento stesso. La tipologia dell'opera che si andrà a realizzare richiede in particolare la formazione di volumi di terreno consolidato di geometria e caratteristiche meccaniche predeterminate in progetto. Risulta necessaria la valutazione delle caratteristiche del terreno consolidato, attraverso prove sia in situ (tomografie sismiche) sia in laboratorio. In funzione degli esiti dei primi controlli eseguiti, tali indagini potranno essere eseguite anche successivamente all'inizio degli scavi.

14.9.1. Controlli preliminari

In fase preliminare andranno valutate le caratteristiche delle miscele da impiegare per la cementazione dei fori (guaina) e per l'iniezione delle valvole.

Dovranno essere garantiti i seguenti requisiti minimi.

La *miscela di guaina* del foro dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- resa volumetrica $> 95 \%$;
- resistenza a compressione $\approx 10 \text{ kg/cm}^2$ (a 28 gg);

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 123 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 123 di 139
Foglio 123 di 139		

La *miscela di iniezione*, ad alta penetrabilità, dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- resa volumetrica > 95 %;
- resistenza a compressione > 30 kg/cm².
- peso specifico 1.5 - 1.8 t/m³;
- viscosità Marsh iniziale 35 - 45 sec;
- pressofiltrazione a 7 atm:

a 30"	<10 cm ³
a 1'	<15 cm ³
a 2'	<22 cm ³
a 4'	<32 cm ³
a 8'	<48 cm ³
a 15'	<65 cm ³
a 30'	<100 cm ³

La composizione della miscela dovrà rispettare quando previsto nei paragrafi precedenti.

Circa le prove da eseguire per il controllo delle miscele cementizie da impiegare, si ritiene che debbano essere condotte giornalmente, come previsto anche dal Capitolato Italferr, le seguenti prove:

- Massa volumica (per il controllo della densità: 1.45÷1.61 g/cm³);
- Viscosità Marsh (per il controllo della viscosità: 38");
- Resa volumetrica (per il controllo della stabilità della miscela: >95%);
- Prelievo di campioni per prove di compressione (per il controllo della resistenza: Rck>2.5 MPa a 28gg).

Per le prove di viscosità apparente (con viscosimetro Rheometer) e presso filtrazione, previste dal Capitolato Italferr, si riportano le seguenti considerazioni.

La prova di viscosità apparente, mediante l'impiego di viscosimetro rotazionale (ad esempio coassiale di tipo "Rheometer") viene generalmente eseguita per miscele chimiche dove è forte la dipendenza della viscosità della miscela (ovvero della resistenza a taglio alla rotazione del viscosimetro) in funzione del tempo; la prova consente soprattutto di verificare la lavorabilità della miscela e di testare le proprietà reologiche della miscela. Prevedendo l'impiego di miscele di tipo binario acqua/cemento, si ritiene che il controllo della viscosità della miscela possa essere più semplicemente effettuato mediante il cono di Marsh, attuando la prova già prevista.

Circa la prova di pressofiltrazione, essa è volta alla verifica della stabilità della miscela costituendo quindi un ulteriore controllo della resa volumetrica. In genere la prova viene condotta su fanghi bentonitici mentre risulta essere meno frequente su miscele binarie. Si propone, come effettuato dagli Scriventi in altri Cantieri, di eseguire la prova "una tantum" durante lo svolgimento dei lavori

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 124 di 139

(ad esempio durante l'esecuzione del campo prova) su campioni scelti dalla D.L., così da verificare che i controlli effettuati mediante resa volumetrica garantiscano l'impiego di una miscela stabile.

La prova consiste nel misurare, mediante pressofiltra standard posta alla pressione normalizzata di 700 kPa (7 atm), il volume d'acqua filtrata dopo un tempo prestabilito; nel caso di miscela "non stabile" si osserva che la quasi totalità dell'acqua presente nella miscela filtra dopo pochi minuti. Diversamente il volume filtrato dopo 30 minuti risulta dell'ordine del 35-45% del volume testato (da verificare in funzione della composizione della miscela).

14.9.2. Controlli durante il campo prova

Dovranno essere identificate e segnalate per ogni trattamento eventuali rifluimenti del materiale iniettato sul fronte.

controlli sulla sospensione di iniezione

- peso specifico
- viscosità Marsh
- acqua libera

le iniezioni valvolate verranno controllate con prelievi e determinazioni per ogni iniezione di:

- viscosità
- peso specifico
- tempo di presa
- decantazione (bleeding)

Per ogni foro verrà preparato un rapporto di perforazione nel quale saranno indicati:

- Numero e tipo di foro;
- Data, ora di inizio e fine perforazione;
- Sistema e fluido di perforazione adottati;
- Profondità raggiunta;
- Profondità della falda acquifera;
- Note di eventuali difficoltà di perforazione o franamenti. Per ogni trattamento del campo prova verrà compilata una scheda contenente le seguenti informazioni:
- parametri operativi di progetto e reali (quota, errore di centramento sul picchetto, inclinazione dell'asta di perforazione)
- parametri di perforazione (lunghezza della perforazione, lunghezza perforazione a vuoto, diametro utensile, tipo di utensile);
- parametri di iniezione (numero valvole, pressione della miscela, portata della miscela, volume della miscela);

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 125 di 139

- caratteristiche della miscela (rapporto acqua/cemento, quantità di miscela utilizzata, densità della miscela, viscosità della miscela, decantazione o resa volumetrica, tempo di presa, prelievo dei campioni per prove a rottura);
- caratteristiche del singolo consolidamento (diametro efficace, quota testa).

14.9.3. *Controlli finali*

Sono previste alcune prove geofisiche in situ allo scopo di verificare attraverso l'analisi delle velocità sismiche le caratteristiche di elasticità medie dei materiali consolidati e di confrontarle con quelle dei terreni adiacenti non interessati dal consolidamento. La determinazione avverrà per via indiretta mediante indagine tomografica con metodo sismico.

I valori medi delle velocità sismiche ottenuti dalla prospezione (**onde P ed S**) saranno poi utilizzati per determinare le caratteristiche geotecniche medie dei terreni e l'incremento del modulo elastico medio dei materiali trattati mediante iniezioni cementizie con tubi valvolati.

L'elaborazione grafica computerizzata dell'indagine tomografica si concretizza attraverso la restituzione di "immagini" con zonature a varie tonalità di colori che vengono associati ai diversi gradi d'intensità delle velocità sismiche rilevati all'interno del volume di terreno esaminato. Tale elaborazione permette quindi una restituzione bidimensionale continua delle caratteristiche elastiche dei terreni consolidati lungo direttrici d'indagine predefinite.

14.9.4. *Esame del consolidamento*

Per i trattamenti verrà eseguito il prelievo di campioni mediante carotaggio meccanico utilizzando una carotatrice elettrica da sottoporre a prove di laboratorio (prove di compressione ed analisi microsismica delle velocità delle onde elastiche) per determinare:

- resistenza alla compressione semplice a 3, 7 e 28 gg.
- densità
- modulo elastico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 126 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 126 di 139
Foglio 126 di 139		

15. MONITORAGGIO DEL CUNICOLO DI COLLEGAMENTO E DELLE CABINE

Il programma di monitoraggio dei cunicoli in progetto prevede il controllo deformativo durante le fasi di avanzamento, il controllo tensionale del prerivestimento per la valutazione degli effettivi tassi di carico sia durante lo scavo dei cunicoli che durante lo scavo del pozzo oltre ai rilievi al fronte da predisporre in funzione degli avanzamenti dello scavo.

15.1. Rilievi

Tali rilievi consistono nel rilevamento e restituzione grafica e numerica delle caratteristiche geologiche-geostrutturali e geomeccaniche del fronte di scavo, durante l'avanzamento.

Vengono operate le seguenti distinzioni:

- rilievi di tipo “analitico”
- rilievi di tipo “speditivo”
- rilievi di tipo “pittorico”

E' prevista la realizzazione di n. 2 rilievi del fronte durante lo scavo dei cunicoli in progetto.

I rilievi potranno essere effettuati in modalità pittorico-descrittiva anzichè analitica qualora l'ammasso non presentasse particolari variazioni rispetto ai rilievi precedenti.

In ogni caso il numero di rilievi richiesti è da intendersi come numero minimo; eventuali passaggi litologici o litostratigrafici di particolare rilevanza verranno analizzati con un rilievo apposito secondo le indicazioni fornite dal progettista.

15.1.1. *Rilievi di tipo analitico*

Con questo tipo di rilievi sono determinate:

- le caratteristiche litologico-stratigrafiche e strutturali;
- le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche.

Caratteristiche litologico-stratigrafiche e strutturali

a) Con riferimento alla litologia dell'ammasso, andranno rilevate le seguenti caratteristiche dell'ammasso:

- 1) Genesi del litotipo;
- 2) litologia e caratteristiche petrografiche macroscopiche ;
- 3) condizioni (grado e tipo di cementazione/compattezza) ;
- 4) granulometria ;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01
	Foglio 127 di 139

- 5) stato d'alterazione ;
- 6) colore;
- 7) assetto generale dell'ammasso individuabile a scala del fronte:
 - A. stratificazione
 - B. scistosità
 - C. clivaggio
 - D. inclinazione
 - E. direzione
 - F. spessore.

b) Andranno inoltre indicate le seguenti caratteristiche delle principali discontinuità eventualmente presenti sul fronte:

- tipo (faglia, fratture, contatto, etc.);

- 1) localizzazione;
- 2) giacitura (inclinazione, direzione);
- 3) tipo di riempimento;
- 4) JRC (per discontinuità in ammassi lapidei);
- 5) JCS (per discontinuità in ammassi lapidei).

c) Infine si dovranno riportare eventuali osservazioni riguardo ad esempio:

- 1) Condizioni idrauliche e venute d'acqua valutata sugli ultimi 8 -10 m di scavo;
- 2) distacchi gravitativi;
- 3) interventi di consolidamento e confinamento effettuati;
- 4) varie (imprevisti, variazioni operative ecc.).

Con riferimento al punto a):

- nella descrizione delle caratteristiche di cui al punto 2, eseguita visivamente, si dovrà dare precedenza alle dimensioni ad affinità genetica o composizionale relegando ai soli casi di necessità la scelta del criterio granulometrico tessiturale. Tale considerazione risulta importante ai fini della comprensibilità delle caratteristiche primarie del materiale da cui discendono tutte le altre. Dovranno pertanto evitarsi classificazioni litologiche puramente granulometriche avulse dalle caratteristiche petrografico-composizionali.
- Il punto 3 dovrà essere descritto individuando il grado ed il tipo di cementazione e riferendosi ad una scala riconosciuta internazionale nella descrizione della compattezza.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 128 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 128 di 139
Foglio 128 di 139		

- Le caratteristiche granulometriche (4) dovranno essere stimate visivamente per tutti i materiali differenziati ed affioranti sul fronte di scavo, relegando, se ritenuto necessario, ad una determinazione di laboratorio su campioni rappresentativi prelevati manualmente l'esatto contenuto granulometrico del materiale. In entrambi i casi si dovrà utilizzare la nomenclatura proposta dall'AGI.
- Il grado di alterazione (5) dovrà essere indicato secondo una delle metodologie correnti o almeno utilizzando tre gradi come per esempio: sano, mediamente alterato, completamente alterato.
- Il colore (6) sarà riferito prevalentemente al materiale non alterato secondo una scala nota.
- La stratificazione (7) riscontrabile sul fronte sarà descritta con il maggior dettaglio possibile e misurata se possibile direttamente, altrimenti indirettamente con un fotogramma tarato (previo posizionamento di una stadia o una bindella sul metrica fronte). La descrizione della successione dovrà eseguirsi anche graficamente con la rappresentazione del fronte di scavo e dei materiali costituenti.
- L'assetto giaciturale (inclinazione, immersione) verrà misurato con la bussola rilevando le caratteristiche di immersione (dip) e direzione di immersione (dip direction).

Con riferimento al punto b):

Per ammassi lapidei, si tratta delle caratteristiche mesostrutturali secondarie dell'ammasso roccioso rappresentate dal reticolo di discontinuità composto da faglie, fratture, diaclasi, ecc.

Il loro rilievo sarà eseguito secondo le prescrizioni ISRM (International Society of Rock Mechanics) e debitamente restituito attraverso le rappresentazioni grafico-numeriche consuete (proiezioni stereografiche, istogrammi statistici, ecc.).

Le caratteristiche da rilevare sono descritte al punto b):

- la tipologia e natura dei piani di discontinuità principali va descritta distinguendo se si tratta di fratture, faglie, diaclasi, indicandone in tabella e sul rilievo pittorico l'esatta localizzazione.
- La giacitura dei singoli piani di discontinuità (dip e dip direction) va rilevata mediante la bussola geologica e riportata numericamente e graficamente sulla tabella allegata.
- La spaziatura delle discontinuità va valutata mediante l'ausilio di una bindella metrica e riportata numericamente e graficamente sulla tabella allegata. Sulla tabella va inoltre indicata l'apertura delle discontinuità stesse.
- La scabrezza delle superfici di discontinuità (JRC) va valutata numericamente, secondo quanto prescritto dall'ISRM con gli idonei strumenti.
- Il tipo di riempimento va qualificato secondo metodi speditivi evidenziando anche la natura (argilloso, limoso, ecc.).
- Il parametro JCS sarà stimato secondo le due possibilità alternative descritte:
 - **COMPRESSIONE MONOASSIALE** – sarà eseguito un adeguato numero di determinazioni speditive con pressa portatile o nel laboratorio di cantiere su campioni

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 129 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 129 di 139
Foglio 129 di 139		

cilindrici con rapporto altezza-diametro pari a 2 estratti da carotaggi al fronte o sagomati da prelievi manuali al fronte. Dovrà essere adottata la metodologia sperimentale ISRM.

- POINT LOAD TEST – sarà eseguito un adeguato numero di determinazioni con apparecchiatura “Point Load” in situ utilizzata, elaborata ed interpretata secondo le metodologie riconosciuta internazionalmente.
- Nel caso di prospezioni in avanzamento, il parametro RQD (ROCK QUALITY DESIGNATION) verrà determinato, secondo un criterio ritenuto più affidabile, tramite correlazioni con la spaziatura dei giunti precalcolate per quella particolare formazione o facies geologica.

Con riferimento al punto c):

- la ritenzione idrica sarà stimata visivamente sul materiale e descritta con appropriati aggettivi (asciutto, umido, saturo), mentre nel caso di venute idriche di una certa importanza (non semplici stillicidi) dovranno effettuarsi misurazioni quantitative seppur approssimate. In ogni caso si descriverà la loro localizzazione ed eventualmente l'evoluzione.
- Vanno evidenziate le anomalie rispetto alla geometria teorica del fronte di scavo e dovute a fuorisagoma, fornelli, distacchi gravitativi, ecc., riportando sull'apposita scheda la valutazione in metri cubi ed indicando sul rilievo pittorico l'ubicazione.
- Riguardo agli interventi di consolidamento e contenimento presenti all'atto del rilievo, vanno segnalati i più significativi, riportando ad esempio il numero dei bulloni, il passo ed il tipo delle centine, relativamente alla sezione tipo impiegata in quel momento.

Tutte le informazioni di cui ai punti a), b), c), sopra descritte vanno consegnate entro la giornata in cui avviene il rilievo per le determinazioni del progettista riguardo la classificazione geomeccanica (appartenenza al gruppo, curva intrinseca, ecc.).

Caratteristiche geotecniche-geomeccaniche

La determinazione delle caratteristiche di resistenza e deformabilità dell'ammasso, se eventualmente richieste dal progettista, può venire valutata in maniera diretta mediante prove in situ e/o di laboratorio su campioni carotati direttamente dal fronte di avanzamento.

Per le prove in situ si prevede:

1. Pressiometro tipo MENARD o autoperforante (tipo Camkometer) per i terreni;
2. Scissometro in foro (Vane test) per i terreni;
3. Dilatometro in foro.

Nell'utilizzo del primo strumento ci si dovrà attenere alla metodologia corrente internazionale, sancita in particolare modo dalla sperimentazione e dall'esperienza tecnica sviluppatasi intorno al

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 130 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 130 di 139
Foglio 130 di 139		

pressiometro Menard. Le prove saranno suborizzontali, di lunghezza superiore a 3 metri con diametro nominale adatto per accogliere lo strumento pressiométrico. Le prove saranno eseguite nel tratto finale del foro. I materiali di perforazione potranno essere conservati per analisi granulometriche.

- Le operazioni da eseguirsi con lo strumento 2) saranno sostanzialmente le stesse, potendo limitare la profondità dei fori a circa 2-2.5 metri.
- Il pressiometro autoperforante, 1), il cui impiego è ovviamente limitato a terreni soffici, non richiede l'esecuzione di fori al fronte.
- Nella prova dilatometrica, 3), andranno ricercati in particolare le indicazioni sullo stato tensionale in situ e sul modulo di deformabilità del terreno e/o roccia.

Per le prove di laboratorio, quando richieste, si prevede:

1. Prove di classificazione (granulometrie, limiti, ecc.)
2. Prove di compressione ad espansione laterale libera
3. Prove triassiali
4. Prove di taglio su giunto
5. Prove di estrusione triassiale.

- I campioni estratti devono essere indisturbati, in particolar modo se destinati alle determinazioni delle caratteristiche meccaniche e di estrusione d'ammasso.
- Il trasporto e la conservazione dei campioni deve essere effettuato in modo da minimizzare eventuali modificazioni (temperatura, umidità).

Allo stesso modo, la preparazione dei campioni da sottoporre a prove meccaniche deve avvenire in modo da ridurre il disturbo, impiegando metodi quali sovracarotaggi, estrusione orizzontale e verticali, ecc.

15.1.2. Rilievo di tipo speditivo

Secondo le frequenze prima indicate e ogni qualvolta vi sia un passaggio litologico o tettonico sono richieste:

1. Caratteristiche litologiche-stratigrafiche e strutturali, che verranno valutate attraverso il rilevamento e la restituzione grafica e numerica di quanto già descritto in precedenza per i rilievi analitici, con le seguenti precisazioni:

relativamente al punto a)

- l'assetto generale dell'ammasso individuato alla scala del fronte, potrà venire valutato anche qualitativamente;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1422 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 131 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 131 di 139
Foglio 131 di 139		

- la spaziatura delle discontinuità potrà venire valutata anche qualitativamente,
- il parametro JRC verrà valutato qualitativamente;
- il parametro JCS verrà valutato secondo la metodologia H.R. (Hammer Rebound) secondo le prescrizioni già citate ISRM.

15.1.3. Rilievo di tipo speditivo-pittorico

Esso ha la funzione fondamentale di conferma/verifica del rilievo speditivo più vicino, e si compone in sostanza di un rilievo qualitativo dell'ammasso senza il rilevamento diretto dei dati. Questo tipo di rilievo prevede la restituzione grafica delle caratteristiche principali dell'ammasso rilevabili alla scala del fronte.

15.1.4. Archiviazione dei dati geologici

I dati relativi alle caratteristiche litologico-stratigrafiche e strutturali, per i tipi di rilievo previsti, devono essere archiviati mediante apposito programma con elaboratore elettronico, in modo da poterne disporre in qualunque momento durante la costruzione dell'opera. L'archivio andrà costituito mediante singole schede, suddivise per singole tratte di ogni galleria in funzione degli attacchi previsti nel programma lavori, su ognuna delle quali devono essere rappresentate in opportuna scala i dati necessari con particolare riguardo a:

- nome e tratta di galleria in esame;
- coperture;
- progressive;
- sezione longitudinale;
- litotipo e litologia;
- condizioni (grado di cementazione/compattazione);
- stato (grado di alterazione);
- assetto;
- caratteristiche di discontinuità;
- osservazioni.

15.2. Misure di convergenza a cinque punti

15.2.1. Definizione

Tali misure consistono nel rilevamento e restituzione grafica e numerica degli spostamenti nel piano trasversale alla galleria, in direzione verticale e orizzontale, di 5 punti per ogni stazione di misura, posizionati sul rivestimento di prima fase come illustrato nello schema in allegato, ed attrezzati con

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio</td> <td>132 di</td> </tr> <tr> <td></td> <td>139</td> </tr> </table>	Foglio	132 di		139
Foglio	132 di				
	139				

mire ottiche rilevabili mediante strumento topografico di precisione. Le basi di misura sono costituite da 5 chiodi di convergenza posizionati sullo spritz-beton del rivestimento di 1° fase su cui vengono montati altrettanti marcatori costituiti da prismi cardanici riflettenti o catadiottri.

La convergenza del cavo si intende riferita sia al valore massimo rilevato sulle varie corde che allo spostamento, in valore assoluto, delle singole mire; verrà inoltre valutato il valore medio delle tre principali misure diametrali condotte (convergenza diametrale media).

15.2.2. *Installazione*

Le basi di misura sono costituite da 5 chiodi di convergenza $L = 50-80$ cm posizionati sullo spritz-beton del rivestimento di 1° fase su cui vengono montati altrettanti marcatori costituiti da prismi cardanici riflettenti o catadiottri, posizionati a ridosso del fronte di scavo alla progressiva della stazione di misura. Nel caso in cui si manifestassero comportamenti differenziati in termini deformativi tra spritz-beton e centine, a tali chiodi andranno affiancati dei supporti vincolati alle centine, su cui potranno essere montati i già citati marcatori (prismi cardanici riflettenti o catadiottri), posizionati a ridosso del fronte di scavo, in particolare a circa 1.0 m dal fronte stesso.

15.2.3. *Frequenza delle stazioni e dei rilevamenti*

Fermo restando che l'effettiva distribuzione delle stazioni potrà essere modulata in funzione del reale comportamento dell'ammasso, si prevede l'installazione di n. 2 stazioni di convergenza a cinque punti disposte lungo lo sviluppo dei cunicoli.

La frequenza dei rilevamenti, da precisare in corso d'opera, è la seguente:

- n. 1 misura al giorno fino a una distanza dal fronte di 10 m, quindi n. 1 misura alla settimana fino al getto del rivestimento definitivo o fino alla stabilizzazione della misura, per la categoria di comportamento tipo A.
- n. 1 misura al giorno fino a una distanza dal fronte di 10 m, quindi n. 1 misura alla settimana fino al getto del rivestimento definitivo, per la categoria di comportamento tipo B.
- n. 1 misura al giorno fino ad una distanza dal fronte di 15 m, quindi n. 3 misure alla settimana fino al getto del rivestimento definitivo, per la categoria di comportamento tipo C.

Ciascuna stazione di misura viene disposta presso l'ultima centina posizionata, a circa 1m dal fronte stesso.

La lettura di riferimento ("0") andrà eseguita immediatamente e categoricamente prima del successivo sfondo parziale.

15.2.4. *Sistema di acquisizione*

Il sistema di acquisizione dati è costituito da una stazione composta da teodolite e distanziometro elettronico che misurano le posizioni assolute della base di misura rispetto ad un sistema di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collaboranti Ferrovie Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 133 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 133 di 139
Foglio 133 di 139		

riferimento tridimensionale costituito da caposaldi siti in galleria. La misura permette di risalire alle coordinate spaziali delle basi con tolleranza $\pm 2 \text{ mm} \pm 2 \text{ ppm}$.

15.2.5. Restituzione dati

Il sistema di elaborazione dati deve offrire i seguenti diagrammi e tabulati numerici in funzione del tempo:

- spostamenti trasversali;
- spostamenti verticali;
- spostamenti nel piano (deformata);
- velocità di convergenza (mm/giorno);
- fasi esecutive principali (progressive fronte, murette, arco rovescio e calotta...).

I dati elaborati per ciascuna misura di ciascuna stazione vanno forniti entro la giornata in cui è stato eseguito il rilievo. È richiesta altresì una copia di tali dati anche su supporto digitale.

15.3. Misura dello stato tensionale del preinvestimento con celle di carico e barrette estensimetriche

Si prevede l'utilizzo di barrette estensimetriche a corda vibrante a saldare per la determinazione della deformazione nei preinvestimenti. Si ingloba nel corpo strumentale un termistore per la misura della temperatura. Si prevede la presenza di un filo di acciaio tra due estremità sul supporto da monitorare del quale si misurano le deformazioni ottenute in seguito ad una eccitazione del cavo causata da un input elettrico. Si prevede l'utilizzo di celle di carico installate tra le piastre di giunzione delle centine al fine di misurare il grado di carico al quale è sottoposto il profilo metallico.

15.3.1. Installazione delle barrette estensimetriche a corda vibrante a saldare

Si prevede l'installazione di 3 coppie di barrette estensimetriche posizionate nel preinvestimento.

Le barrette estensimetriche sono composte da una barra in acciaio zincato di sezione rettangolare forata all'estremità per permettere la connessione di eventuali prolunghe ed alla quale sono applicati, nella parte centrale, estensimetri elettrici. La disposizione degli estensimetri deve permettere di compensare il segnale elettrico dagli effetti termici e dalla flessione. Strati sovrapposti di resine sono posti a protezione della parte sensibilizzata della barra per preservarne la funzionalità in caso di urti o immersione.

Le barrette estensimetriche a corda vibrante sono costituite da un cavo in acciaio armonico teso tra due blocchi, fissati a loro volta all'anima della centina, mediante bullonamento o resinatura.

La frequenza di vibrazione del cavo di acciaio è funzione delle deformazioni della centina nella sezione considerata.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 Foglio 134 di 139

Mediante l'applicazione della legge di Hooke ($\sigma = \varepsilon \cdot E$) è possibile risalire allo stato tensionale presente.

15.3.2. *Installazione delle celle di carico*

Saranno inoltre installate 2 celle di carico fra le piastre di giunzione delle centine ad altezza delle reni o al piede delle centine stesse.

La cella di carico tipo è costituita da un corpo in acciaio inossidabile sensibilizzato da una serie di griglie estensimetriche (strain-gauges) applicate alla superficie interna del corpo stesso e isolate.

Una piastra di acciaio permette l'omogenea ripartizione del carico sull'intero corpo della cella.

La deformazione indotta dal carico alla cella viene rilevata dagli strain-gauges e trasformata in un segnale elettrico proporzionale al carico agente.

Le celle di carico vengono impiegate fra le piastre di giunzione della centina e sulle reni del piatto d'unione per valutare il carico che esse trasmettono al loro piede e quindi la pressione a cui esse sono sottoposte. Di seguito si riporta una tabella con le indicazioni delle soglie di carico da impiegare per le celle, funzione del caratteristiche della centina.

Profilo centine	Soglia di carico	Sezione
HEB 200	0 – 200 ton	Cunicolo sezione corrente e cabine

- Frequenza dei rilevamenti e restituzione dei dati

E' prevista l'installazione di n. 2 sezioni strumentate (per ogni cunicolo) costituite da celle di carico e barrette estensimetriche da posizionare sulle centine poste a cavallo del foro realizzato mediante raise boring, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 135 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 135 di 139
Foglio 135 di 139		

16. MONITORAGGIO DEL POZZO

Il programma di monitoraggio del pozzo prevede il controllo deformativo della struttura di sostegno attraverso misure di spostamento della trave di testata e della struttura a quote inferiori.

L'ubicazione ed il numero dei riferimenti potranno essere reperiti nei paragrafi seguenti. I riferimenti così installati dovranno fornire gli spostamenti assoluti della nelle tre direzioni dello spazio.

16.1. Misure topografiche

Le misure topografiche sono previste sulla struttura di sostegno degli scavi e andranno realizzate durante le fasi di ribasso.

16.1.1. Definizione del programma di misure

L'opera di sostegno dovrà essere strumentata attraverso la messa in opera di misuratori di spostamento.

Più in particolare, si dovranno predisporre sezioni di convergenza costituite da 4 mire ciascuna secondo la disposizione sotto indicata. Tali sezioni verranno posizionate con interasse di circa 15 metri fino al raggiungimento della quota di fondo pozzo. Tali riferimenti andranno scelti in modo tale da garantire una precisione di misura di $\pm 1\text{mm}$, in funzione della posizione e della distanza di lettura.

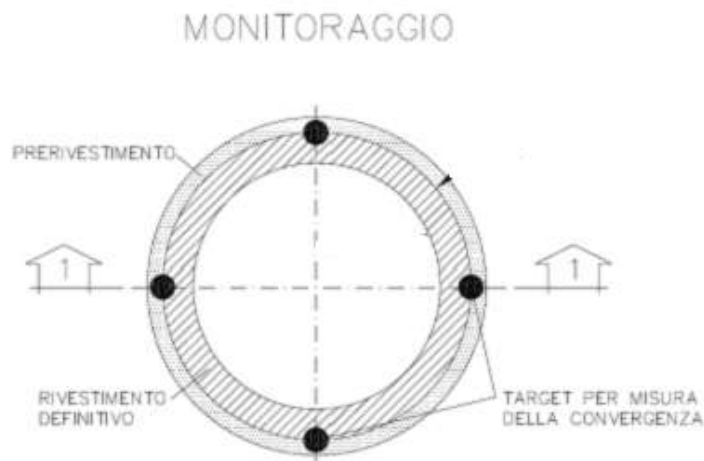


Figura 16-1. – Disposizione mire topografiche

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 136 di 139</td> </tr> </table>	Foglio 136 di 139
Foglio 136 di 139		

16.1.2. Modalità d'installazione

L'installazione dei riferimenti di misura topografica dovrà essere realizzata secondo le consuete procedure in funzione della tipologia scelta, previo tracciamento topografico delle posizioni di installazione.

Al termine delle operazioni di posa potrà essere realizzata la prima livellazione topografica di riferimento per i successivi rilievi (lettura di zero). Il caposaldo di riferimento dovrà essere in posizione tale per cui eventuali cedimenti siano minimi e controllabili topograficamente con altri riferimenti certi.

I riferimenti dovranno essere installati prima dell'esecuzione degli scavi di approfondimento.

16.1.3. Sistema di acquisizione dati

I riferimenti così installati dovranno fornire gli spostamenti assoluti in testa alla paratia nelle tre componenti: abbassamenti, spostamenti radiali e tangenziali della paratia, o in alternativa, abbassamenti, spostamenti N e spostamenti E.

Il sistema di acquisizione dati è costituito da una stazione composta da un teodolite accoppiato a un distanziometro elettronico di precisione. È richiesta la precisione seguente:

- teodolite: lettura angolare non superiore a 2 secondi centesimali;
- distanziometro elettronico: $\pm 3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$.

16.1.4. Frequenza dei rilevamenti

I riferimenti topografici andranno letti in corrispondenza delle diverse fasi di scavo e più precisamente:

- Prima dell'esecuzione dello scavo;
- Ogni successiva fase parziale di scavo;

Completati gli scavi, il programma di misure dovrà proseguire con le seguenti scadenze:

- 1 lettura giornaliera per la prima settimana dal completamento dello scavo;
- 1 lettura settimanale per il successivo mese;
- 1 lettura ogni due settimane per i successivi mesi fino al termine di realizzazione dell'opera.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01</p>	<p>Foglio 137 di 139</p>

Eventuali ulteriori letture potranno essere previste, in funzione degli spostamenti registrati durante le letture precedenti.

Le cadenze sopra elencate dovranno essere il più possibile coincidenti con l'inizio o la fine delle principali lavorazioni previste.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01	Foglio 138 di 139

17. CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati mostrati i dimensionamenti delle strutture connesse alla realizzazione del pozzo di ventilazione e le opere rientranti nella WBS GN17.

Il pozzo sorge all'altezza della progressiva PK 1+841 BP e presenta uno sviluppo complessivo di circa 30m. Al suo termine si innesterà su un cunicolo di lunghezza totale di circa 15 m che collegherà le canne della Galleria di Valico.

Tutte le opere rientranti nella WBS GN17 saranno realizzate all'interno della Formazione delle Argille a Palombini: in particolare si prevede in superficie un materiale fortemente fratturato appartenente all'alterazione delle argilliti ed in profondità un ammasso appartenente al GR2 della Formazione.

In relazione sono stati presentati i modelli di calcolo realizzati per la determinazione delle sollecitazioni sugli elementi e tutte le verifiche connesse. Per il dimensionamento finale del pozzo è stato realizzato un modello assialsimmetrico con PLAXIS 2D.

Sono stati mostrati infine le linee guida per la realizzazione del pozzo e del cunicolo di collegamento oltre ai criteri da seguire per il monitoraggio dell'opera.

Le verifiche, condotte in conformità a quanto previsto dal D.M. 1996, dimostrano l'idoneità della soluzione progettuale adottata.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-RO-GN17-0X-001-A01</p>	<p>Foglio 139 di 139</p>

18. ALLEGATI DI CALCOLO

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	50,0	27,0	190	33,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	7,5	27,0	190	33,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	50,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	7,5
Tunnel's width	b [m]	9,80
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	9,8
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	16,7
Length of prisms in advance	L_p [m]	4,1

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	190,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	33,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_e [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_e [kPa]	190,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_e [°]	33,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	1350
--------------------------------	-------------------	------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

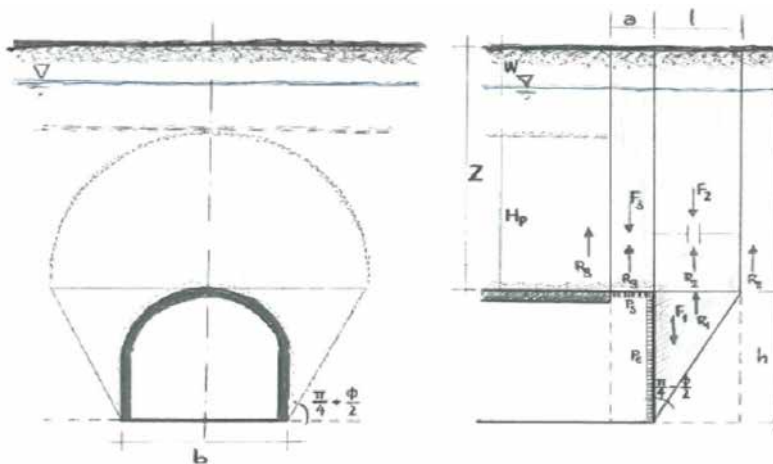
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	336
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	963

Safety factor (prism 3)	FS_3	9,14
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,88

Permitted free span length	a_{max} [m]	6,3
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	779
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,88
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	Z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2b	53,75	27,0	0	0	10000	17,5	37
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

53,75

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
53,8	27,0	10000,0	17,5	37,0	1451,3	1130,7	565,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

2,6

Elastoplastic deformations

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_e = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	2,6
Passive earth pressure	K_p	[-]	3,392
Deconfinement	λ_e	[-]	0,72

Stable face

Cabina AEXCAV. [m2] =

75

FACE STABILITY ANALYSIS - TAMEZ-CONEJO

THERAPY PHASE

sezione cabina

Parametro non influente al fine del calcolo

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	50	27	190	33

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	7,5	27	190	33

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	50,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	7,5
Tunnel's width	b [m]	9,8
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	9,8
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	16,7
Length of prisms in advance	L_p [m]	4,1

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	220,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	6,0
Joint step	i_{joint} [m]	15,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	414,7
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	414,7

Adopted number of bars	N_b [-]	60,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,80
Confining pressure	P_e [kPa]	331,8
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	305,5
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	495,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	190,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	33,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	190,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	33,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	1350
--------------------------------	-------------------	------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	336
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	963

Safety factor (prism 3)	FS_3	9,14
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	3,81

Permitted free span length	a_{max} [m]	6,3
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	779
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	3,81
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Coltre	3,0	20,0	15	28,0
Alter_a_sup	7,0	26,0	40	28,0
Alter_a_inf	5,0	26,0	80	28,0
GR3	15,0	26,0	120	28,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3	7,5	26,0	120	28,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	30,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	7,5
Tunnel's width	b [m]	9,80
Free span length	a [m]	1,0

Medium deep tunnel ($3D < Z < 5D$)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	9,8
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	0,5
Depth coefficient	k_A [-]	0,7
Height of mass load at crown	H_p [m]	30,0
Length of prisms in advance	L_p [m]	4,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	25,4
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	84,2
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_e [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_e [kPa]	120,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_e [°]	28,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	762
--------------------------------	-------------------	-----

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

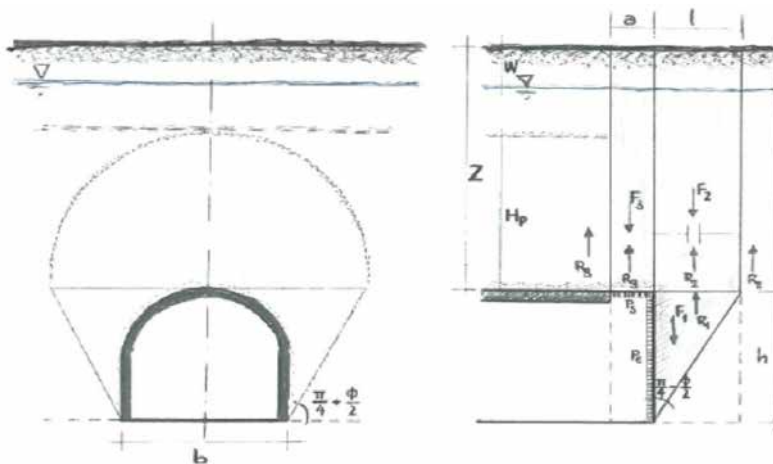
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	84
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	206

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,30
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,36

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,0
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	504
Required pressure at face	P_e [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,36
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Coltre	6,75	20,0	0	0	5000	19	28
Alteraz_sup	7	26,0					
Alteraz_inf	5	26,0					
GR3	15	26,0					

33,75

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
6,8	20,0	5000,0	19,0	28,0	837,0	442,0	221,0
7,0	26,0						
5,0	26,0						
15,0	26,0						

Stability ratio

N

[-]

3,8

Elastoplastic deformations

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_e = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	3,8
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,770
Deconfinement	λ_e	[-]	0,61

Stable face

Cabina - AEXCAV. [m2] =

75

FACE STABILITY ANALYSIS - TAMEZ-CONEJO

THERAPY PHASE

sezione Cabina

Parametro non influente al fine del calcolo

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Coltre	3	20	15	28
Alteraz_sup	7	26	40	28
Alteraz_inf	5	26	80	28
GR3	15	26	120	28

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3	7,5	26	120	28

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	30,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	7,5
Tunnel's width	b [m]	9,8
Free span length	a [m]	1,0

Medium deep tunnel (3D<Z<5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	9,8
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	0,5
Depth coefficient	k_A [-]	0,7
Height of mass load at crown	H_p [m]	30,0
Length of prisms in advance	L_p [m]	4,5

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	150,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	6,0
Joint step	i_{joint} [m]	15,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	282,7
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	282,7

Adopted number of bars	N_b [-]	60,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,80
Confining pressure	P_e [kPa]	226,2
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	188,2
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	308,2

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	25,4
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	84,2
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	120,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	28,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	762
--------------------------------	-------------------	-----

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	84
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	206

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,30
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	3,36

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,0
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	504
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	3,36
Requested safety factor	SF_R	2,00

Cunicolo- AEXCAV. [m2] =

88,88

FACE STABILITY ANALYSIS - TAMEZ-CONEJO
DIAGNOSIS PHASE



Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Coltre	3,0	20,0	15	28,0
Alter_a_sup	7,0	26,0	40	28,0
Alter_a_inf	5,0	26,0	80	28,0
GR3	15,0	26,0	120	28,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3	7,4	26,0	120	28,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	30,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	7,4
Tunnel's width	b [m]	11,30
Free span length	a [m]	1,0

Shallow tunnel (Z<3D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,6
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	0,3
Depth coefficient	k_A [-]	0,5
Height of mass load at crown	H_p [m]	30,0
Length of prisms in advance	L_p [m]	4,4

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	25,4
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	84,2
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_e [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_e [kPa]	120,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_e [°]	28,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	762
--------------------------------	-------------------	-----

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

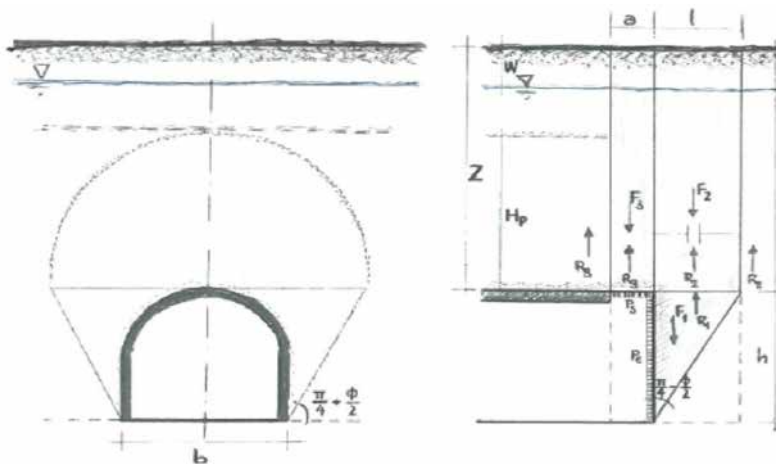
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	84
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	171

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,21
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,28

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,6
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	539
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,28
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Coltre	6,7	20,0	0	0	5000	19	28
Alteraz_sup	7	26,0					
Alteraz_inf	5	26,0					
GR3	15	26,0					

33,7

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
6,7	20,0	5000,0	19,0	28,0	836,0	442,0	221,0
7,0	26,0						
5,0	26,0						
15,0	26,0						

Stability ratio

N

[-]

3,8

Elastoplastic deformations

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_e = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	3,8
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,770
Deconfinement	λ_e	[-]	0,61

Stable face

Cunicolo - AEXCAV. [m2] =

88,88

FACE STABILITY ANALYSIS - TAMEZ-CONEJO

THERAPY PHASE

sezione cunicolo

Parametro non influente al fine del calcolo

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Coltre	3	20	15	28
Alteraz_sup	7	26	40	28
Alteraz_inf	5	26	80	28
GR3	15	26	120	28

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3	7,4	26	120	28

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	30,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	7,4
Tunnel's width	b [m]	11,3
Free span length	a [m]	1,0

Shallow tunnel (Z<3D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,6
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	0,3
Depth coefficient	k_A [-]	0,5
Height of mass load at crown	H_p [m]	30,0
Length of prisms in advance	L_p [m]	4,4

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	150,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	6,0
Joint step	i_{joint} [m]	12,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	282,7
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	282,7

Adopted number of bars	N_b [-]	72,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,81
Confining pressure	P_e [kPa]	229,0
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	190,6
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	310,6

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	25,4
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	84,2
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	120,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	28,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	762
--------------------------------	-------------------	-----

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	84
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	171

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,21
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	3,26

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,6
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	539
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	3,26
Requested safety factor	SF_R	2,00

```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

GR2b
 C=50m
 Diagnosi_cabina

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
 1 -> metodo Panet-Guenot (galleria non sostenuta)
 2 -> metodo trasformazione omotetica (galleria non sostenuta)
 3 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da vuoto sferico)
 4 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da correlazione Ns)
 5 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da trasformazione omotetica)

D A T I A N A L I S I

R galleria [m] 4.80000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
 Tensione originaria [MPa] 1.35000
 Modulo di Young [MPa] 1000.00000
 Coefficiente di Poisson30000
 Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
 RESISTENZA ROCCIA
 Coesione picco [MPa]19000
 Angolo attrito picco [°] 33.00000
 Coesione residua [MPa]15000
 Angolo attrito residuo [MPa] 26.00000
 Angolo dilatanza [°]00000

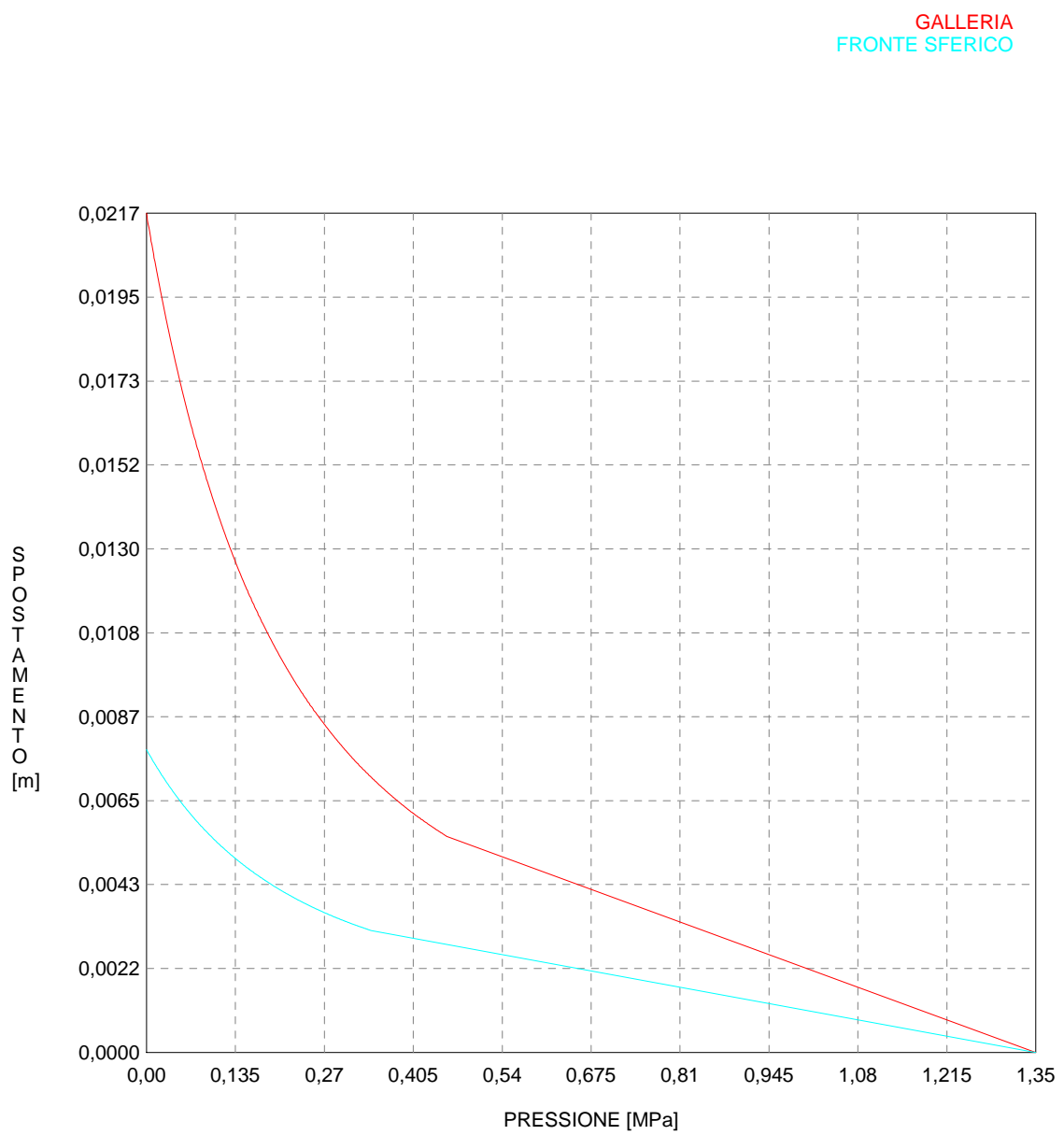
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] .. .000000
 Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]021661
 Raggio plastico galleria non sostenuta [m] 8.590187
 Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
 Spostamento radiale fronte sferico [m]007821
 Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]003706
 Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]006282
 Raggio plastico fronte sferico [m] 6.094122

R I S U L T A T O A N A L I S I G A L L E R I A

Pressione fine calcolo [MPa]000000
 Spost. radiale galleria fine calcolo [m]021661
 Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 8.590187

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

GR2b
 C=50m
 Diagnosi_cabina

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 3
 1 -> metodo Panet-Guenot (galleria non sostenuta)
 2 -> metodo trasformazione omotetica (galleria non sostenuta)
 3 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da vuoto sferico)
 4 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da correlazione Ns)
 5 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da trasformazione omotetica)

D A T I A N A L I S I

R galleria [m] 4.80000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 1.35000
 Modulo di Young [MPa] 1000.00000
 Coefficiente di Poisson30000
 Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
 Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
 Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
 Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 4.80000
 Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
 Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 4.80000

RESISTENZA ROCCIA

Coesione picco [MPa]19000
 Angolo attrito picco [°] 33.00000
 Coesione residua [MPa]15000
 Angolo attrito residuo [MPa] 26.00000
 Angolo dilatanza [°]00000
 Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
 Modulo di softening H [MPa]00000

FRONTE DI SCAVO RINFORZATO

Consolidamento generico del fronte
 Incremento coesione picco [MPa]30000
 Pressione sul fronte di scavo [MPa]00000
 Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato
 Coesione picco [MPa]49000
 Coesione residua [MPa]15000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]50000
 Coefficiente riduzione rigidezza11000
 Forma del presinvestimento CIRCOLARE CHIUSO
 SPRITZ-BETON E CENTINE
 Spessore spritz [m]20000
 Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
 Coefficiente di Poisson spritz20000
 Sezione centina [m2]00781
 Altezza sezione centina [m2]20000
 Posizione baricentro sezione centina [m]10000
 Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00005696
 Passo centine [m] 1.00000
 Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
 Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
 Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 20.00000
 Spessore CLS [m]50000
 Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
 Coefficiente di Poisson CLS20000
 Resistenza compressione CLS [MPa] 9.75000
 Opzione calcolo rivestimento 0
 [0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
 [1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]

Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]00000

R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo curva galleria [MPa]000000
Spostamento radiale galleria [m]013764
Raggio plastico galleria [m] 7.125457
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
Spostamento radiale fronte sferico [m]004227
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]004394
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]003992
Raggio plastico fronte sferico [m] 4.876596

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] : .00559
LAMBDA : .66623

Trasformazione Omotetica

U [m] : .00859
LAMBDA : .86916

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] : .00611
LAMBDA : .71991

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] : .00624
LAMBDA : .73136

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .00593
LAMBDA : .70254

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] : .01326
LAMBDA : .99167

Trasformazione Omotetica

U [m] : .01376
LAMBDA : .99997

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] : .00997
LAMBDA : .99609

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] : .01002
LAMBDA : .99625

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .00989
LAMBDA : .99585

R I S U L T A T O A N A L I S I G A L L E R I A

Pressione fine calcolo [MPa]000000
Spost. radiale galleria fine calcolo [m]013764
Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 7.125457

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m] 6.20865
Pressione punto di equilibrio [MPa]11325
Spostamento punto di equilibrio [m]00993
Spostamento galleria alla messa in opera [m]00611
Convergenza radiale prerivestimento [m]00381
Tasso di deconfinamento alla messa in opera719910
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)
Tensione spritz [MPa] 1.91897
Tensione centine [MPa] 18.35671
Coefficiente di sicurezza spritz 10.00539
Coefficiente di sicurezza centine 10.35044
Pressione rottura spritz [MPa] 1.08217
Pressione rottura centine [MPa] 1.11949
Rigidezza spritz [MPa] 98.52123
Rigidezza centinatura [MPa] 37.58563

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	6.24001
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.10802
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.01006
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.00993
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00013
Tensione CLS [MPa]	1.05088
Coefficiente di sicurezza CLS	9.27797
Pressione rottura CLS [MPa]	1.00219
Rigidezza anello CLS [MPa]	3835.57582
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.996093

Diametro della galleria: 9,6 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 1000 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 1,35 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 33 °
C picco: 0,19 MPa
PHI residuo: 26 °
C residua: 0,15 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

PRECONSOLIDAMENTO FRONTE

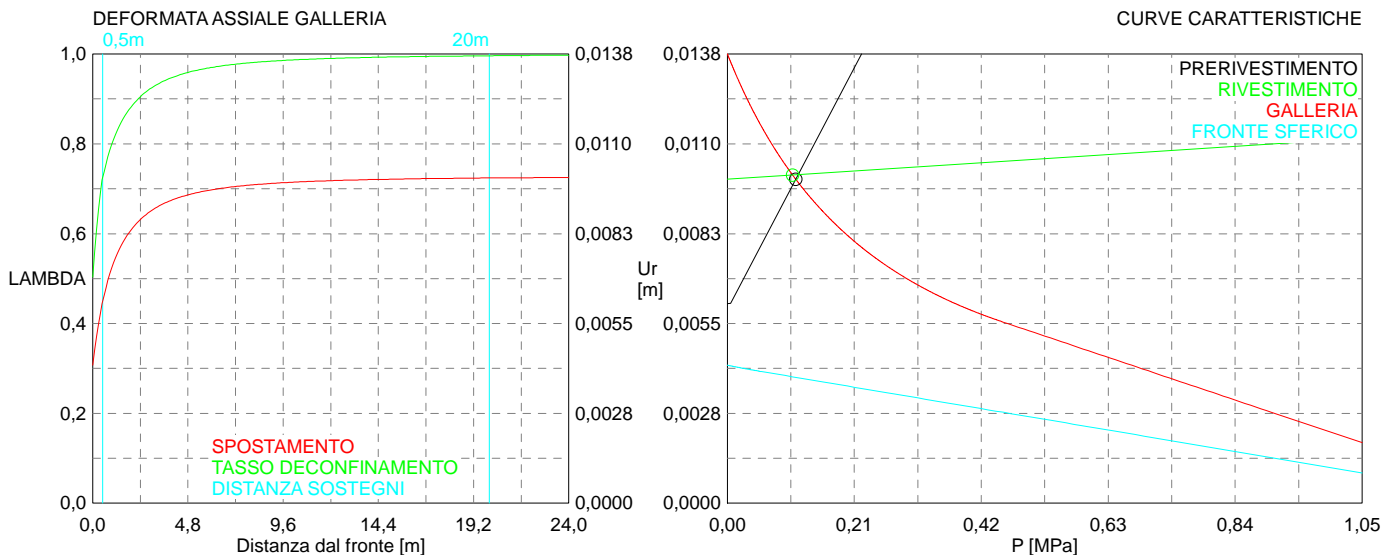
Chiodatura assiale con barre sezione 0 m2 incidenza 0,0 chiodi/m2
Ulteriore miglioramento fronte - incremento Cp 0,3 MPa - pressione sul fronte 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .2 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,00781 m2 passo 1 m resistenza 190 MPa
Spostamento radiale anello chiuso ,0038 m
TENSIONI ANELLO CHIUSO
Spritz-beton 1,9 MPa Centine 18,4 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,5 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m
Spostamento radiale 0,00013 m
Tensione CLS 1,1 MPa



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Pozzo di areazione
GR2b_C=30m
Diagnosi

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
1 -> metodo Panet-Guenot (galleria non sostenuta)
2 -> metodo trasformazione omotetica (galleria non sostenuta)
3 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da vuoto sferico)
4 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da correlazione Ns)
5 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da trasformazione omotetica)

D A T I A N A L I S I

R galleria [m] 3.00000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
Tensione originaria [MPa]81000
Modulo di Young [MPa] 1000.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa]19000
Angolo attrito picco [°] 33.00000
Coesione residua [MPa]15000
Angolo attrito residuo [MPa] 26.00000
Angolo dilatanza [°]00000

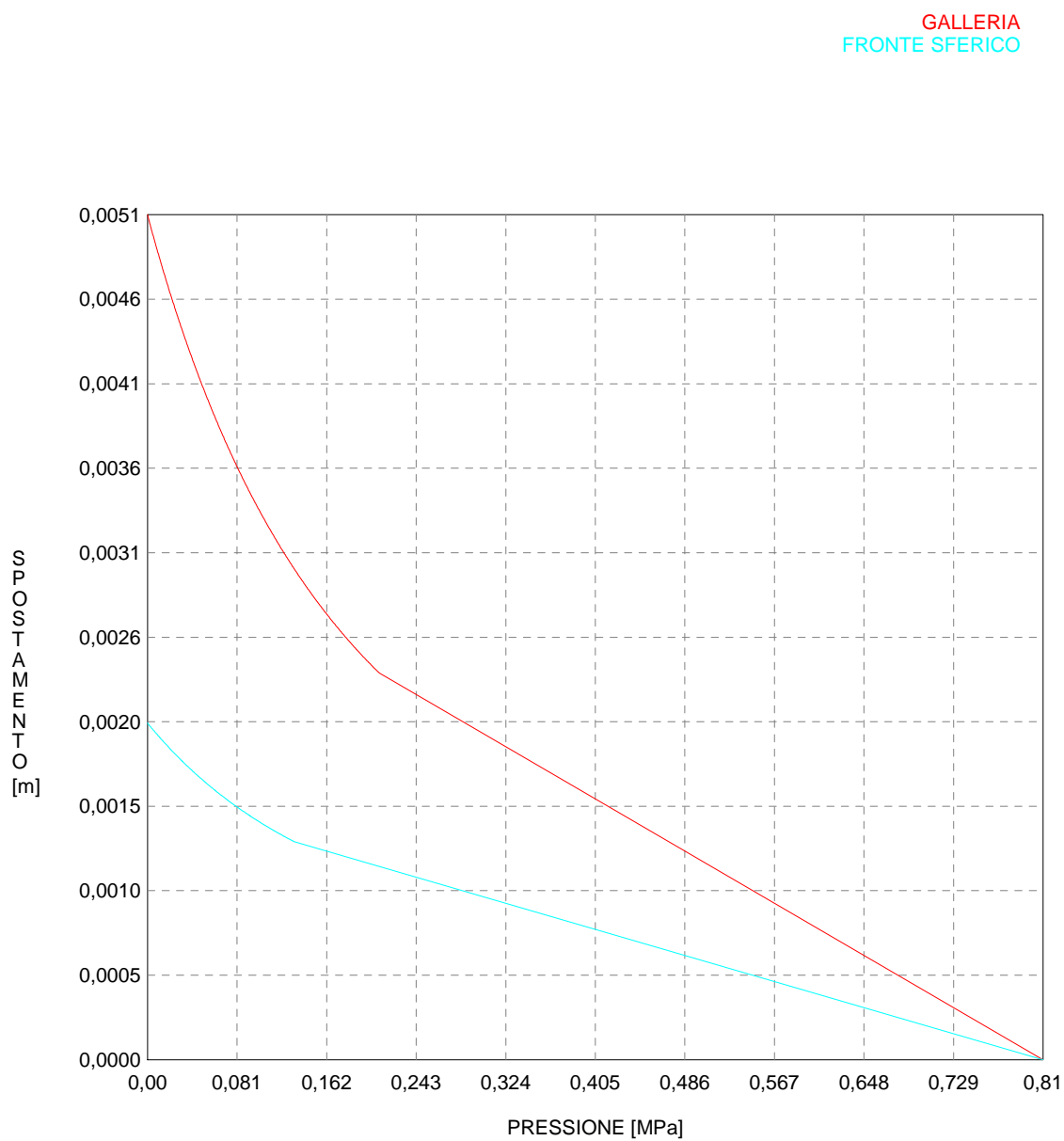
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] .. .000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]005116
Raggio plastico galleria non sostenuta [m] 4.184534
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
Spostamento radiale fronte sferico [m]002039
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]001370
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]001484
Raggio plastico fronte sferico [m] 3.364403

R I S U L T A T O A N A L I S I G A L L E R I A

Pressione fine calcolo [MPa]000000
Spost. radiale galleria fine calcolo [m]005116
Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 4.184534

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Pozzo di areazione
 GR3a_C=30m
 Diagnosi

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
 1 -> metodo Panet-Guenot (galleria non sostenuta)
 2 -> metodo trasformazione omotetica (galleria non sostenuta)
 3 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da vuoto sferico)
 4 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da correlazione Ns)
 5 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da trasformazione omotetica)

D A T I A N A L I S I

R galleria [m] 3.00000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
 Tensione originaria [MPa]78000
 Modulo di Young [MPa] 250.00000
 Coefficiente di Poisson30000
 Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
 RESISTENZA ROCCIA
 Coesione picco [MPa]12000
 Angolo attrito picco [°] 28.00000
 Coesione residua [MPa]10000
 Angolo attrito residuo [MPa] 22.00000
 Angolo dilatanza [°]00000

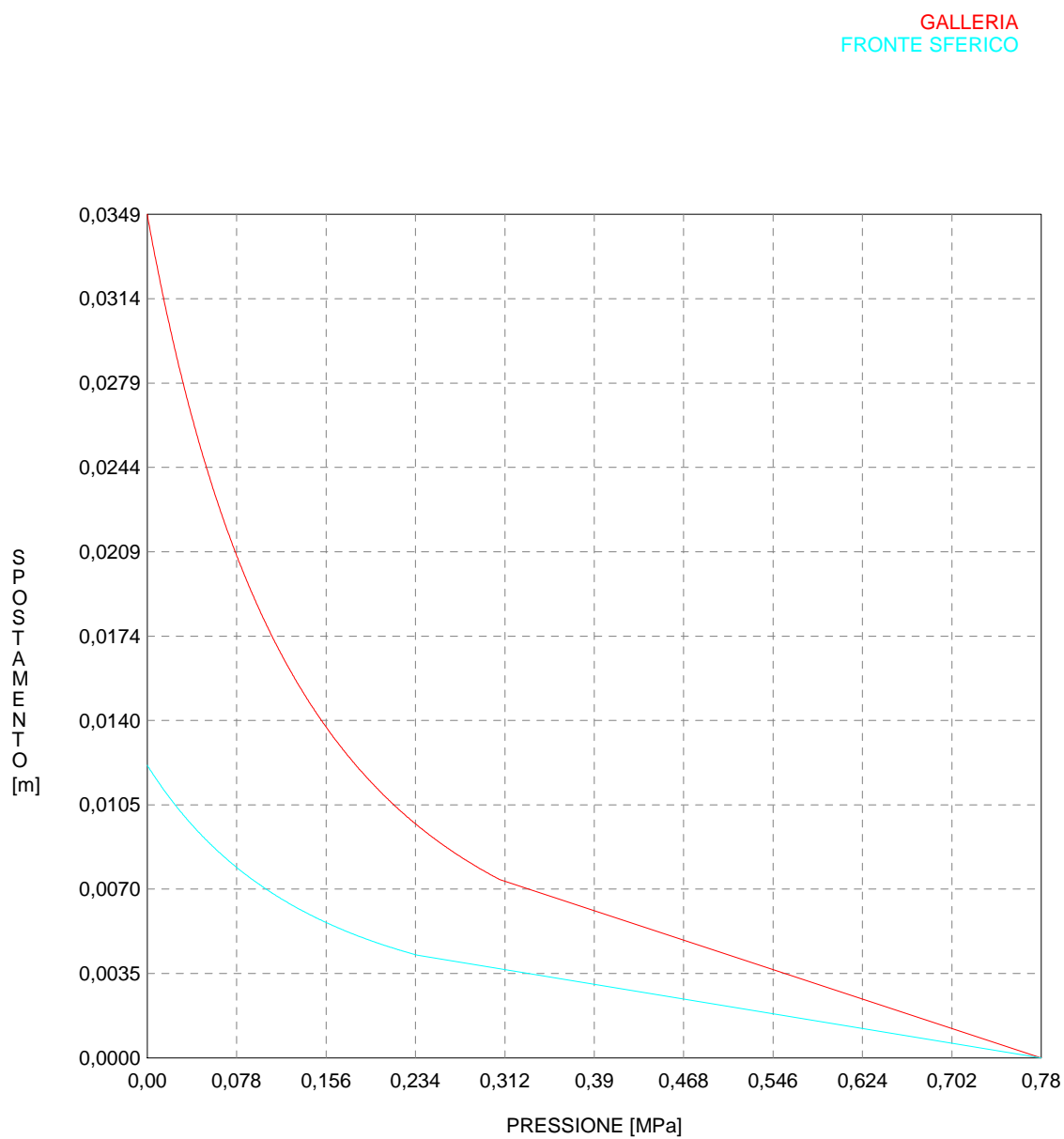
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] .. .000000
 Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]034879
 Raggio plastico galleria non sostenuta [m] 5.889849
 Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
 Spostamento radiale fronte sferico [m]012104
 Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]005864
 Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]010115
 Raggio plastico fronte sferico [m] 3.966162

R I S U L T A T O A N A L I S I G A L L E R I A

Pressione fine calcolo [MPa]000000
 Spost. radiale galleria fine calcolo [m]034879
 Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 5.889849

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
###   #####   ##   ##   ##
###   #####   ##   ##   ##
###   #####   ##   ##   ##
#####   ##   ##   ##   ##
#####   #####   #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Pozzo di areazione
GR2b_C=30m
Terapia

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 3
1 -> metodo Panet-Guenot (galleria non sostenuta)
2 -> metodo trasformazione omotetica (galleria non sostenuta)
3 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da vuoto sferico)
4 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da correlazione Ns)
5 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da trasformazione omotetica)

D A T I A N A L I S I

R galleria [m] 3.00000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
Tensione originaria [MPa]81000
Modulo di Young [MPa] 1000.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 3.00000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 3.00000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa]12000
Angolo attrito picco [°] 33.00000
Coesione residua [MPa]10000
Angolo attrito residuo [MPa] 26.00000
Angolo dilatanza [°]00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
Modulo di softening H [MPa]00000

PRERIVESTIMENTO -----
Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 1.50000
Coefficiente riduzione rigidezza 1.00000
Forma del presinvestimento CIRCOLARE CHIUSO
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]10000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]00170
Altezza sezione centina [m2]12000
Posizione baricentro sezione centina [m]06000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00000364
Passo centine [m] 1.00000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----
Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 40.00000
Spessore CLS [m]40000
Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS20000
Resistenza compressione CLS [MPa] 9.75000
Opzione calcolo rivestimento 0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]00000

R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo curva galleria [MPa]00000
Spostamento radiale galleria [m]004997

Raggio plastico galleria [m]	4.379289
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.002079
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.000915
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.001449
Raggio plastico fronte sferico [m]	3.499532

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.00352
LAMBDA :	.90459
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.00416
LAMBDA :	.95411
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.00349
LAMBDA :	.90140
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.00299
LAMBDA :	.84572
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.00321
LAMBDA :	.87279

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.00498
LAMBDA :	.99905
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.00500
LAMBDA :	1.00000
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.00372
LAMBDA :	.99981
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.00332
LAMBDA :	.99971
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.00350
LAMBDA :	.99976

R I S U L T A T O A N A L I S I G A L L E R I A

Pressione fine calcolo [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo [m] .....	.004997
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	4.379289

PRERIVESTIMENTO -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	3.86088
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.06353
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.00372
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.00349
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.00023
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.901395
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	1.65741
Tensione centine [MPa]	16.02217
Coefficiente di sicurezza spritz	11.58435
Coefficiente di sicurezza centine	11.85857
Pressione rottura spritz [MPa] .....	.73451
Pressione rottura centine [MPa] .....	.75190
Rigidezza spritz [MPa]	712.04441
Rigidezza centinatura [MPa]	119.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	3.88041
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.06117
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.00375
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.00372
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00004
Tensione CLS [MPa] .....	.47636

Coefficiente di sicurezza CLS	20.46771
Pressione rottura CLS [MPa]	1.25208
Rigidezza anello CLS [MPa]	4974.85836
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999814

Diametro della galleria: 6 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 1000 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 0,81 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 33 °
C picco: 0,12 MPa
PHI residuo: 26 °
C residua: 0,1 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .1 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,0017 m2 passo 1 m resistenza 190 MPa

Spostamento radiale anello chiuso ,0002 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

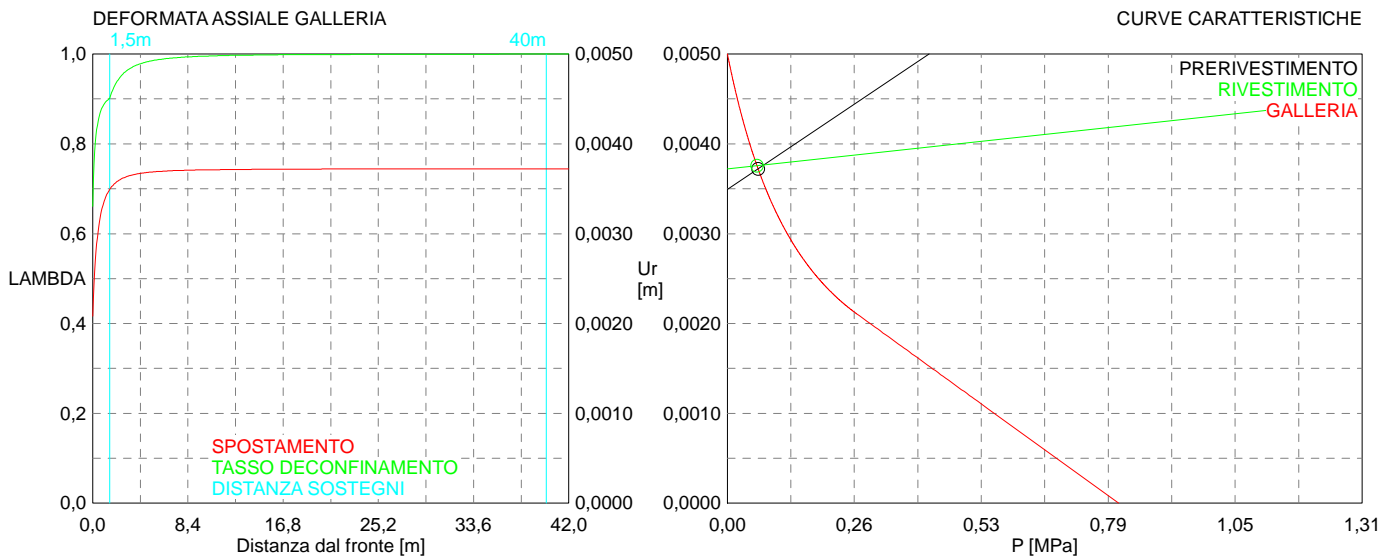
Spritz-beton 1,7 MPa Centine 16,0 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,4 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00004 m

Tensione CLS 0,5 MPa



```

#####
#####
###
###
###   #####   ##   ##   ##
###   #####   ##   ##   ##
###   #####   ##   ##   ##
#####
#####   ##   ##   ##   ##
#####   #####   #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Pozzo di areazione
GR3a_C=30m
Terapia

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 3
1 -> metodo Panet-Guenot (galleria non sostenuta)
2 -> metodo trasformazione omotetica (galleria non sostenuta)
3 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da vuoto sferico)
4 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da correlazione Ns)
5 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da trasformazione omotetica)

D A T I A N A L I S I

R galleria [m] 3.00000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
Tensione originaria [MPa]78000
Modulo di Young [MPa] 250.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 3.00000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 3.00000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa]12000
Angolo attrito picco [°] 28.00000
Coesione residua [MPa]10000
Angolo attrito residuo [MPa] 22.00000
Angolo dilatanza [°]00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
Modulo di softening H [MPa]00000

PRERIVESTIMENTO -----
Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 1.50000
Coefficiente riduzione rigidezza 1.00000
Forma del presinvestimento CIRCOLARE CHIUSO
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]10000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]00170
Altezza sezione centina [m2]12000
Posizione baricentro sezione centina [m]06000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00000364
Passo centine [m] 1.00000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----
Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 40.00000
Spessore CLS [m]40000
Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS20000
Resistenza compressione CLS [MPa] 9.75000
Opzione calcolo rivestimento 0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]00000

R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo curva galleria [MPa]00000
Spostamento radiale galleria [m]022366

Raggio plastico galleria [m]	4.888565
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.008863
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.003760
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.006486
Raggio plastico fronte sferico [m]	3.679116

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.01512
LAMBDA :	.90083

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.01804
LAMBDA :	.94903

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.01320
LAMBDA :	.85914

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.01045
LAMBDA :	.77574

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.01186
LAMBDA :	.82307

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.02225
LAMBDA :	.99885

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.02237
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.01357
LAMBDA :	.99979

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.01102
LAMBDA :	.99967

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.01232
LAMBDA :	.99974

R I S U L T A T O A N A L I S I G A L L E R I A

Pressione fine calcolo [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo [m] .....	.022366
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	4.888565

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	3.94932
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.10296
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.01357
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.01320
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.00037
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.859140
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	2.68782
Tensione centine [MPa]	25.98319
Coefficiente di sicurezza spritz	7.14333
Coefficiente di sicurezza centine	7.31242
Pressione rottura spritz [MPa] .....	.73451
Pressione rottura centine [MPa] .....	.75190
Rigidezza spritz [MPa]	712.04441
Rigidezza centinatura [MPa]	119.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	3.95924
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.10189
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.01363
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.01357
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00006
Tensione CLS [MPa] .....	.79340

Coefficiente di sicurezza CLS	12.28893
Pressione rottura CLS [MPa]	1.25208
Rigidezza anello CLS [MPa]	4974.85836
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999795

Diametro della galleria: 6 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 250 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m³ SIGMA0: 0,78 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 28 °
C picco: 0,12 MPa
PHI residuo: 22 °
C residua: 0,1 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .1 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,0017 m² passo 1 m resistenza 190 MPa

Spostamento radiale anello chiuso ,0004 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

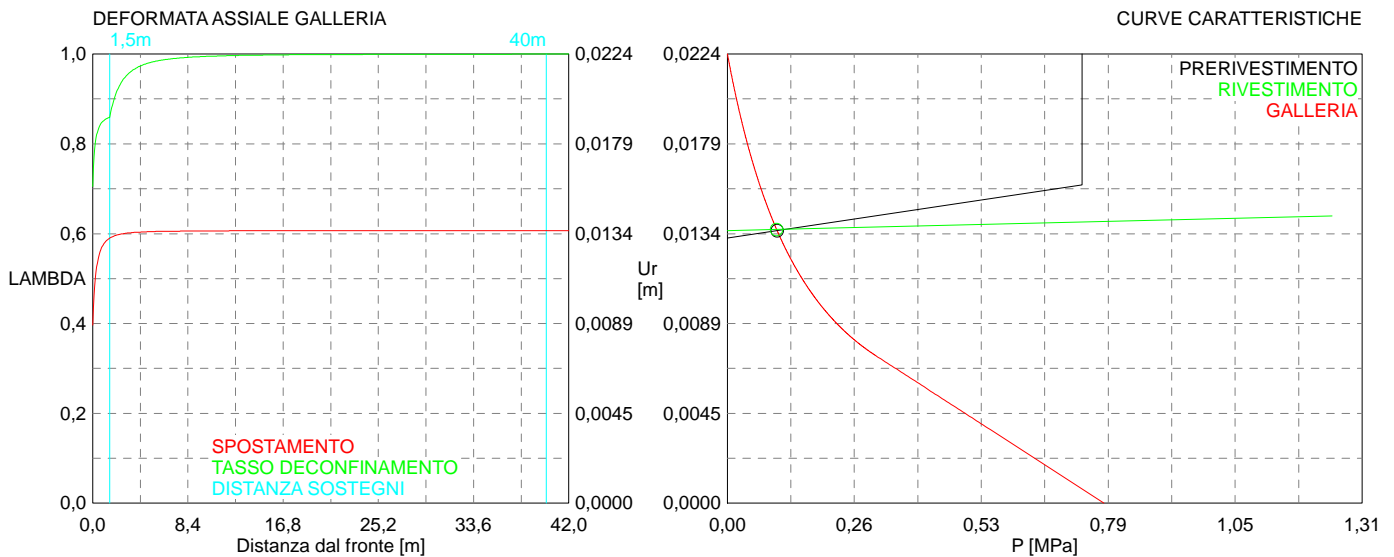
Spritz-beton 2,7 MPa Centine 26,0 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,4 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m



Spostamento radiale 0,00006 m

Tensione CLS 0,8 MPa



PLAXIS Report


1.1.1.1.1 Materials - Soil and interfaces - Hardening soil

Identification		H-S_GR2b_LT	H-S_GR2b
Identification number		1	3
Drainage type		Drained	Drained
Colour			
Comments			
e_{unsat}	kN/m ³	27.00	27.00
e_{sat}	kN/m ³	27.00	27.00
Dilatancy cut-off		No	No
e_{init}		0.5000	0.5000
e_{min}		0.000	0.000
e_{max}		999.0	999.0
Rayleigh		0.000	0.000
Rayleigh		0.000	0.000
E_{50}^{ref}	kN/m ²	1.000E6	1.000E6
E_{oed}^{ref}	kN/m ²	1.000E6	1.000E6
E_{ur}^{ref}	kN/m ²	2.000E6	2.000E6
power (m)		0.000	0.000

Identification		H-S_GR2b_LT	H-S_GR2b
Use alternatives		No	No
C_c		0.3450E-3	0.3450E-3
C_s		0.1552E-3	0.1552E-3
e_{init}		0.5000	0.5000
c_{ref}	kN/m^2	150.0	190.0
(phi)	$^\circ$	26.00	33.00
(psi)	$^\circ$	0.000	0.000
Set to default values		Yes	Yes
μ_r		0.2000	0.2000
p_{ref}	kN/m^2	100.0	100.0
K_o^{nc}		0.5616	0.4554
C_{inc}	$\text{kN/m}^2/\text{m}$	0.000	0.000
y_{ref}	m	0.000	0.000
R_f		0.9000	0.9000
Tension cut-off		Yes	Yes
Tensile strength	kN/m^2	0.000	0.000
Strength		Manual	Manual
R_{inter}		0.8000	0.8000
μ_{inter}		0.000	0.000

Identification		H-S_GR2b_LT	H-S_GR2b
K_0 determination		Manual	Manual
$K_{0,x}$		1.000	1.000
OCR		1.000	1.000
POP	kN/m^2	0.000	0.000
Data set		Standard	Standard
Type		Coarse	Coarse
< 2 μm	%	10.00	10.00
2 μm - 50 μm	%	13.00	13.00
50 μm - 2 mm	%	77.00	77.00
Set to default values		No	No
k_x	m/day	0.000	0.000
k_y	m/day	0.000	0.000
- unsat	m	10.00E3	10.00E3
e_{init}		0.5000	0.5000
C_k		1.000E15	1.000E15






1.1.1.1.2 Materials - Soil and interfaces - Linear elastic

Identification		_CLS
Identification number		2
Drainage type		Drained
Colour		
Comments		
γ_{unsat}	kN/m ³	25.00
γ_{sat}	kN/m ³	25.00
Dilatancy cut-off		No
e_{init}		0.5000
e_{min}		0.000
e_{max}		999.0
Rayleigh		0.000
Rayleigh		0.000
E	kN/m ²	31.22E6
(ν)		0.2000
G	kN/m ²	13.01E6
E_{oed}	kN/m ²	34.69E6



Identification		_CLS
V_s	m/s	2258
V_p	m/s	3688
Set to default values		Yes
E_{inc}	kN/m ² /m	0.000
y_{ref}	m	0.000
Strength		Rigid
R_{inter}		1.000
α_{inter}		0.000
K_0 determination		Automatic
$K_{0,x}$		1.000
Data set		Standard
Type		Coarse
< 2 μ m	%	10.00
2 μ m - 50 μ m	%	13.00
50 μ m - 2 mm	%	77.00
Set to default values		No
k_x	m/day	0.000
k_y	m/day	0.000
α_{unsat}	m	10.00E3

Identification	_CLS
e_{init}	0.5000
C_k	1.000E15

1.1.1.2.1 Materials - Plates - (1/2)

Identification		GHOST_CENTINA	HEB200/1.0_0.5gg_SB30	HEB200/1.0m_28gg_SB30	HEB200/1.0_SB30_LT	Rck30_70cm
Identification number		1	2	3	4	5
Comments						
Colour						
Material type		Elastic	Elastic	Elastic	Elastic	Elastic
Isotropic		No	No	No	No	No
EA ₁	kN/m	0.1000E-6	2.747E6	7.483E6	7.483E-3	2.185E-3
EA ₂	kN/m	0.1000E-6	2.747E6	7.483E6	7.483E-3	2.185E-3
EI	kN m ² /m	1.000E-6	20.27E3	55.82E3	0.05582E-3	0.08924E-3
d	m	10.95	0.2976	0.2992	0.2992	0.7001
w	kN/m/m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
(nu)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Rayleigh		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Rayleigh		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

1.1.1.2.2 Materials - Plates - (2/2)

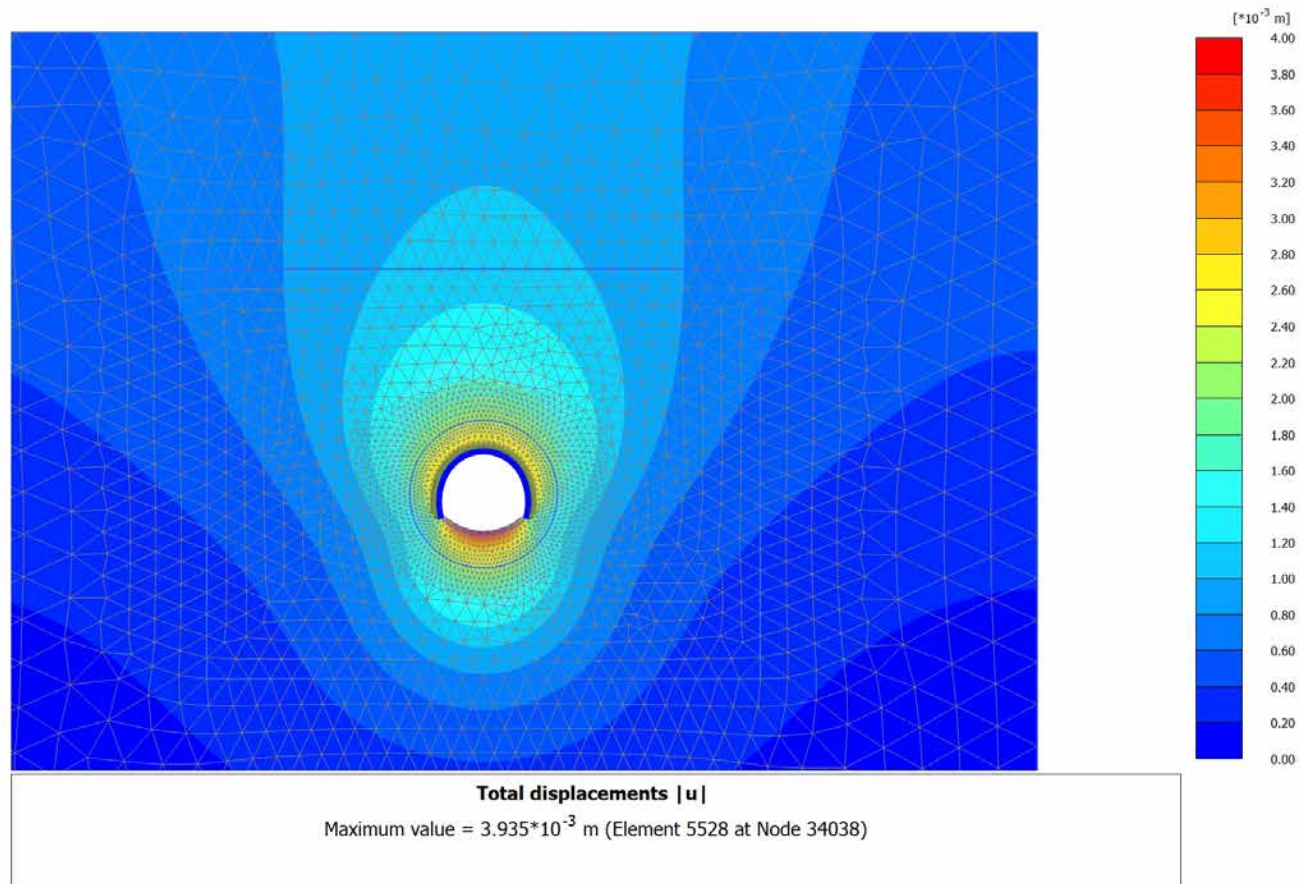
Identification		Rck30_75cm	Rck_30_80cm
Identification number		6	7
Comments			
Colour			
Material type		Elastic	Elastic
Isotropic		No	No
EA ₁	kN/m	2.342E-3	2.498E-3
EA ₂	kN/m	2.342E-3	2.498E-3
EI	kN m ² /m	0.1098E-3	0.1332E-3
d	m	0.7501	0.7999
w	kN/m/m	0.000	0.000
(nu)		0.000	0.000
Rayleigh		0.000	0.000
Rayleigh		0.000	0.000

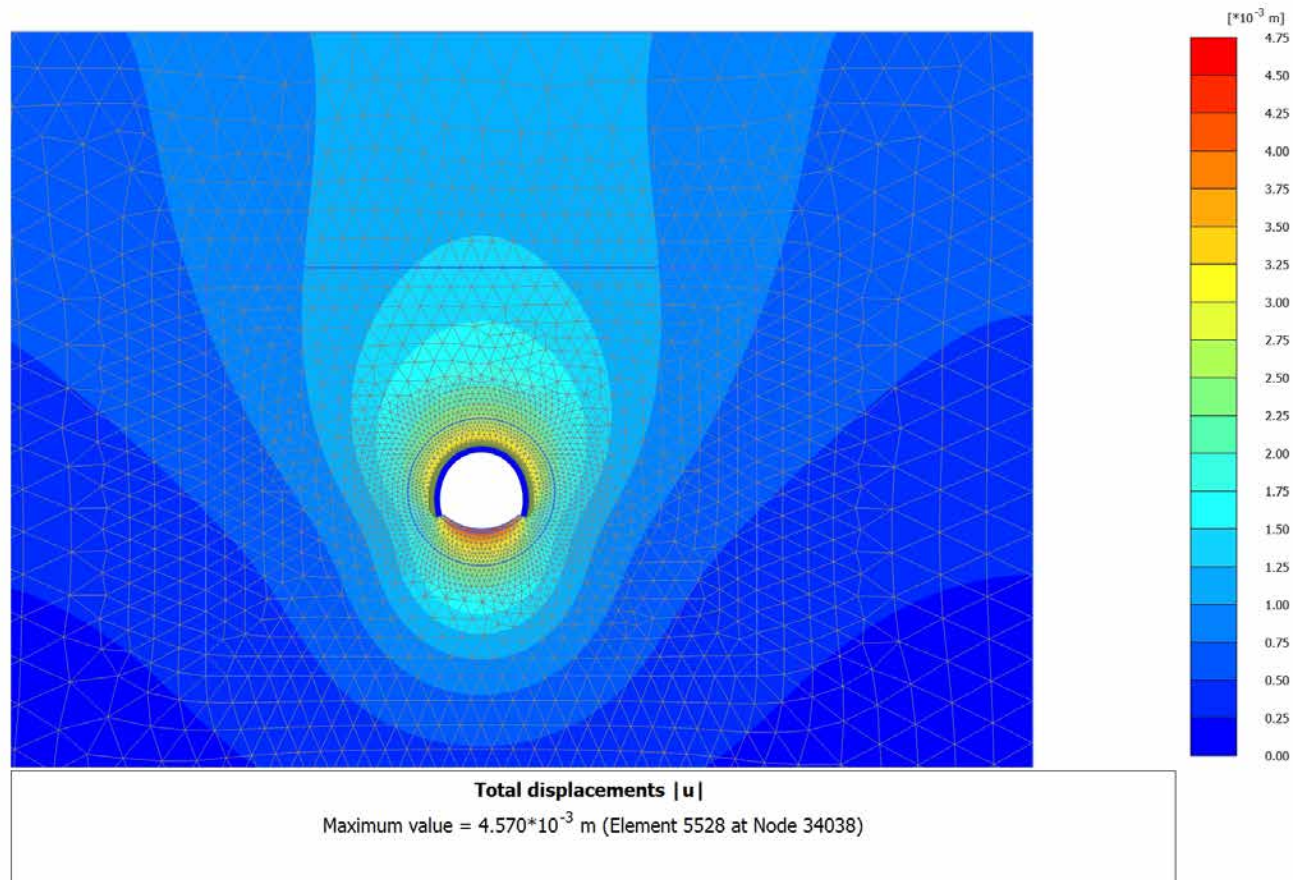
1.1.2 General information

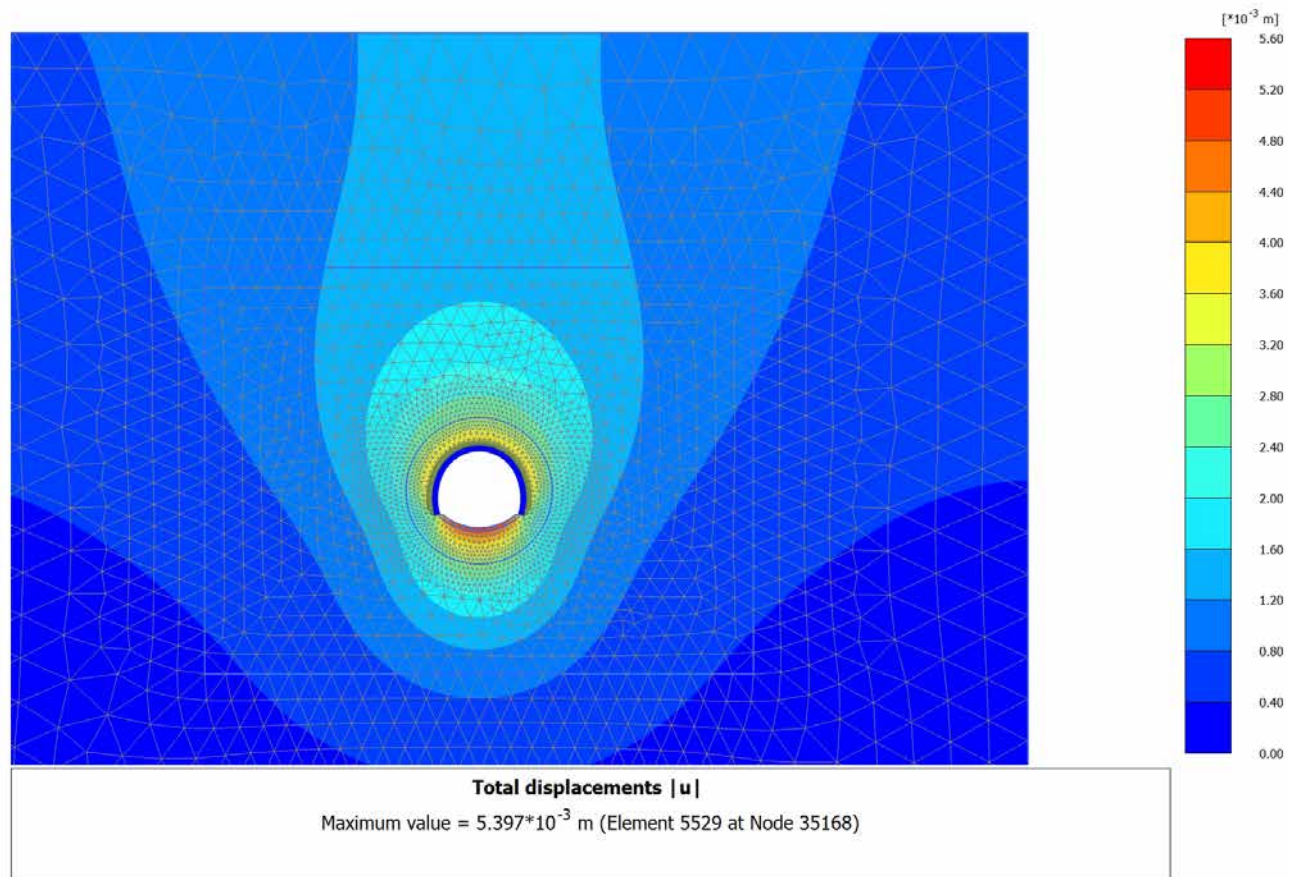
General information	
Project	
Filename	Cunicolo GN17.P LX
Directory	C:\Users\ing16\Desktop\CUNICOLO Copertura 50 m\Cunicolo GN17.P2DAT\
Title	Cunicolo
General	
Model	Plane strain
Elements	15-Noded
Acceleration	
Gravity angle	-90.00°
x-acceleration	0.000 G
y-acceleration	0.000 G
Earth gravity	9.800 m/s ²
Mesh	
Nr of soil elements	6248
Nr of nodes	50344
Average elem. size	1.386 m

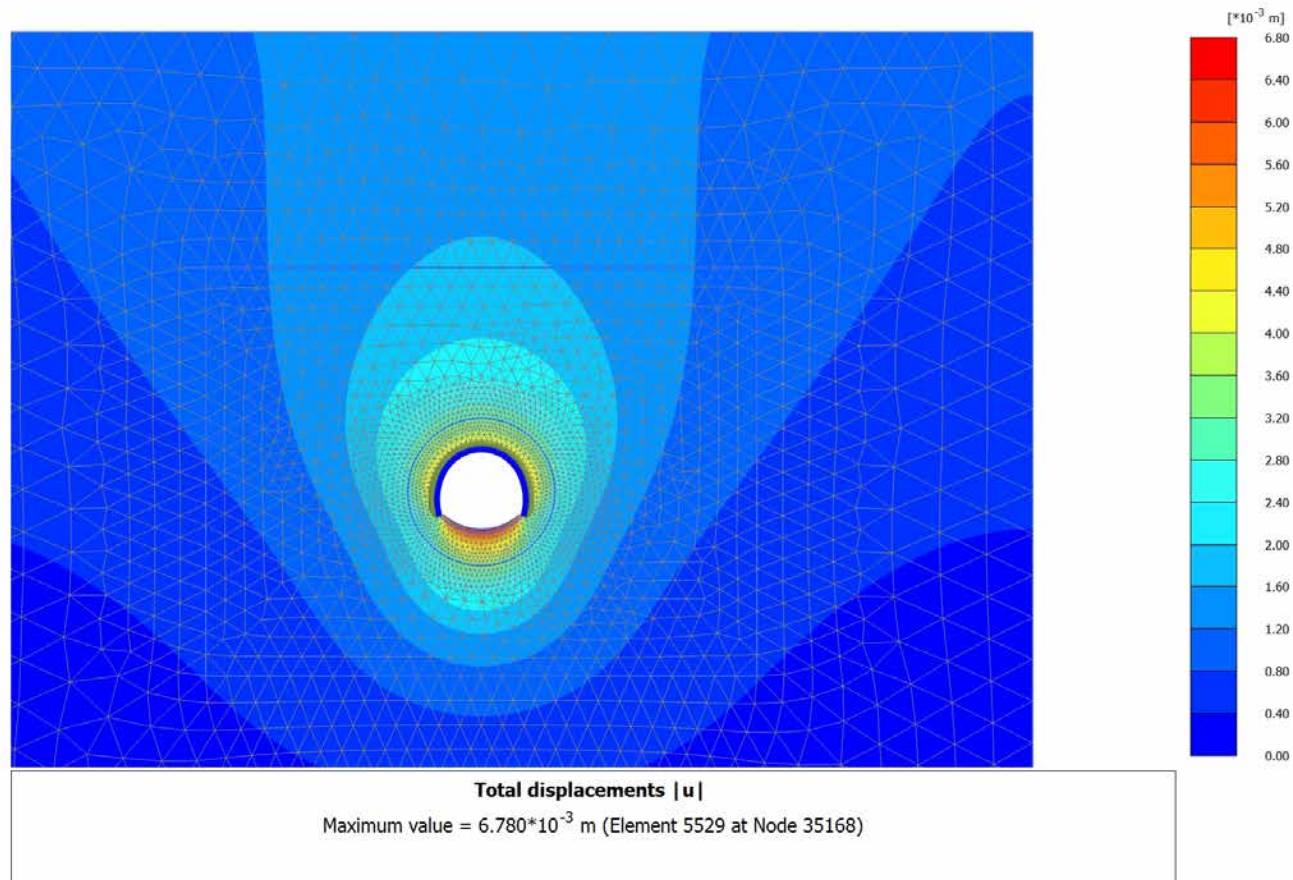
General information

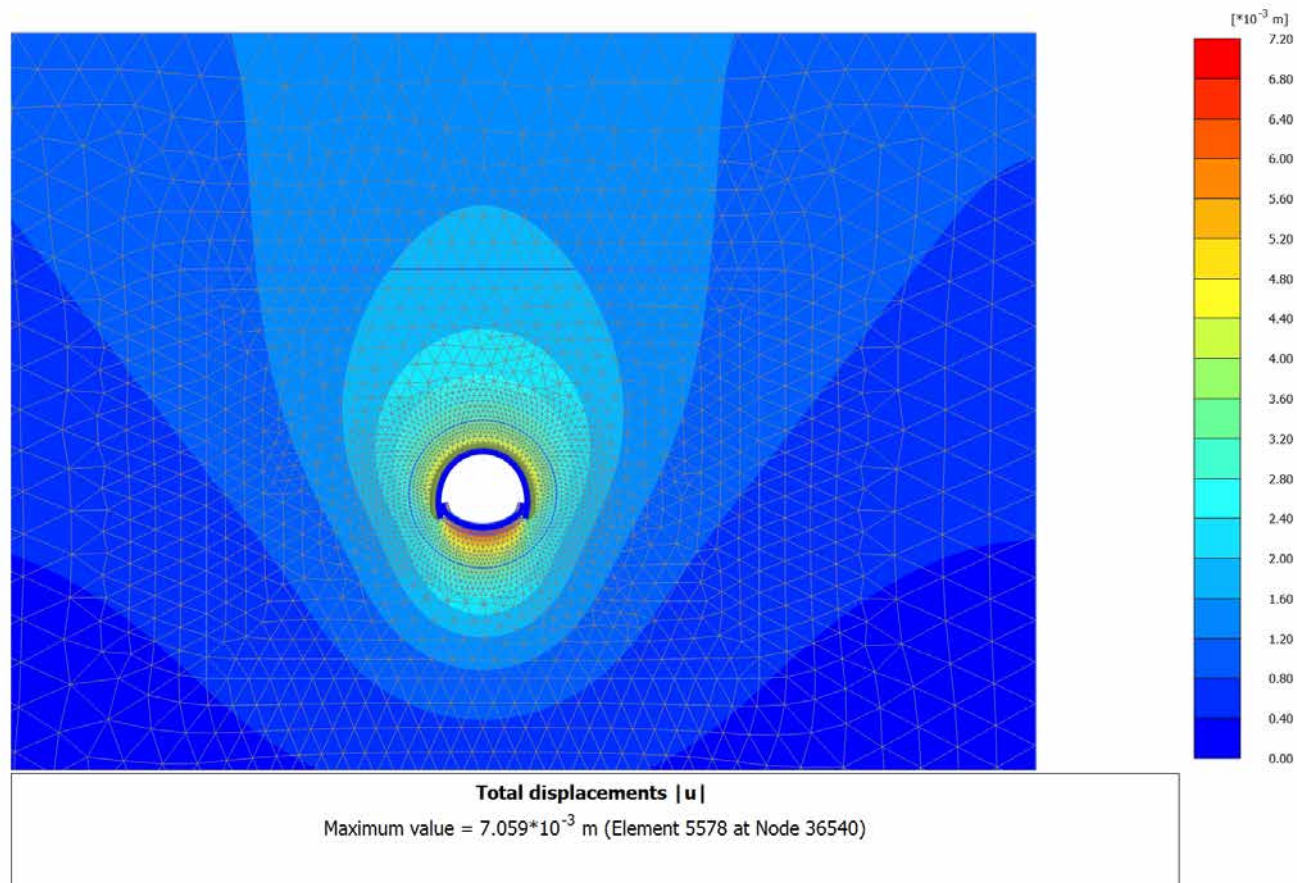
Comments

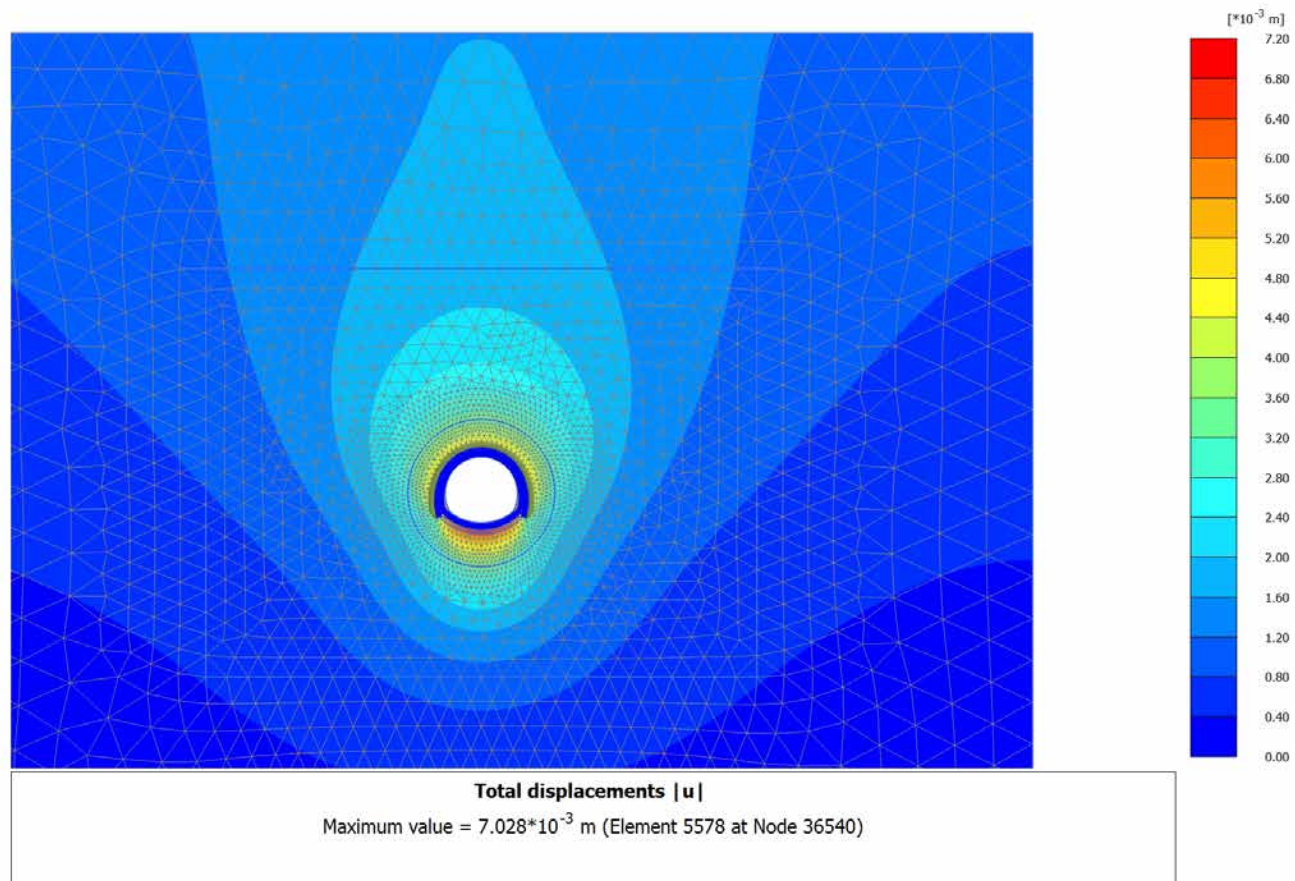
4.1.1 Calculation results, Scavo (3/5), Total displacements $|u|$ 

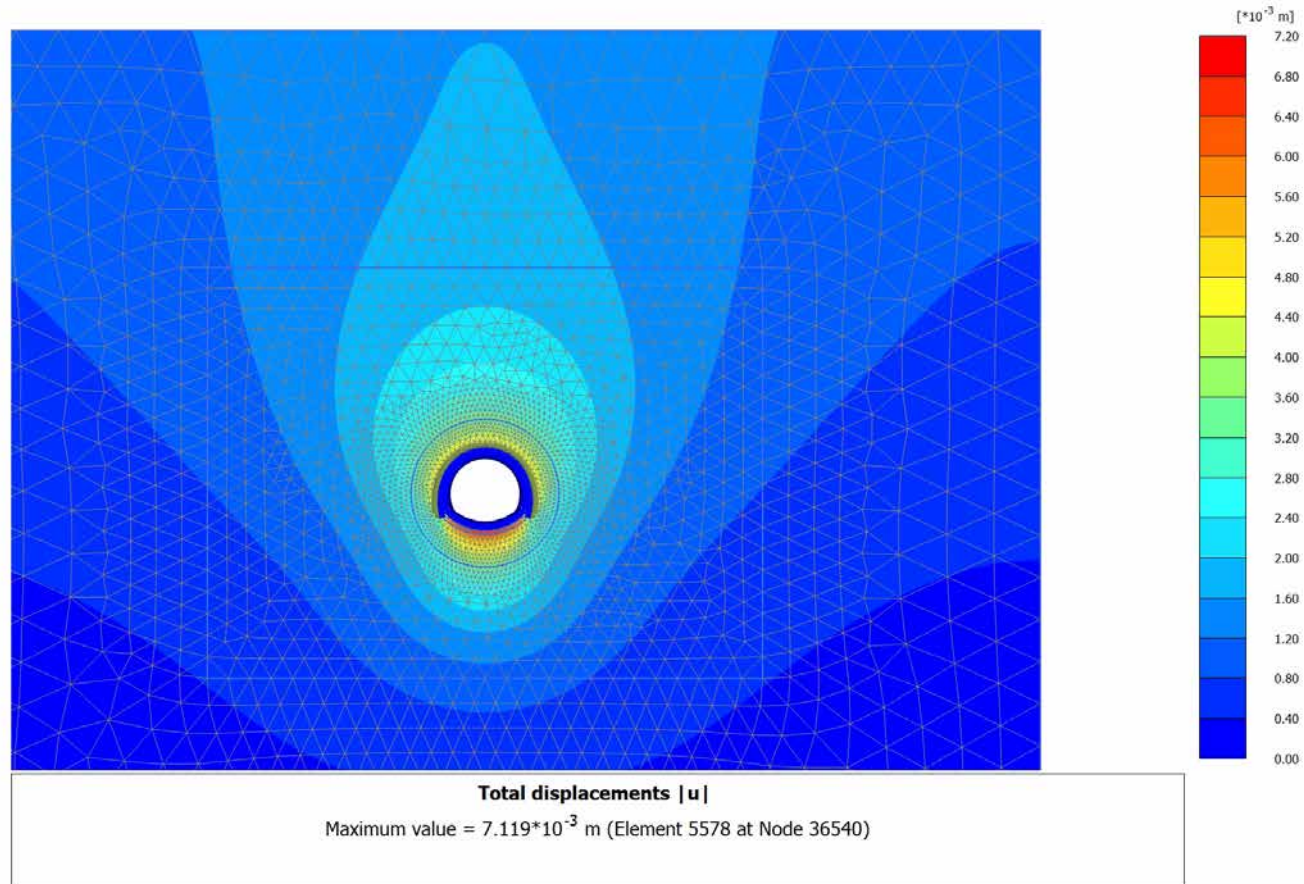
4.1.2 Calculation results, Avanzamento (4/6), Total displacements $|u|$ 

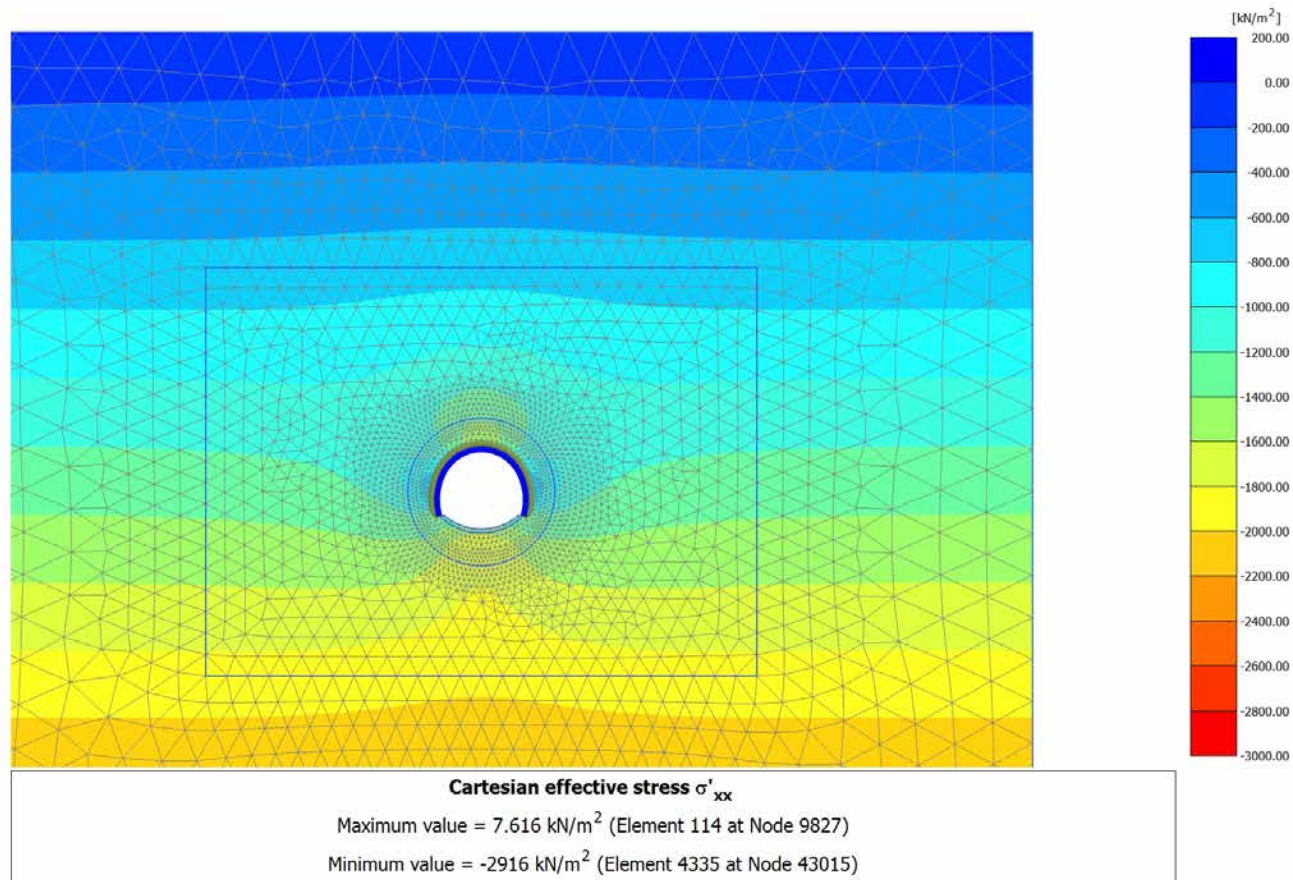
4.1.3 Calculation results, Installazione preriv (5/8), Total displacements $|u|$ 

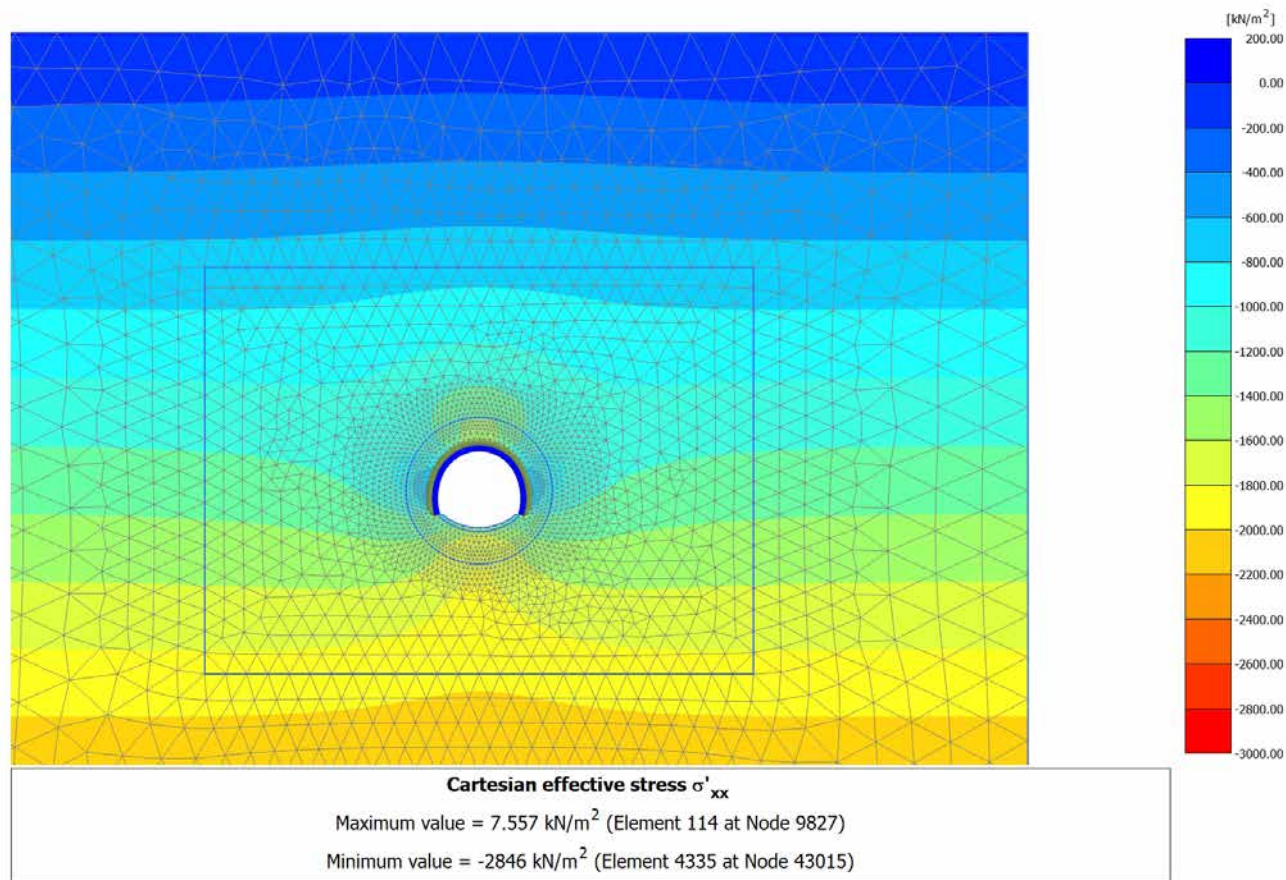
4.1.4 Calculation results, Maturazione (6/12), Total displacements $|u|$ 

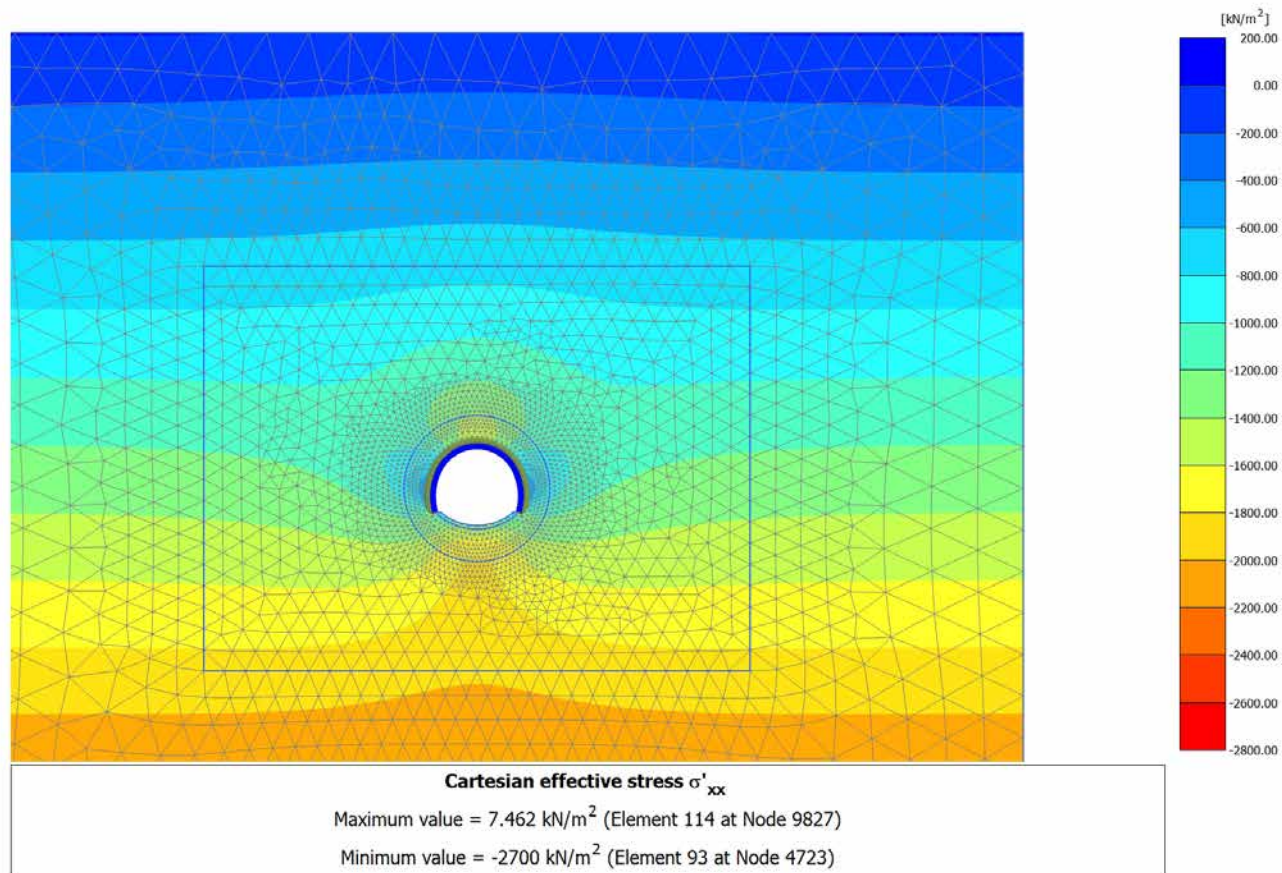
4.1.5 Calculation results, Getto AR (7/14), Total displacements $|u|$ 

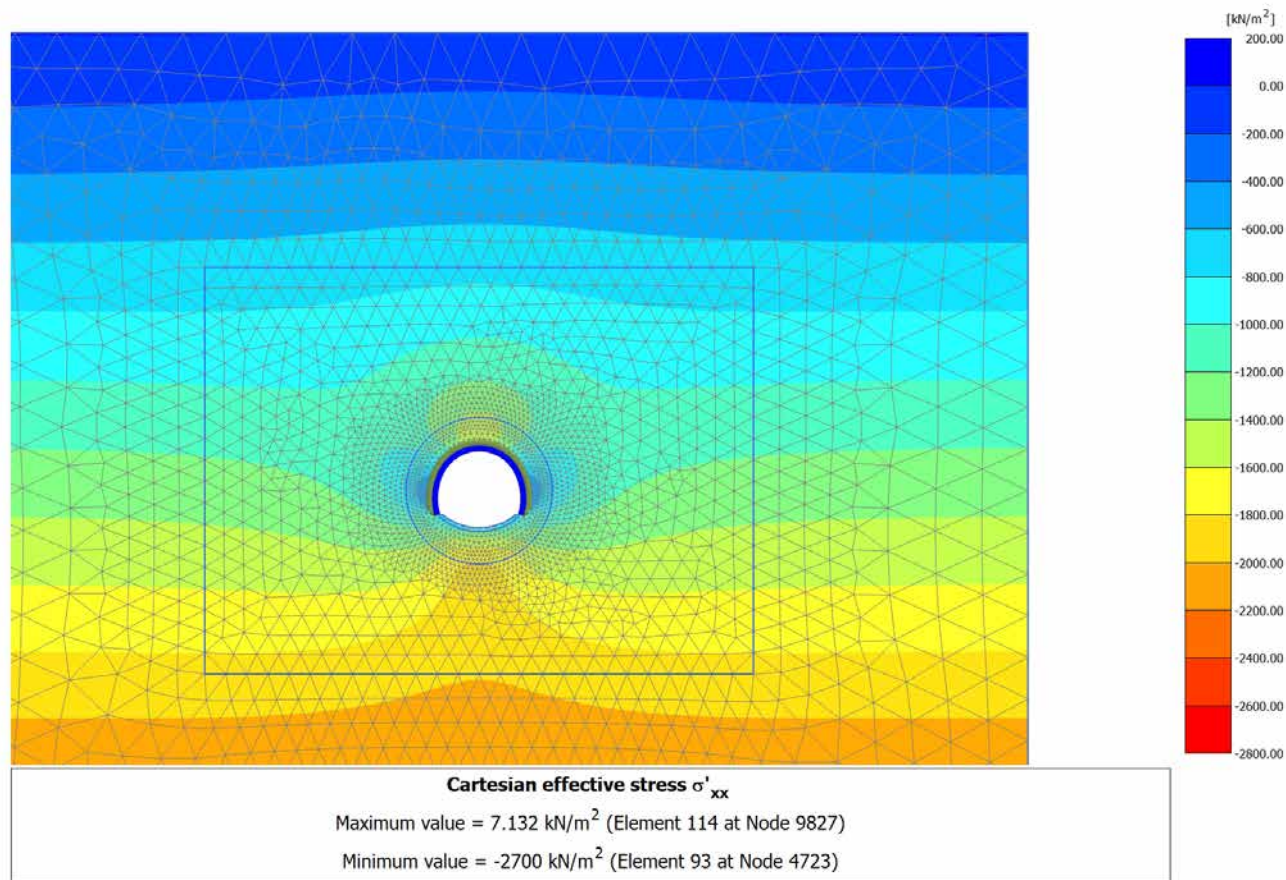
4.1.6 Calculation results, Getto Calotta (8/17), Total displacements $|u|$ 

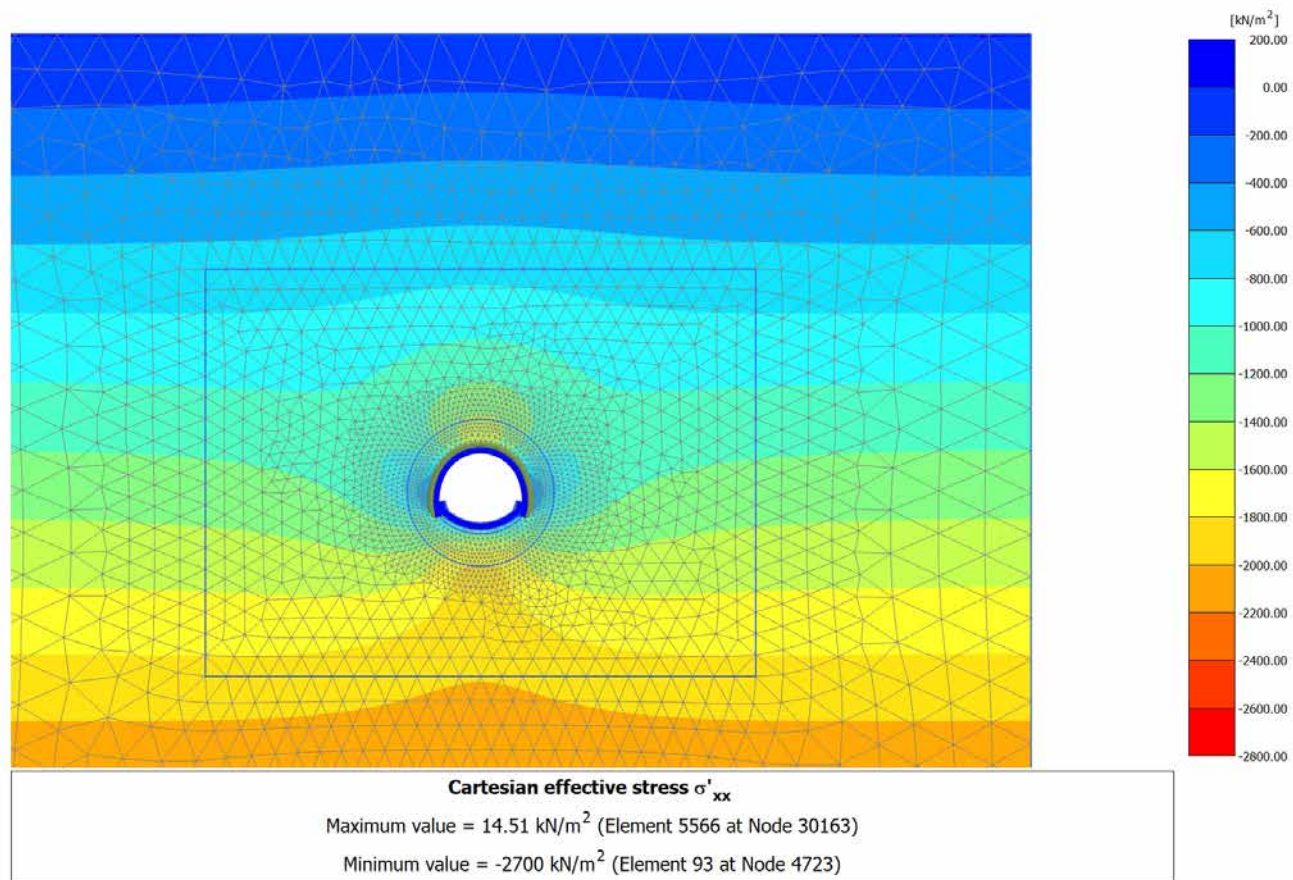
4.1.7 Calculation results, LT (9/23), Total displacements $|u|$ 

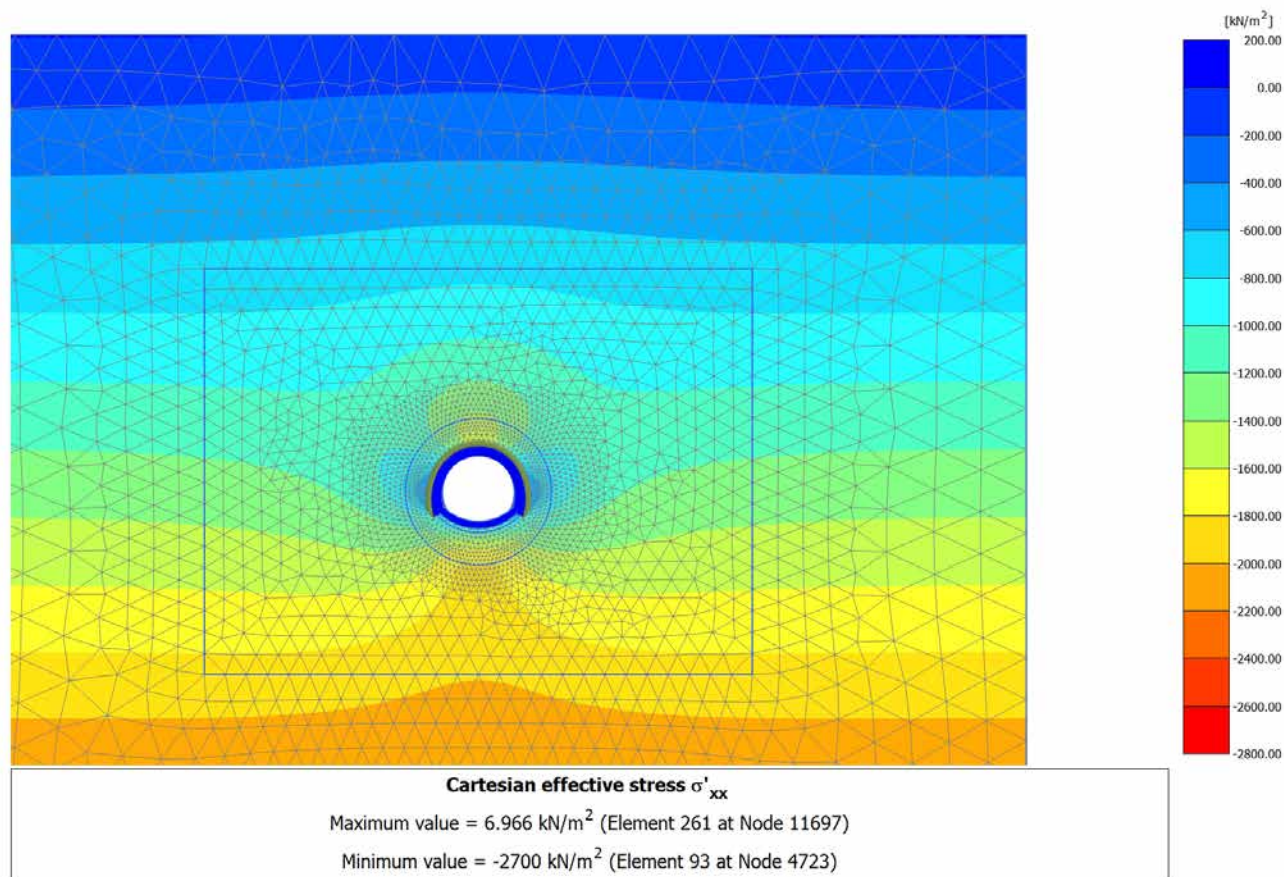
4.2.1 Calculation results, Scavo (3/5), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

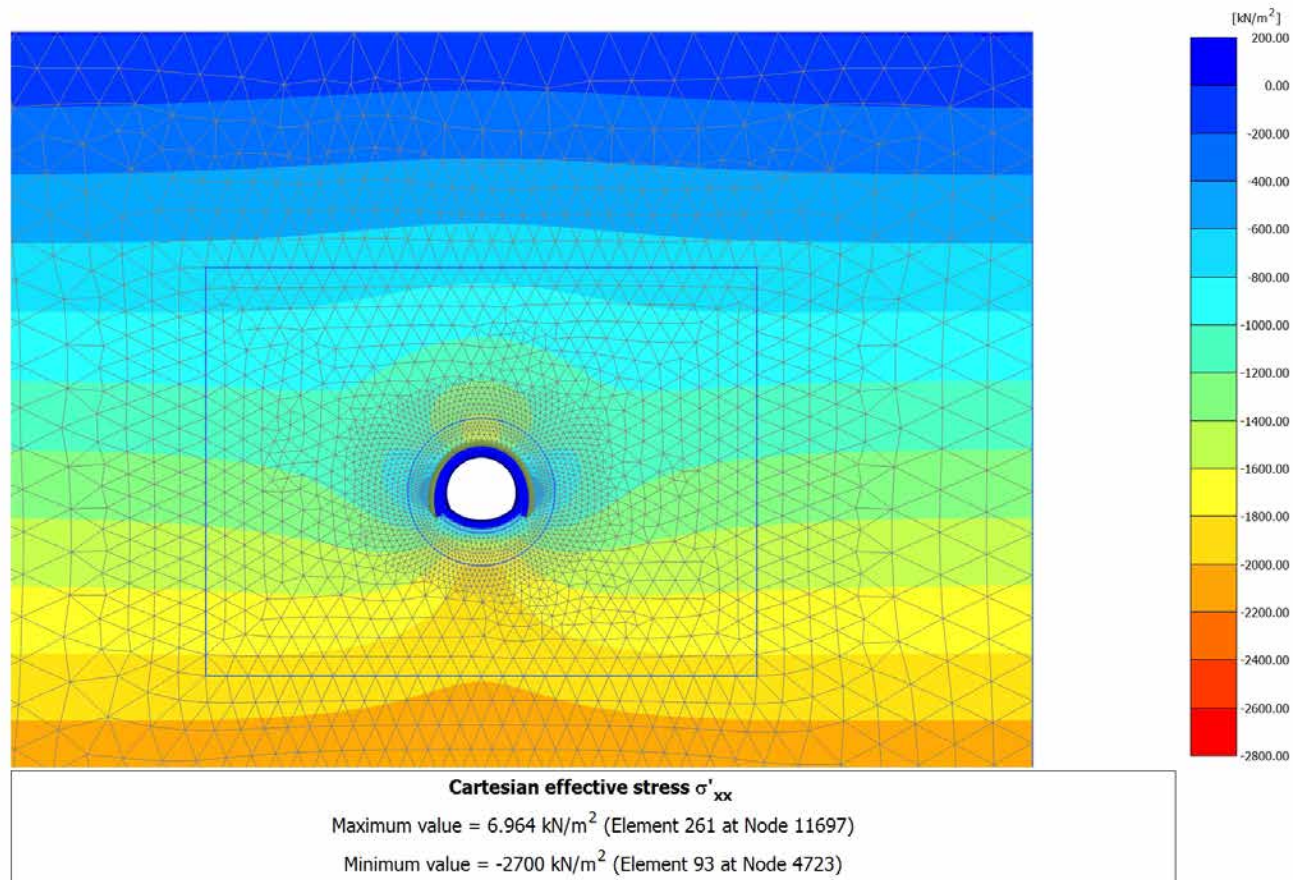
4.2.2 Calculation results, Avanzamento (4/6), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

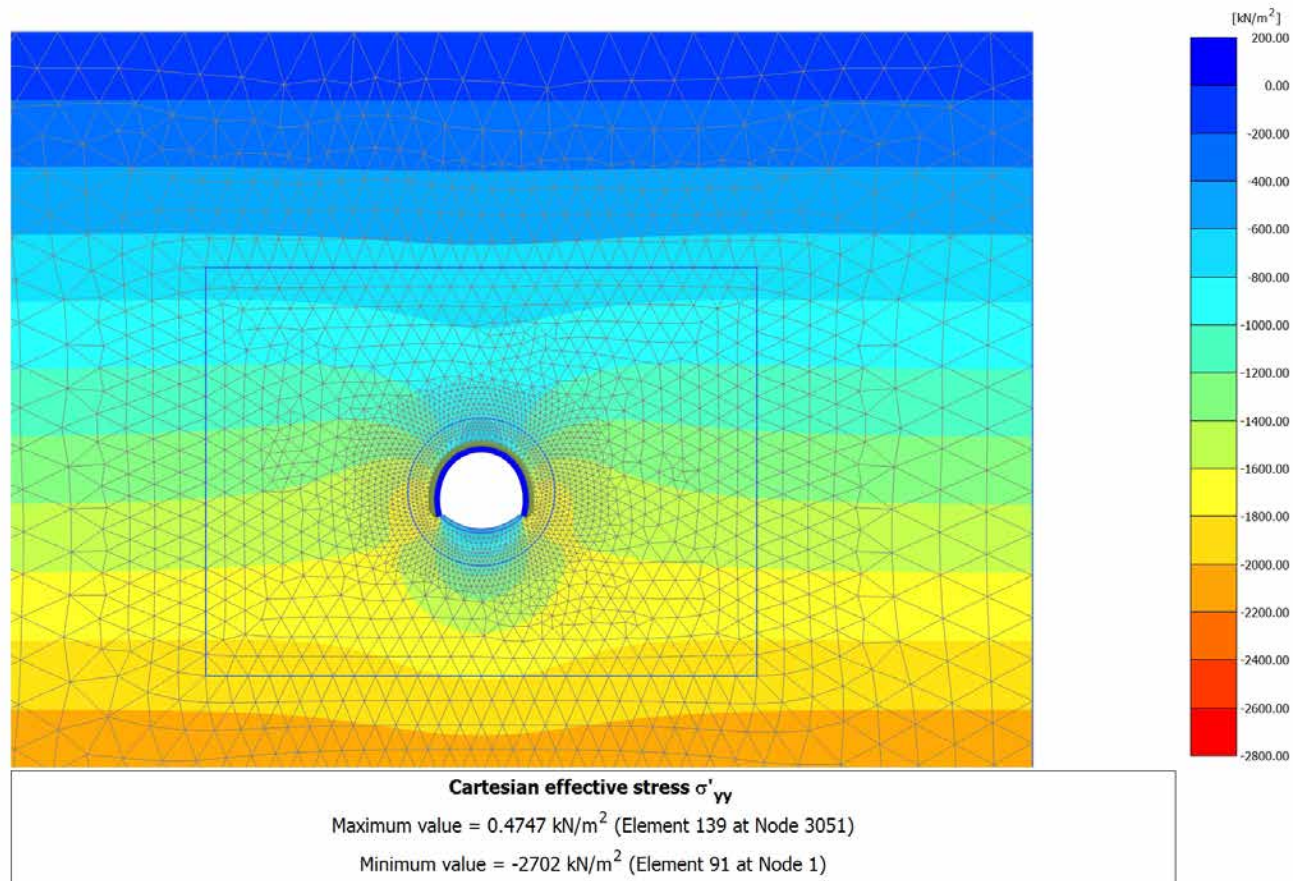
4.2.3 Calculation results, Installazione preriv (5/8), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

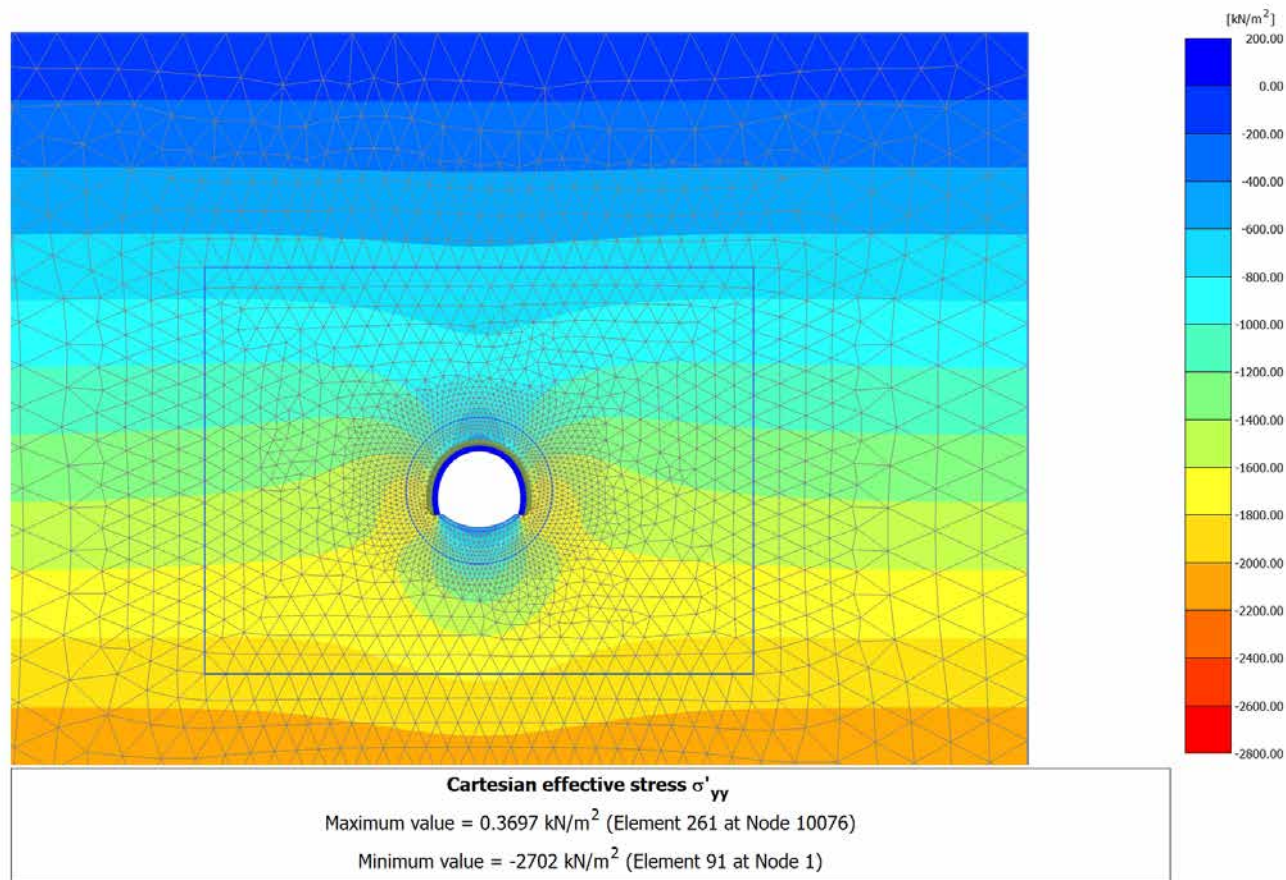
4.2.4 Calculation results, Maturazione (6/12), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

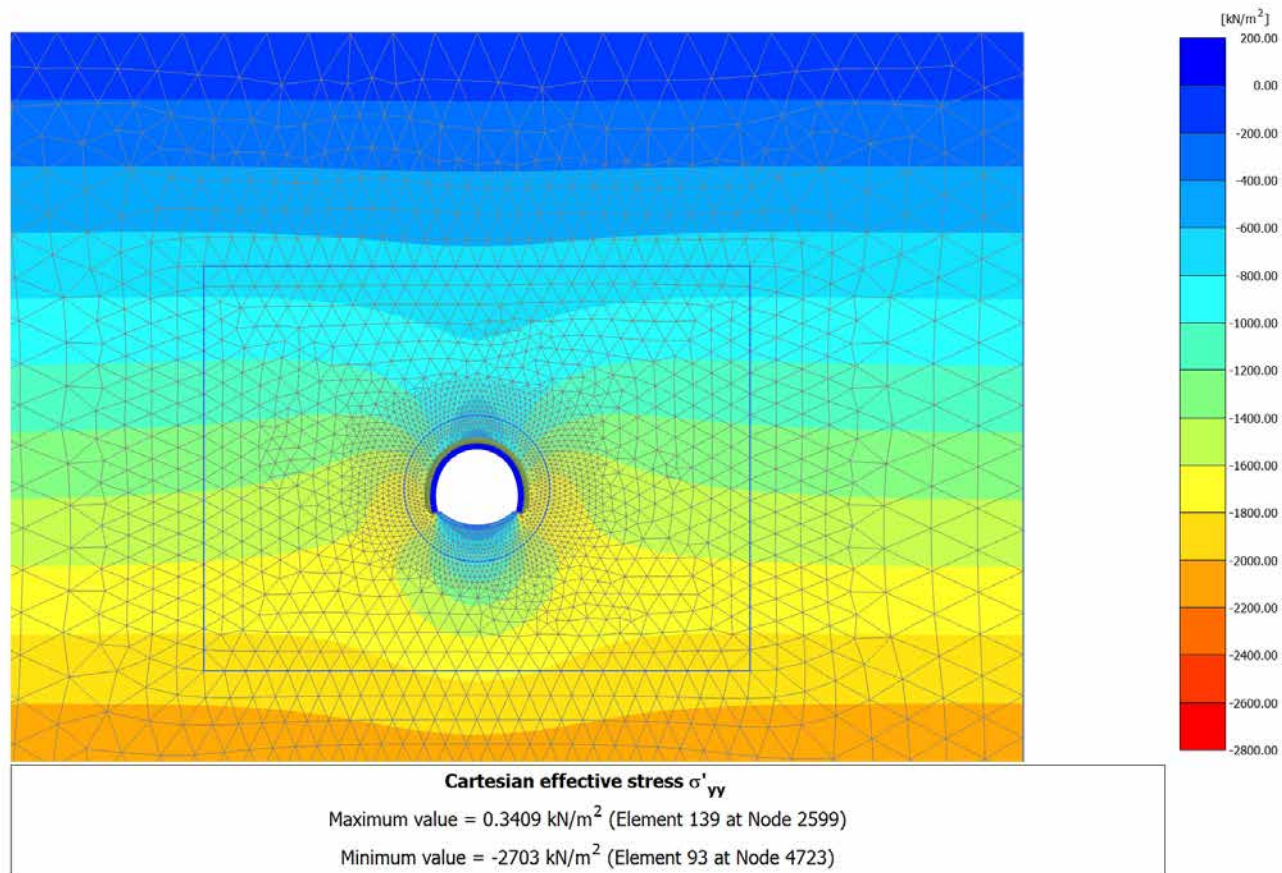
4.2.5 Calculation results, Getto AR (7/14), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

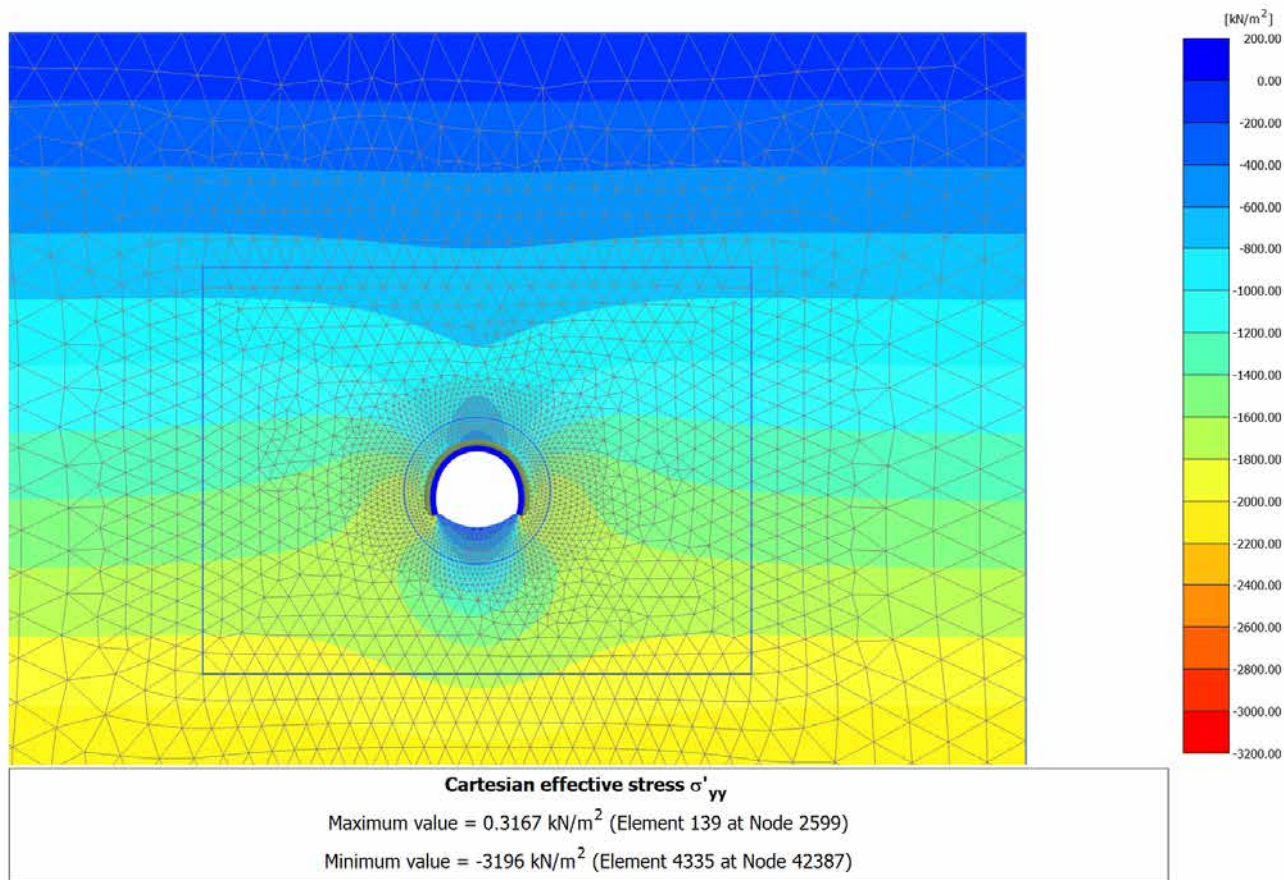
4.2.6 Calculation results, Getto Calotta (8/17), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

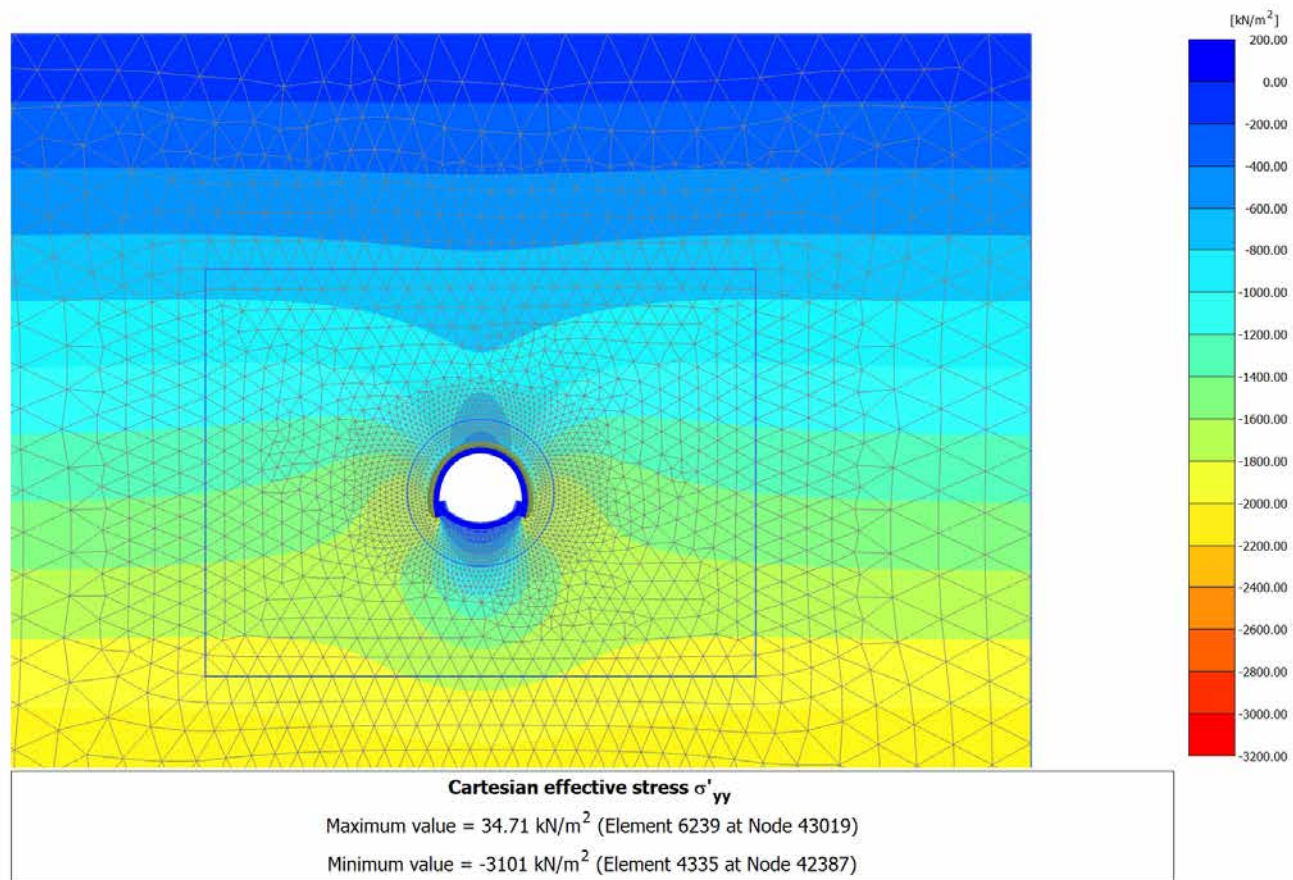
4.2.7 Calculation results, LT (9/23), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

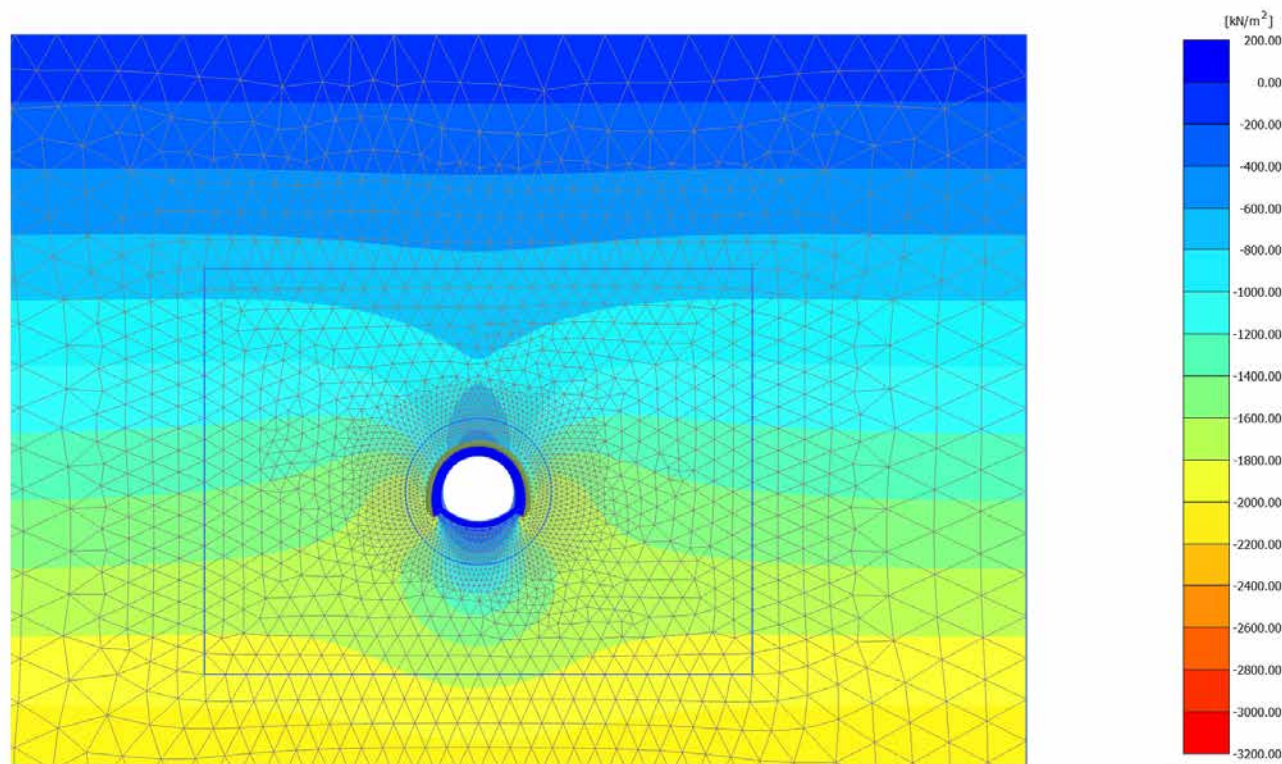
4.3.1 Calculation results, Scavo (3/5), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

4.3.2 Calculation results, Avanzamento (4/6), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

4.3.3 Calculation results, Installazione preriv (5/8), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

4.3.4 Calculation results, Maturazione (6/12), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

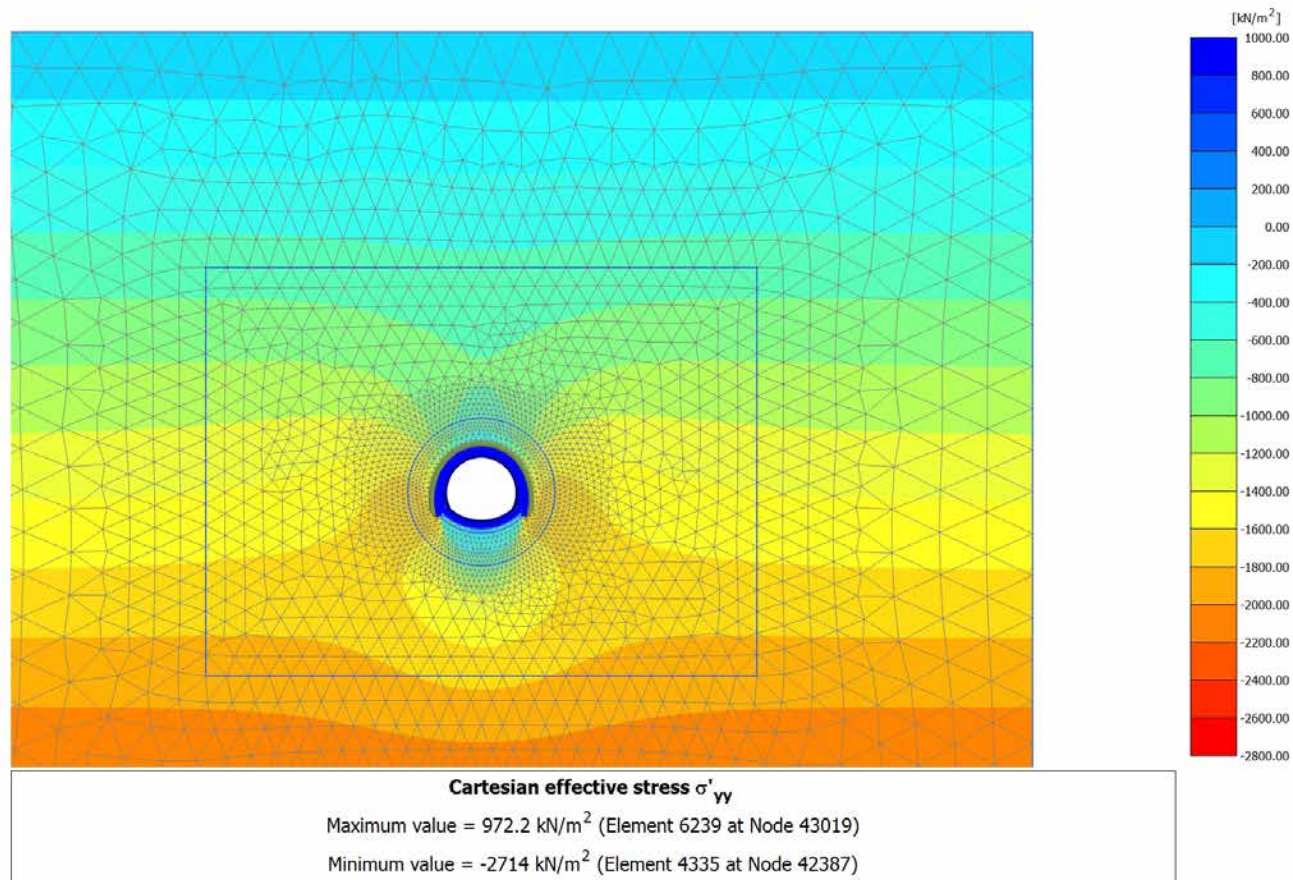
4.3.5 Calculation results, Getto AR (7/14), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

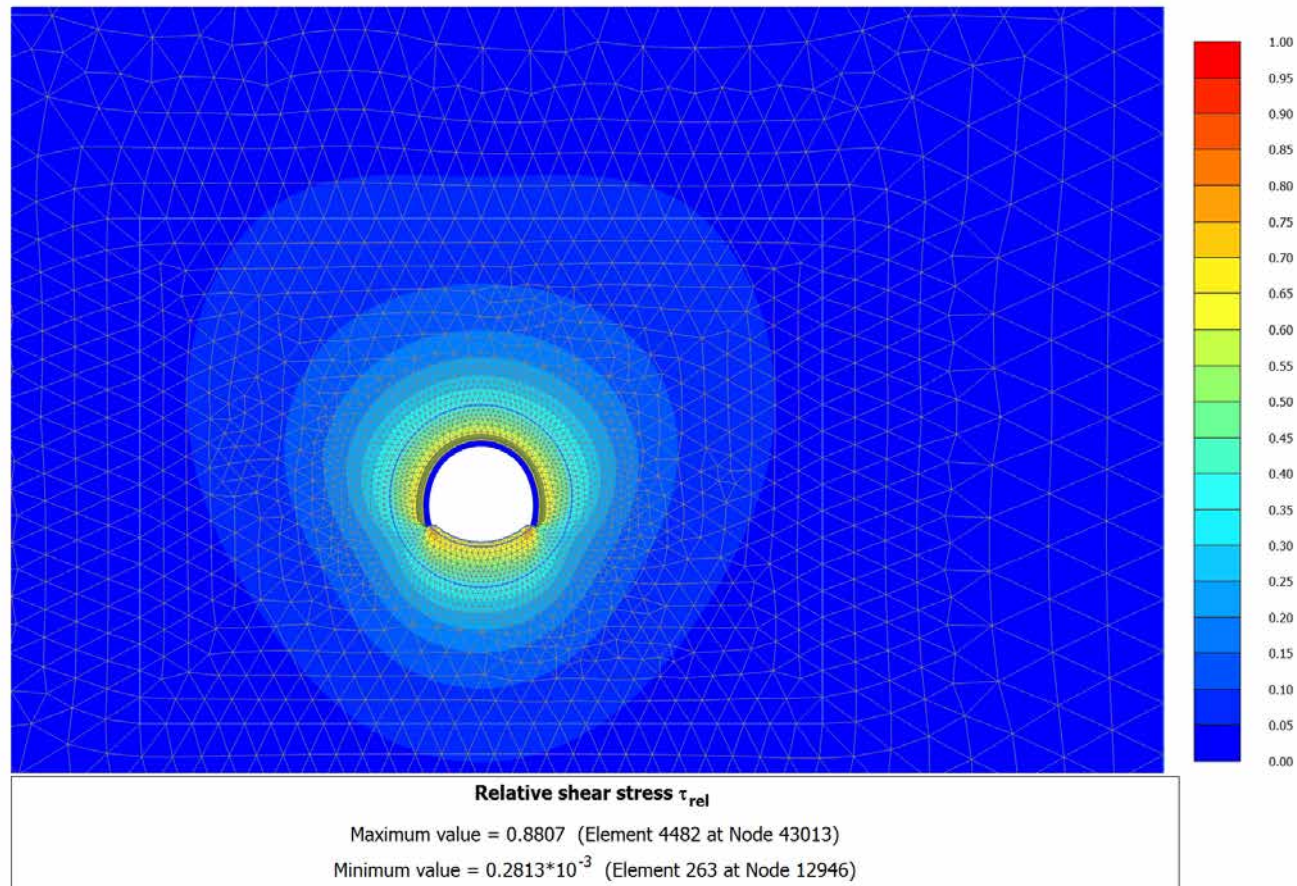
4.3.6 Calculation results, Getto Calotta (8/17), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

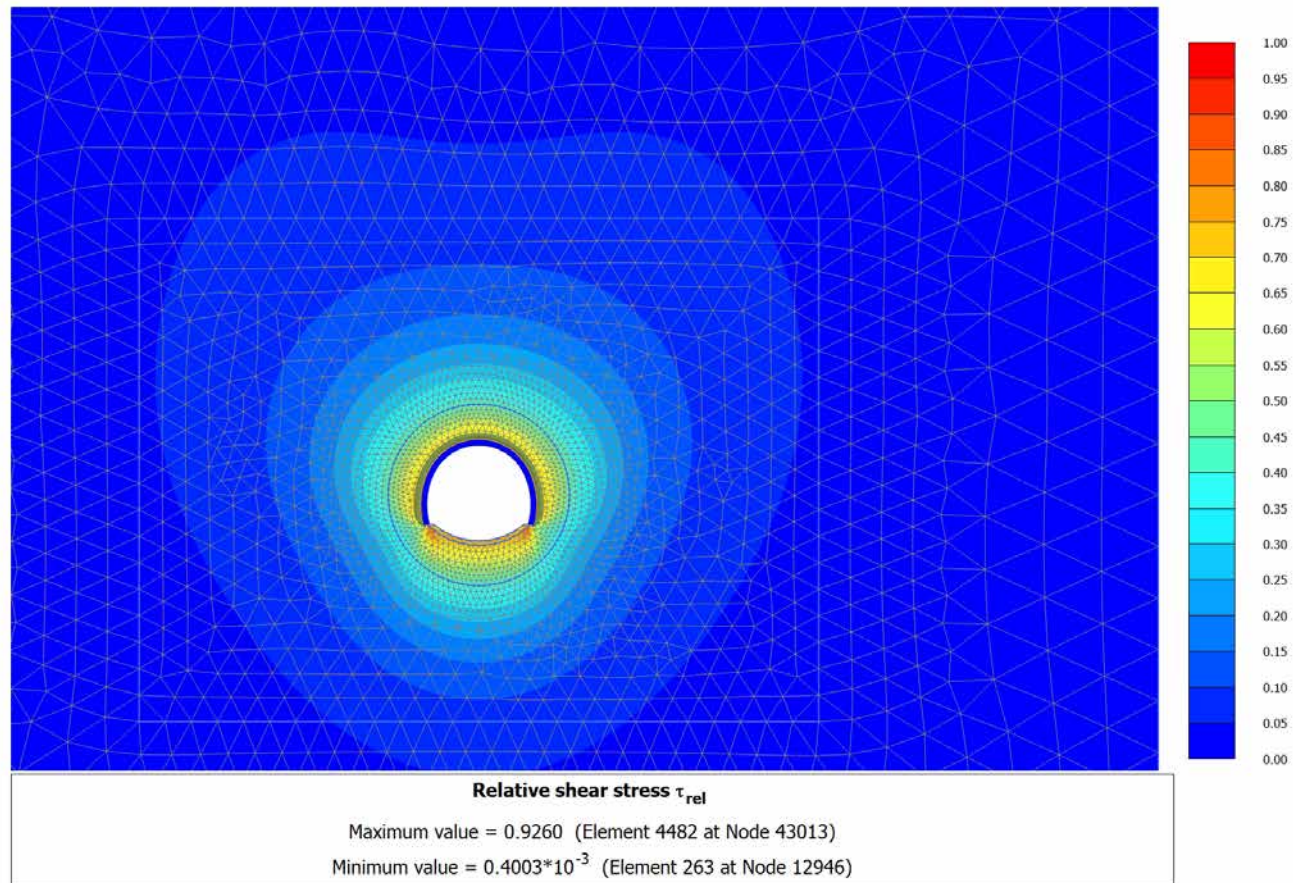
Cartesian effective stress σ'_{yy}

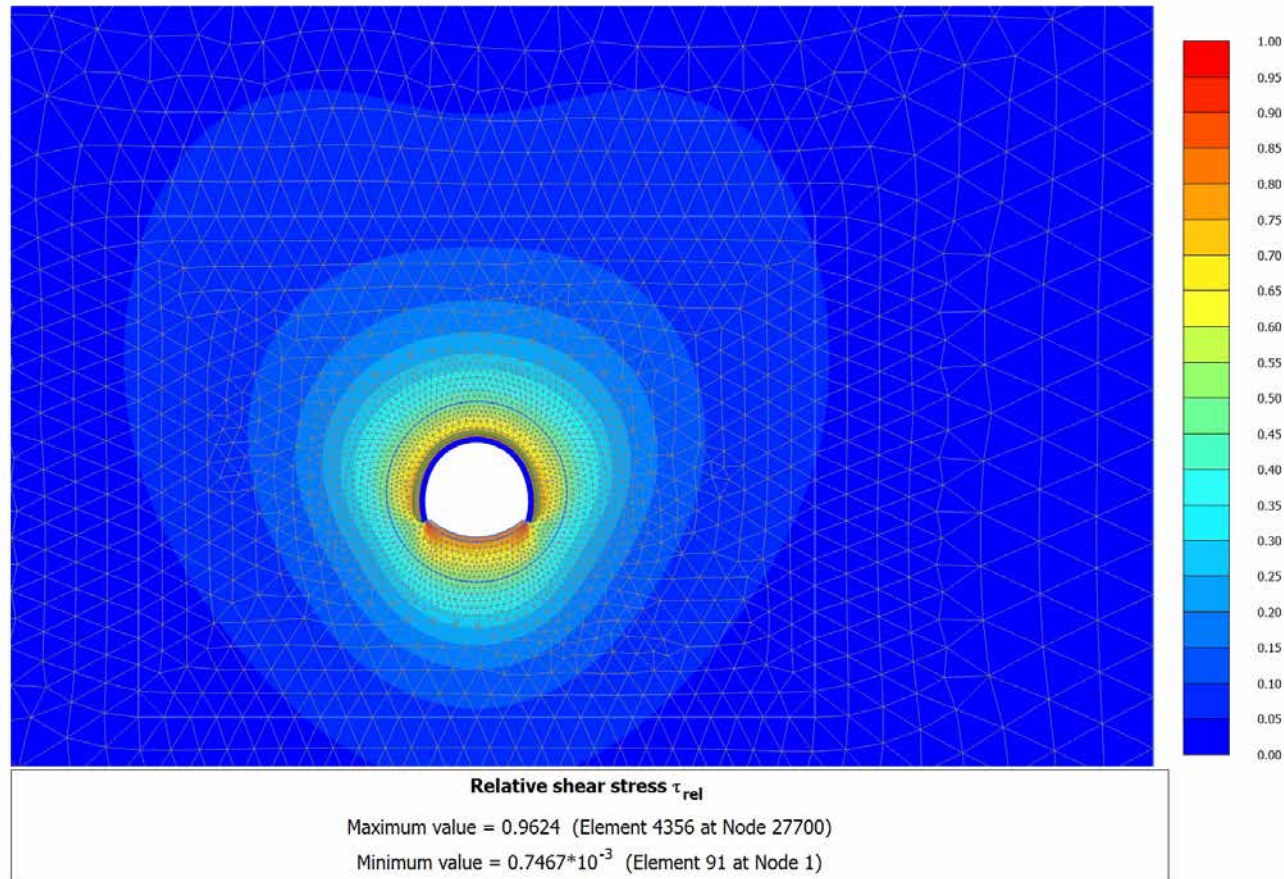
Maximum value = 0.2894 kN/m² (Element 5578 at Node 36540)

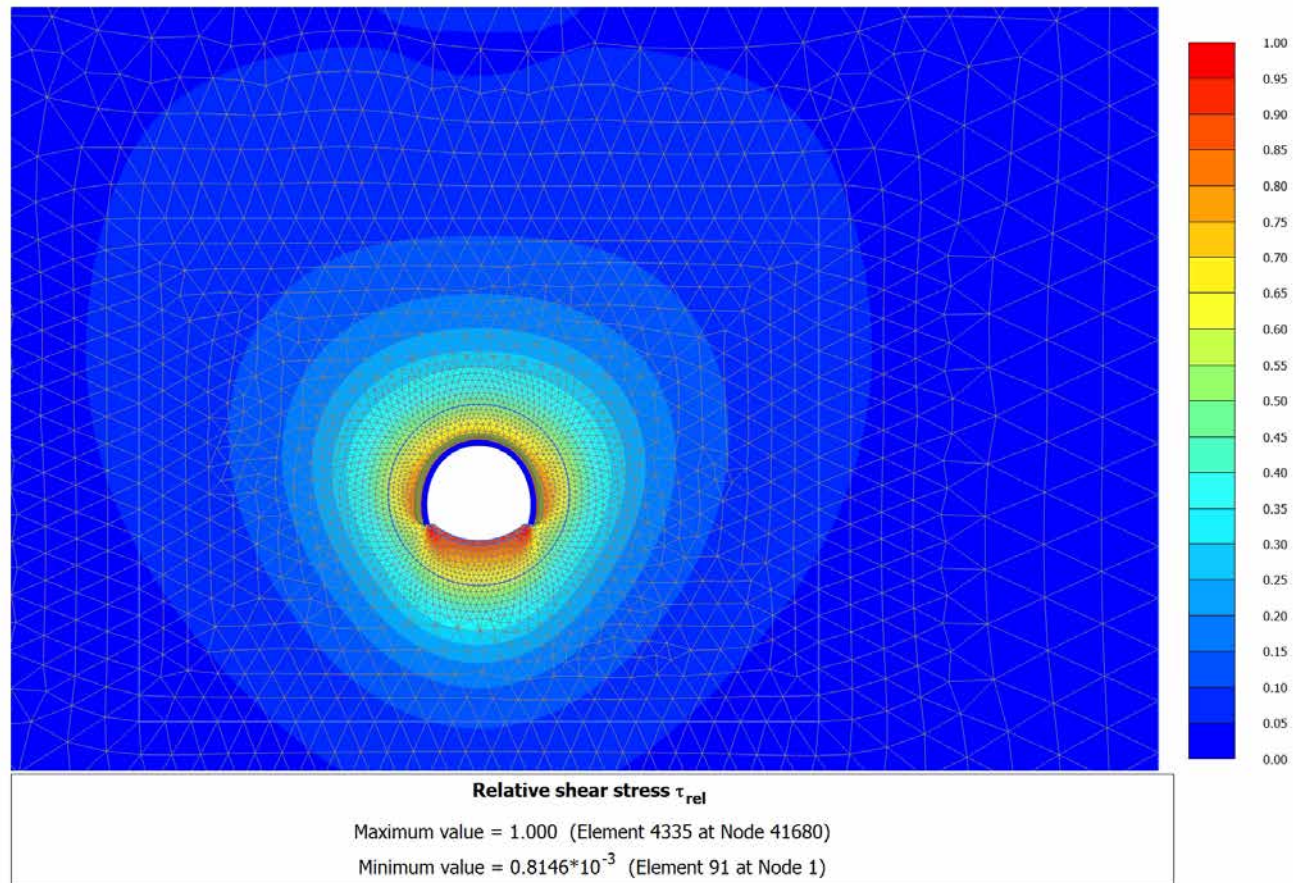
Minimum value = -3095 kN/m² (Element 4335 at Node 42387)

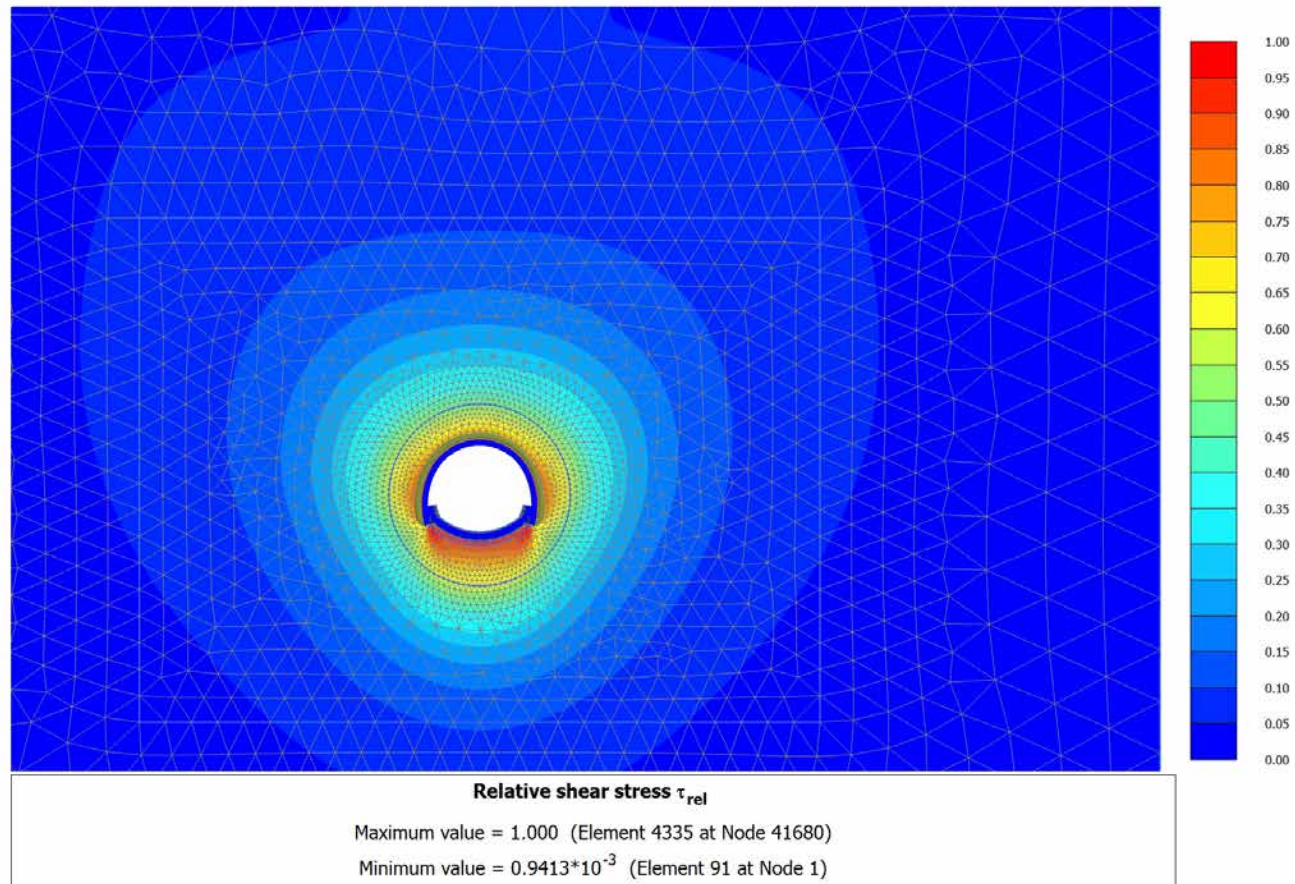
4.3.7 Calculation results, LT (9/23), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

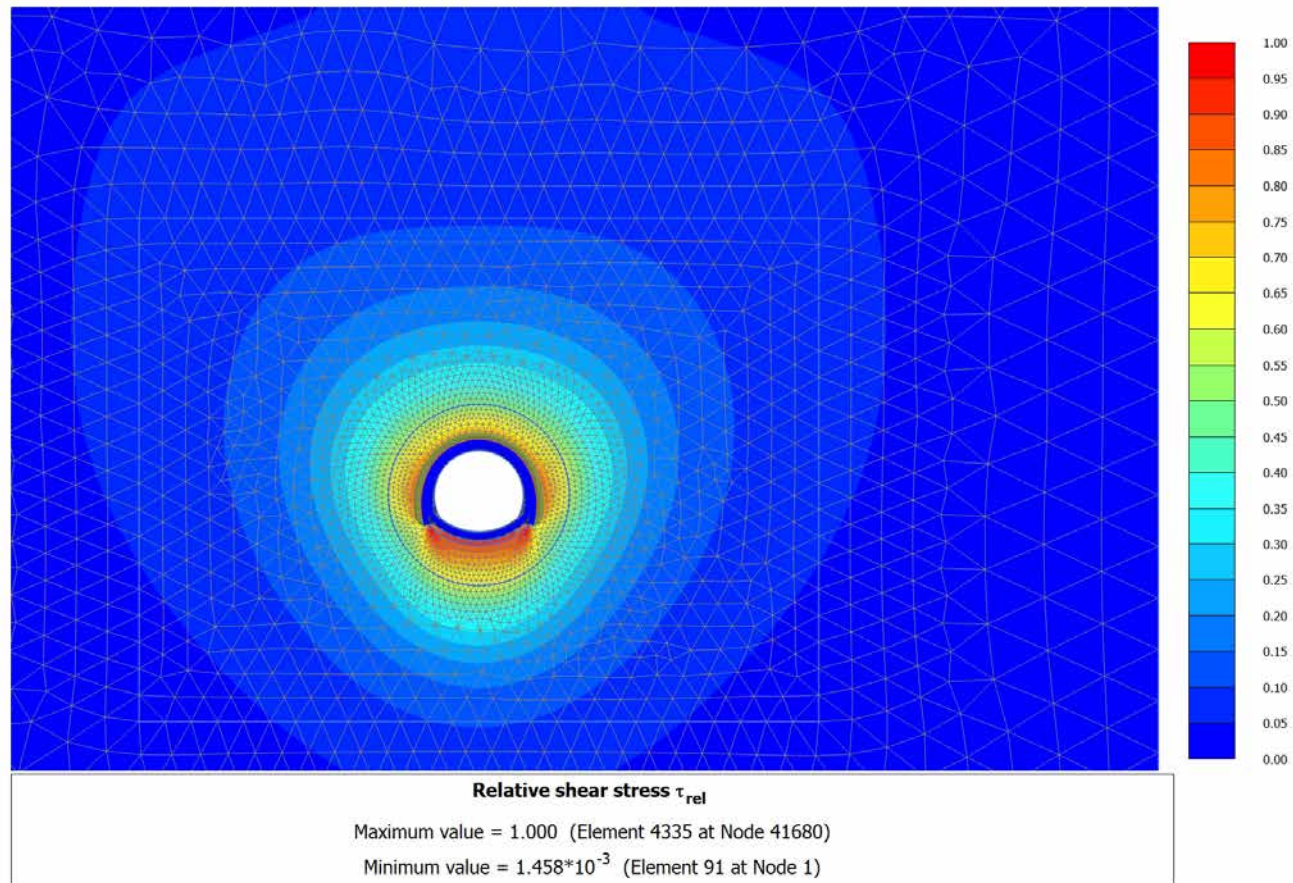
4.4.1 Calculation results, Scavo (3/5), Relative shear stress τ_{rel} 

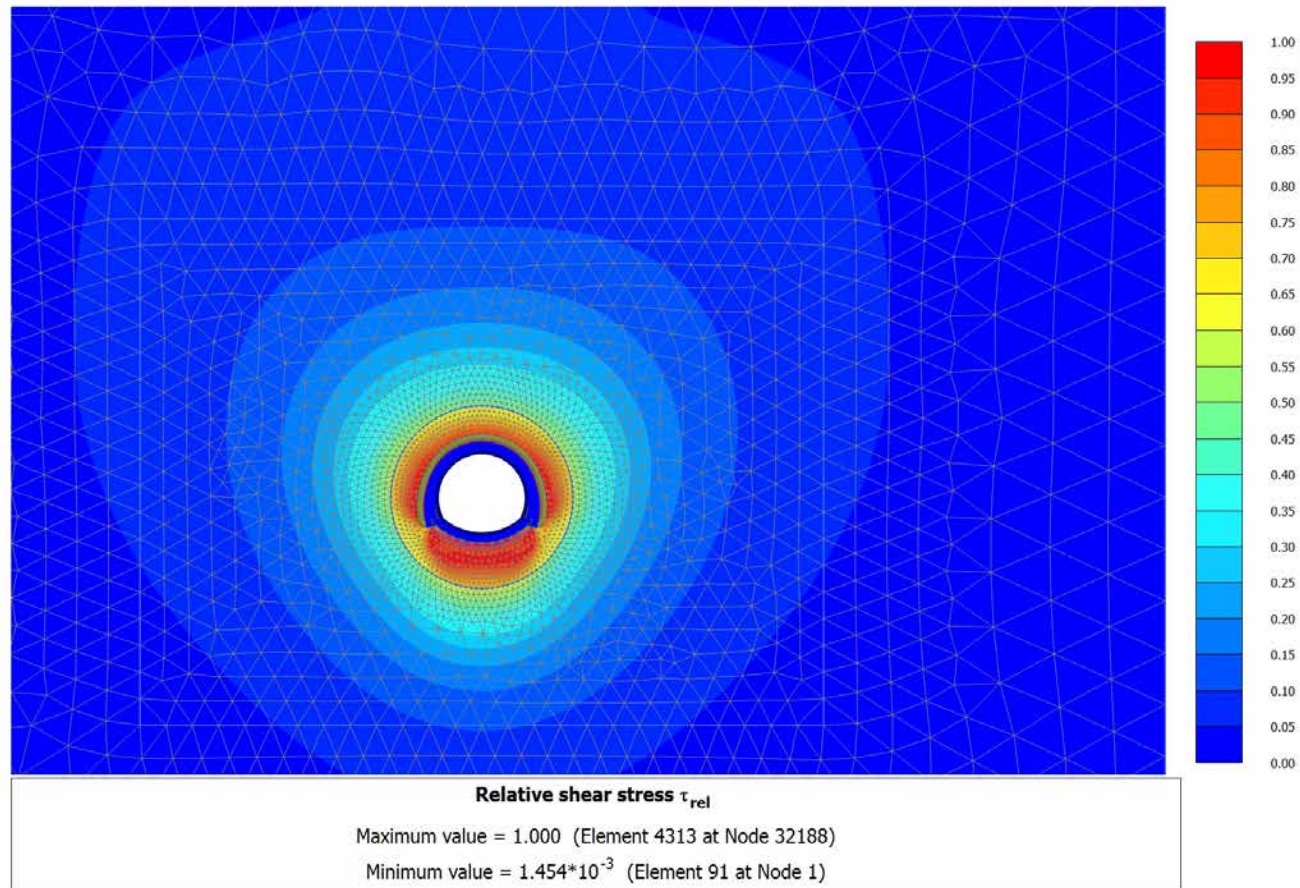
4.4.2 Calculation results, Avanzamento (4/6), Relative shear stress τ_{rel} 

4.4.3 Calculation results, Installazione preriv (5/8), Relative shear stress τ_{rel} 

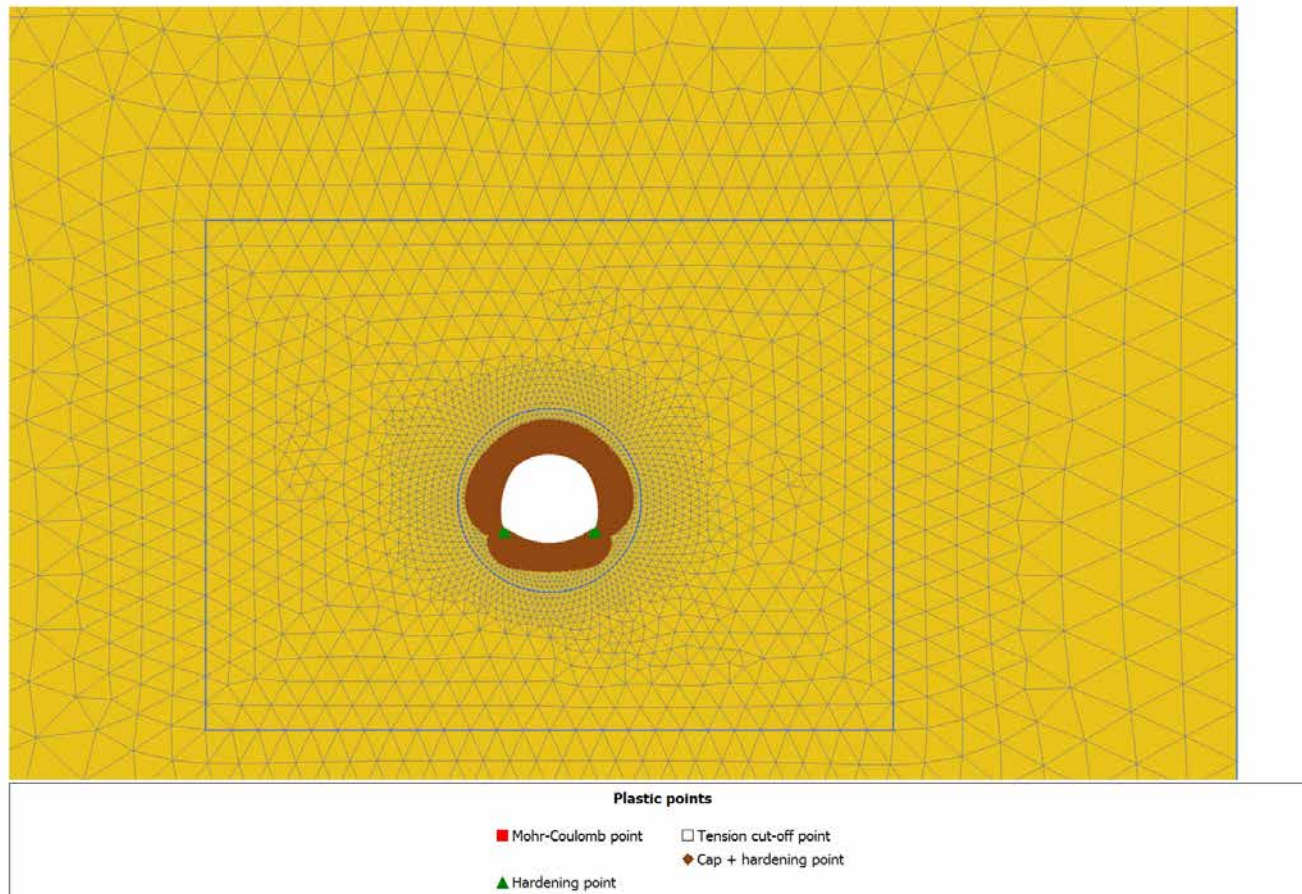
4.4.4 Calculation results, Maturazione (6/12), Relative shear stress τ_{rel} 

4.4.5 Calculation results, Getto AR (7/14), Relative shear stress τ_{rel} 

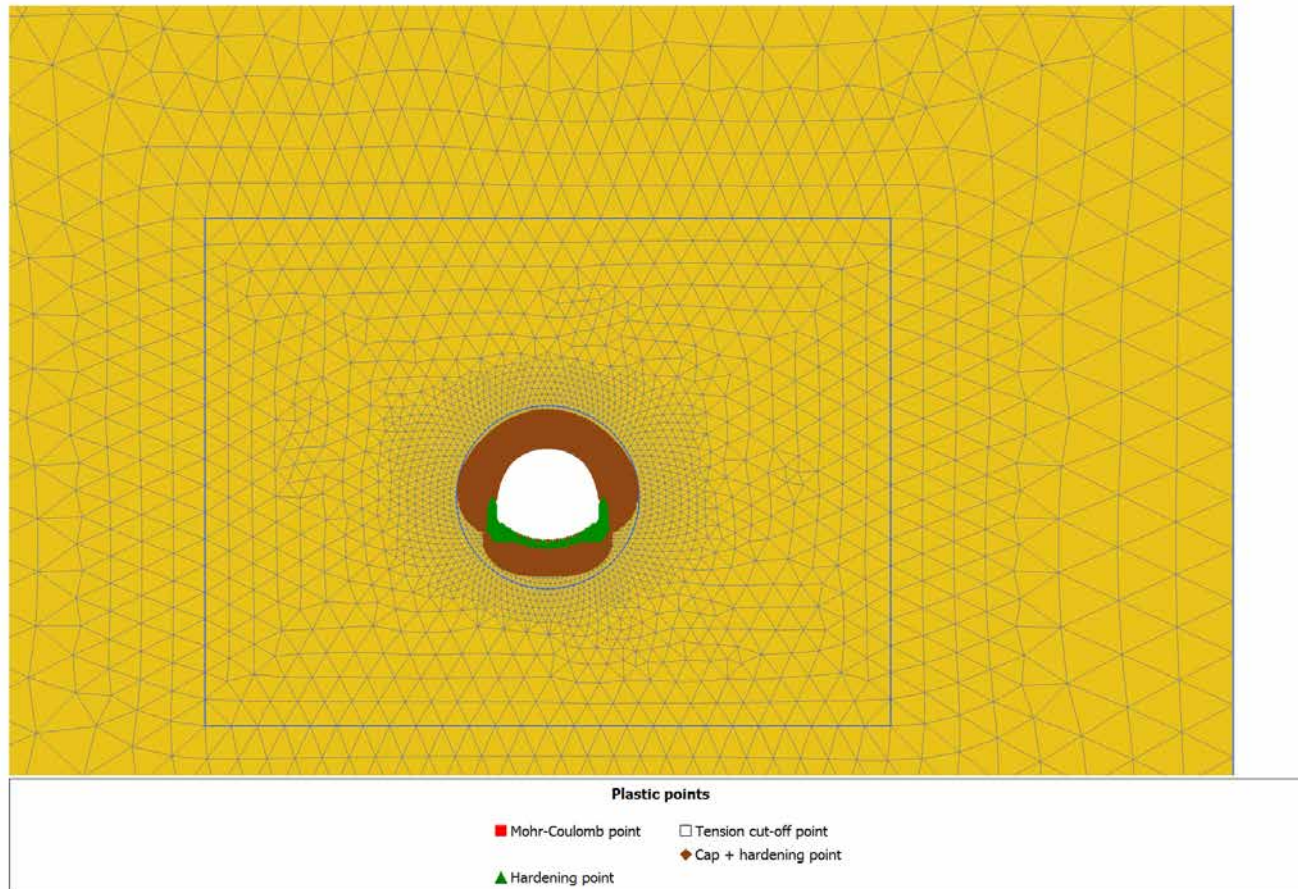
4.4.6 Calculation results, Getto Calotta (8/17), Relative shear stress τ_{rel} 

4.4.7 Calculation results, LT (9/23), Relative shear stress τ_{rel} 

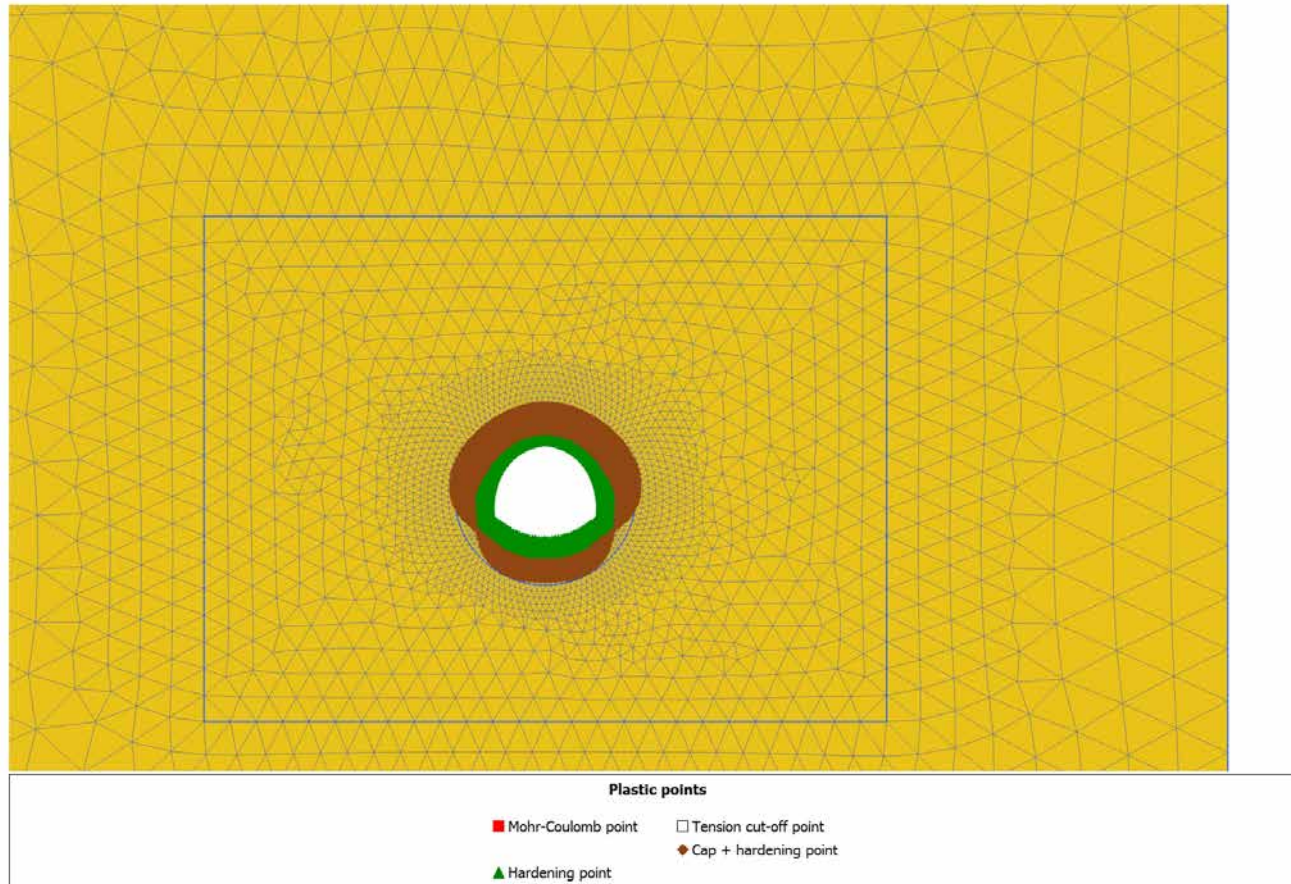
4.5.1 Calculation results, Scavo (3/5), Plastic points



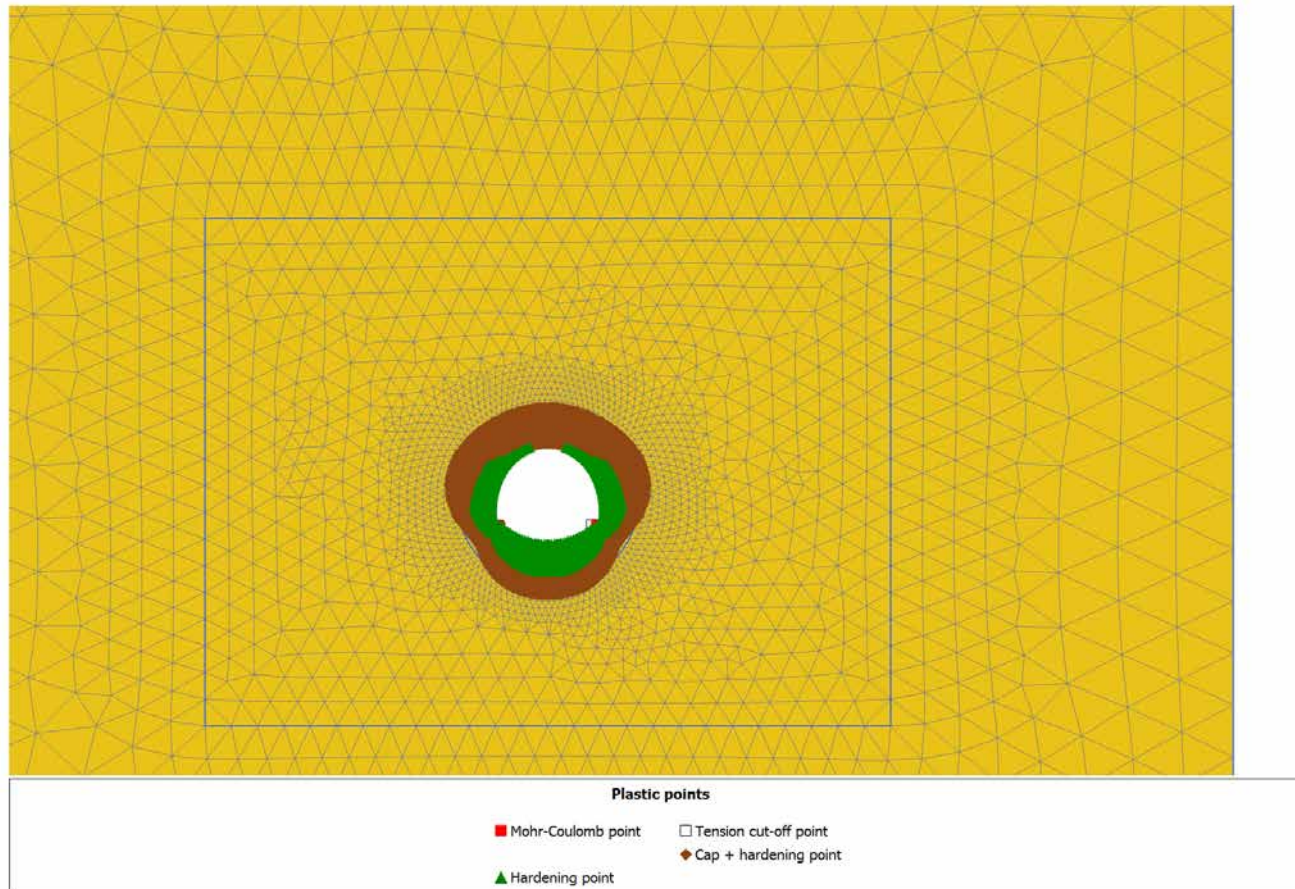
4.5.2 Calculation results, Avanzamento (4/6), Plastic points



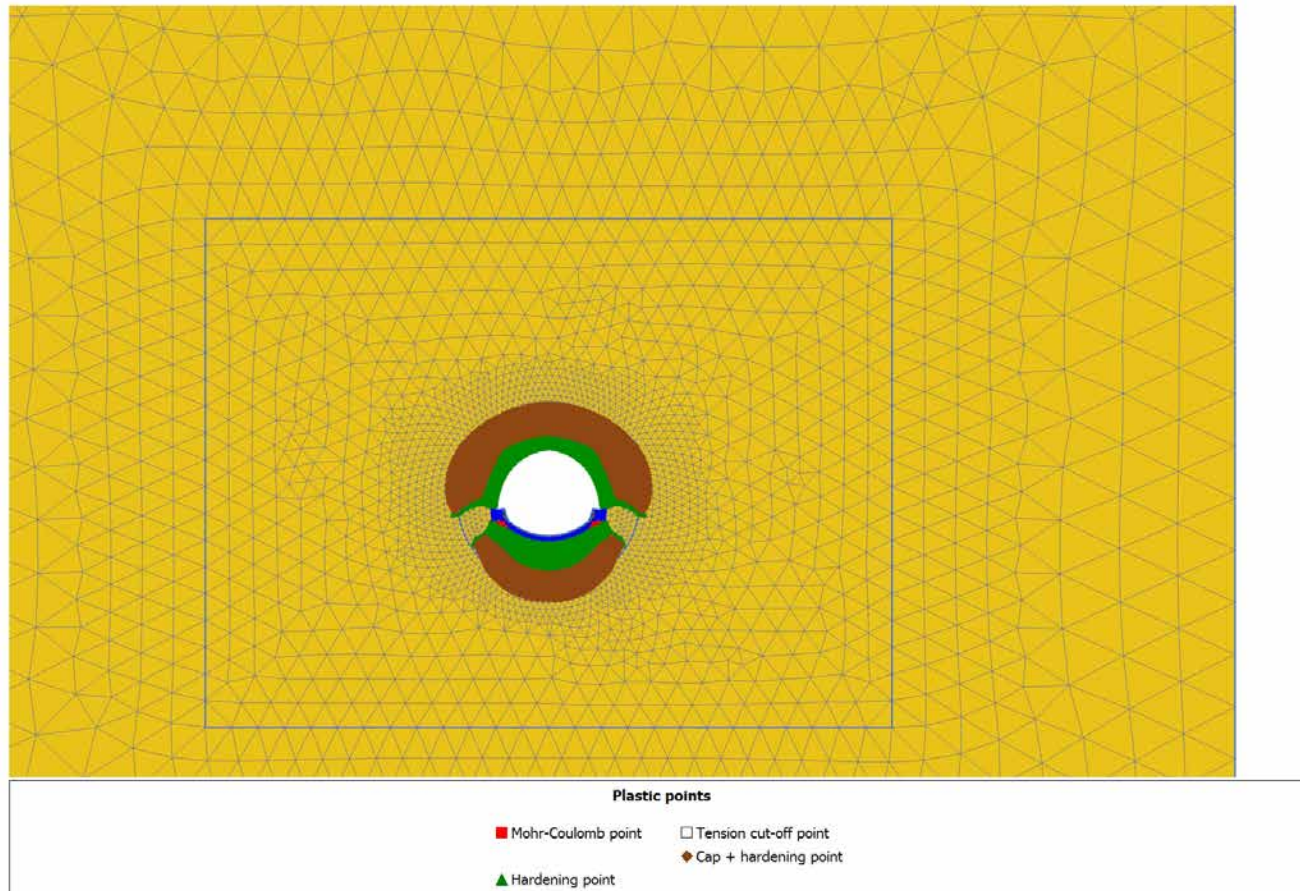
4.5.3 Calculation results, Installazione preriv (5/8), Plastic points



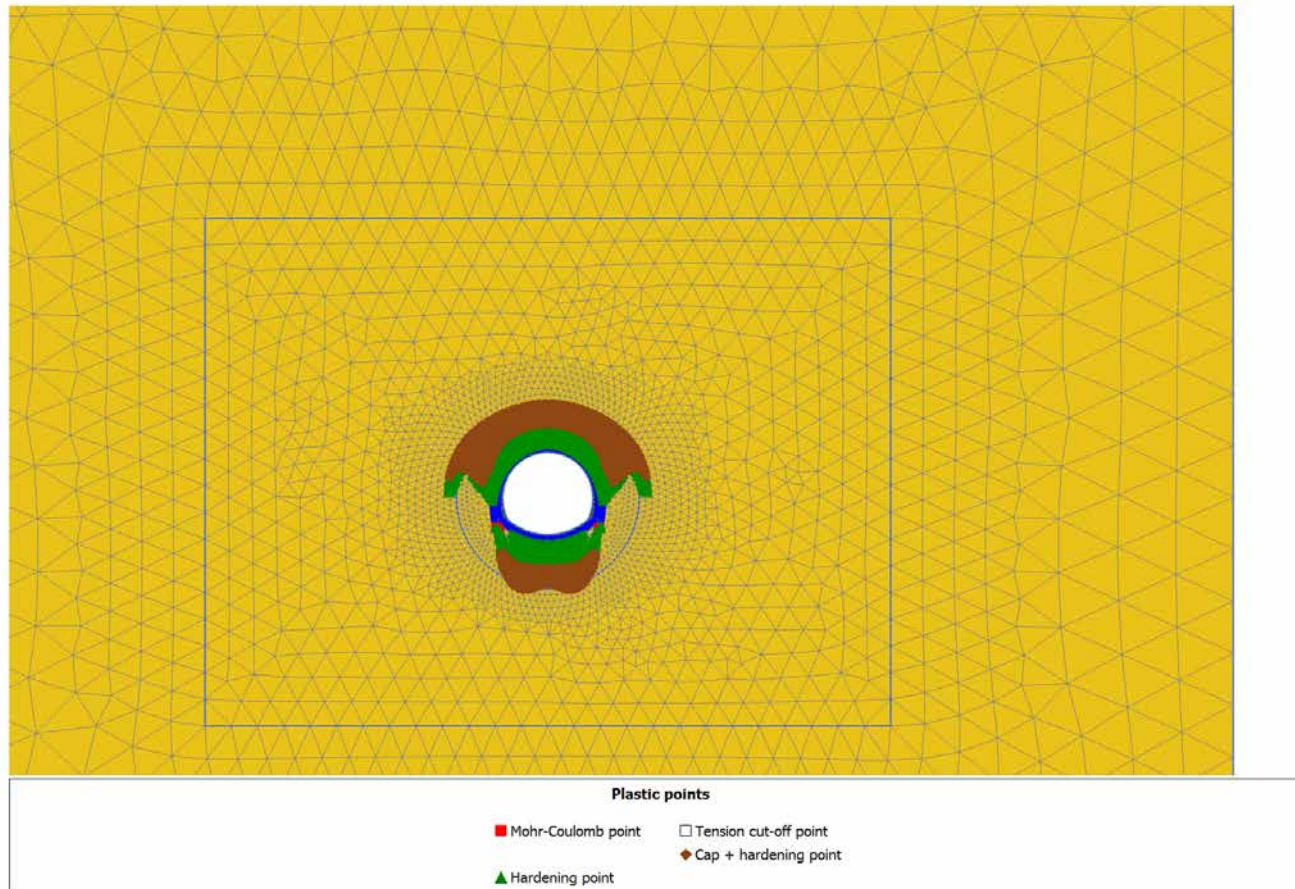
4.5.4 Calculation results, Maturazione (6/12), Plastic points



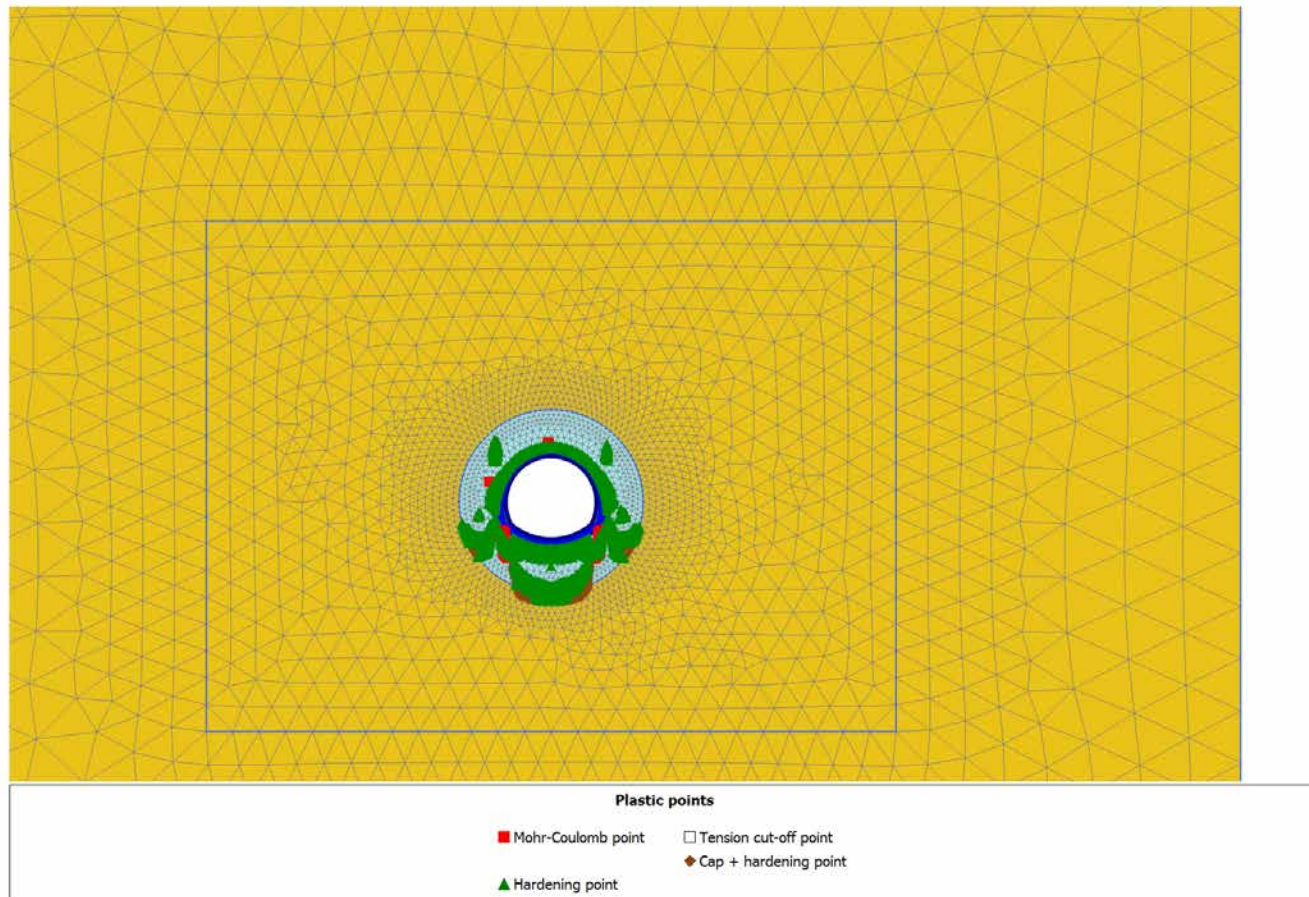
4.5.5 Calculation results, Getto AR (7/14), Plastic points

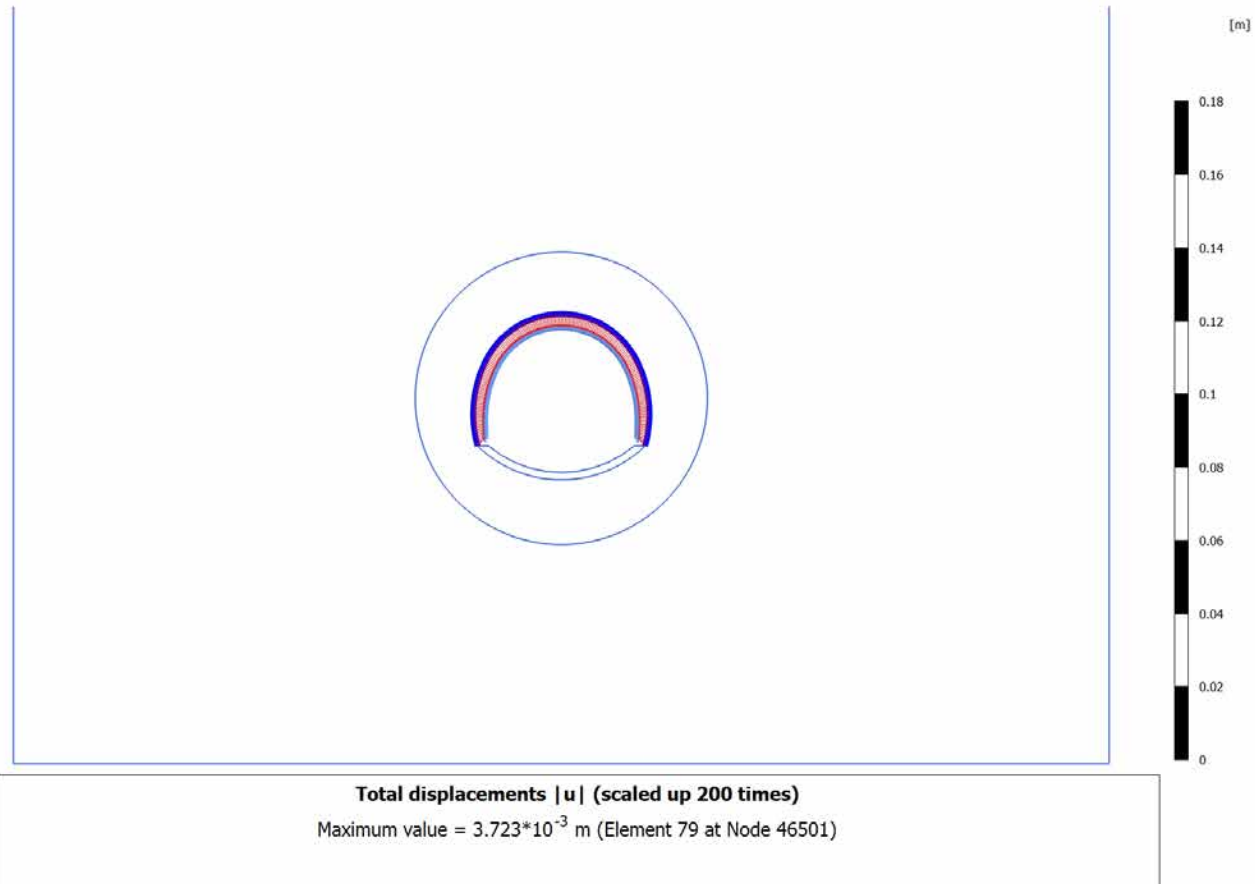


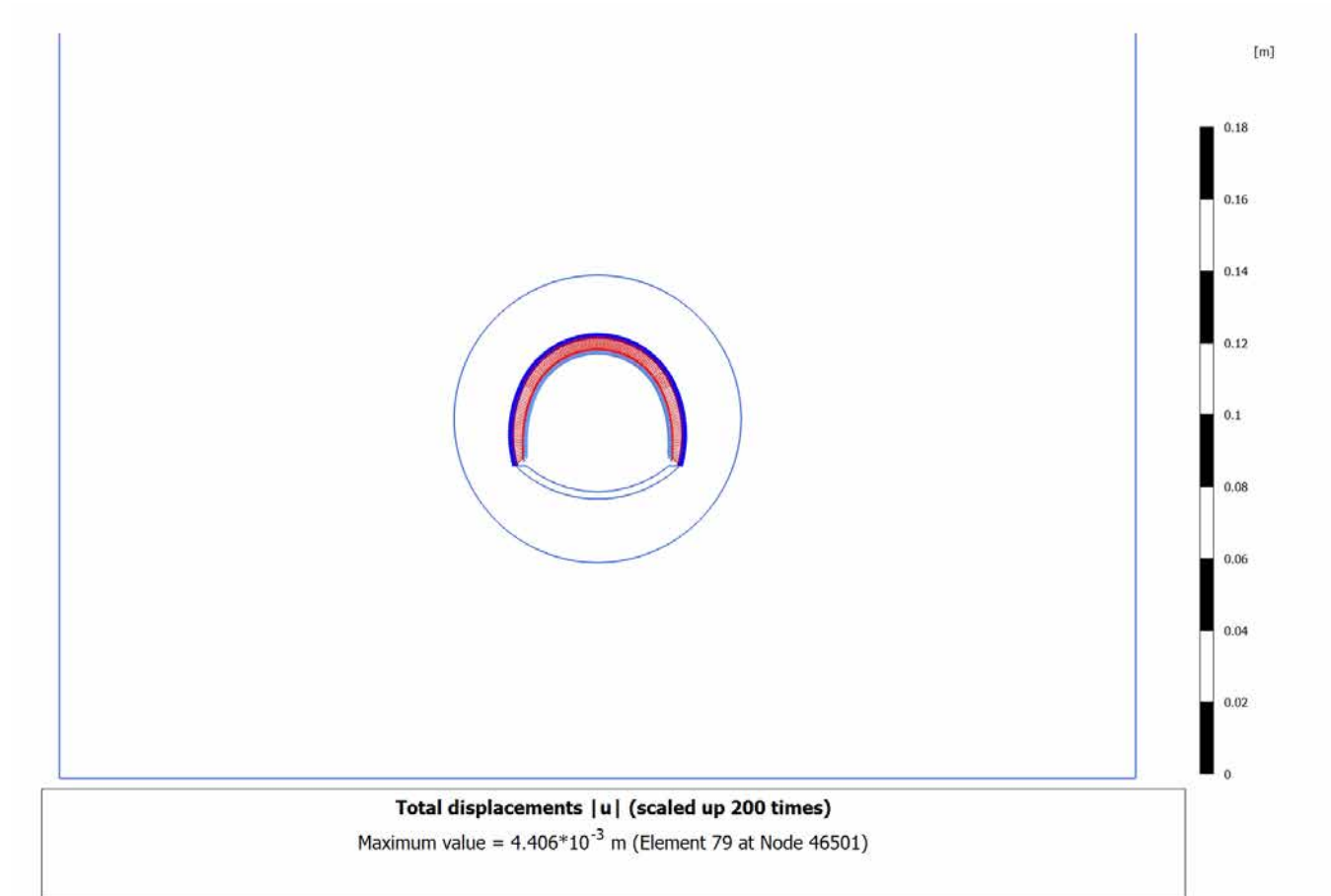
4.5.6 Calculation results, Getto Calotta (8/17), Plastic points

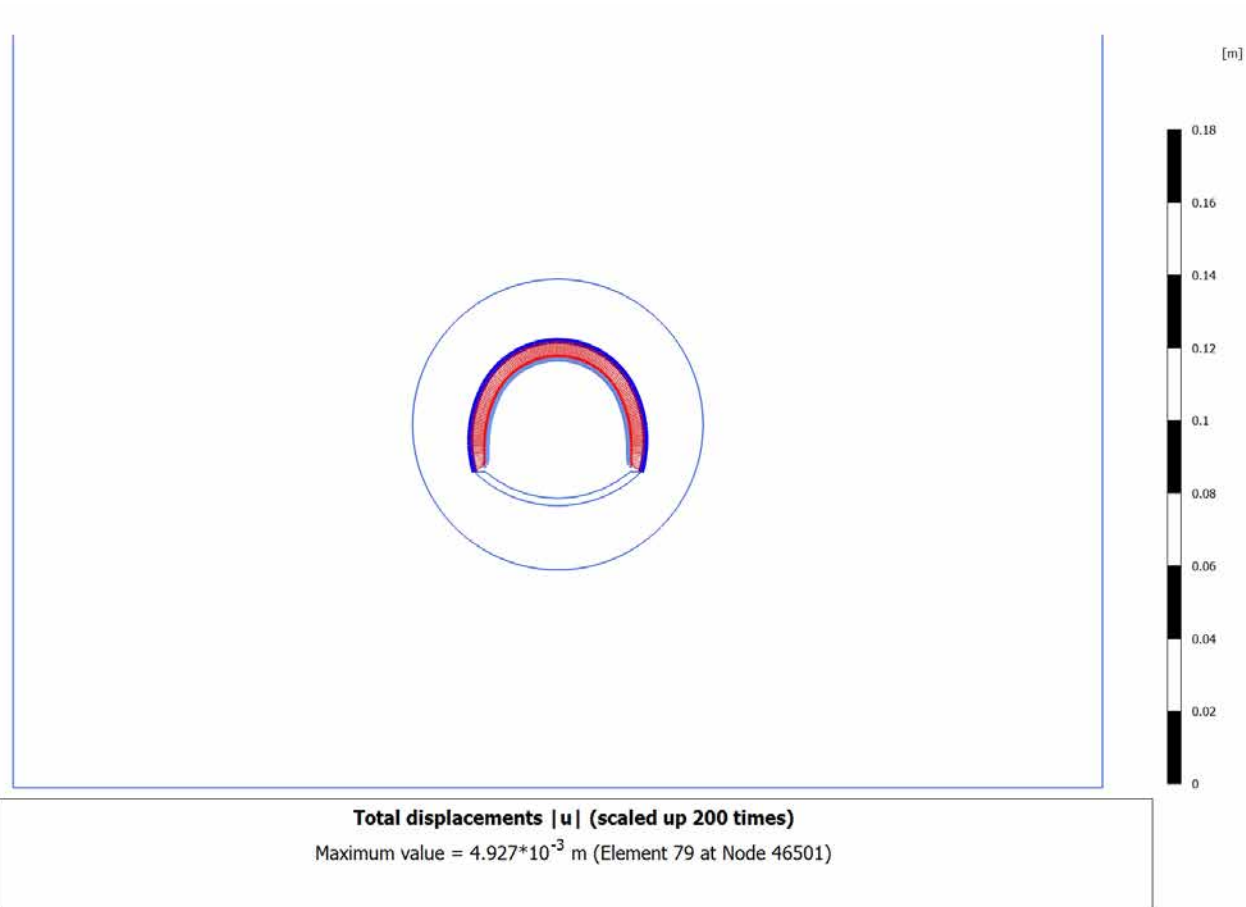


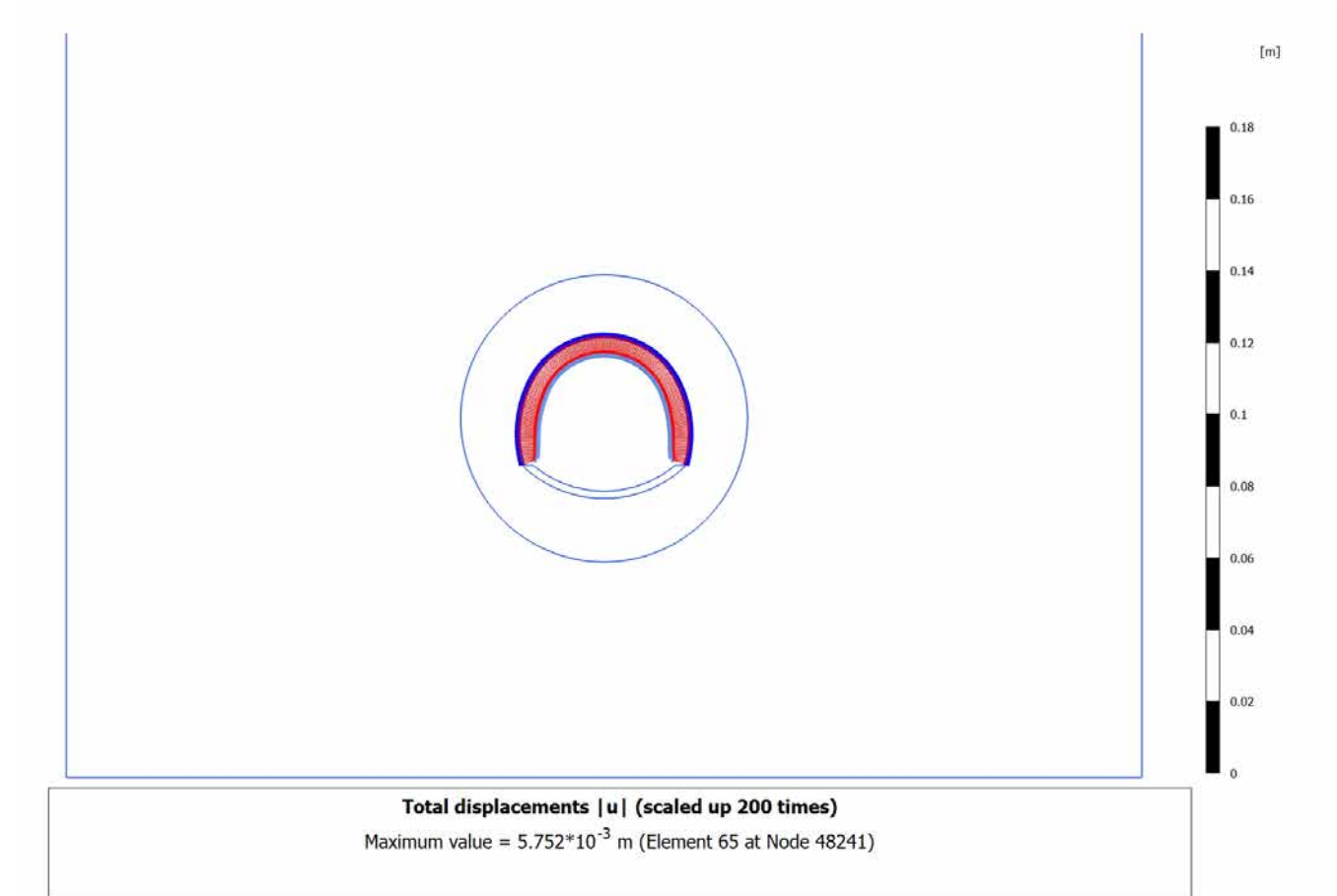
4.5.7 Calculation results, LT (9/23), Plastic points

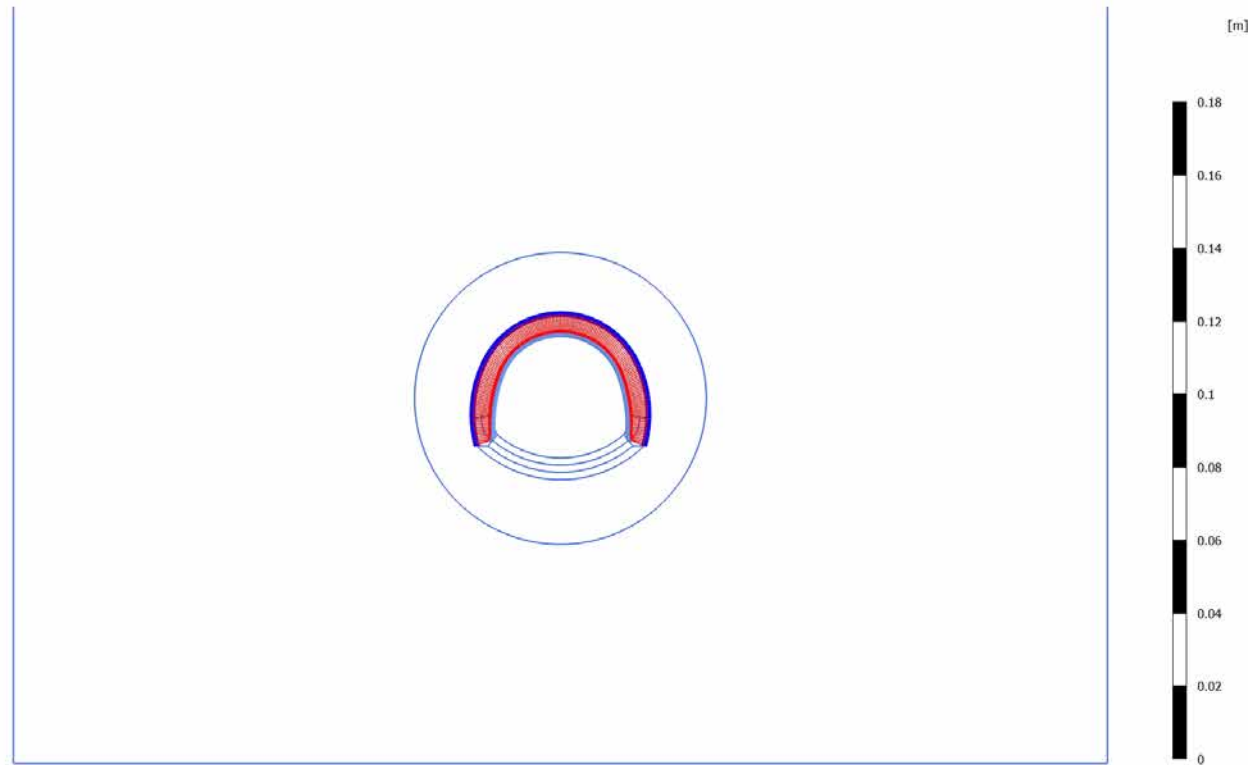


4.6.1 Calculation results, Plate, Scavo (3/5), Total displacements $|u|$ 

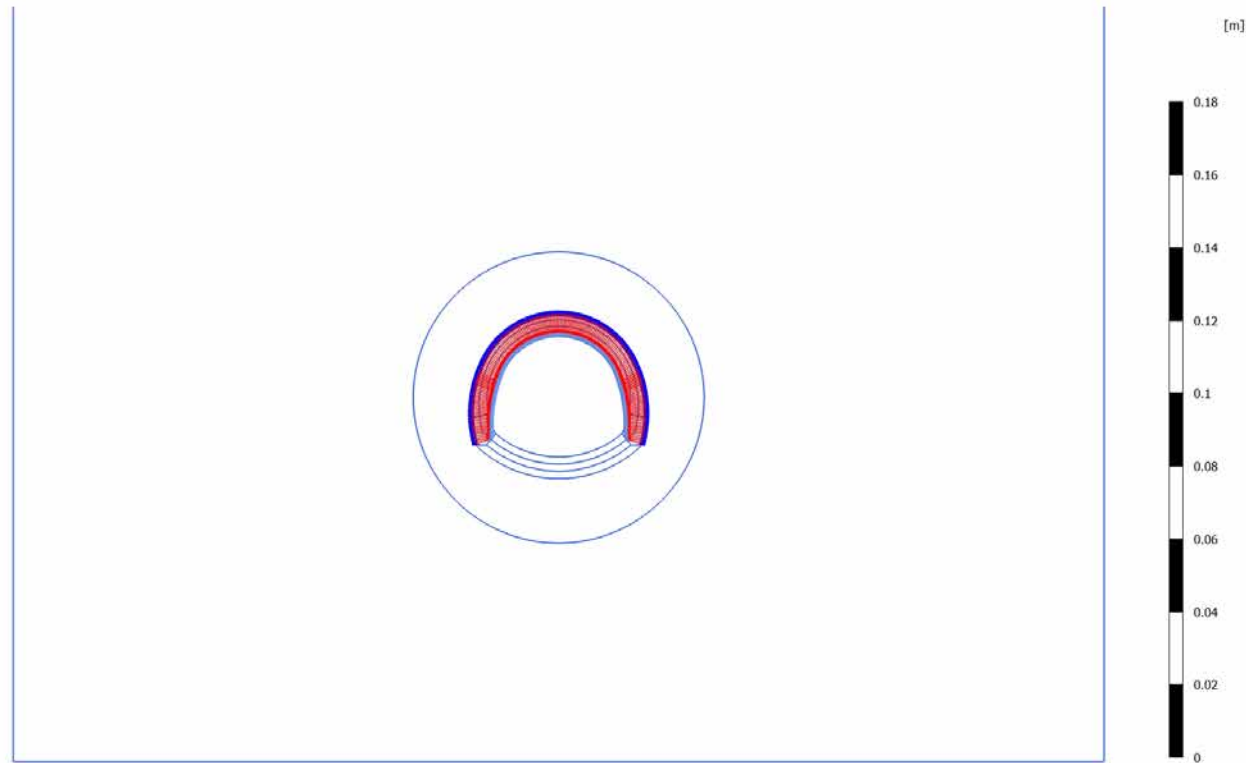
4.6.2 Calculation results, Plate, Avanzamento (4/6), Total displacements $|u|$ 

4.6.3 Calculation results, Plate, Installazione preriv (5/8), Total displacements $|u|$ 

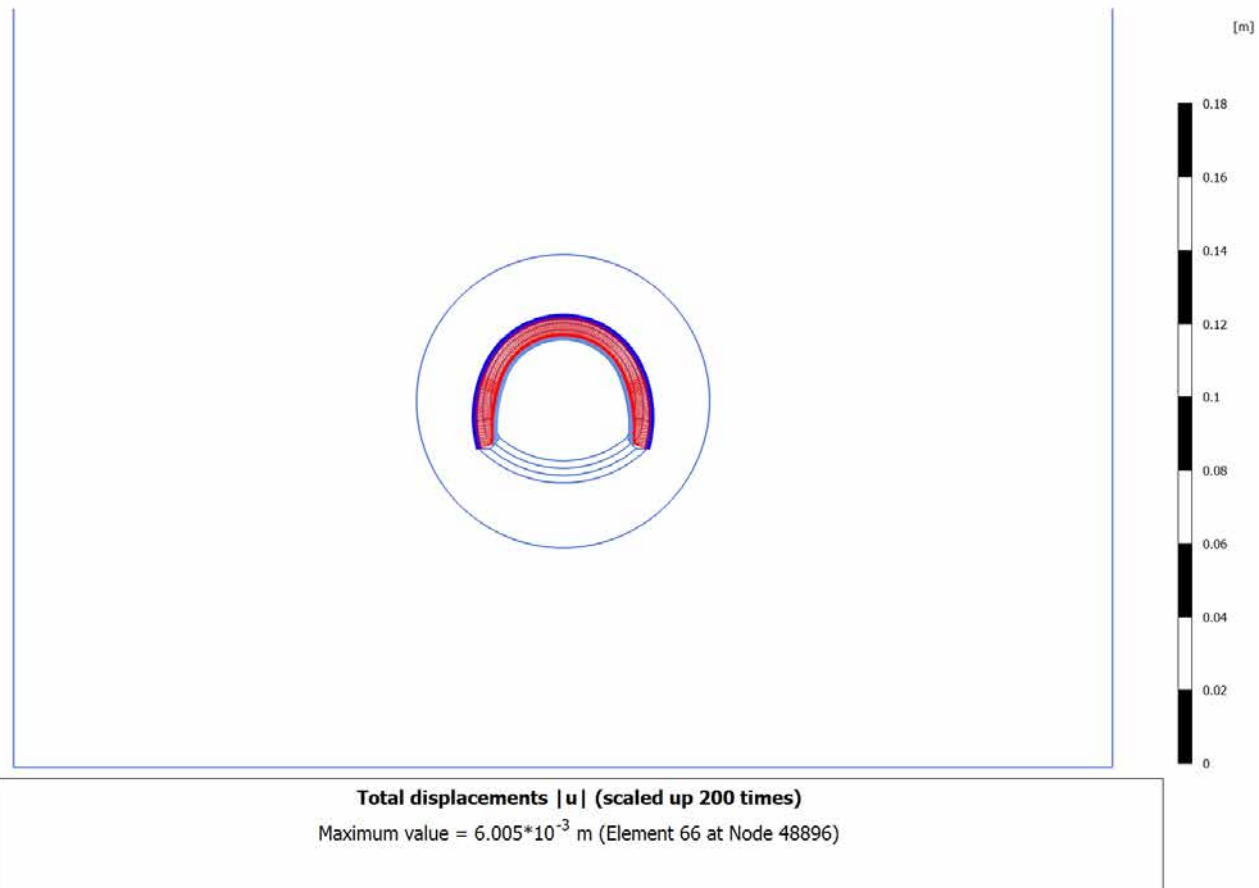
4.6.4 Calculation results, Plate, Maturazione (6/12), Total displacements $|u|$ 

4.6.5 Calculation results, Plate, Getto AR (7/14), Total displacements $|u|$ 

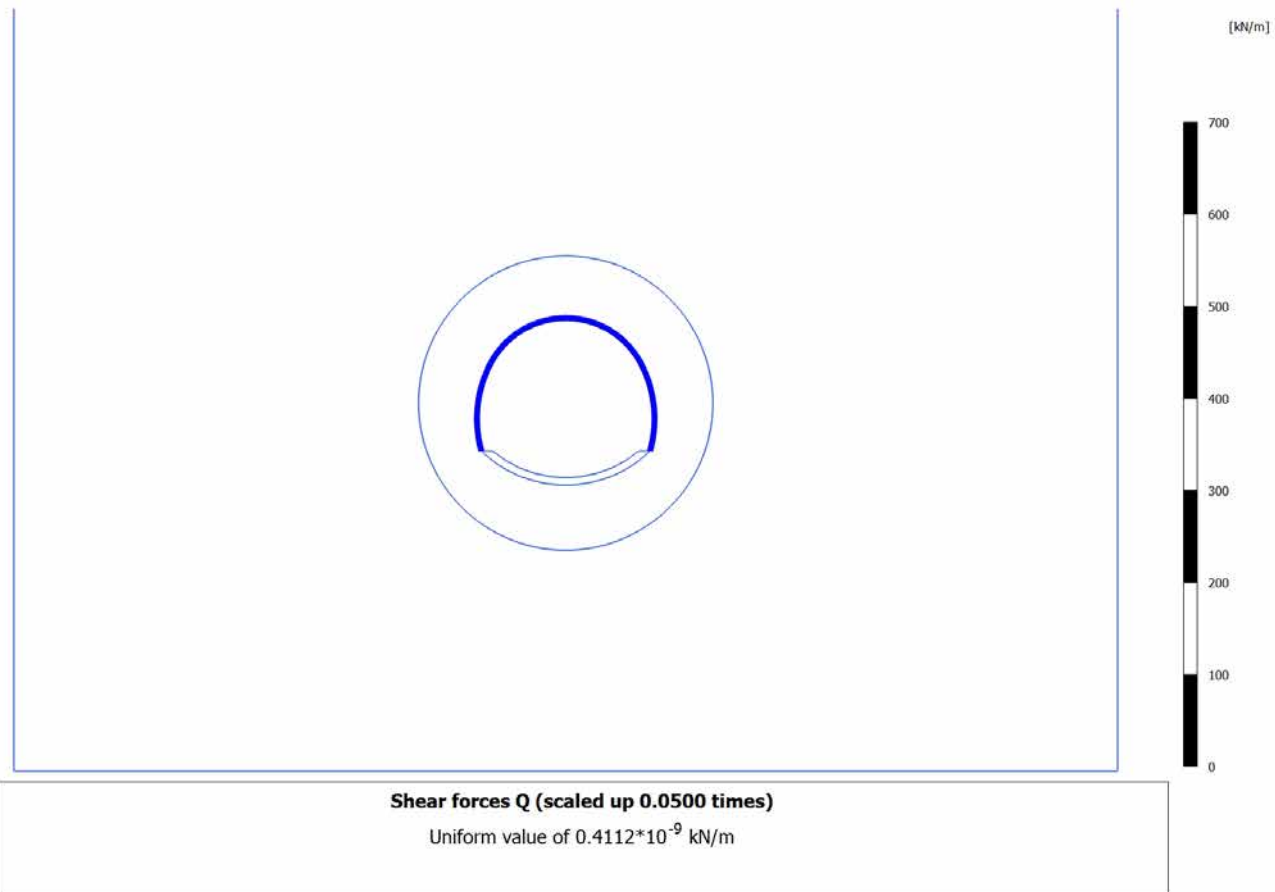
Total displacements $|u|$ (scaled up 200 times)
Maximum value = $5.909 \cdot 10^{-3}$ m (Element 66 at Node 48894)

4.6.6 Calculation results, Plate, Getto Calotta (8/17), Total displacements $|u|$ 

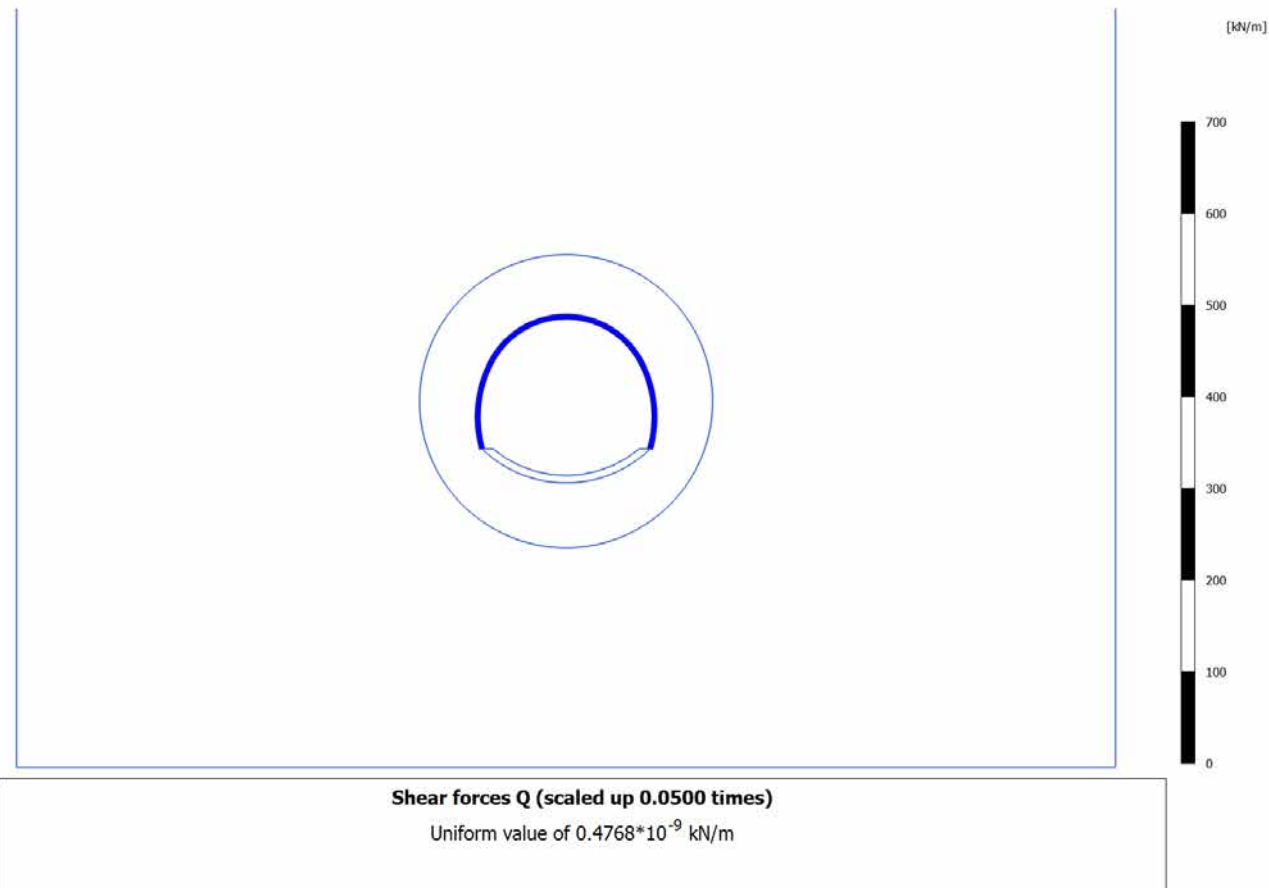
Total displacements $|u|$ (scaled up 200 times)
Maximum value = $6.001 \cdot 10^{-3}$ m (Element 66 at Node 48896)

4.6.7 Calculation results, Plate, LT (9/23), Total displacements $|u|$ 

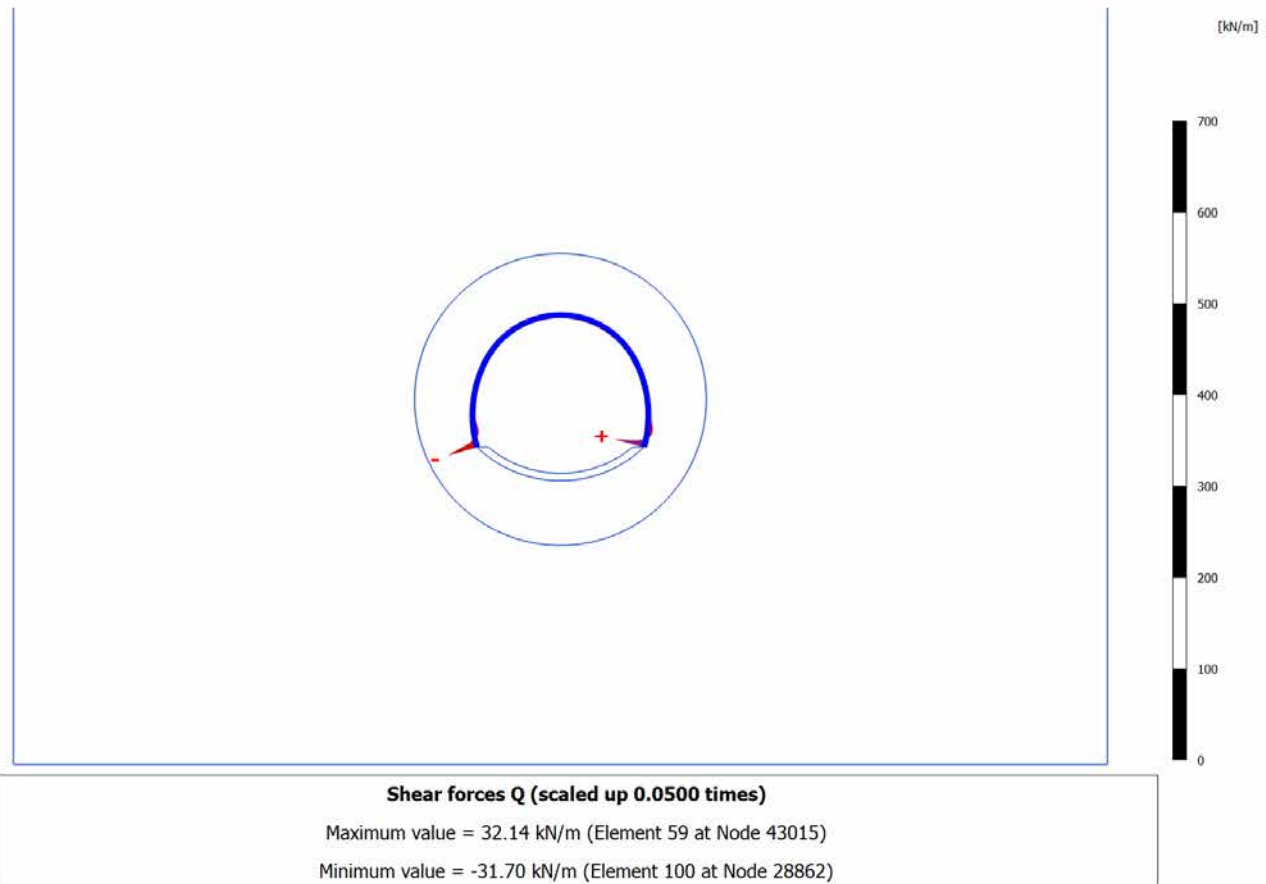
4.7.1 Calculation results, Plate, Scavo (3/5), Shear forces Q



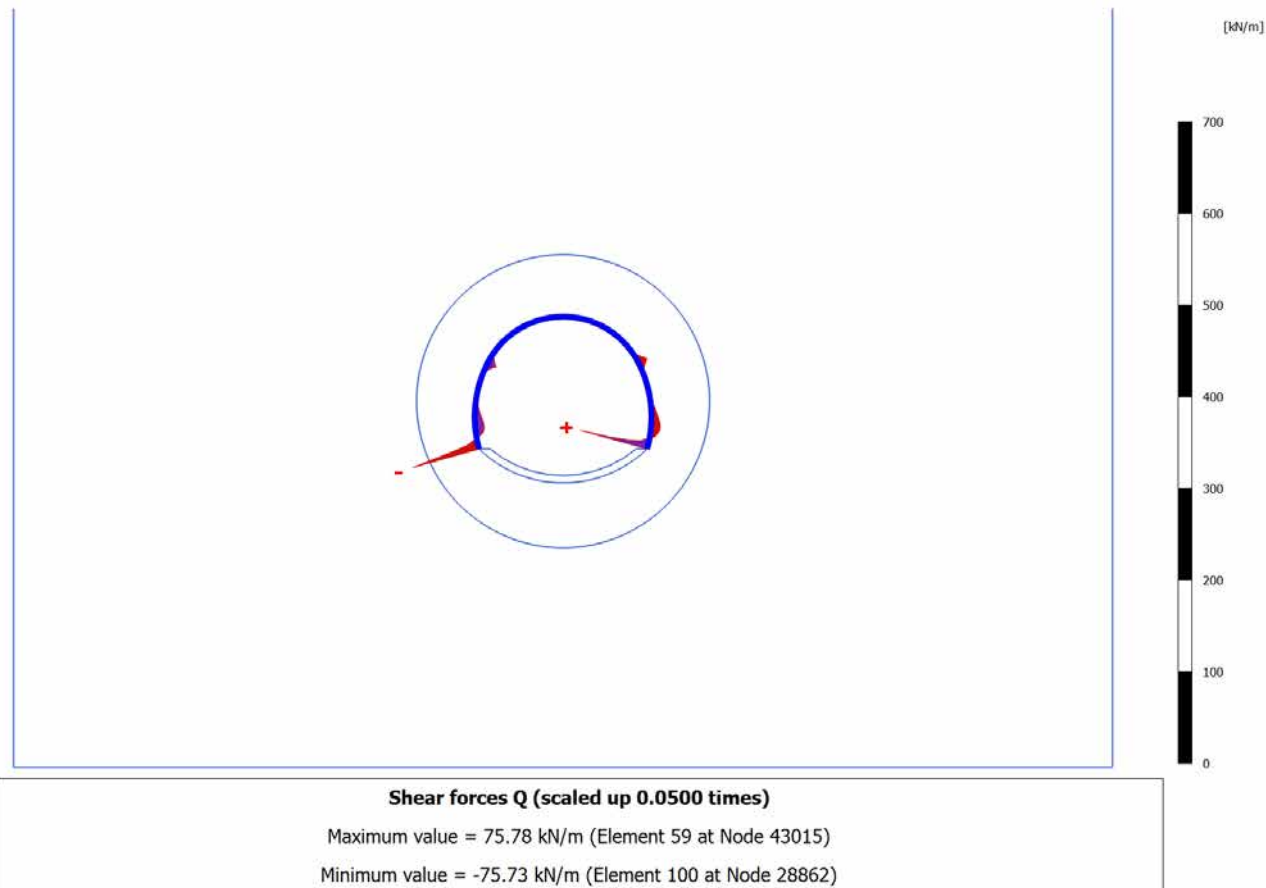
4.7.2 Calculation results, Plate, Avanzamento (4/6), Shear forces Q



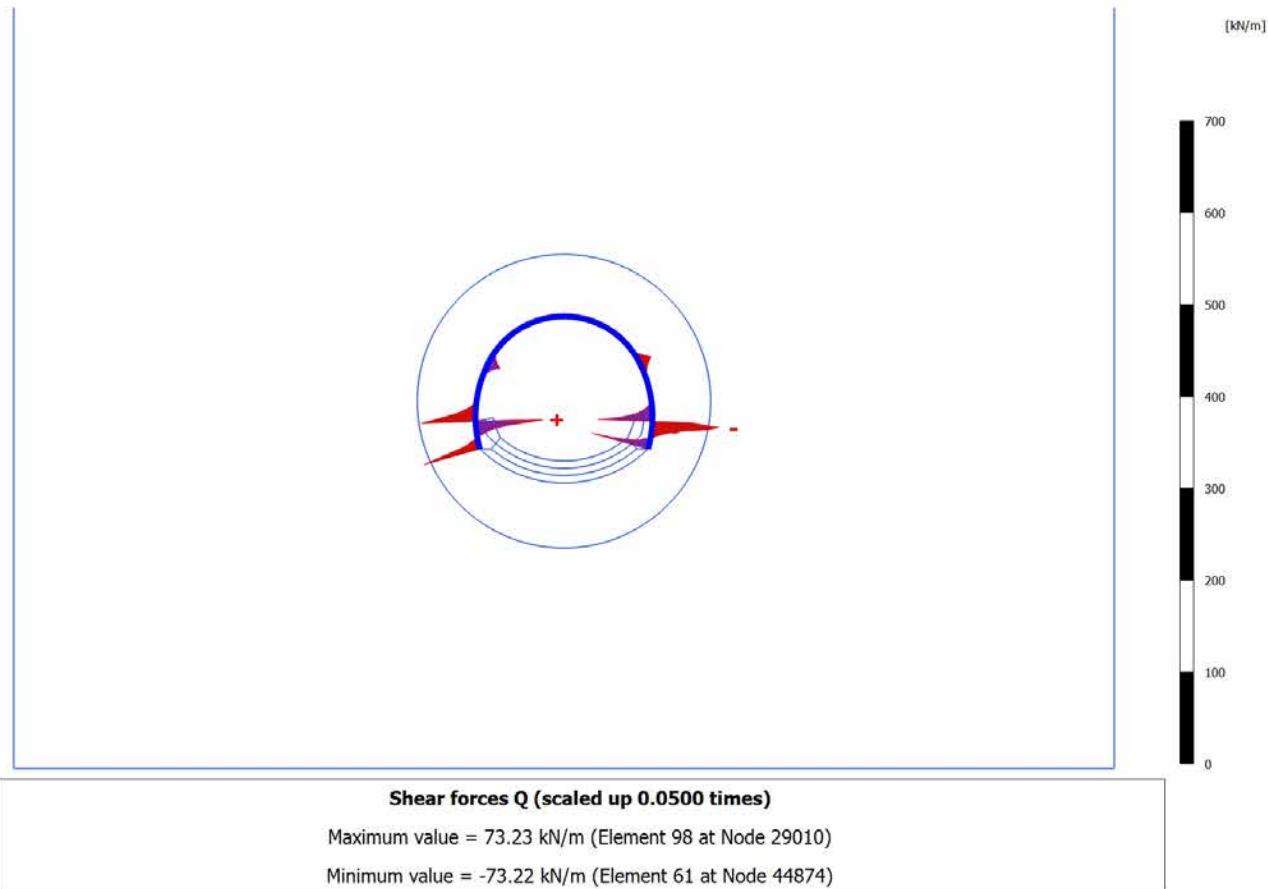
4.7.3 Calculation results, Plate, Installazione preriv (5/8), Shear forces Q



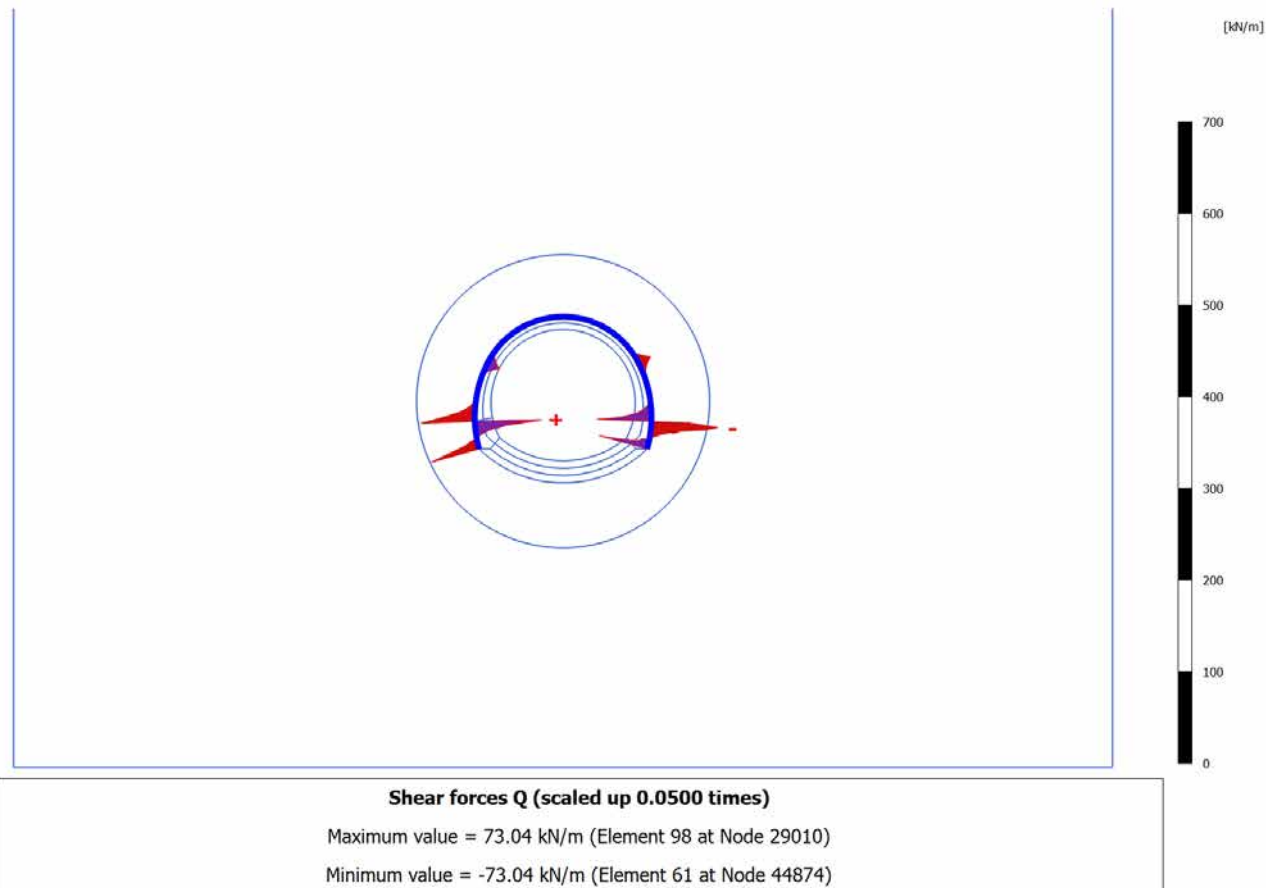
4.7.4 Calculation results, Plate, Maturazione (6/12), Shear forces Q



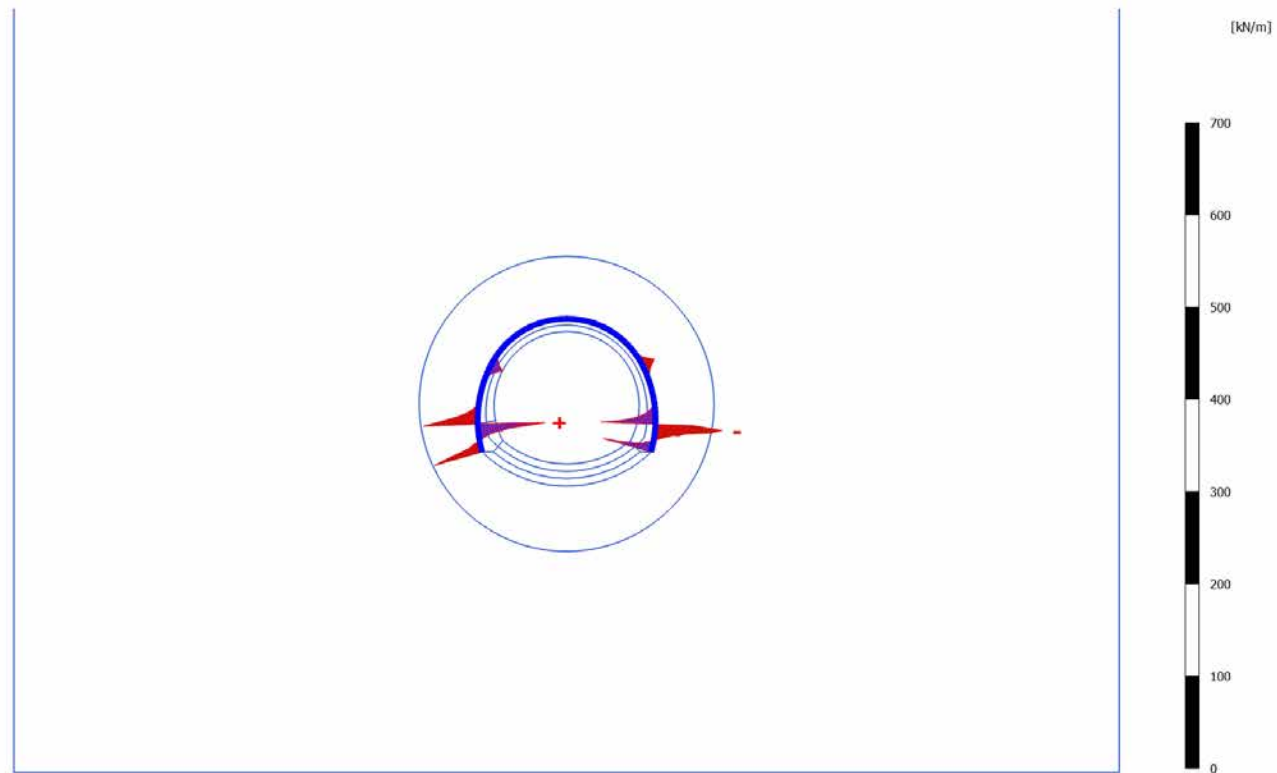
4.7.5 Calculation results, Plate, Getto AR (7/14), Shear forces Q



4.7.6 Calculation results, Plate, Getto Calotta (8/17), Shear forces Q



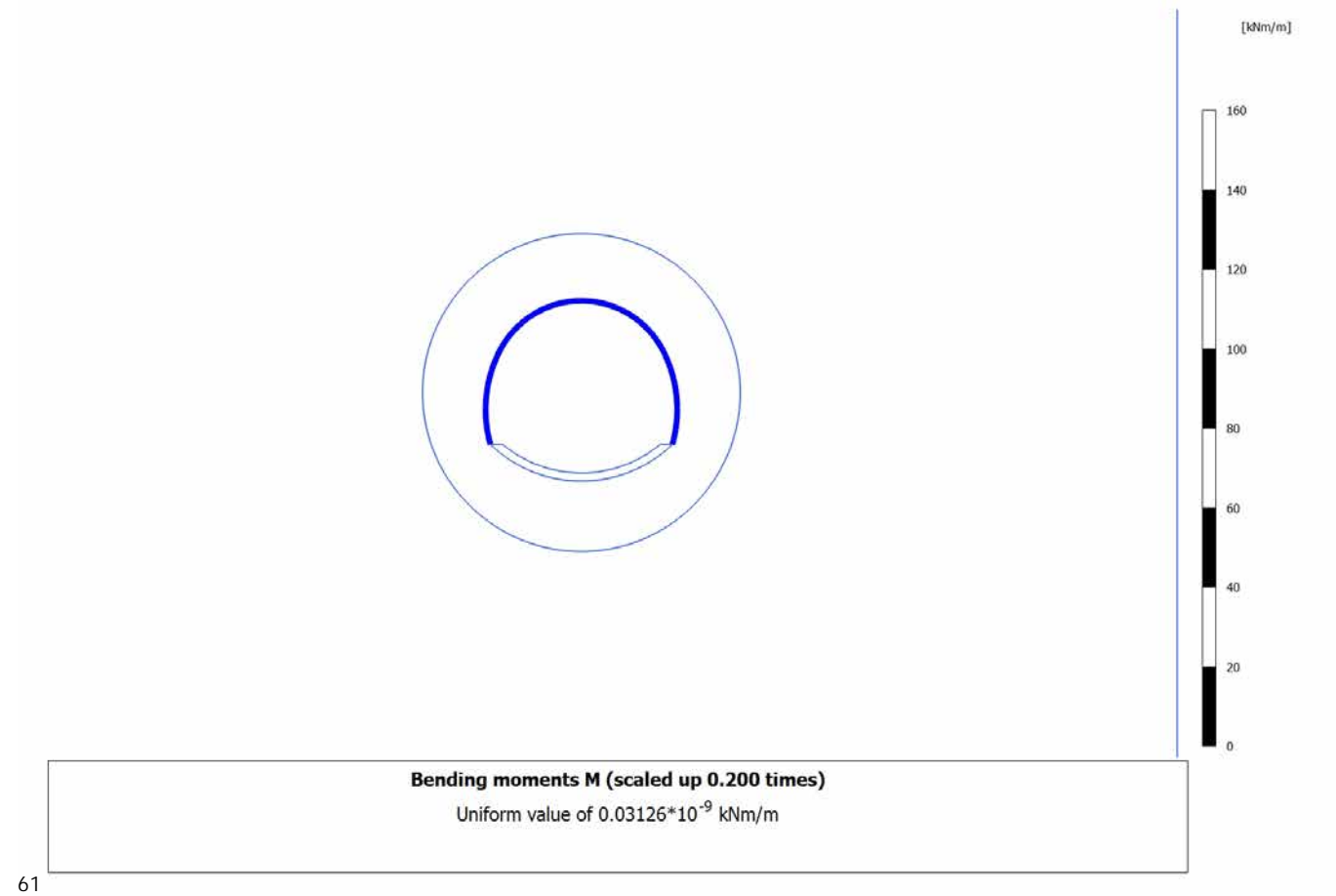
4.7.7 Calculation results, Plate, LT (9/23), Shear forces Q

**Shear forces Q (scaled up 0.0500 times)**

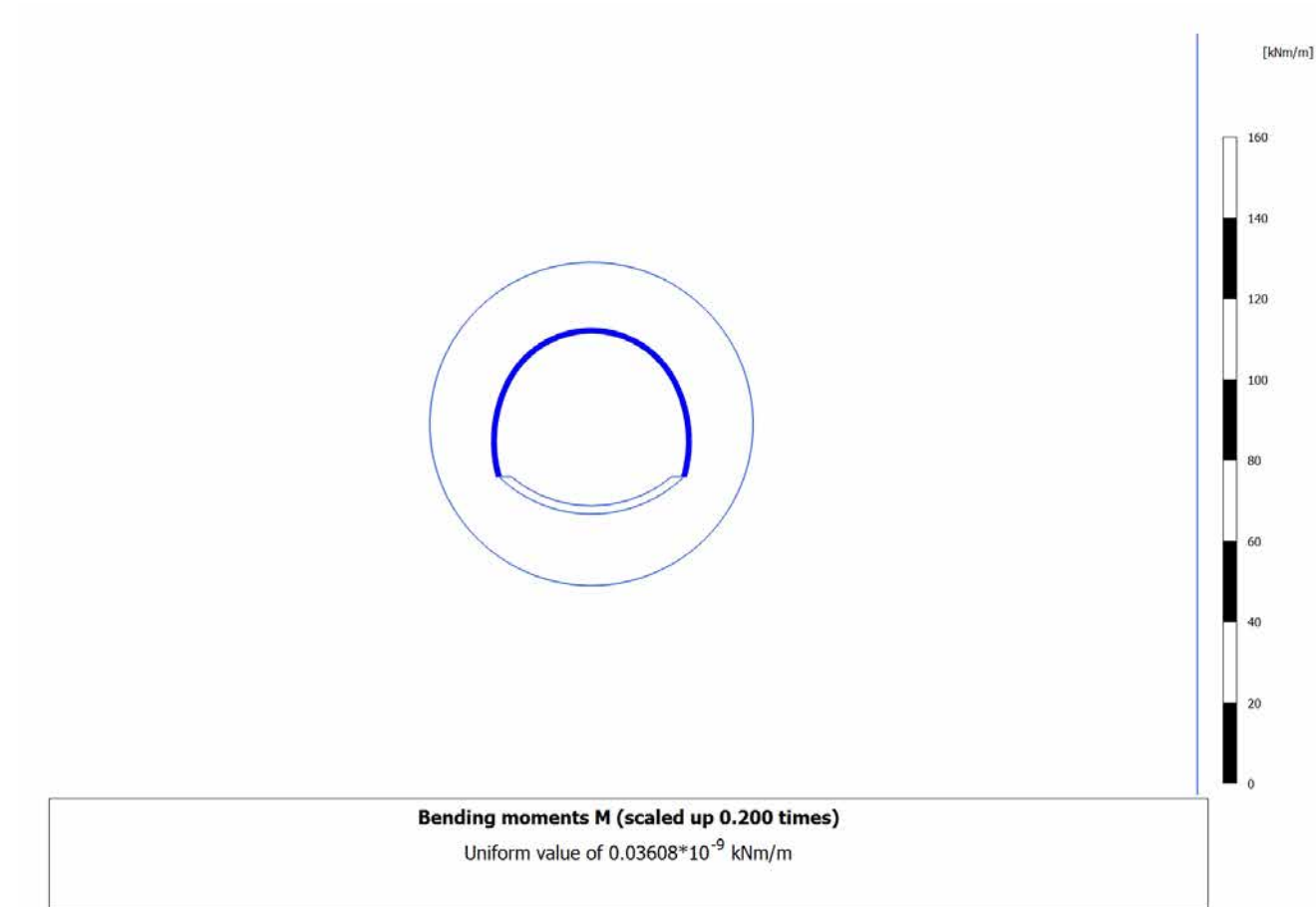
Maximum value = 73.04 kN/m (Element 98 at Node 29010)

Minimum value = -73.04 kN/m (Element 61 at Node 44874)

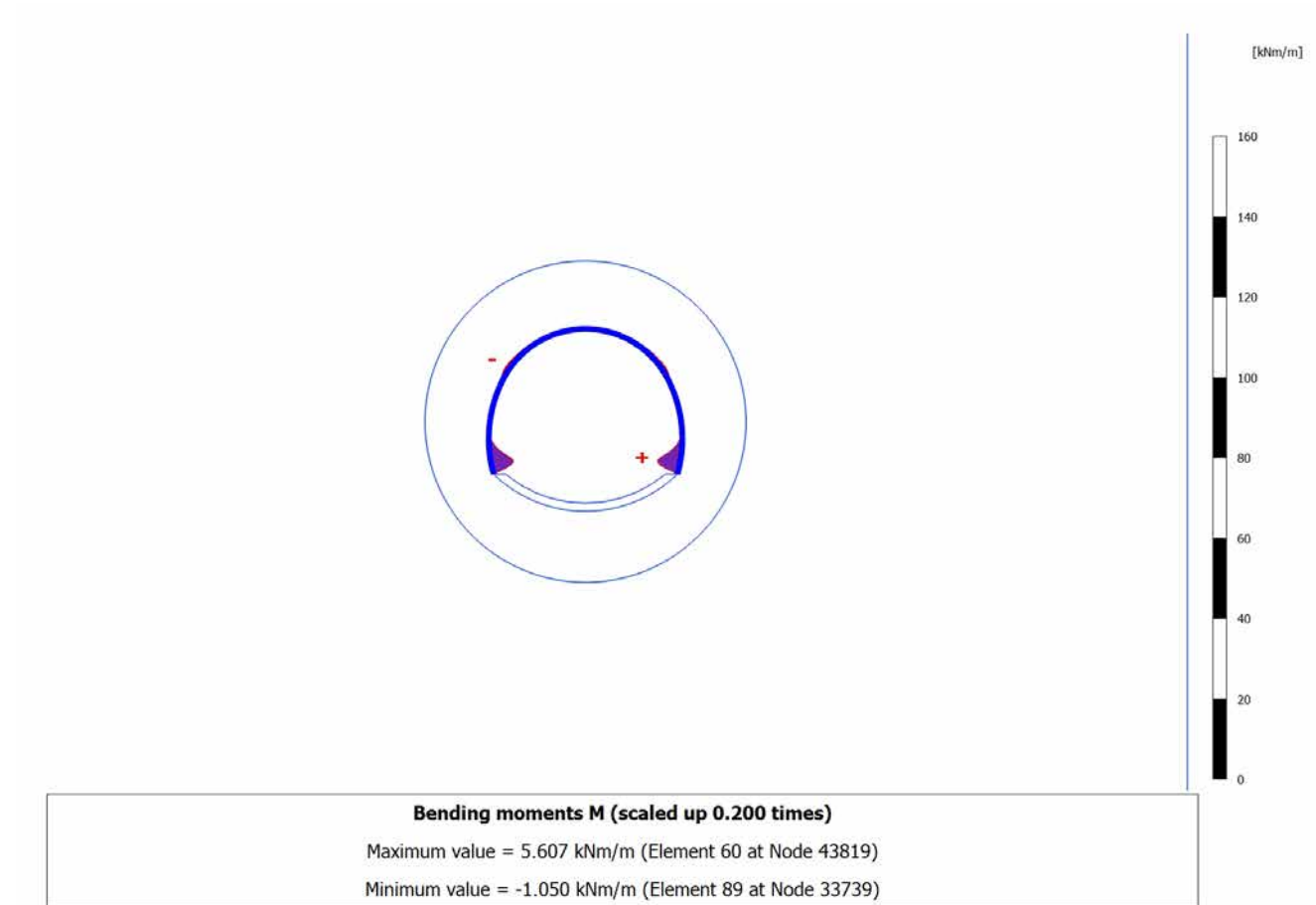
4.8.1 Calculation results, Plate, Scavo (3/5), Bending moments M



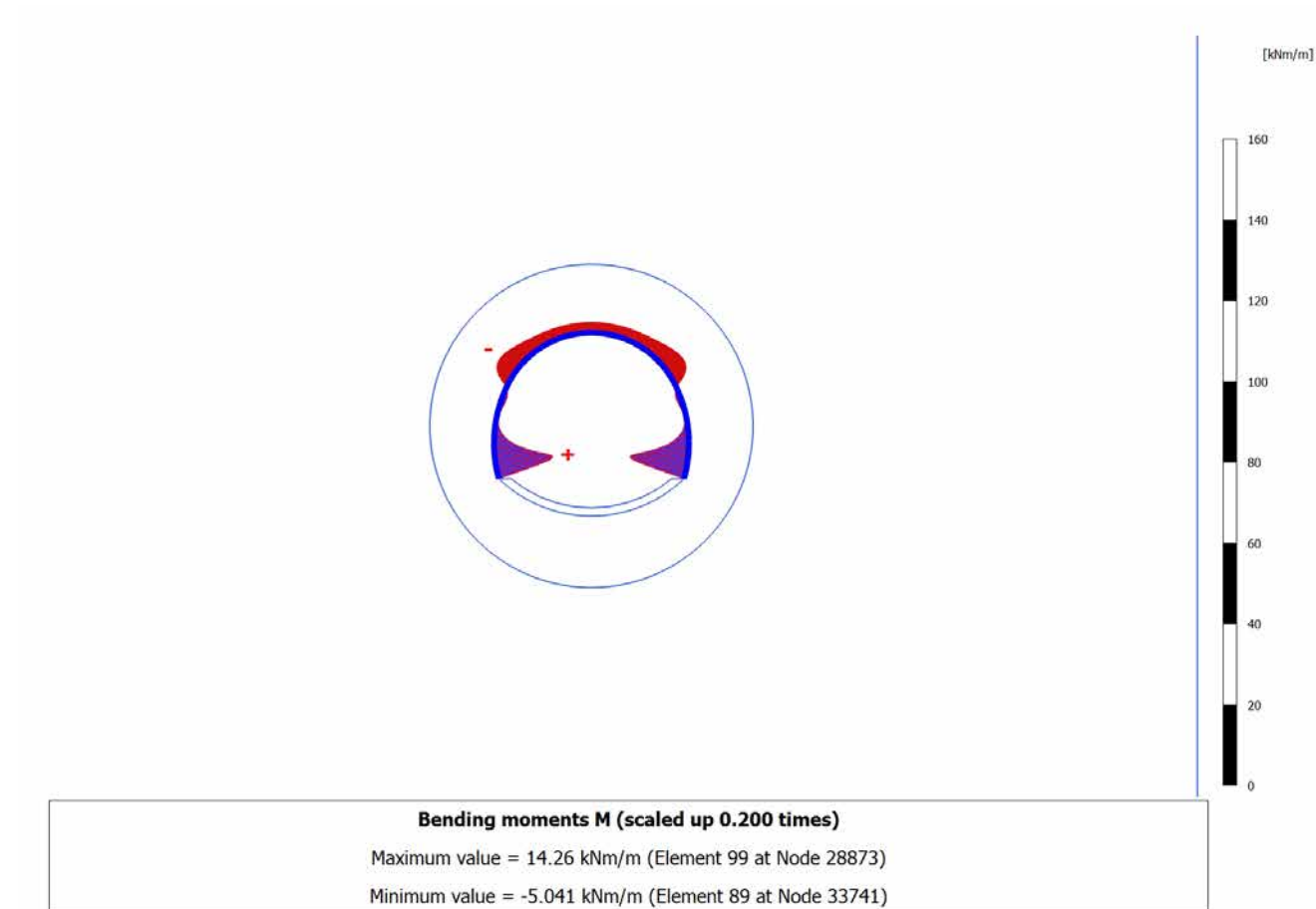
4.8.2 Calculation results, Plate, Avanzamento (4/6), Bending moments M



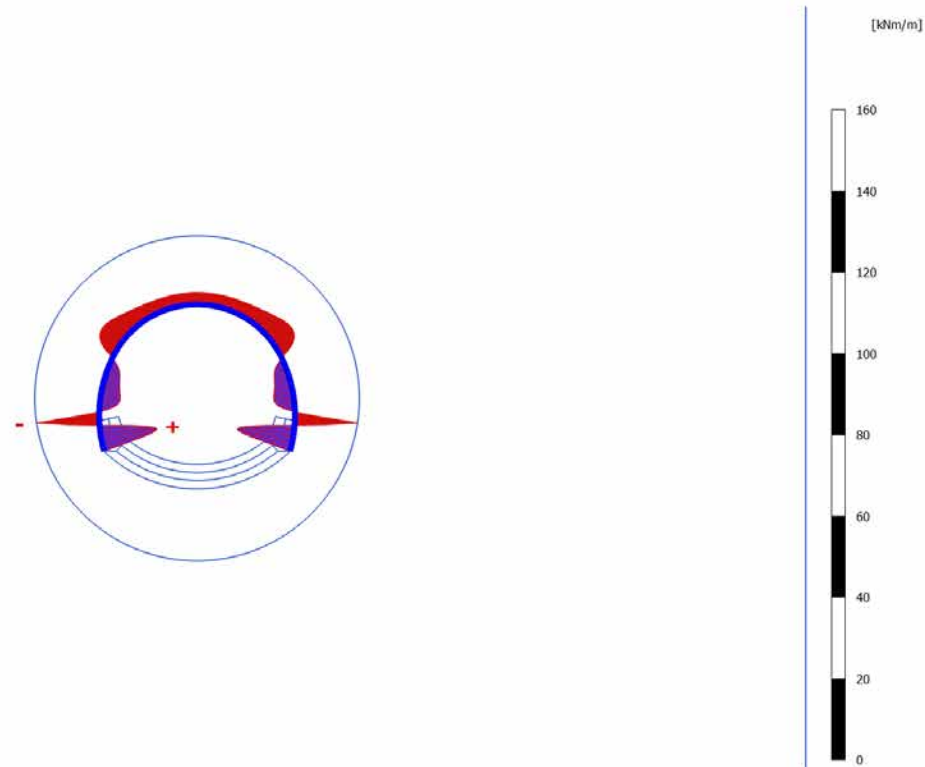
4.8.3 Calculation results, Plate, Installazione preriv (5/8), Bending moments M



4.8.4 Calculation results, Plate, Maturazione (6/12), Bending moments M



4.8.5 Calculation results, Plate, Getto AR (7/14), Bending moments M

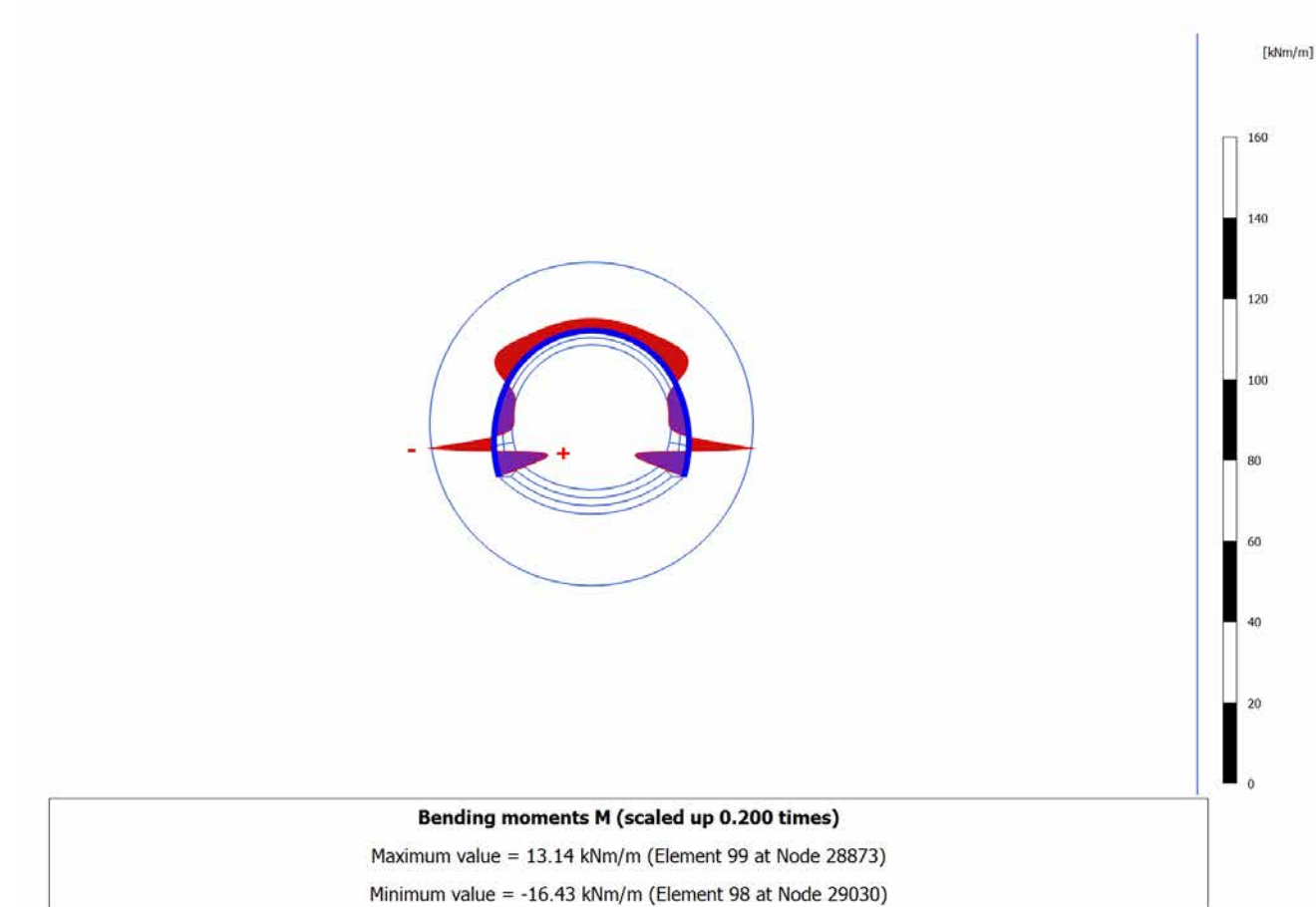


Bending moments M (scaled up 0.200 times)

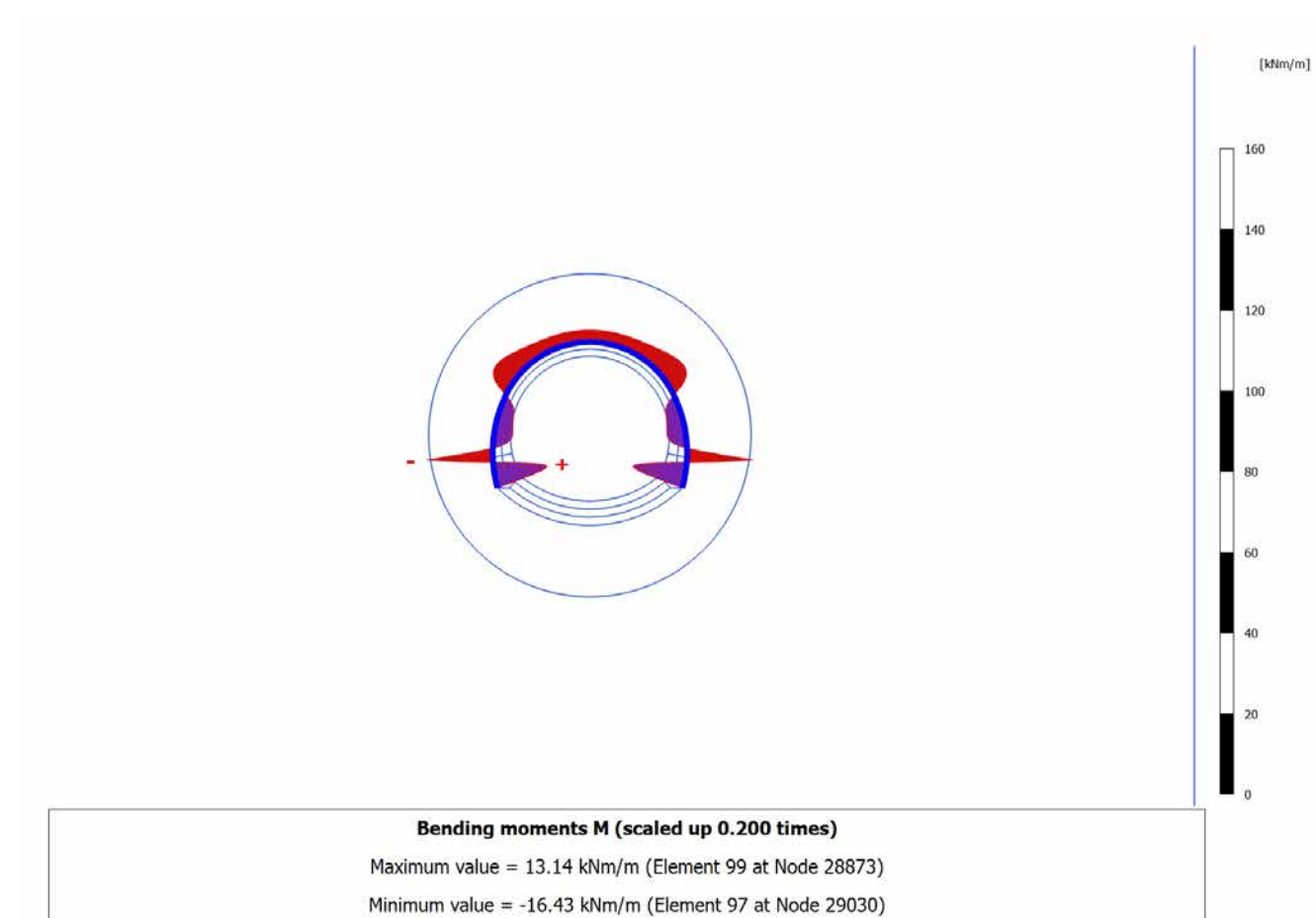
Maximum value = 13.99 kNm/m (Element 99 at Node 28873)

Minimum value = -15.74 kNm/m (Element 97 at Node 29030)

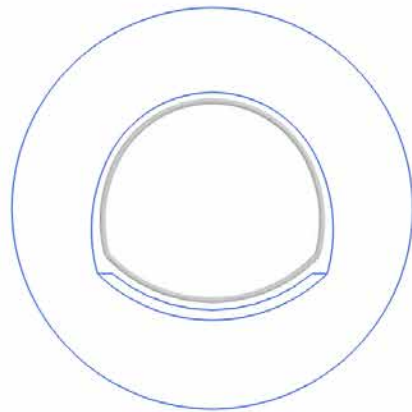
4.8.6 Calculation results, Plate, Getto Calotta (8/17), Bending moments M



4.8.7 Calculation results, Plate, LT (9/23), Bending moments M



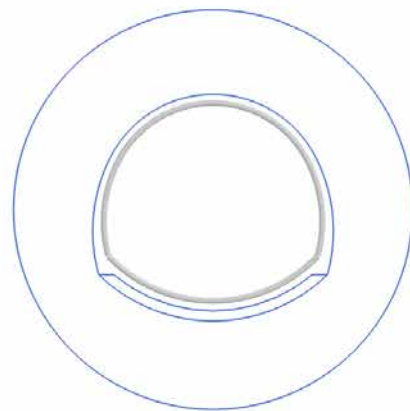
4.9.1 Calculation results, Plate, Scavo (3/5), Total displacements $|u|$



Total displacements $|u|$ (scaled up 100 times)

No results

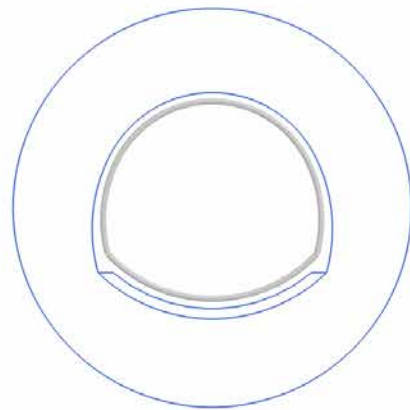
4.9.2 Calculation results, Plate, Avanzamento (4/6), Total displacements $|u|$



Total displacements $|u|$ (scaled up 100 times)

No results

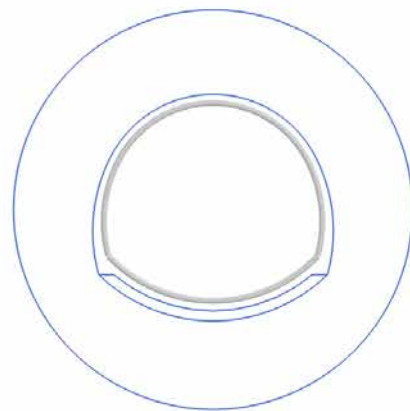
4.9.3 Calculation results, Plate, Installazione preriv (5/8), Total displacements $|u|$



Total displacements $|u|$ (scaled up 100 times)

No results

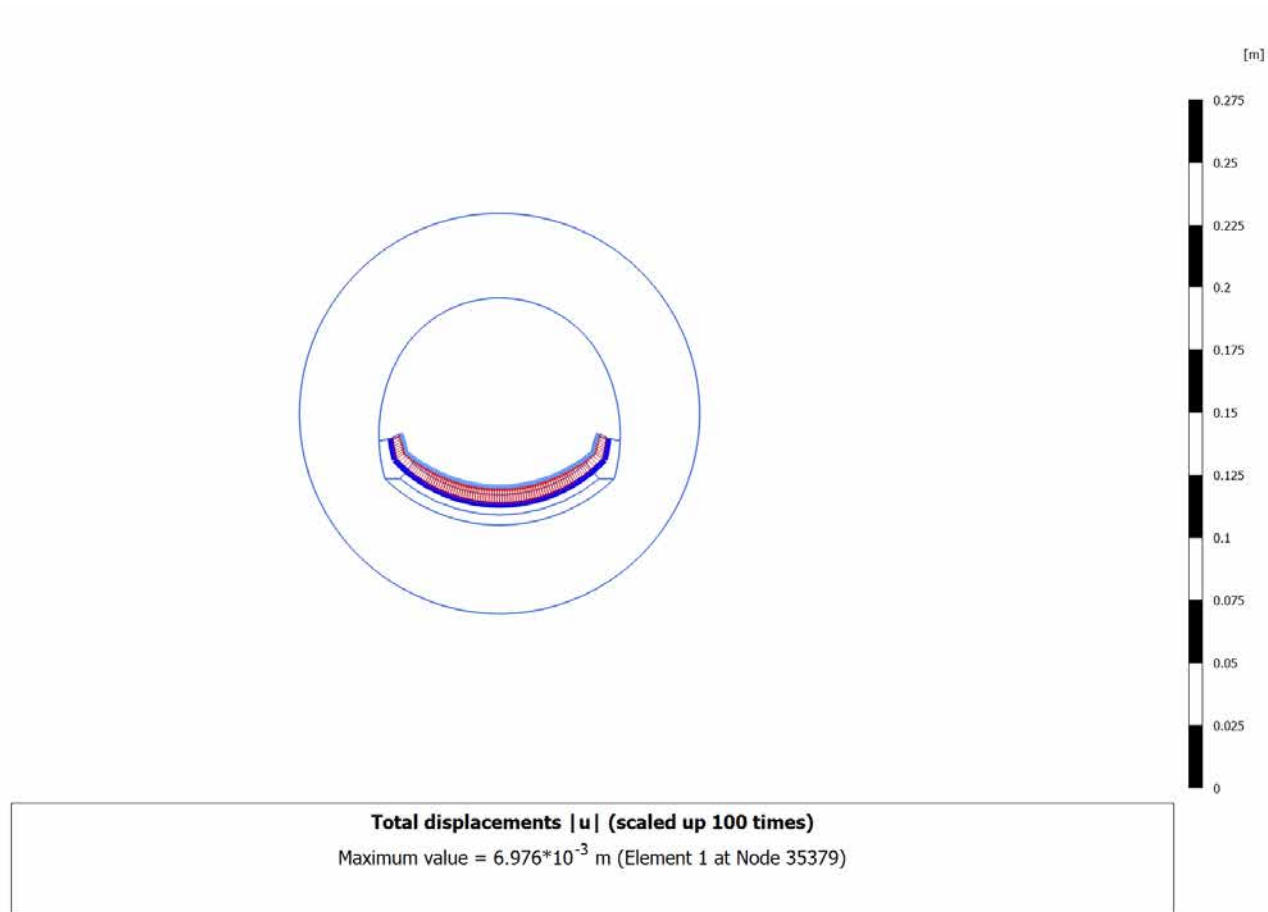
4.9.4 Calculation results, Plate, Maturazione (6/12), Total displacements $|u|$

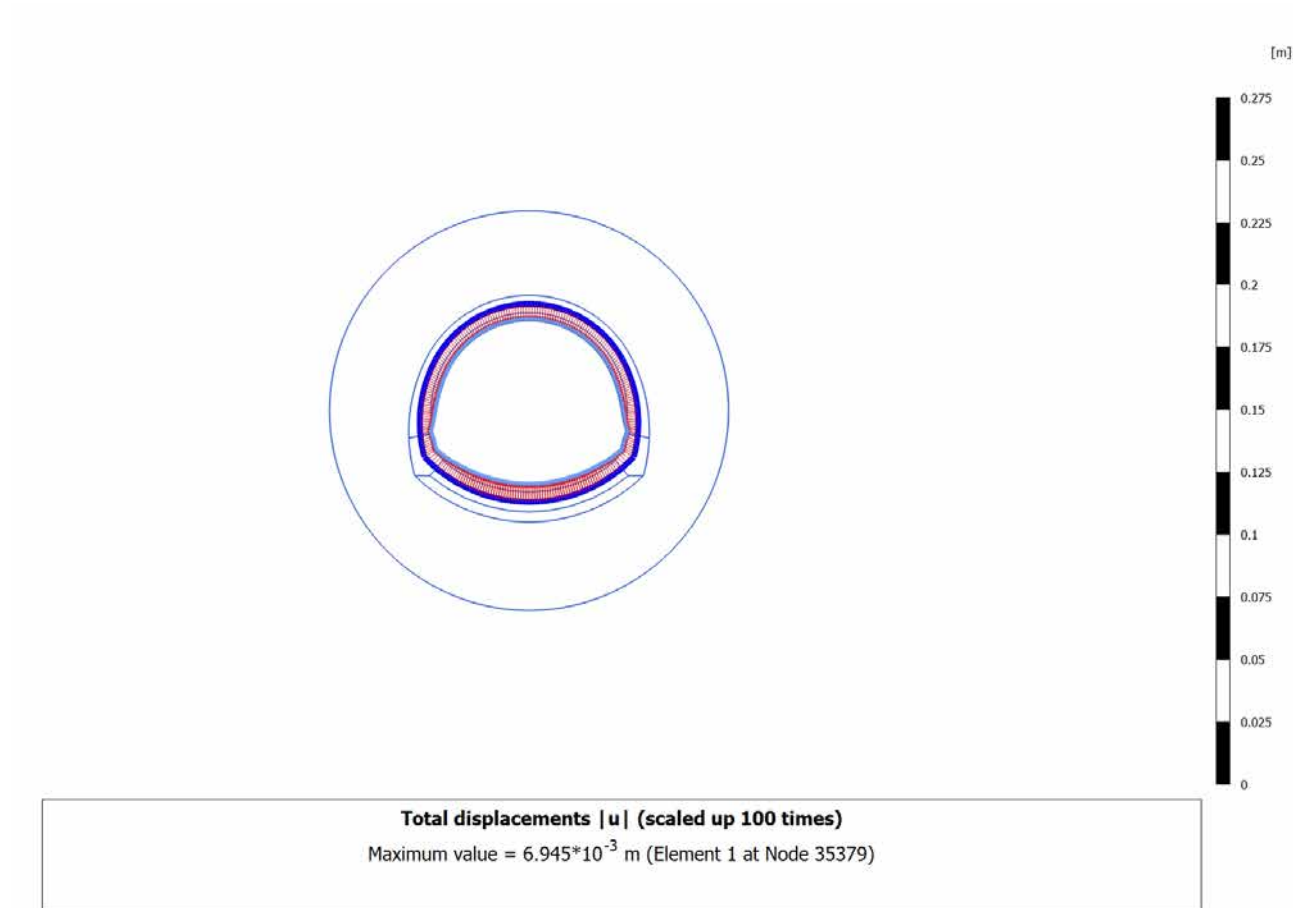


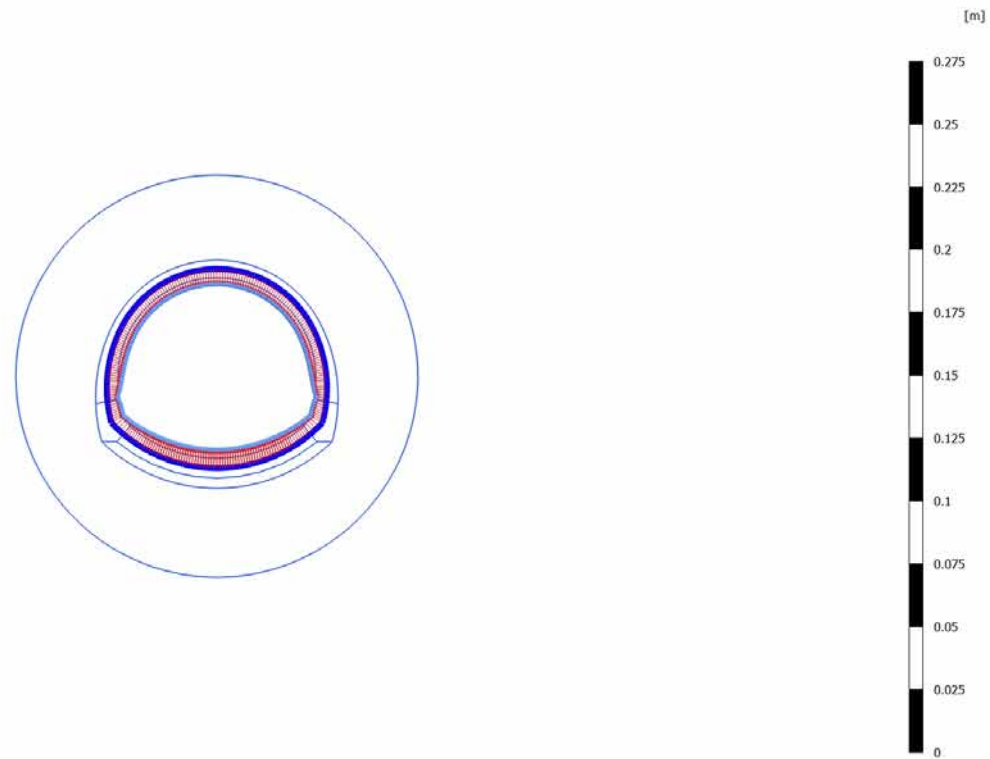
Total displacements $|u|$ (scaled up 100 times)

No results

4.9.5 Calculation results, Plate, Getto AR (7/14), Total displacements |u|

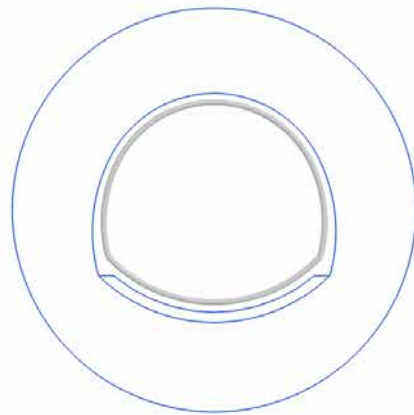


4.9.6 Calculation results, Plate, Getto Calotta (8/17), Total displacements $|u|$ 

4.9.7 Calculation results, Plate, LT (9/23), Total displacements $|u|$ 

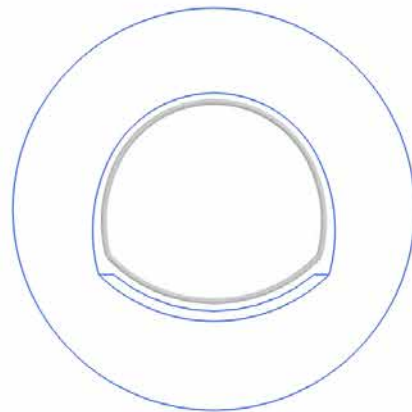
Total displacements $|u|$ (scaled up 100 times)
Maximum value = $7.035 \cdot 10^{-3}$ m (Element 1 at Node 35379)

4.10.1 Calculation results, Plate, Scavo (3/5), Shear forces Q



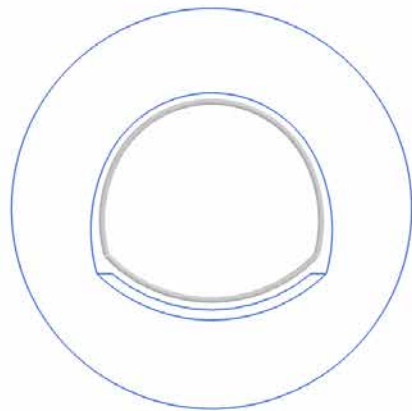
Shear forces Q (scaled up $500 \cdot 10^6$ times)
No results

4.10.2 Calculation results, Plate, Avanzamento (4/6), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $500 \cdot 10^6$ times)
No results

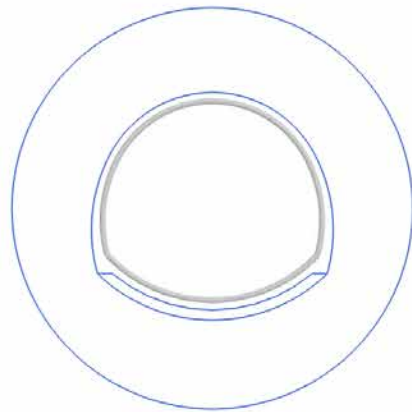
4.10.3 Calculation results, Plate, Installazione preriv (5/8), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $500 \cdot 10^6$ times)

No results

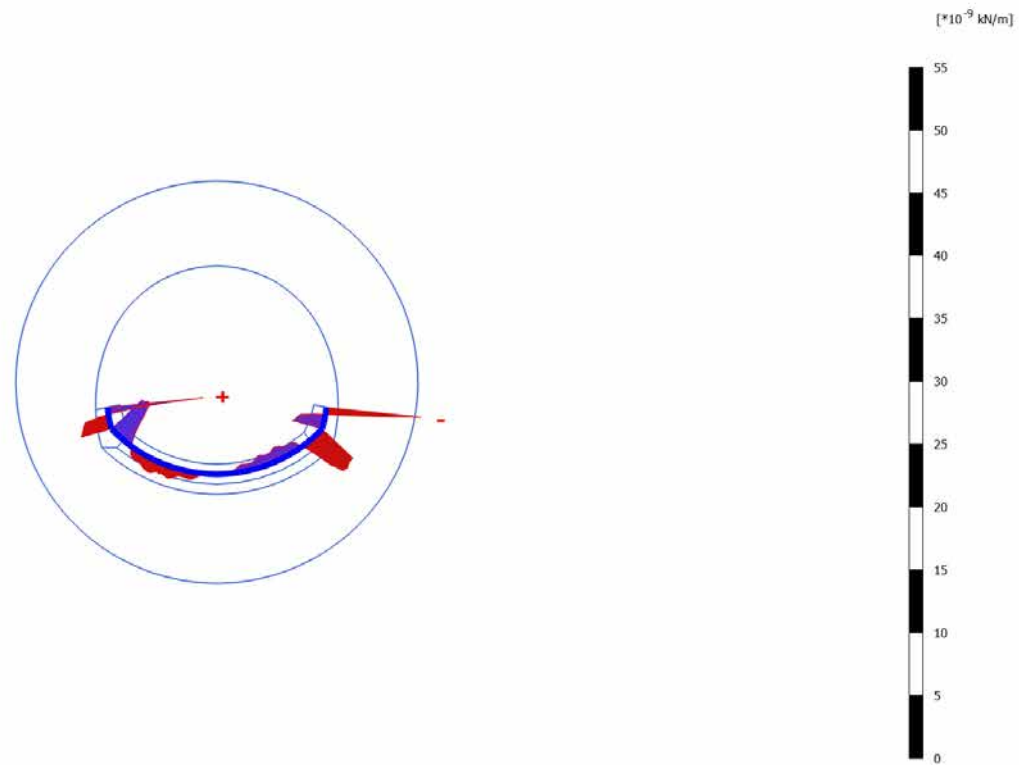
4.10.4 Calculation results, Plate, Maturazione (6/12), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $500 \cdot 10^6$ times)

No results

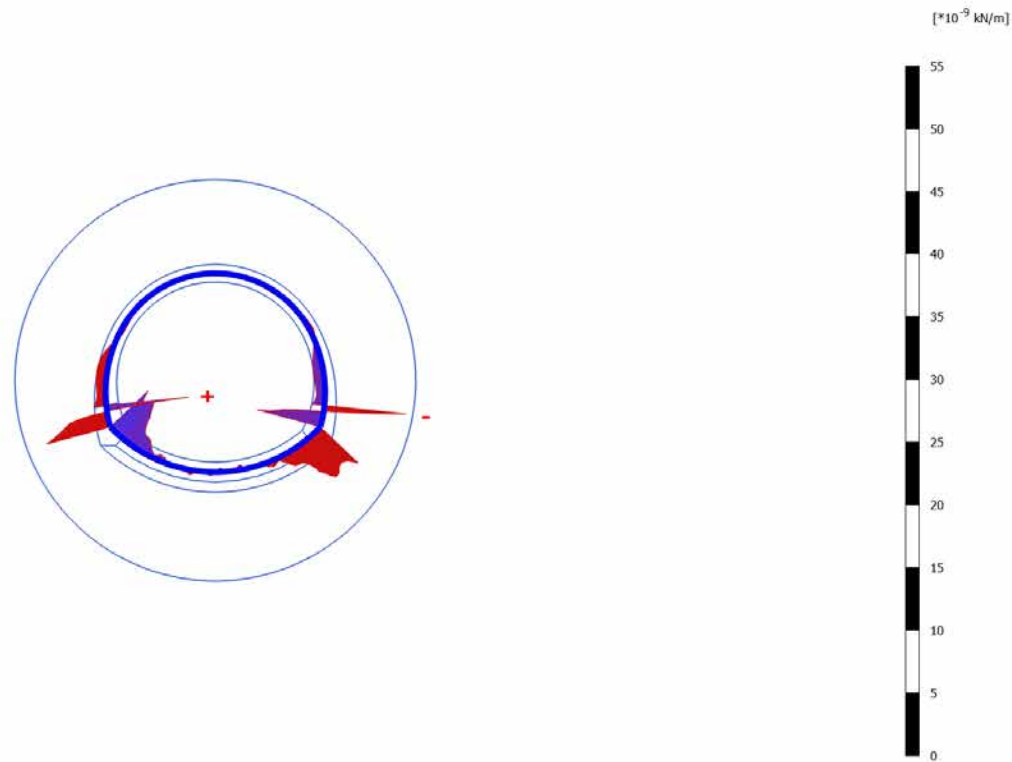
4.10.5 Calculation results, Plate, Getto AR (7/14), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $500*10^6$ times)

Uniform value of $7.643*10^{-9}$ kN/m

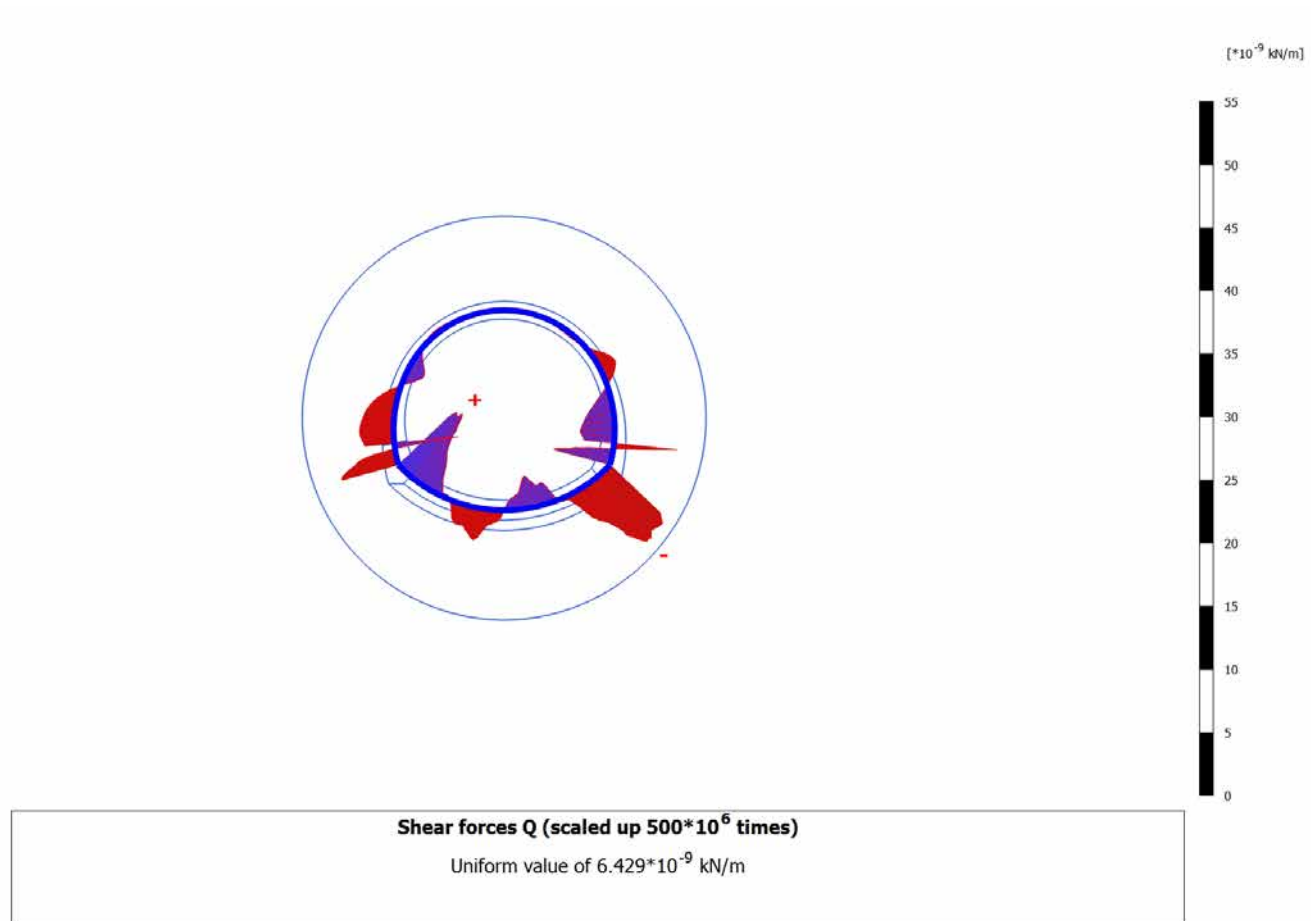
4.10.6 Calculation results, Plate, Getto Calotta (8/17), Shear forces Q



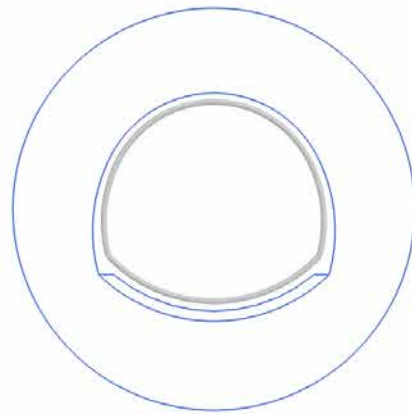
Shear forces Q (scaled up $500*10^6$ times)

Uniform value of $6.570*10^{-9}$ kN/m

4.10.7 Calculation results, Plate, LT (9/23), Shear forces Q



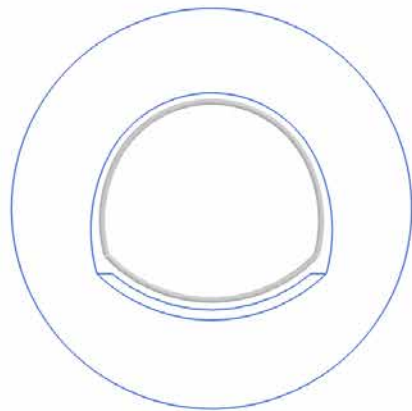
4.11.1 Calculation results, Plate, Scavo (3/5), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $1.00 \cdot 10^9$ times)

No results

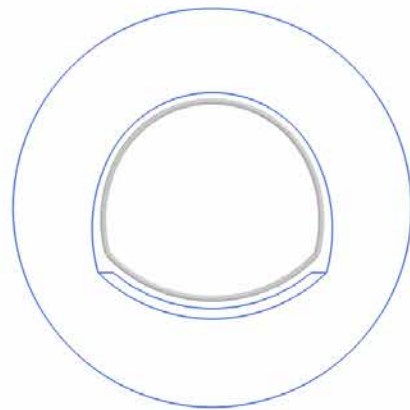
4.11.2 Calculation results, Plate, Avanzamento (4/6), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $1.00 \cdot 10^9$ times)

No results

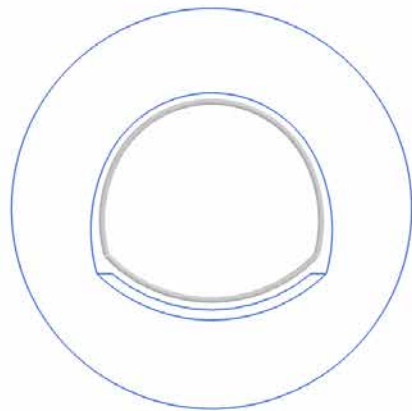
4.11.3 Calculation results, Plate, Installazione preriv (5/8), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $1.00 \cdot 10^9$ times)

No results

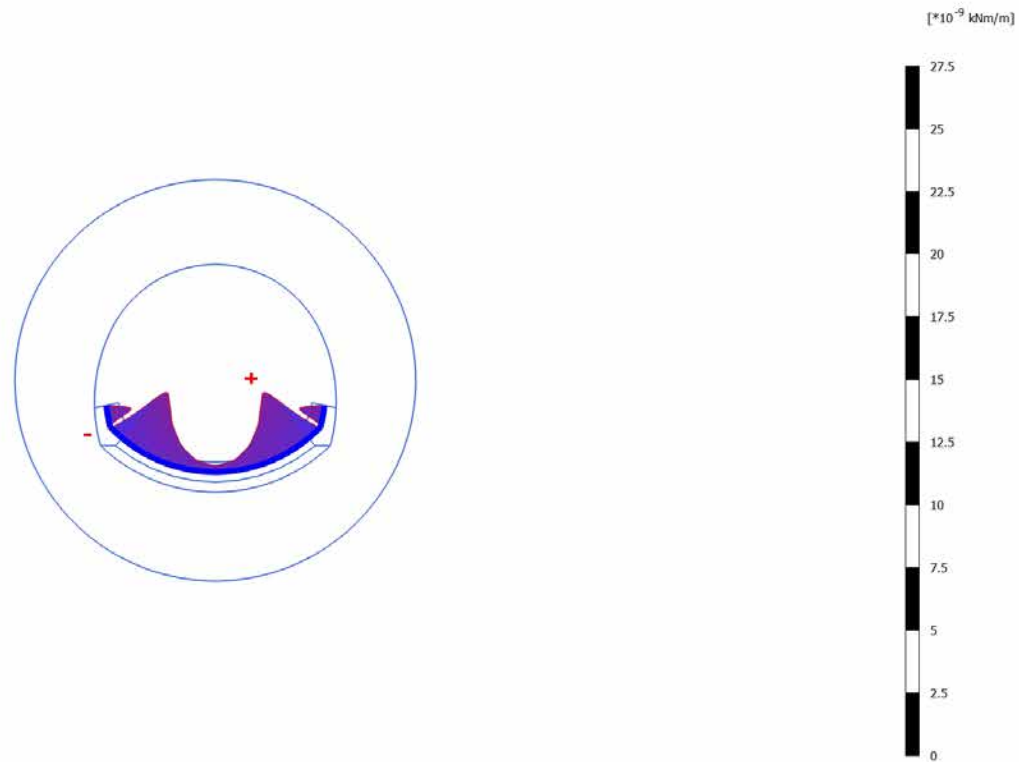
4.11.4 Calculation results, Plate, Maturazione (6/12), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $1.00 \cdot 10^9$ times)

No results

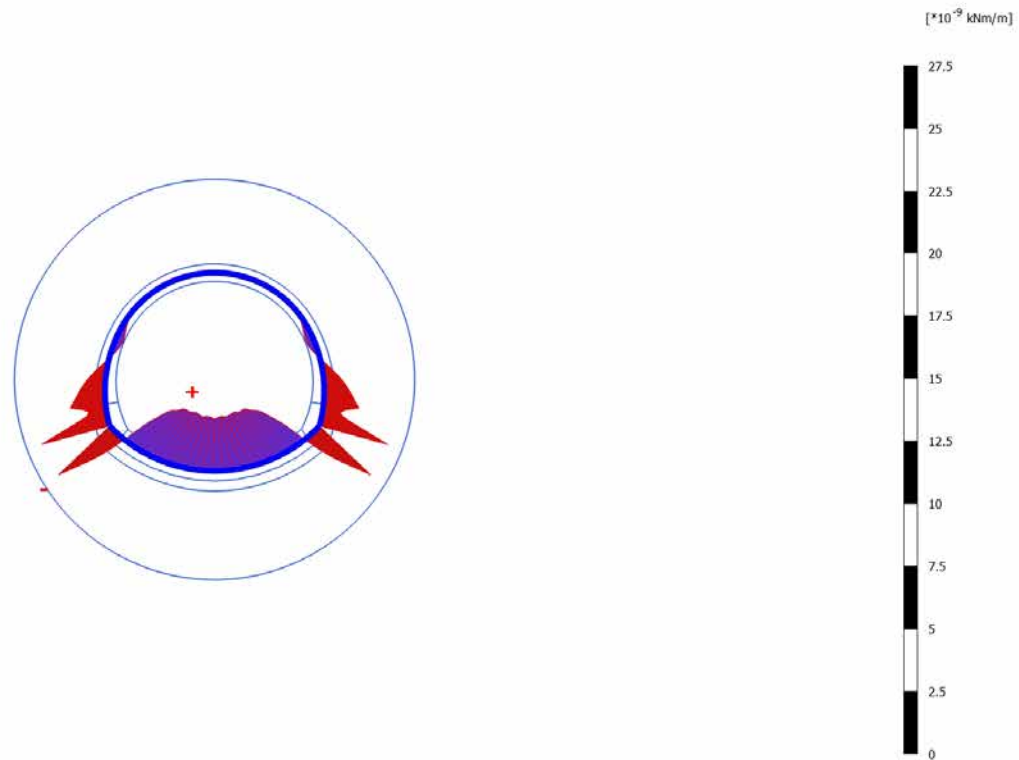
4.11.5 Calculation results, Plate, Getto AR (7/14), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $1.00 \cdot 10^9$ times)

Uniform value of $2.545 \cdot 10^{-9}$ kNm/m

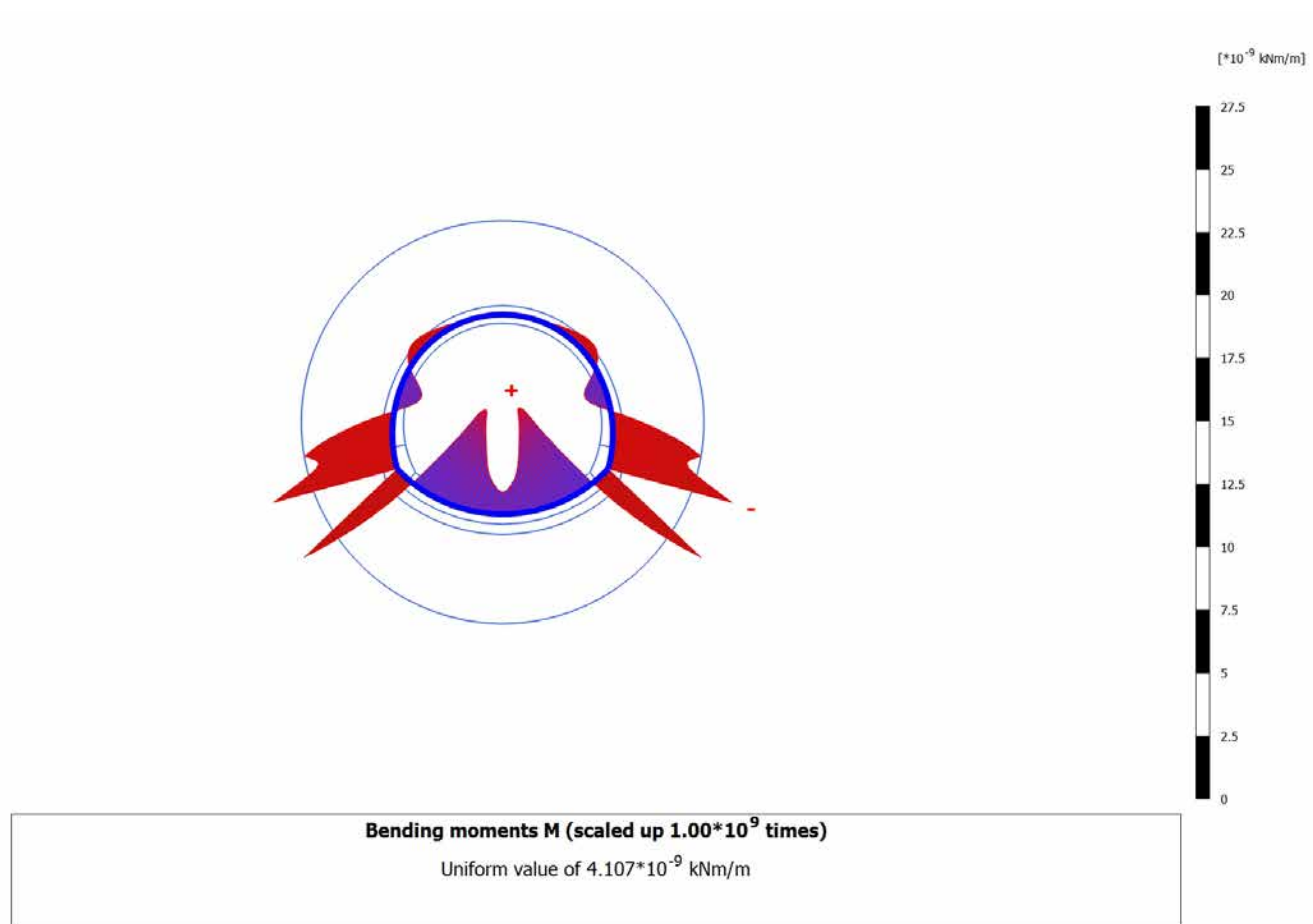
4.11.6 Calculation results, Plate, Getto Calotta (8/17), Bending moments M



Bending moments M (scaled up 1.00×10^9 times)

Uniform value of 2.277×10^{-9} kNm/m

4.11.7 Calculation results, Plate, LT (9/23), Bending moments M



MATURAZIONE 0,5g - prerinvestimenti - Cabina MT

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	A'f	σ [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
Plate 13-91	33286	1	0,3	-262,371	2,819	-0,380	30,00	30,00	-0,5	-21,4	-20,6	1,5	OK	OK	OK	OK	10,9	11,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	33145	2	0,3	-261,135	1,904	-0,103	30,00	30,00	-0,5	-21,0	-20,8	1,0	OK	OK	OK	OK	11,0	11,1
	33144	3	0,3	-259,903	1,175	0,077	30,00	30,00	-0,5	-20,7	-20,9	0,6	OK	OK	OK	OK	11,0	10,9
	33143	4	0,3	-258,664	0,624	0,181	30,00	30,00	-0,5	-20,5	-20,9	0,3	OK	OK	OK	OK	11,0	10,8
	33142	5	0,3	-257,413	0,244	0,231	30,00	30,00	-0,5	-20,4	-20,8	0,1	OK	OK	OK	OK	11,0	10,7
Plate 13-92	33142	1	0,3	-257,416	0,227	0,231	30,00	30,00	-0,5	-20,4	-20,8	0,1	OK	OK	OK	OK	11,0	10,7
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	33129	2	0,3	-256,156	-0,027	0,242	30,00	30,00	-0,5	-20,3	-20,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,9	10,7
	33128	3	0,3	-254,882	-0,200	0,228	30,00	30,00	-0,4	-20,2	-20,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,8	10,6
	33127	4	0,3	-253,590	-0,298	0,197	30,00	30,00	-0,4	-20,1	-20,5	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,8	10,6
	33126	5	0,3	-252,275	-0,329	0,160	30,00	30,00	-0,4	-20,0	-20,3	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,7	10,5
Plate 13-93	33126	1	0,3	-252,275	-0,338	0,160	30,00	30,00	-0,4	-20,0	-20,3	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,7	10,5
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	33065	2	0,3	-250,938	-0,338	0,120	30,00	30,00	-0,4	-20,0	-20,2	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,6	10,5
	33064	3	0,3	-249,572	-0,321	0,081	30,00	30,00	-0,4	-19,9	-20,0	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,6	10,5
	33063	4	0,3	-248,178	-0,288	0,045	30,00	30,00	-0,4	-19,8	-19,9	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,5	10,4
	33062	5	0,3	-246,752	-0,243	0,013	30,00	30,00	-0,4	-19,7	-19,8	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,4	10,4
Plate 13-94	33062	1	0,3	-246,751	-0,243	0,013	30,00	30,00	-0,4	-19,7	-19,8	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,4	10,4
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	31757	2	0,3	-245,291	-0,198	-0,013	30,00	30,00	-0,4	-19,6	-19,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	10,3
	31756	3	0,3	-243,791	-0,149	-0,033	30,00	30,00	-0,4	-19,5	-19,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	10,3
	31755	4	0,3	-242,251	-0,098	-0,048	30,00	30,00	-0,4	-19,4	-19,3	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,2	10,2
	31754	5	0,3	-240,670	-0,046	-0,056	30,00	30,00	-0,4	-19,3	-19,2	0,0	OK	OK	OK	OK	10,1	10,2
Plate 13-95	31754	1	0,3	-240,668	-0,041	-0,056	30,00	30,00	-0,4	-19,3	-19,2	0,0	OK	OK	OK	OK	10,1	10,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	30479	2	0,3	-239,039	0,015	-0,058	30,00	30,00	-0,4	-19,2	-19,1	0,0	OK	OK	OK	OK	10,0	10,1
	30478	3	0,3	-237,358	0,087	-0,052	30,00	30,00	-0,4	-19,0	-18,9	0,0	OK	OK	OK	OK	10,0	10,0
	30477	4	0,3	-235,622	0,175	-0,037	30,00	30,00	-0,4	-18,9	-18,8	0,1	OK	OK	OK	OK	9,9	9,9
	30476	5	0,3	-233,830	0,278	-0,010	30,00	30,00	-0,4	-18,7	-18,7	0,1	OK	OK	OK	OK	9,8	9,9
Plate 13-96	30476	1	0,3	-233,828	0,287	-0,010	30,00	30,00	-0,4	-18,7	-18,7	0,2	OK	OK	OK	OK	9,8	9,9
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	30151	2	0,3	-231,972	0,419	0,031	30,00	30,00	-0,4	-18,5	-18,6	0,2	OK	OK	OK	OK	9,8	9,8
	30150	3	0,3	-230,046	0,597	0,090	30,00	30,00	-0,4	-18,3	-18,5	0,3	OK	OK	OK	OK	9,7	9,6
	30149	4	0,3	-228,046	0,824	0,174	30,00	30,00	-0,4	-18,1	-18,4	0,4	OK	OK	OK	OK	9,7	9,5
	30148	5	0,3	-225,968	1,097	0,287	30,00	30,00	-0,4	-17,8	-18,4	0,6	OK	OK	OK	OK	9,7	9,4
Plate 13-97	30148	1	0,3	-225,966	1,105	0,287	30,00	30,00	-0,4	-17,8	-18,4	0,6	OK	OK	OK	OK	9,7	9,4
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	29033	2	0,3	-223,802	1,444	0,436	30,00	30,00	-0,4	-17,5	-18,3	0,8	OK	OK	OK	OK	9,6	9,2
	29032	3	0,3	-221,539	1,856	0,630	30,00	30,00	-0,4	-17,1	-18,3	1,0	OK	OK	OK	OK	9,6	9,0
	29031	4	0,3	-219,174	2,334	0,877	30,00	30,00	-0,4	-16,7	-18,4	1,2	OK	OK	OK	OK	9,7	8,8
	29030	5	0,3	-216,701	2,878	1,184	30,00	30,00	-0,4	-16,2	-18,4	1,5	OK	OK	OK	OK	9,7	8,6
Plate 14-98	29030	1	0,3	-216,693	2,857	1,184	30,00	30,00	-0,4	-16,2	-18,4	1,5	OK	OK	OK	OK	9,7	8,6
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	29010	2	0,3	-213,882	3,524	1,592	30,00	30,00	-0,4	-15,6	-18,6	1,9	OK	OK	OK	OK	9,8	8,2
	29009	3	0,3	-210,901	4,156	2,083	30,00	30,00	-0,4	-15,0	-18,8	2,2	OK	OK	OK	OK	9,9	7,9
	29008	4	0,3	-207,752	4,724	2,652	30,00	30,00	-0,4	-14,2	-19,1	2,5	OK	OK	OK	OK	10,0	7,5
	29014	5	0,3	-204,432	5,198	3,287	30,00	30,00	-0,5	-13,3	-19,4	2,8	OK	OK	OK	OK	10,2	7,0
Plate 14-99	29014	1	0,3	-204,410	5,058	3,287	30,00	30,00	-0,5	-13,3	-19,4	2,7	OK	OK	OK	OK	10,2	7,0
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	28875	2	0,3	-200,916	5,342	3,957	30,00	30,00	-0,5	-12,4	-19,7	2,9	OK	OK	OK	OK	10,4	6,5
	28874	3	0,3	-197,197	5,001	4,627	30,00	30,00	-0,5	-11,5	-20,1	2,7	OK	OK	OK	OK	10,6	6,1

	28873	4	0,3	-193,288	3,903	5,203	30,00	30,00	-0,5	-10,7	-20,3	2,1	OK	OK	OK	OK	10,7	5,6
	28872	5	0,3	-189,222	1,914	5,586	30,00	30,00	-0,5	-10,0	-20,3	1,0	OK	OK	OK	OK	10,7	5,3
Plate 14-100	28872	1	0,3	-189,237	1,372	5,586	30,00	30,00	-0,5	-10,0	-20,3	0,7	OK	OK	OK	OK	10,7	5,3
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	28865	2	0,3	-185,016	-2,159	5,568	30,00	30,00	-0,5	-9,7	-20,0	-1,2	OK	OK	OK	OK	10,5	5,1
	28864	3	0,3	-180,934	-8,806	4,901	30,00	30,00	-0,5	-9,9	-19,0	-4,7	OK	OK	OK	OK	10,0	5,2
	28863	4	0,3	-177,309	-18,633	3,181	30,00	30,00	-0,4	-11,2	-17,1	-10,0	OK	OK	OK	OK	9,0	5,9
	28862	5	0,3	-174,462	-31,701	0,000	30,00	30,00	-0,3	-14,0	-14,0	-16,9	OK	OK	OK	OK	7,3	7,3
Plate 11-69	50077	1	0,3	-262,236	-2,825	-0,380	30,00	30,00	-0,5	-21,3	-20,6	-1,5	OK	OK	OK	OK	10,9	11,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	50078	2	0,3	-263,441	-1,991	-0,656	30,00	30,00	-0,5	-21,7	-20,5	-1,1	OK	OK	OK	OK	10,8	11,4
	50079	3	0,3	-264,579	-1,303	-0,845	30,00	30,00	-0,5	-22,0	-20,4	-0,7	OK	OK	OK	OK	10,7	11,6
	50080	4	0,3	-265,660	-0,761	-0,963	30,00	30,00	-0,5	-22,2	-20,4	-0,4	OK	OK	OK	OK	10,7	11,7
	50199	5	0,3	-266,693	-0,364	-1,026	30,00	30,00	-0,5	-22,3	-20,4	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,7	11,7
Plate 11-70	50199	1	0,3	-266,687	-0,347	-1,026	30,00	30,00	-0,5	-22,3	-20,4	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,7	11,7
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	50200	2	0,3	-267,666	-0,071	-1,049	30,00	30,00	-0,5	-22,4	-20,5	0,0	OK	OK	OK	OK	10,8	11,8
	50201	3	0,3	-268,593	0,128	-1,045	30,00	30,00	-0,5	-22,5	-20,5	0,1	OK	OK	OK	OK	10,8	11,8
	50202	4	0,3	-269,475	0,253	-1,023	30,00	30,00	-0,5	-22,5	-20,6	0,1	OK	OK	OK	OK	10,9	11,8
	50215	5	0,3	-270,316	0,309	-0,990	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-20,7	0,2	OK	OK	OK	OK	10,9	11,9
Plate 11-71	50215	1	0,3	-270,314	0,324	-0,990	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-20,7	0,2	OK	OK	OK	OK	10,9	11,9
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	50266	2	0,3	-271,113	0,344	-0,951	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-20,8	0,2	OK	OK	OK	OK	11,0	11,9
	50267	3	0,3	-271,872	0,345	-0,911	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-20,9	0,2	OK	OK	OK	OK	11,0	11,9
	50268	4	0,3	-272,593	0,328	-0,872	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-21,0	0,2	OK	OK	OK	OK	11,1	11,9
	50249	5	0,3	-273,280	0,295	-0,836	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-21,1	0,2	OK	OK	OK	OK	11,1	11,9
Plate 11-72	50249	1	0,3	-273,279	0,303	-0,836	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-21,1	0,2	OK	OK	OK	OK	11,1	11,9
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	50255	2	0,3	-273,930	0,267	-0,803	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,2	0,1	OK	OK	OK	OK	11,1	11,9
	50256	3	0,3	-274,548	0,232	-0,774	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,3	0,1	OK	OK	OK	OK	11,2	11,9
	50257	4	0,3	-275,133	0,199	-0,749	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,3	0,1	OK	OK	OK	OK	11,2	12,0
	50210	5	0,3	-275,687	0,166	-0,728	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,4	0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0
Plate 11-73	50210	1	0,3	-275,687	0,171	-0,728	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,4	0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	50143	2	0,3	-276,211	0,142	-0,710	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,5	0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0
	50142	3	0,3	-276,705	0,119	-0,695	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,5	0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0
	50141	4	0,3	-277,172	0,099	-0,683	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,6	0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0
	50137	5	0,3	-277,611	0,081	-0,672	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,6	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,0
Plate 11-74	50137	1	0,3	-277,612	0,085	-0,672	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,6	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,0
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	49805	2	0,3	-278,024	0,070	-0,663	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,6	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,0
	49804	3	0,3	-278,413	0,059	-0,656	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,7	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,0
	49803	4	0,3	-278,777	0,050	-0,650	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,7	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,1
	49799	5	0,3	-279,117	0,042	-0,644	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,7	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,1
Plate 11-75	49799	1	0,3	-279,118	0,046	-0,644	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,7	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,1
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	49413	2	0,3	-279,436	0,039	-0,640	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,8	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	49414	3	0,3	-279,733	0,034	-0,635	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,8	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	49415	4	0,3	-280,009	0,029	-0,632	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,8	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	49409	5	0,3	-280,265	0,025	-0,629	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
Plate 11-76	49409	1	0,3	-280,266	0,029	-0,629	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	48704	2	0,3	-280,503	0,024	-0,626	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	48705	3	0,3	-280,722	0,022	-0,623	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	48706	4	0,3	-280,923	0,019	-0,621	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	48703	5	0,3	-281,107	0,015	-0,619	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1

Plate 11-77	48703	1	0,3	-281,107	0,019	-0,619	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	48044	2	0,3	-281,274	0,016	-0,617	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	48045	3	0,3	-281,426	0,014	-0,615	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	48046	4	0,3	-281,561	0,012	-0,613	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	48043	5	0,3	-281,681	0,009	-0,612	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
Plate 11-78	48043	1	0,3	-281,681	0,013	-0,612	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	47300	2	0,3	-281,787	0,010	-0,611	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	47301	3	0,3	-281,878	0,008	-0,610	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	47302	4	0,3	-281,954	0,007	-0,609	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	47299	5	0,3	-282,017	0,004	-0,608	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
Plate 11-79	47299	1	0,3	-282,017	0,008	-0,608	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	46502	2	0,3	-282,065	0,005	-0,608	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	46503	3	0,3	-282,100	0,004	-0,607	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	46504	4	0,3	-282,122	0,003	-0,607	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	46501	5	0,3	-282,129	0,001	-0,607	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
Plate 12-80	46501	1	0,3	-282,129	-0,001	-0,607	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	45695	2	0,3	-282,124	-0,003	-0,607	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	45694	3	0,3	-282,105	-0,004	-0,607	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	45693	4	0,3	-282,072	-0,005	-0,608	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	45689	5	0,3	-282,026	-0,008	-0,608	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
Plate 12-81	45689	1	0,3	-282,026	-0,004	-0,608	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	44561	2	0,3	-281,966	-0,006	-0,609	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	44560	3	0,3	-281,891	-0,008	-0,610	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	44559	4	0,3	-281,803	-0,010	-0,611	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	44555	5	0,3	-281,699	-0,013	-0,612	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
Plate 12-82	44555	1	0,3	-281,699	-0,009	-0,612	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	43367	2	0,3	-281,582	-0,012	-0,613	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	43366	3	0,3	-281,448	-0,014	-0,615	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-22,0	0,0	OK	OK	OK	OK	11,6	12,2
	43365	4	0,3	-281,299	-0,016	-0,617	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	43361	5	0,3	-281,135	-0,019	-0,619	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
Plate 12-83	43361	1	0,3	-281,134	-0,015	-0,619	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	42070	2	0,3	-280,953	-0,019	-0,621	30,00	30,00	-0,5	-23,1	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	42069	3	0,3	-280,754	-0,022	-0,623	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	42068	4	0,3	-280,538	-0,024	-0,626	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	42064	5	0,3	-280,303	-0,029	-0,629	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
Plate 12-84	42064	1	0,3	-280,303	-0,025	-0,629	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,9	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	40739	2	0,3	-280,049	-0,029	-0,632	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,8	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	40738	3	0,3	-279,775	-0,034	-0,635	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,8	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	40737	4	0,3	-279,480	-0,039	-0,640	30,00	30,00	-0,5	-23,0	-21,8	0,0	OK	OK	OK	OK	11,5	12,1
	40736	5	0,3	-279,165	-0,046	-0,644	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,7	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,1
Plate 12-85	40736	1	0,3	-279,164	-0,042	-0,644	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,7	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,1
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	39180	2	0,3	-278,827	-0,050	-0,650	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,7	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,1
	39179	3	0,3	-278,465	-0,059	-0,656	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,7	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,0
	39178	4	0,3	-278,079	-0,070	-0,663	30,00	30,00	-0,5	-22,9	-21,6	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,0
	39174	5	0,3	-277,669	-0,085	-0,672	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,6	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,0
Plate 12-86	39174	1	0,3	-277,669	-0,081	-0,672	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,6	0,0	OK	OK	OK	OK	11,4	12,0
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	37713	2	0,3	-277,232	-0,099	-0,683	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0

	37712	3	0,3	-276,769	-0,119	-0,695	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0
	37711	4	0,3	-276,277	-0,142	-0,710	30,00	30,00	-0,5	-22,8	-21,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0
	37710	5	0,3	-275,756	-0,171	-0,728	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0
Plate 12-87	37710	1	0,3	-275,756	-0,166	-0,728	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	11,3	12,0
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	36219	2	0,3	-275,205	-0,199	-0,749	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,3	-0,1	OK	OK	OK	OK	11,2	12,0
	36218	3	0,3	-274,623	-0,233	-0,774	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,3	-0,1	OK	OK	OK	OK	11,2	11,9
	36217	4	0,3	-274,008	-0,267	-0,803	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,2	-0,1	OK	OK	OK	OK	11,2	11,9
	36216	5	0,3	-273,361	-0,303	-0,836	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,1	-0,2	OK	OK	OK	OK	11,1	11,9
Plate 12-88	36216	1	0,3	-273,361	-0,295	-0,836	30,00	30,00	-0,5	-22,7	-21,1	-0,2	OK	OK	OK	OK	11,1	11,9
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	34829	2	0,3	-272,678	-0,329	-0,872	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-21,0	-0,2	OK	OK	OK	OK	11,1	11,9
	34828	3	0,3	-271,959	-0,346	-0,911	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-20,9	-0,2	OK	OK	OK	OK	11,0	11,9
	34827	4	0,3	-271,204	-0,344	-0,951	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-20,8	-0,2	OK	OK	OK	OK	11,0	11,9
	34826	5	0,3	-270,409	-0,324	-0,990	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-20,7	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,9	11,9
Plate 12-89	34826	1	0,3	-270,411	-0,309	-0,990	30,00	30,00	-0,5	-22,6	-20,7	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,9	11,9
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	33741	2	0,3	-269,573	-0,254	-1,023	30,00	30,00	-0,5	-22,5	-20,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,9	11,9
	33740	3	0,3	-268,695	-0,129	-1,046	30,00	30,00	-0,5	-22,5	-20,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,8	11,8
	33739	4	0,3	-267,771	0,070	-1,050	30,00	30,00	-0,5	-22,4	-20,5	0,0	OK	OK	OK	OK	10,8	11,8
	33738	5	0,3	-266,797	0,347	-1,027	30,00	30,00	-0,5	-22,3	-20,4	0,2	OK	OK	OK	OK	10,7	11,7
Plate 12-90	33738	1	0,3	-266,803	0,364	-1,027	30,00	30,00	-0,5	-22,3	-20,4	0,2	OK	OK	OK	OK	10,7	11,7
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	33289	2	0,3	-265,773	0,761	-0,963	30,00	30,00	-0,5	-22,2	-20,4	0,4	OK	OK	OK	OK	10,7	11,7
	33288	3	0,3	-264,696	1,303	-0,845	30,00	30,00	-0,5	-22,0	-20,4	0,7	OK	OK	OK	OK	10,7	11,6
	33287	4	0,3	-263,562	1,992	-0,657	30,00	30,00	-0,5	-21,7	-20,5	1,1	OK	OK	OK	OK	10,8	11,4
	33286	5	0,3	-262,362	2,826	-0,380	30,00	30,00	-0,5	-21,3	-20,6	1,5	OK	OK	OK	OK	10,9	11,2
Plate 9-59	43015	1	0,3	-173,756	32,141	0,000	30,00	30,00	-0,3	-13,9	-13,9	17,2	OK	OK	OK	OK	7,3	7,3
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	43019	2	0,3	-176,652	18,740	3,214	30,00	30,00	-0,4	-11,2	-17,1	10,0	OK	OK	OK	OK	9,0	5,9
	43020	3	0,3	-180,326	8,765	4,937	30,00	30,00	-0,5	-9,9	-19,0	4,7	OK	OK	OK	OK	10,0	5,2
	43021	4	0,3	-184,452	2,092	5,595	30,00	30,00	-0,5	-9,6	-19,9	1,1	OK	OK	OK	OK	10,5	5,0
	43819	5	0,3	-188,705	-1,401	5,607	30,00	30,00	-0,5	-9,9	-20,3	-0,7	OK	OK	OK	OK	10,7	5,2
Plate 9-60	43819	1	0,3	-188,692	-1,965	5,607	30,00	30,00	-0,5	-9,9	-20,3	-1,0	OK	OK	OK	OK	10,7	5,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	43820	2	0,3	-192,788	-3,945	5,218	30,00	30,00	-0,5	-10,6	-20,3	-2,1	OK	OK	OK	OK	10,7	5,6
	43821	3	0,3	-196,726	-5,033	4,637	30,00	30,00	-0,5	-11,5	-20,0	-2,7	OK	OK	OK	OK	10,5	6,0
	43822	4	0,3	-200,470	-5,366	3,963	30,00	30,00	-0,5	-12,4	-19,7	-2,9	OK	OK	OK	OK	10,4	6,5
	44871	5	0,3	-203,987	-5,075	3,291	30,00	30,00	-0,5	-13,3	-19,4	-2,7	OK	OK	OK	OK	10,2	7,0
Plate 9-61	44871	1	0,3	-204,009	-5,216	3,291	30,00	30,00	-0,5	-13,3	-19,4	-2,8	OK	OK	OK	OK	10,2	7,0
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	44872	2	0,3	-207,350	-4,737	2,654	30,00	30,00	-0,4	-14,1	-19,0	-2,5	OK	OK	OK	OK	10,0	7,4
	44873	3	0,3	-210,519	-4,164	2,084	30,00	30,00	-0,4	-14,9	-18,8	-2,2	OK	OK	OK	OK	9,9	7,9
	44874	4	0,3	-213,517	-3,528	1,592	30,00	30,00	-0,4	-15,6	-18,6	-1,9	OK	OK	OK	OK	9,8	8,2
	45985	5	0,3	-216,345	-2,859	1,184	30,00	30,00	-0,4	-16,2	-18,4	-1,5	OK	OK	OK	OK	9,7	8,5
Plate 10-62	45985	1	0,3	-216,353	-2,880	1,184	30,00	30,00	-0,4	-16,2	-18,4	-1,5	OK	OK	OK	OK	9,7	8,5
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	45986	2	0,3	-218,841	-2,336	0,877	30,00	30,00	-0,4	-16,7	-18,3	-1,2	OK	OK	OK	OK	9,6	8,8
	45987	3	0,3	-221,219	-1,856	0,630	30,00	30,00	-0,4	-17,1	-18,3	-1,0	OK	OK	OK	OK	9,6	9,0
	45988	4	0,3	-223,494	-1,444	0,436	30,00	30,00	-0,4	-17,5	-18,3	-0,8	OK	OK	OK	OK	9,6	9,2
	46721	5	0,3	-225,670	-1,104	0,286	30,00	30,00	-0,4	-17,8	-18,3	-0,6	OK	OK	OK	OK	9,6	9,4
Plate 10-63	46721	1	0,3	-225,673	-1,096	0,286	30,00	30,00	-0,4	-17,8	-18,3	-0,6	OK	OK	OK	OK	9,6	9,4
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	46722	2	0,3	-227,762	-0,823	0,173	30,00	30,00	-0,4	-18,1	-18,4	-0,4	OK	OK	OK	OK	9,7	9,5
	46723	3	0,3	-229,773	-0,597	0,090	30,00	30,00	-0,4	-18,3	-18,5	-0,3	OK	OK	OK	OK	9,7	9,6
	46724	4	0,3	-231,709	-0,418	0,031	30,00	30,00	-0,4	-18,5	-18,6	-0,2	OK	OK	OK	OK	9,8	9,7

	47483	5	0,3	-233,574	-0,286	-0,010	30,00	30,00	-0,4	-18,7	-18,7	-0,2	OK	OK	OK	OK	9,8	9,8
Plate 10-64	47483	1	0,3	-233,576	-0,278	-0,010	30,00	30,00	-0,4	-18,7	-18,7	-0,1	OK	OK	OK	OK	9,8	9,8
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	47484	2	0,3	-235,378	-0,174	-0,037	30,00	30,00	-0,4	-18,9	-18,8	-0,1	OK	OK	OK	OK	9,9	9,9
	47485	3	0,3	-237,122	-0,086	-0,052	30,00	30,00	-0,4	-19,0	-18,9	0,0	OK	OK	OK	OK	10,0	10,0
	47486	4	0,3	-238,812	-0,015	-0,058	30,00	30,00	-0,4	-19,2	-19,1	0,0	OK	OK	OK	OK	10,0	10,1
	48239	5	0,3	-240,449	0,041	-0,056	30,00	30,00	-0,4	-19,3	-19,2	0,0	OK	OK	OK	OK	10,1	10,2
Plate 10-65	48239	1	0,3	-240,450	0,046	-0,056	30,00	30,00	-0,4	-19,3	-19,2	0,0	OK	OK	OK	OK	10,1	10,2
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	48240	2	0,3	-242,040	0,098	-0,048	30,00	30,00	-0,4	-19,4	-19,3	0,1	OK	OK	OK	OK	10,2	10,2
	48241	3	0,3	-243,587	0,149	-0,033	30,00	30,00	-0,4	-19,5	-19,5	0,1	OK	OK	OK	OK	10,2	10,3
	48242	4	0,3	-245,094	0,197	-0,013	30,00	30,00	-0,4	-19,6	-19,6	0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	10,3
	48893	5	0,3	-246,560	0,243	0,013	30,00	30,00	-0,4	-19,7	-19,7	0,1	OK	OK	OK	OK	10,4	10,4
Plate 10-66	48893	1	0,3	-246,562	0,242	0,013	30,00	30,00	-0,4	-19,7	-19,7	0,1	OK	OK	OK	OK	10,4	10,4
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	48894	2	0,3	-247,994	0,288	0,045	30,00	30,00	-0,4	-19,8	-19,9	0,2	OK	OK	OK	OK	10,5	10,4
	48895	3	0,3	-249,395	0,321	0,081	30,00	30,00	-0,4	-19,9	-20,0	0,2	OK	OK	OK	OK	10,5	10,5
	48896	4	0,3	-250,766	0,338	0,120	30,00	30,00	-0,4	-20,0	-20,2	0,2	OK	OK	OK	OK	10,6	10,5
	49425	5	0,3	-252,109	0,338	0,160	30,00	30,00	-0,4	-20,0	-20,3	0,2	OK	OK	OK	OK	10,7	10,5
Plate 10-67	49425	1	0,3	-252,109	0,329	0,160	30,00	30,00	-0,4	-20,0	-20,3	0,2	OK	OK	OK	OK	10,7	10,5
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	49426	2	0,3	-253,429	0,298	0,197	30,00	30,00	-0,4	-20,1	-20,5	0,2	OK	OK	OK	OK	10,8	10,6
	49427	3	0,3	-254,727	0,200	0,228	30,00	30,00	-0,4	-20,2	-20,6	0,1	OK	OK	OK	OK	10,8	10,6
	49428	4	0,3	-256,007	0,027	0,242	30,00	30,00	-0,5	-20,3	-20,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,9	10,7
	49831	5	0,3	-257,272	-0,226	0,231	30,00	30,00	-0,5	-20,4	-20,8	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,9	10,7
Plate 10-68	49831	1	0,3	-257,268	-0,243	0,231	30,00	30,00	-0,5	-20,4	-20,8	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,9	10,7
(HEB200/1.0_0.5gg_SB30)	49832	2	0,3	-258,525	-0,623	0,181	30,00	30,00	-0,5	-20,5	-20,9	-0,3	OK	OK	OK	OK	11,0	10,8
	49833	3	0,3	-259,768	-1,174	0,077	30,00	30,00	-0,5	-20,7	-20,9	-0,6	OK	OK	OK	OK	11,0	10,9
	49834	4	0,3	-261,005	-1,904	-0,103	30,00	30,00	-0,5	-21,0	-20,8	-1,0	OK	OK	OK	OK	10,9	11,0
	50077	5	0,3	-262,245	-2,818	-0,380	30,00	30,00	-0,5	-21,3	-20,6	-1,5	OK	OK	OK	OK	10,9	11,2

MATURAZIONE 28gg - prerivestimenti - Cabina MT

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
Plate 13-91	33286	1	0,3	-747,145	10,430	-1,836	30,00	30,00	-2,2	-19,1	-18,0	5,6	OK	OK	OK	OK	9,5	10,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33145	2	0,3	-742,972	7,738	-0,768	30,00	30,00	-2,2	-18,7	-18,2	4,1	OK	OK	OK	OK	9,6	9,8
	33144	3	0,3	-738,744	5,485	0,009	30,00	30,00	-2,1	-18,3	-18,3	2,9	OK	OK	OK	OK	9,7	9,7
	33143	4	0,3	-734,439	3,656	0,544	30,00	30,00	-2,1	-18,1	-18,4	2,0	OK	OK	OK	OK	9,7	9,5
	33142	5	0,3	-730,036	2,236	0,888	30,00	30,00	-2,1	-17,9	-18,4	1,2	OK	OK	OK	OK	9,7	9,4
Plate 13-92	33142	1	0,3	-730,041	2,209	0,888	30,00	30,00	-2,1	-17,9	-18,4	1,2	OK	OK	OK	OK	9,7	9,4
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33129	2	0,3	-725,533	1,126	1,082	30,00	30,00	-2,1	-17,7	-18,3	0,6	OK	OK	OK	OK	9,6	9,3
	33128	3	0,3	-720,903	0,302	1,164	30,00	30,00	-2,1	-17,5	-18,2	0,2	OK	OK	OK	OK	9,6	9,2
	33127	4	0,3	-716,135	-0,280	1,163	30,00	30,00	-2,1	-17,4	-18,1	-0,1	OK	OK	OK	OK	9,5	9,2
	33126	5	0,3	-711,218	-0,639	1,107	30,00	30,00	-2,1	-17,3	-18,0	-0,3	OK	OK	OK	OK	9,5	9,1
Plate 13-93	33126	1	0,3	-711,219	-0,655	1,107	30,00	30,00	-2,1	-17,3	-18,0	-0,3	OK	OK	OK	OK	9,5	9,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33065	2	0,3	-706,146	-0,860	1,016	30,00	30,00	-2,1	-17,2	-17,8	-0,5	OK	OK	OK	OK	9,4	9,1
	33064	3	0,3	-700,904	-0,939	0,909	30,00	30,00	-2,0	-17,1	-17,7	-0,5	OK	OK	OK	OK	9,3	9,0
	33063	4	0,3	-695,486	-0,904	0,799	30,00	30,00	-2,0	-17,0	-17,5	-0,5	OK	OK	OK	OK	9,2	9,0
	33062	5	0,3	-689,884	-0,768	0,699	30,00	30,00	-2,0	-16,9	-17,3	-0,4	OK	OK	OK	OK	9,1	8,9
Plate 13-94	33062	1	0,3	-689,883	-0,769	0,699	30,00	30,00	-2,0	-16,9	-17,3	-0,4	OK	OK	OK	OK	9,1	8,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	31757	2	0,3	-684,090	-0,560	0,620	30,00	30,00	-2,0	-16,8	-17,2	-0,3	OK	OK	OK	OK	9,0	8,8
	31756	3	0,3	-678,093	-0,279	0,569	30,00	30,00	-2,0	-16,7	-17,0	-0,1	OK	OK	OK	OK	8,9	8,8
	31755	4	0,3	-671,886	0,067	0,556	30,00	30,00	-1,9	-16,5	-16,8	0,0	OK	OK	OK	OK	8,9	8,7
	31754	5	0,3	-665,464	0,469	0,587	30,00	30,00	-1,9	-16,3	-16,7	0,3	OK	OK	OK	OK	8,8	8,6
Plate 13-95	31754	1	0,3	-665,460	0,477	0,587	30,00	30,00	-1,9	-16,3	-16,7	0,3	OK	OK	OK	OK	8,8	8,6
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	30479	2	0,3	-658,811	0,931	0,670	30,00	30,00	-1,9	-16,2	-16,6	0,5	OK	OK	OK	OK	8,7	8,5
	30478	3	0,3	-651,915	1,452	0,810	30,00	30,00	-1,9	-15,9	-16,4	0,8	OK	OK	OK	OK	8,6	8,4
	30477	4	0,3	-644,767	2,029	1,015	30,00	30,00	-1,9	-15,7	-16,3	1,1	OK	OK	OK	OK	8,6	8,3
	30476	5	0,3	-637,360	2,653	1,291	30,00	30,00	-1,9	-15,4	-16,2	1,4	OK	OK	OK	OK	8,5	8,1
Plate 13-96	30476	1	0,3	-637,352	2,662	1,291	30,00	30,00	-1,9	-15,4	-16,2	1,4	OK	OK	OK	OK	8,5	8,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	30151	2	0,3	-629,668	3,342	1,644	30,00	30,00	-1,9	-15,1	-16,1	1,8	OK	OK	OK	OK	8,5	8,0
	30150	3	0,3	-621,676	4,081	2,082	30,00	30,00	-1,9	-14,8	-16,1	2,2	OK	OK	OK	OK	8,5	7,8
	30149	4	0,3	-613,369	4,866	2,610	30,00	30,00	-1,9	-14,4	-16,0	2,6	OK	OK	OK	OK	8,4	7,6
	30148	5	0,3	-604,741	5,685	3,233	30,00	30,00	-1,9	-14,0	-16,0	3,0	OK	OK	OK	OK	8,4	7,4
Plate 13-97	30148	1	0,3	-604,726	5,684	3,233	30,00	30,00	-1,9	-14,0	-16,0	3,0	OK	OK	OK	OK	8,4	7,4
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	29033	2	0,3	-595,747	6,530	3,954	30,00	30,00	-1,9	-13,6	-16,0	3,5	OK	OK	OK	OK	8,4	7,2
	29032	3	0,3	-586,371	7,369	4,775	30,00	30,00	-1,9	-13,1	-16,0	3,9	OK	OK	OK	OK	8,4	6,9
	29031	4	0,3	-576,592	8,176	5,693	30,00	30,00	-2,0	-12,6	-16,0	4,4	OK	OK	OK	OK	8,4	6,6
	29030	5	0,3	-566,406	8,925	6,704	30,00	30,00	-2,0	-12,0	-16,1	4,8	OK	OK	OK	OK	8,5	6,3
Plate 14-98	29030	1	0,3	-566,378	8,893	6,704	30,00	30,00	-2,0	-12,0	-16,1	4,8	OK	OK	OK	OK	8,5	6,3
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	29010	2	0,3	-554,846	9,570	7,887	30,00	30,00	-2,0	-11,4	-16,1	5,1	OK	OK	OK	OK	8,5	6,0
	29009	3	0,3	-542,715	9,942	9,140	30,00	30,00	-2,0	-10,7	-16,2	5,3	OK	OK	OK	OK	8,5	5,6
	29008	4	0,3	-529,994	9,939	10,416	30,00	30,00	-2,1	-10,0	-16,3	5,3	OK	OK	OK	OK	8,6	5,3
	29014	5	0,3	-516,692	9,491	11,664	30,00	30,00	-2,1	-9,3	-16,3	5,1	OK	OK	OK	OK	8,6	4,9
Plate 14-99	29014	1	0,3	-516,683	9,226	11,665	30,00	30,00	-2,1	-9,3	-16,3	4,9	OK	OK	OK	OK	8,6	4,9

(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	28875	2	0,3	-502,736	8,242	12,795	30,00	30,00	-2,1	-8,6	-16,3	4,4	OK	OK	OK	OK	8,6	4,5
	28874	3	0,3	-488,228	5,952	13,721	30,00	30,00	-2,1	-8,0	-16,2	3,2	OK	OK	OK	OK	8,5	4,2
	28873	4	0,3	-473,262	2,183	14,257	30,00	30,00	-2,1	-7,5	-16,0	1,2	OK	OK	OK	OK	8,4	3,9
	28872	5	0,3	-457,936	-3,237	14,210	30,00	30,00	-2,1	-7,1	-15,6	-1,7	OK	OK	OK	OK	8,2	3,7
Plate 14-100	28872	1	0,3	-458,355	-5,094	14,210	30,00	30,00	-2,1	-7,1	-15,6	-2,7	OK	OK	OK	OK	8,2	3,7
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	28865	2	0,3	-442,742	-8,501	13,443	30,00	30,00	-2,0	-7,0	-15,0	-4,5	OK	OK	OK	OK	7,9	3,7
	28864	3	0,3	-428,453	-21,441	11,628	30,00	30,00	-1,9	-7,1	-14,1	-11,5	OK	OK	OK	OK	7,4	3,8
	28863	4	0,3	-416,552	-43,868	7,551	30,00	30,00	-1,6	-8,1	-12,6	-23,4	OK	OK	OK	OK	6,6	4,3
	28862	5	0,3	-408,103	-75,733	0,003	30,00	30,00	-1,2	-10,1	-10,1	-40,5	OK	OK	OK	OK	5,3	5,3
Plate 11-69	50077	1	0,3	-746,451	-10,443	-1,835	30,00	30,00	-2,2	-19,1	-18,0	-5,6	OK	OK	OK	OK	9,5	10,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50078	2	0,3	-750,517	-8,026	-2,898	30,00	30,00	-2,3	-19,5	-17,8	-4,3	OK	OK	OK	OK	9,3	10,3
	50079	3	0,3	-754,383	-5,917	-3,701	30,00	30,00	-2,3	-19,8	-17,6	-3,2	OK	OK	OK	OK	9,3	10,4
	50080	4	0,3	-758,073	-4,127	-4,278	30,00	30,00	-2,4	-20,1	-17,5	-2,2	OK	OK	OK	OK	9,2	10,6
	50199	5	0,3	-761,611	-2,666	-4,667	30,00	30,00	-2,4	-20,3	-17,5	-1,4	OK	OK	OK	OK	9,2	10,7
Plate 11-70	50199	1	0,3	-761,599	-2,637	-4,667	30,00	30,00	-2,4	-20,3	-17,5	-1,4	OK	OK	OK	OK	9,2	10,7
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50200	2	0,3	-764,981	-1,484	-4,902	30,00	30,00	-2,4	-20,5	-17,5	-0,8	OK	OK	OK	OK	9,2	10,8
	50201	3	0,3	-768,217	-0,555	-5,018	30,00	30,00	-2,5	-20,6	-17,6	-0,3	OK	OK	OK	OK	9,2	10,8
	50202	4	0,3	-771,323	0,153	-5,039	30,00	30,00	-2,5	-20,7	-17,6	0,1	OK	OK	OK	OK	9,3	10,9
	50215	5	0,3	-774,319	0,645	-4,991	30,00	30,00	-2,5	-20,7	-17,7	0,3	OK	OK	OK	OK	9,3	10,9
Plate 11-71	50215	1	0,3	-774,311	0,681	-4,991	30,00	30,00	-2,5	-20,7	-17,7	0,4	OK	OK	OK	OK	9,3	10,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50266	2	0,3	-777,192	1,030	-4,891	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-17,8	0,6	OK	OK	OK	OK	9,4	10,9
	50267	3	0,3	-779,962	1,279	-4,757	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-17,9	0,7	OK	OK	OK	OK	9,4	10,9
	50268	4	0,3	-782,631	1,427	-4,599	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,0	0,8	OK	OK	OK	OK	9,5	11,0
	50249	5	0,3	-785,208	1,475	-4,431	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,2	0,8	OK	OK	OK	OK	9,6	11,0
Plate 11-72	50249	1	0,3	-785,204	1,502	-4,431	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,2	0,8	OK	OK	OK	OK	9,6	11,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50255	2	0,3	-787,686	1,490	-4,258	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,3	0,8	OK	OK	OK	OK	9,6	11,0
	50256	3	0,3	-790,075	1,450	-4,088	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,4	0,8	OK	OK	OK	OK	9,7	11,0
	50257	4	0,3	-792,374	1,378	-3,924	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,5	0,7	OK	OK	OK	OK	9,7	11,0
	50210	5	0,3	-794,588	1,271	-3,771	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,6	0,7	OK	OK	OK	OK	9,8	11,0
Plate 11-73	50210	1	0,3	-794,586	1,289	-3,771	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,6	0,7	OK	OK	OK	OK	9,8	11,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50143	2	0,3	-796,712	1,173	-3,629	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,7	0,6	OK	OK	OK	OK	9,8	11,0
	50142	3	0,3	-798,751	1,063	-3,499	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,8	0,6	OK	OK	OK	OK	9,9	11,0
	50141	4	0,3	-800,704	0,953	-3,383	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,9	0,5	OK	OK	OK	OK	9,9	11,0
	50137	5	0,3	-802,575	0,841	-3,280	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,9	0,4	OK	OK	OK	OK	10,0	11,0
Plate 11-74	50137	1	0,3	-802,573	0,852	-3,280	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,9	0,5	OK	OK	OK	OK	10,0	11,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49805	2	0,3	-804,358	0,748	-3,187	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-19,0	0,4	OK	OK	OK	OK	10,0	11,0
	49804	3	0,3	-806,058	0,658	-3,106	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-19,1	0,4	OK	OK	OK	OK	10,0	11,0
	49803	4	0,3	-807,676	0,575	-3,035	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,1	0,3	OK	OK	OK	OK	10,1	11,0
	49799	5	0,3	-809,212	0,496	-2,973	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,2	0,3	OK	OK	OK	OK	10,1	11,0
Plate 11-75	49799	1	0,3	-809,212	0,506	-2,973	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,2	0,3	OK	OK	OK	OK	10,1	11,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49413	2	0,3	-810,665	0,436	-2,919	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,2	0,2	OK	OK	OK	OK	10,1	11,1
	49414	3	0,3	-812,038	0,378	-2,872	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,3	0,2	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
	49415	4	0,3	-813,331	0,327	-2,832	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,3	0,2	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
	49409	5	0,3	-814,545	0,277	-2,797	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,4	0,1	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
Plate 11-76	49409	1	0,3	-814,545	0,289	-2,797	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,4	0,2	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48704	2	0,3	-815,680	0,245	-2,766	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,4	0,1	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1

	48705	3	0,3	-816,738	0,212	-2,740	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	0,1	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
	48706	4	0,3	-817,720	0,182	-2,717	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
	48703	5	0,3	-818,626	0,152	-2,698	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
Plate 11-77	48703	1	0,3	-818,626	0,164	-2,698	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48044	2	0,3	-819,457	0,137	-2,680	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
	48045	3	0,3	-820,214	0,117	-2,666	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
	48046	4	0,3	-820,897	0,100	-2,653	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
	48043	5	0,3	-821,508	0,080	-2,643	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
Plate 11-78	48043	1	0,3	-821,508	0,093	-2,643	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	47300	2	0,3	-822,046	0,074	-2,633	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
	47301	3	0,3	-822,513	0,062	-2,625	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
	47302	4	0,3	-822,908	0,051	-2,619	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
	47299	5	0,3	-823,232	0,036	-2,614	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
Plate 11-79	47299	1	0,3	-823,232	0,048	-2,614	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	46502	2	0,3	-823,485	0,033	-2,609	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
	46503	3	0,3	-823,668	0,024	-2,606	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
	46504	4	0,3	-823,780	0,016	-2,604	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,4	11,2
	46501	5	0,3	-823,822	0,002	-2,602	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,4	11,2
Plate 12-80	46501	1	0,3	-823,822	-0,001	-2,602	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,4	11,2
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	45695	2	0,3	-823,794	-0,016	-2,604	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,4	11,2
	45694	3	0,3	-823,695	-0,025	-2,606	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,4	11,2
	45693	4	0,3	-823,526	-0,033	-2,609	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
	45689	5	0,3	-823,287	-0,048	-2,614	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
Plate 12-81	45689	1	0,3	-823,287	-0,035	-2,614	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,7	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	44561	2	0,3	-822,977	-0,051	-2,619	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
	44560	3	0,3	-822,596	-0,062	-2,625	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
	44559	4	0,3	-822,143	-0,074	-2,633	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
	44555	5	0,3	-821,618	-0,092	-2,643	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
Plate 12-82	44555	1	0,3	-821,619	-0,080	-2,643	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	0,0	OK	OK	OK	OK	10,3	11,2
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	43367	2	0,3	-821,022	-0,100	-2,653	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
	43366	3	0,3	-820,352	-0,117	-2,666	30,00	30,00	-2,5	-21,2	-19,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
	43365	4	0,3	-819,609	-0,137	-2,680	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
	43361	5	0,3	-818,793	-0,164	-2,698	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
Plate 12-83	43361	1	0,3	-818,793	-0,152	-2,698	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	42070	2	0,3	-817,901	-0,182	-2,717	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,3	11,1
	42069	3	0,3	-816,934	-0,211	-2,739	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
	42068	4	0,3	-815,890	-0,245	-2,766	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
	42064	5	0,3	-814,769	-0,289	-2,796	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,4	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
Plate 12-84	42064	1	0,3	-814,769	-0,276	-2,796	30,00	30,00	-2,5	-21,1	-19,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	40739	2	0,3	-813,569	-0,327	-2,831	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,3	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
	40738	3	0,3	-812,291	-0,378	-2,872	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,3	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,2	11,1
	40737	4	0,3	-810,933	-0,436	-2,919	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,3	-0,2	OK	OK	OK	OK	10,1	11,1
	40736	5	0,3	-809,494	-0,506	-2,973	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,2	-0,3	OK	OK	OK	OK	10,1	11,0
Plate 12-85	40736	1	0,3	-809,495	-0,496	-2,973	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,2	-0,3	OK	OK	OK	OK	10,1	11,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	39180	2	0,3	-807,973	-0,576	-3,035	30,00	30,00	-2,5	-21,0	-19,1	-0,3	OK	OK	OK	OK	10,1	11,0
	39179	3	0,3	-806,370	-0,658	-3,106	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-19,1	-0,4	OK	OK	OK	OK	10,0	11,0

	39178	4	0,3	-804,684	-0,749	-3,187	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-19,0	-0,4	OK	OK	OK	OK	10,0	11,0
	39174	5	0,3	-802,915	-0,852	-3,279	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,9	-0,5	OK	OK	OK	OK	10,0	11,0
Plate 12-86	39174	1	0,3	-802,916	-0,841	-3,279	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,9	-0,4	OK	OK	OK	OK	10,0	11,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	37713	2	0,3	-801,061	-0,953	-3,383	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,9	-0,5	OK	OK	OK	OK	9,9	11,0
	37712	3	0,3	-799,122	-1,063	-3,499	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,8	-0,6	OK	OK	OK	OK	9,9	11,0
	37711	4	0,3	-797,099	-1,174	-3,629	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,7	-0,6	OK	OK	OK	OK	9,8	11,0
	37710	5	0,3	-794,988	-1,290	-3,771	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,6	-0,7	OK	OK	OK	OK	9,8	11,0
Plate 12-87	37710	1	0,3	-794,990	-1,272	-3,771	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,6	-0,7	OK	OK	OK	OK	9,8	11,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	36219	2	0,3	-792,792	-1,379	-3,924	30,00	30,00	-2,5	-20,9	-18,5	-0,7	OK	OK	OK	OK	9,7	11,0
	36218	3	0,3	-790,509	-1,451	-4,088	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,4	-0,8	OK	OK	OK	OK	9,7	11,0
	36217	4	0,3	-788,136	-1,491	-4,258	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,3	-0,8	OK	OK	OK	OK	9,6	11,0
	36216	5	0,3	-785,670	-1,503	-4,431	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,2	-0,8	OK	OK	OK	OK	9,6	11,0
Plate 12-88	36216	1	0,3	-785,674	-1,477	-4,431	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,2	-0,8	OK	OK	OK	OK	9,6	11,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	34829	2	0,3	-783,114	-1,430	-4,600	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-18,1	-0,8	OK	OK	OK	OK	9,5	11,0
	34828	3	0,3	-780,461	-1,282	-4,757	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-17,9	-0,7	OK	OK	OK	OK	9,4	10,9
	34827	4	0,3	-777,708	-1,033	-4,892	30,00	30,00	-2,5	-20,8	-17,8	-0,6	OK	OK	OK	OK	9,4	10,9
	34826	5	0,3	-774,844	-0,684	-4,992	30,00	30,00	-2,5	-20,7	-17,7	-0,4	OK	OK	OK	OK	9,3	10,9
Plate 12-89	34826	1	0,3	-774,852	-0,648	-4,992	30,00	30,00	-2,5	-20,7	-17,7	-0,3	OK	OK	OK	OK	9,3	10,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33741	2	0,3	-771,874	-0,156	-5,041	30,00	30,00	-2,5	-20,7	-17,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	9,3	10,9
	33740	3	0,3	-768,784	0,553	-5,020	30,00	30,00	-2,5	-20,6	-17,6	0,3	OK	OK	OK	OK	9,3	10,8
	33739	4	0,3	-765,567	1,482	-4,905	30,00	30,00	-2,4	-20,5	-17,5	0,8	OK	OK	OK	OK	9,2	10,8
	33738	5	0,3	-762,203	2,636	-4,669	30,00	30,00	-2,4	-20,3	-17,5	1,4	OK	OK	OK	OK	9,2	10,7
Plate 12-90	33738	1	0,3	-762,215	2,665	-4,669	30,00	30,00	-2,4	-20,3	-17,5	1,4	OK	OK	OK	OK	9,2	10,7
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33289	2	0,3	-758,695	4,127	-4,280	30,00	30,00	-2,4	-20,1	-17,5	2,2	OK	OK	OK	OK	9,2	10,6
	33288	3	0,3	-755,024	5,919	-3,703	30,00	30,00	-2,3	-19,9	-17,6	3,2	OK	OK	OK	OK	9,3	10,4
	33287	4	0,3	-751,177	8,030	-2,901	30,00	30,00	-2,3	-19,5	-17,8	4,3	OK	OK	OK	OK	9,4	10,3
	33286	5	0,3	-747,131	10,450	-1,836	30,00	30,00	-2,2	-19,1	-18,0	5,6	OK	OK	OK	OK	9,5	10,1
Plate 9-59	43015	1	0,3	-405,355	75,777	0,003	30,00	30,00	-1,2	-10,1	-10,1	40,5	OK	OK	OK	OK	5,3	5,3
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	43019	2	0,3	-413,946	43,857	7,553	30,00	30,00	-1,6	-8,0	-12,5	23,4	OK	OK	OK	OK	6,6	4,2
	43020	3	0,3	-425,998	21,415	11,627	30,00	30,00	-1,9	-7,1	-14,1	11,4	OK	OK	OK	OK	7,4	3,7
	43021	4	0,3	-440,437	8,486	13,439	30,00	30,00	-2,0	-6,9	-15,0	4,5	OK	OK	OK	OK	7,9	3,6
	43819	5	0,3	-456,192	5,101	14,206	30,00	30,00	-2,1	-7,1	-15,6	2,7	OK	OK	OK	OK	8,2	3,7
Plate 9-60	43819	1	0,3	-455,769	3,207	14,205	30,00	30,00	-2,1	-7,1	-15,6	1,7	OK	OK	OK	OK	8,2	3,7
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	43820	2	0,3	-471,208	-2,199	14,249	30,00	30,00	-2,1	-7,4	-16,0	-1,2	OK	OK	OK	OK	8,4	3,9
	43821	3	0,3	-486,275	-5,950	13,713	30,00	30,00	-2,1	-8,0	-16,2	-3,2	OK	OK	OK	OK	8,5	4,2
	43822	4	0,3	-500,872	-8,225	12,788	30,00	30,00	-2,1	-8,6	-16,3	-4,4	OK	OK	OK	OK	8,6	4,5
	44871	5	0,3	-514,898	-9,203	11,661	30,00	30,00	-2,1	-9,3	-16,3	-4,9	OK	OK	OK	OK	8,6	4,9
Plate 9-61	44871	1	0,3	-514,907	-9,468	11,660	30,00	30,00	-2,1	-9,3	-16,3	-5,1	OK	OK	OK	OK	8,6	4,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	44872	2	0,3	-528,281	-9,915	10,415	30,00	30,00	-2,1	-10,0	-16,2	-5,3	OK	OK	OK	OK	8,5	5,3
	44873	3	0,3	-541,068	-9,921	9,142	30,00	30,00	-2,0	-10,7	-16,2	-5,3	OK	OK	OK	OK	8,5	5,6
	44874	4	0,3	-553,260	-9,555	7,891	30,00	30,00	-2,0	-11,4	-16,1	-5,1	OK	OK	OK	OK	8,5	6,0
	45985	5	0,3	-564,848	-8,885	6,710	30,00	30,00	-2,0	-12,0	-16,0	-4,7	OK	OK	OK	OK	8,4	6,3
Plate 10-62	45985	1	0,3	-564,876	-8,917	6,709	30,00	30,00	-2,0	-12,0	-16,0	-4,8	OK	OK	OK	OK	8,4	6,3
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	45986	2	0,3	-575,111	-8,172	5,699	30,00	30,00	-1,9	-12,6	-16,0	-4,4	OK	OK	OK	OK	8,4	6,6
	45987	3	0,3	-584,937	-7,369	4,781	30,00	30,00	-1,9	-13,1	-16,0	-3,9	OK	OK	OK	OK	8,4	6,9
	45988	4	0,3	-594,358	-6,533	3,960	30,00	30,00	-1,9	-13,6	-15,9	-3,5	OK	OK	OK	OK	8,4	7,1

	46721	5	0,3	-603,379	-5,688	3,239	30,00	30,00	-1,9	-14,0	-15,9	-3,0	OK	OK	OK	OK	8,4	7,4
Plate 10-63	46721	1	0,3	-603,394	-5,689	3,238	30,00	30,00	-1,9	-14,0	-15,9	-3,0	OK	OK	OK	OK	8,4	7,4
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	46722	2	0,3	-612,062	-4,872	2,615	30,00	30,00	-1,9	-14,4	-16,0	-2,6	OK	OK	OK	OK	8,4	7,6
	46723	3	0,3	-620,408	-4,087	2,087	30,00	30,00	-1,9	-14,8	-16,0	-2,2	OK	OK	OK	OK	8,4	7,8
	46724	4	0,3	-628,437	-3,348	1,648	30,00	30,00	-1,9	-15,1	-16,1	-1,8	OK	OK	OK	OK	8,5	8,0
	47483	5	0,3	-636,156	-2,669	1,294	30,00	30,00	-1,9	-15,4	-16,2	-1,4	OK	OK	OK	OK	8,5	8,1
Plate 10-64	47483	1	0,3	-636,164	-2,660	1,294	30,00	30,00	-1,9	-15,4	-16,2	-1,4	OK	OK	OK	OK	8,5	8,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	47484	2	0,3	-643,605	-2,034	1,017	30,00	30,00	-1,9	-15,7	-16,3	-1,1	OK	OK	OK	OK	8,6	8,2
	47485	3	0,3	-650,786	-1,457	0,812	30,00	30,00	-1,9	-15,9	-16,4	-0,8	OK	OK	OK	OK	8,6	8,4
	47486	4	0,3	-657,714	-0,936	0,671	30,00	30,00	-1,9	-16,1	-16,5	-0,5	OK	OK	OK	OK	8,7	8,5
	48239	5	0,3	-664,393	-0,481	0,588	30,00	30,00	-1,9	-16,3	-16,7	-0,3	OK	OK	OK	OK	8,8	8,6
Plate 10-65	48239	1	0,3	-664,397	-0,473	0,588	30,00	30,00	-1,9	-16,3	-16,7	-0,3	OK	OK	OK	OK	8,8	8,6
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48240	2	0,3	-670,849	-0,071	0,556	30,00	30,00	-1,9	-16,5	-16,8	0,0	OK	OK	OK	OK	8,9	8,7
	48241	3	0,3	-677,084	0,276	0,569	30,00	30,00	-2,0	-16,6	-17,0	0,1	OK	OK	OK	OK	8,9	8,8
	48242	4	0,3	-683,109	0,558	0,619	30,00	30,00	-2,0	-16,8	-17,1	0,3	OK	OK	OK	OK	9,0	8,8
	48893	5	0,3	-688,929	0,767	0,698	30,00	30,00	-2,0	-16,9	-17,3	0,4	OK	OK	OK	OK	9,1	8,9
Plate 10-66	48893	1	0,3	-688,930	0,766	0,698	30,00	30,00	-2,0	-16,9	-17,3	0,4	OK	OK	OK	OK	9,1	8,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48894	2	0,3	-694,558	0,903	0,797	30,00	30,00	-2,0	-17,0	-17,5	0,5	OK	OK	OK	OK	9,2	8,9
	48895	3	0,3	-700,002	0,938	0,907	30,00	30,00	-2,0	-17,1	-17,6	0,5	OK	OK	OK	OK	9,3	9,0
	48896	4	0,3	-705,269	0,860	1,015	30,00	30,00	-2,1	-17,2	-17,8	0,5	OK	OK	OK	OK	9,4	9,1
	49425	5	0,3	-710,366	0,655	1,105	30,00	30,00	-2,1	-17,3	-18,0	0,3	OK	OK	OK	OK	9,5	9,1
Plate 10-67	49425	1	0,3	-710,364	0,638	1,106	30,00	30,00	-2,1	-17,3	-18,0	0,3	OK	OK	OK	OK	9,5	9,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49426	2	0,3	-715,305	0,280	1,162	30,00	30,00	-2,1	-17,4	-18,1	0,1	OK	OK	OK	OK	9,5	9,2
	49427	3	0,3	-720,095	-0,301	1,163	30,00	30,00	-2,1	-17,5	-18,2	-0,2	OK	OK	OK	OK	9,6	9,2
	49428	4	0,3	-724,749	-1,124	1,081	30,00	30,00	-2,1	-17,7	-18,3	-0,6	OK	OK	OK	OK	9,6	9,3
	49831	5	0,3	-729,278	-2,207	0,888	30,00	30,00	-2,1	-17,8	-18,4	-1,2	OK	OK	OK	OK	9,7	9,4
Plate 10-68	49831	1	0,3	-729,273	-2,233	0,888	30,00	30,00	-2,1	-17,8	-18,4	-1,2	OK	OK	OK	OK	9,7	9,4
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49832	2	0,3	-733,698	-3,652	0,544	30,00	30,00	-2,1	-18,0	-18,4	-2,0	OK	OK	OK	OK	9,7	9,5
	49833	3	0,3	-738,023	-5,480	0,009	30,00	30,00	-2,1	-18,3	-18,3	-2,9	OK	OK	OK	OK	9,6	9,6
	49834	4	0,3	-742,272	-7,732	-0,767	30,00	30,00	-2,1	-18,7	-18,2	-4,1	OK	OK	OK	OK	9,6	9,8
	50077	5	0,3	-746,466	-10,423	-1,834	30,00	30,00	-2,2	-19,1	-18,0	-5,6	OK	OK	OK	OK	9,5	10,0

MATURAZIONE 28gg - prriverimenti - Cabina MT

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
Plate 13-91	33286	1	0,3	-965,394	14,194	-1,576	30,00	30,00	-2,8	-24,4	-23,5	7,6	OK	OK	OK	OK	12,4	12,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33145	2	0,3	-961,537	10,914	-0,100	30,00	30,00	-2,7	-23,9	-23,8	5,8	OK	OK	OK	OK	12,5	12,6
	33144	3	0,3	-957,651	8,190	1,022	30,00	30,00	-2,8	-23,5	-24,1	4,4	OK	OK	OK	OK	12,7	12,4
	33143	4	0,3	-953,709	6,004	1,855	30,00	30,00	-2,8	-23,1	-24,2	3,2	OK	OK	OK	OK	12,8	12,2
	33142	5	0,3	-949,683	4,341	2,460	30,00	30,00	-2,8	-22,8	-24,3	2,3	OK	OK	OK	OK	12,8	12,0
Plate 13-92	33142	1	0,3	-949,689	4,305	2,460	30,00	30,00	-2,8	-22,8	-24,3	2,3	OK	OK	OK	OK	12,8	12,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33129	2	0,3	-945,576	3,077	2,893	30,00	30,00	-2,8	-22,6	-24,3	1,6	OK	OK	OK	OK	12,8	11,9
	33128	3	0,3	-941,354	2,177	3,200	30,00	30,00	-2,8	-22,4	-24,3	1,2	OK	OK	OK	OK	12,8	11,8
	33127	4	0,3	-937,008	1,582	3,418	30,00	30,00	-2,8	-22,2	-24,3	0,8	OK	OK	OK	OK	12,8	11,7
	33126	5	0,3	-932,522	1,269	3,584	30,00	30,00	-2,8	-22,1	-24,2	0,7	OK	OK	OK	OK	12,7	11,6
Plate 13-93	33126	1	0,3	-932,524	1,236	3,584	30,00	30,00	-2,8	-22,1	-24,2	0,7	OK	OK	OK	OK	12,7	11,6
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33065	2	0,3	-927,894	1,106	3,721	30,00	30,00	-2,8	-21,9	-24,1	0,6	OK	OK	OK	OK	12,7	11,5
	33064	3	0,3	-923,106	1,085	3,849	30,00	30,00	-2,8	-21,8	-24,1	0,6	OK	OK	OK	OK	12,7	11,5
	33063	4	0,3	-918,152	1,155	3,981	30,00	30,00	-2,8	-21,6	-24,0	0,6	OK	OK	OK	OK	12,6	11,4
	33062	5	0,3	-913,028	1,295	4,125	30,00	30,00	-2,8	-21,4	-23,9	0,7	OK	OK	OK	OK	12,6	11,3
Plate 13-94	33062	1	0,3	-913,025	1,266	4,125	30,00	30,00	-2,8	-21,4	-23,9	0,7	OK	OK	OK	OK	12,6	11,3
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	31757	2	0,3	-907,727	1,399	4,282	30,00	30,00	-2,8	-21,2	-23,8	0,7	OK	OK	OK	OK	12,5	11,2
	31756	3	0,3	-902,236	1,449	4,452	30,00	30,00	-2,8	-21,1	-23,7	0,8	OK	OK	OK	OK	12,5	11,1
	31755	4	0,3	-896,554	1,392	4,620	30,00	30,00	-2,8	-20,9	-23,6	0,7	OK	OK	OK	OK	12,4	11,0
	31754	5	0,3	-890,686	1,208	4,775	30,00	30,00	-2,8	-20,7	-23,5	0,6	OK	OK	OK	OK	12,4	10,9
Plate 13-95	31754	1	0,3	-890,673	1,167	4,775	30,00	30,00	-2,8	-20,7	-23,5	0,6	OK	OK	OK	OK	12,4	10,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	30479	2	0,3	-884,611	0,774	4,893	30,00	30,00	-2,8	-20,5	-23,4	0,4	OK	OK	OK	OK	12,3	10,8
	30478	3	0,3	-878,325	0,043	4,945	30,00	30,00	-2,8	-20,3	-23,3	0,0	OK	OK	OK	OK	12,3	10,7
	30477	4	0,3	-871,830	-1,056	4,888	30,00	30,00	-2,7	-20,2	-23,1	-0,6	OK	OK	OK	OK	12,2	10,6
	30476	5	0,3	-865,139	-2,557	4,679	30,00	30,00	-2,7	-20,1	-22,9	-1,4	OK	OK	OK	OK	12,0	10,6
Plate 13-96	30476	1	0,3	-865,109	-2,675	4,680	30,00	30,00	-2,7	-20,1	-22,9	-1,4	OK	OK	OK	OK	12,0	10,6
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	30151	2	0,3	-858,217	-4,682	4,254	30,00	30,00	-2,7	-20,0	-22,6	-2,5	OK	OK	OK	OK	11,9	10,5
	30150	3	0,3	-851,063	-7,609	3,539	30,00	30,00	-2,6	-20,1	-22,2	-4,1	OK	OK	OK	OK	11,7	10,6
	30149	4	0,3	-843,688	-11,547	2,418	30,00	30,00	-2,5	-20,2	-21,7	-6,2	OK	OK	OK	OK	11,4	10,6
	30148	5	0,3	-836,138	-16,587	0,770	30,00	30,00	-2,4	-20,5	-21,0	-8,9	OK	OK	OK	OK	11,0	10,8
Plate 13-97	30148	1	0,3	-836,071	-16,759	0,770	30,00	30,00	-2,4	-20,5	-21,0	-9,0	OK	OK	OK	OK	11,0	10,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	29033	2	0,3	-828,383	-23,999	-1,613	30,00	30,00	-2,4	-21,0	-20,1	-12,8	OK	OK	OK	OK	10,6	11,1
	29032	3	0,3	-820,420	-33,487	-4,984	30,00	30,00	-2,6	-21,9	-18,9	-17,9	OK	OK	OK	OK	9,9	11,5
	29031	4	0,3	-812,276	-45,204	-9,605	30,00	30,00	-2,8	-23,0	-17,3	-24,1	OK	OK	OK	OK	9,1	12,1
	29030	5	0,3	-804,042	-59,131	-15,740	30,00	30,00	-3,2	-24,7	-15,2	-31,6	OK	OK	OK	OK	8,0	13,0
Plate 14-98	29030	1	0,3	-767,929	41,365	-15,739	30,00	30,00	-3,1	-23,8	-14,3	22,1	OK	OK	OK	OK	7,5	12,5
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	29010	2	0,3	-690,910	73,225	-7,573	30,00	30,00	-2,4	-19,4	-14,9	39,1	OK	OK	OK	OK	7,8	10,2
	29009	3	0,3	-643,366	59,476	0,798	30,00	30,00	-1,9	-15,7	-16,2	31,8	OK	OK	OK	OK	8,5	8,3
	29008	4	0,3	-612,934	32,824	7,085	30,00	30,00	-2,1	-13,1	-17,3	17,5	OK	OK	OK	OK	9,1	6,9
	29014	5	0,3	-587,252	25,976	10,274	30,00	30,00	-2,2	-11,5	-17,7	13,9	OK	OK	OK	OK	9,3	6,1
Plate 14-99	29014	1	0,3	-587,880	20,697	10,274	30,00	30,00	-2,2	-11,5	-17,7	11,1	OK	OK	OK	OK	9,3	6,1

(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	28875	2	0,3	-562,904	12,417	12,351	30,00	30,00	-2,3	-10,3	-17,7	6,6	OK	OK	OK	OK	9,3	5,4
	28874	3	0,3	-537,801	6,296	13,553	30,00	30,00	-2,3	-9,3	-17,4	3,4	OK	OK	OK	OK	9,2	4,9
	28873	4	0,3	-512,245	0,811	13,990	30,00	30,00	-2,2	-8,5	-16,9	0,4	OK	OK	OK	OK	8,9	4,5
	28872	5	0,3	-485,909	-5,564	13,712	30,00	30,00	-2,1	-7,9	-16,2	-3,0	OK	OK	OK	OK	8,5	4,2
Plate 14-100	28872	1	0,3	-486,481	-7,441	13,713	30,00	30,00	-2,1	-8,0	-16,2	-4,0	OK	OK	OK	OK	8,5	4,2
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	28865	2	0,3	-459,386	-10,710	12,666	30,00	30,00	-2,0	-7,6	-15,2	-5,7	OK	OK	OK	OK	8,0	4,0
	28864	3	0,3	-433,358	-22,497	10,595	30,00	30,00	-1,8	-7,6	-13,9	-12,0	OK	OK	OK	OK	7,3	4,0
	28863	4	0,3	-409,300	-40,748	6,636	30,00	30,00	-1,5	-8,2	-12,1	-21,8	OK	OK	OK	OK	6,4	4,3
	28862	5	0,3	-388,115	-63,412	0,002	30,00	30,00	-1,1	-9,6	-9,6	-33,9	OK	OK	OK	OK	5,1	5,1
Plate 11-69	50077	1	0,3	-964,725	-14,204	-1,575	30,00	30,00	-2,8	-24,4	-23,5	-7,6	OK	OK	OK	OK	12,4	12,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50078	2	0,3	-968,513	-10,912	-3,021	30,00	30,00	-2,9	-24,9	-23,1	-5,8	OK	OK	OK	OK	12,2	13,1
	50079	3	0,3	-972,084	-8,054	-4,112	30,00	30,00	-3,0	-25,4	-22,9	-4,3	OK	OK	OK	OK	12,1	13,3
	50080	4	0,3	-975,470	-5,640	-4,898	30,00	30,00	-3,0	-25,7	-22,7	-3,0	OK	OK	OK	OK	12,0	13,5
	50199	5	0,3	-978,700	-3,677	-5,431	30,00	30,00	-3,1	-25,9	-22,7	-2,0	OK	OK	OK	OK	11,9	13,6
Plate 11-70	50199	1	0,3	-978,685	-3,638	-5,431	30,00	30,00	-3,1	-25,9	-22,7	-1,9	OK	OK	OK	OK	11,9	13,6
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50200	2	0,3	-981,756	-2,086	-5,759	30,00	30,00	-3,1	-26,1	-22,6	-1,1	OK	OK	OK	OK	11,9	13,7
	50201	3	0,3	-984,677	-0,839	-5,925	30,00	30,00	-3,1	-26,2	-22,7	-0,4	OK	OK	OK	OK	11,9	13,8
	50202	4	0,3	-987,471	0,112	-5,964	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-22,7	0,1	OK	OK	OK	OK	12,0	13,8
	50215	5	0,3	-990,161	0,773	-5,910	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-22,8	0,4	OK	OK	OK	OK	12,0	13,9
Plate 11-71	50215	1	0,3	-990,151	0,818	-5,910	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-22,8	0,4	OK	OK	OK	OK	12,0	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50266	2	0,3	-992,730	1,285	-5,787	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-22,9	0,7	OK	OK	OK	OK	12,1	13,9
	50267	3	0,3	-995,205	1,615	-5,619	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,0	0,9	OK	OK	OK	OK	12,1	13,9
	50268	4	0,3	-997,585	1,811	-5,420	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,1	1,0	OK	OK	OK	OK	12,2	13,9
	50249	5	0,3	-999,883	1,875	-5,205	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,3	1,0	OK	OK	OK	OK	12,2	13,9
Plate 11-72	50249	1	0,3	-999,878	1,907	-5,205	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,3	1,0	OK	OK	OK	OK	12,2	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50255	2	0,3	-1002,089	1,891	-4,986	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,4	1,0	OK	OK	OK	OK	12,3	13,9
	50256	3	0,3	-1004,216	1,836	-4,770	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,5	1,0	OK	OK	OK	OK	12,4	13,9
	50257	4	0,3	-1006,263	1,741	-4,563	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-23,6	0,9	OK	OK	OK	OK	12,4	13,9
	50210	5	0,3	-1008,233	1,602	-4,370	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-23,7	0,9	OK	OK	OK	OK	12,5	13,9
Plate 11-73	50210	1	0,3	-1008,231	1,622	-4,370	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-23,7	0,9	OK	OK	OK	OK	12,5	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50143	2	0,3	-1010,122	1,474	-4,191	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-23,8	0,8	OK	OK	OK	OK	12,5	13,9
	50142	3	0,3	-1011,935	1,331	-4,029	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-23,9	0,7	OK	OK	OK	OK	12,6	13,9
	50141	4	0,3	-1013,672	1,189	-3,884	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,0	0,6	OK	OK	OK	OK	12,6	13,9
	50137	5	0,3	-1015,334	1,044	-3,755	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,1	0,6	OK	OK	OK	OK	12,7	13,9
Plate 11-74	50137	1	0,3	-1015,333	1,057	-3,755	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,1	0,6	OK	OK	OK	OK	12,7	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49805	2	0,3	-1016,916	0,923	-3,641	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,2	0,5	OK	OK	OK	OK	12,7	13,9
	49804	3	0,3	-1018,425	0,806	-3,541	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,2	0,4	OK	OK	OK	OK	12,7	13,9
	49803	4	0,3	-1019,859	0,700	-3,454	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,3	0,4	OK	OK	OK	OK	12,8	13,9
	49799	5	0,3	-1021,219	0,599	-3,379	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,3	0,3	OK	OK	OK	OK	12,8	13,9
Plate 11-75	49799	1	0,3	-1021,219	0,611	-3,379	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,3	0,3	OK	OK	OK	OK	12,8	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49413	2	0,3	-1022,504	0,522	-3,314	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,4	0,3	OK	OK	OK	OK	12,8	13,9
	49414	3	0,3	-1023,717	0,449	-3,258	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,4	0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
	49415	4	0,3	-1024,859	0,385	-3,210	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,5	0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
	49409	5	0,3	-1025,929	0,324	-3,169	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,5	0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
Plate 11-76	49409	1	0,3	-1025,929	0,337	-3,169	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,5	0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48704	2	0,3	-1026,929	0,284	-3,133	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,6	0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9

	48705	3	0,3	-1027,860	0,243	-3,103	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,6	0,1	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
	48706	4	0,3	-1028,723	0,207	-3,077	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,6	0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
	48703	5	0,3	-1029,519	0,172	-3,055	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,6	0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
Plate 11-77	48703	1	0,3	-1029,519	0,185	-3,055	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,6	0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48044	2	0,3	-1030,248	0,153	-3,036	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
	48045	3	0,3	-1030,912	0,131	-3,020	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
	48046	4	0,3	-1031,511	0,111	-3,006	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	48043	5	0,3	-1032,045	0,089	-2,994	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
Plate 11-78	48043	1	0,3	-1032,045	0,102	-2,994	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	47300	2	0,3	-1032,516	0,081	-2,984	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	47301	3	0,3	-1032,924	0,068	-2,975	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	47302	4	0,3	-1033,269	0,057	-2,968	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	47299	5	0,3	-1033,552	0,040	-2,962	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
Plate 11-79	47299	1	0,3	-1033,552	0,053	-2,962	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	46502	2	0,3	-1033,774	0,037	-2,957	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	46503	3	0,3	-1033,933	0,028	-2,953	30,00	30,00	-3,1	-26,6	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	46504	4	0,3	-1034,031	0,019	-2,951	30,00	30,00	-3,1	-26,6	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	46501	5	0,3	-1034,068	0,004	-2,949	30,00	30,00	-3,1	-26,6	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
Plate 12-80	46501	1	0,3	-1034,068	-0,003	-2,949	30,00	30,00	-3,1	-26,6	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	45695	2	0,3	-1034,045	-0,019	-2,951	30,00	30,00	-3,1	-26,6	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	45694	3	0,3	-1033,960	-0,028	-2,953	30,00	30,00	-3,1	-26,6	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	45693	4	0,3	-1033,813	-0,037	-2,957	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	45689	5	0,3	-1033,605	-0,053	-2,962	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
Plate 12-81	45689	1	0,3	-1033,605	-0,039	-2,962	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	44561	2	0,3	-1033,335	-0,057	-2,968	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	44560	3	0,3	-1033,003	-0,068	-2,975	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,8	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	44559	4	0,3	-1032,609	-0,081	-2,983	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	44555	5	0,3	-1032,151	-0,102	-2,994	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
Plate 12-82	44555	1	0,3	-1032,151	-0,089	-2,994	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	43367	2	0,3	-1031,630	-0,111	-3,006	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	14,0
	43366	3	0,3	-1031,044	-0,130	-3,019	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
	43365	4	0,3	-1030,394	-0,153	-3,036	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,7	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
	43361	5	0,3	-1029,679	-0,184	-3,055	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
Plate 12-83	43361	1	0,3	-1029,679	-0,172	-3,055	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	42070	2	0,3	-1028,897	-0,207	-3,077	30,00	30,00	-3,1	-26,5	-24,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,0	13,9
	42069	3	0,3	-1028,047	-0,242	-3,103	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
	42068	4	0,3	-1027,130	-0,284	-3,133	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,6	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
	42064	5	0,3	-1026,143	-0,337	-3,169	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,5	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
Plate 12-84	42064	1	0,3	-1026,143	-0,324	-3,169	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,5	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	40739	2	0,3	-1025,087	-0,385	-3,210	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,5	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
	40738	3	0,3	-1023,959	-0,449	-3,258	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,4	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	13,9
	40737	4	0,3	-1022,760	-0,522	-3,314	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,4	-0,3	OK	OK	OK	OK	12,8	13,9
	40736	5	0,3	-1021,489	-0,612	-3,379	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,3	-0,3	OK	OK	OK	OK	12,8	13,9
Plate 12-85	40736	1	0,3	-1021,489	-0,599	-3,379	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,3	-0,3	OK	OK	OK	OK	12,8	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	39180	2	0,3	-1020,143	-0,700	-3,454	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-24,3	-0,4	OK	OK	OK	OK	12,8	13,9
	39179	3	0,3	-1018,723	-0,806	-3,541	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,2	-0,4	OK	OK	OK	OK	12,8	13,9

	39178	4	0,3	-1017,229	-0,923	-3,641	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,2	-0,5	OK	OK	OK	OK	12,7	13,9
	39174	5	0,3	-1015,660	-1,057	-3,755	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,1	-0,6	OK	OK	OK	OK	12,7	13,9
Plate 12-86	39174	1	0,3	-1015,661	-1,044	-3,755	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,1	-0,6	OK	OK	OK	OK	12,7	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	37713	2	0,3	-1014,013	-1,189	-3,884	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-24,0	-0,6	OK	OK	OK	OK	12,6	13,9
	37712	3	0,3	-1012,291	-1,331	-4,029	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-23,9	-0,7	OK	OK	OK	OK	12,6	13,9
	37711	4	0,3	-1010,493	-1,474	-4,191	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-23,8	-0,8	OK	OK	OK	OK	12,5	13,9
	37710	5	0,3	-1008,616	-1,622	-4,370	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-23,7	-0,9	OK	OK	OK	OK	12,5	13,9
Plate 12-87	37710	1	0,3	-1008,618	-1,602	-4,370	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-23,7	-0,9	OK	OK	OK	OK	12,5	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	36219	2	0,3	-1006,663	-1,741	-4,563	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,6	-0,9	OK	OK	OK	OK	12,4	13,9
	36218	3	0,3	-1004,631	-1,837	-4,770	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,5	-1,0	OK	OK	OK	OK	12,4	13,9
	36217	4	0,3	-1002,520	-1,892	-4,986	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,4	-1,0	OK	OK	OK	OK	12,3	13,9
	36216	5	0,3	-1000,324	-1,908	-5,206	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,3	-1,0	OK	OK	OK	OK	12,2	13,9
Plate 12-88	36216	1	0,3	-1000,329	-1,877	-5,206	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,3	-1,0	OK	OK	OK	OK	12,2	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	34829	2	0,3	-998,047	-1,813	-5,420	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,1	-1,0	OK	OK	OK	OK	12,2	13,9
	34828	3	0,3	-995,682	-1,618	-5,619	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-23,0	-0,9	OK	OK	OK	OK	12,1	13,9
	34827	4	0,3	-993,224	-1,287	-5,788	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-22,9	-0,7	OK	OK	OK	OK	12,1	13,9
	34826	5	0,3	-990,661	-0,820	-5,911	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-22,8	-0,4	OK	OK	OK	OK	12,0	13,9
Plate 12-89	34826	1	0,3	-990,670	-0,775	-5,911	30,00	30,00	-3,1	-26,4	-22,8	-0,4	OK	OK	OK	OK	12,0	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33741	2	0,3	-987,997	-0,114	-5,965	30,00	30,00	-3,1	-26,3	-22,7	-0,1	OK	OK	OK	OK	12,0	13,8
	33740	3	0,3	-985,220	0,837	-5,927	30,00	30,00	-3,1	-26,2	-22,7	0,4	OK	OK	OK	OK	11,9	13,8
	33739	4	0,3	-982,316	2,085	-5,761	30,00	30,00	-3,1	-26,1	-22,7	1,1	OK	OK	OK	OK	11,9	13,7
	33738	5	0,3	-979,263	3,637	-5,434	30,00	30,00	-3,1	-25,9	-22,7	1,9	OK	OK	OK	OK	11,9	13,7
Plate 12-90	33738	1	0,3	-979,278	3,676	-5,434	30,00	30,00	-3,1	-25,9	-22,7	2,0	OK	OK	OK	OK	11,9	13,7
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33289	2	0,3	-976,065	5,640	-4,900	30,00	30,00	-3,0	-25,7	-22,8	3,0	OK	OK	OK	OK	12,0	13,5
	33288	3	0,3	-972,698	8,056	-4,114	30,00	30,00	-3,0	-25,4	-22,9	4,3	OK	OK	OK	OK	12,1	13,4
	33287	4	0,3	-969,145	10,916	-3,023	30,00	30,00	-2,9	-25,0	-23,2	5,8	OK	OK	OK	OK	12,2	13,1
	33286	5	0,3	-965,375	14,211	-1,577	30,00	30,00	-2,8	-24,4	-23,5	7,6	OK	OK	OK	OK	12,4	12,9
Plate 9-59	43015	1	0,3	-385,181	63,418	0,002	30,00	30,00	-1,1	-9,6	-9,6	33,9	OK	OK	OK	OK	5,0	5,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	43019	2	0,3	-406,596	40,740	6,635	30,00	30,00	-1,5	-8,1	-12,1	21,8	OK	OK	OK	OK	6,4	4,3
	43020	3	0,3	-430,861	22,486	10,594	30,00	30,00	-1,8	-7,5	-13,9	12,0	OK	OK	OK	OK	7,3	4,0
	43021	4	0,3	-457,073	10,703	12,663	30,00	30,00	-2,0	-7,5	-15,1	5,7	OK	OK	OK	OK	8,0	4,0
	43819	5	0,3	-484,327	7,438	13,709	30,00	30,00	-2,1	-7,9	-16,1	4,0	OK	OK	OK	OK	8,5	4,2
Plate 9-60	43819	1	0,3	-483,750	5,532	13,709	30,00	30,00	-2,1	-7,9	-16,1	3,0	OK	OK	OK	OK	8,5	4,2
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	43820	2	0,3	-510,205	-0,830	13,983	30,00	30,00	-2,2	-8,5	-16,9	-0,4	OK	OK	OK	OK	8,9	4,5
	43821	3	0,3	-535,865	-6,297	13,545	30,00	30,00	-2,3	-9,2	-17,4	-3,4	OK	OK	OK	OK	9,1	4,9
	43822	4	0,3	-561,059	-12,401	12,344	30,00	30,00	-2,3	-10,2	-17,6	-6,6	OK	OK	OK	OK	9,3	5,4
	44871	5	0,3	-586,115	-20,675	10,270	30,00	30,00	-2,2	-11,5	-17,6	-11,0	OK	OK	OK	OK	9,3	6,0
Plate 9-61	44871	1	0,3	-585,489	-25,955	10,269	30,00	30,00	-2,2	-11,5	-17,6	-13,9	OK	OK	OK	OK	9,3	6,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	44872	2	0,3	-611,245	-32,805	7,083	30,00	30,00	-2,1	-13,0	-17,3	-17,5	OK	OK	OK	OK	9,1	6,9
	44873	3	0,3	-641,746	-59,465	0,798	30,00	30,00	-1,9	-15,7	-16,2	-31,8	OK	OK	OK	OK	8,5	8,3
	44874	4	0,3	-689,357	-73,224	-7,572	30,00	30,00	-2,4	-19,4	-14,8	-39,1	OK	OK	OK	OK	7,8	10,2
	45985	5	0,3	-766,443	-41,368	-15,739	30,00	30,00	-3,0	-23,7	-14,3	-22,1	OK	OK	OK	OK	7,5	12,5
Plate 10-62	45985	1	0,3	-802,566	59,149	-15,739	30,00	30,00	-3,2	-24,6	-15,2	31,6	OK	OK	OK	OK	8,0	13,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	45986	2	0,3	-810,848	45,217	-9,603	30,00	30,00	-2,8	-23,0	-17,2	24,2	OK	OK	OK	OK	9,1	12,1
	45987	3	0,3	-819,038	33,496	-4,980	30,00	30,00	-2,6	-21,8	-18,8	17,9	OK	OK	OK	OK	9,9	11,5
	45988	4	0,3	-827,044	24,005	-1,608	30,00	30,00	-2,4	-21,0	-20,0	12,8	OK	OK	OK	OK	10,6	11,1

	46721	5	0,3	-834,773	16,764	0,775	30,00	30,00	-2,4	-20,5	-21,0	9,0	OK	OK	OK	OK	11,0	10,8
Plate 10-63	46721	1	0,3	-834,840	16,591	0,775	30,00	30,00	-2,4	-20,5	-21,0	8,9	OK	OK	OK	OK	11,0	10,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	46722	2	0,3	-842,430	11,546	2,423	30,00	30,00	-2,5	-20,2	-21,6	6,2	OK	OK	OK	OK	11,4	10,6
	46723	3	0,3	-849,842	7,606	3,544	30,00	30,00	-2,6	-20,0	-22,2	4,1	OK	OK	OK	OK	11,7	10,5
	46724	4	0,3	-857,033	4,679	4,258	30,00	30,00	-2,7	-20,0	-22,6	2,5	OK	OK	OK	OK	11,9	10,5
	47483	5	0,3	-863,958	2,674	4,684	30,00	30,00	-2,7	-20,0	-22,9	1,4	OK	OK	OK	OK	12,0	10,5
Plate 10-64	47483	1	0,3	-863,989	2,554	4,684	30,00	30,00	-2,7	-20,0	-22,9	1,4	OK	OK	OK	OK	12,0	10,5
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	47484	2	0,3	-870,713	1,053	4,892	30,00	30,00	-2,7	-20,1	-23,1	0,6	OK	OK	OK	OK	12,1	10,6
	47485	3	0,3	-877,240	-0,048	4,948	30,00	30,00	-2,8	-20,3	-23,3	0,0	OK	OK	OK	OK	12,2	10,7
	47486	4	0,3	-883,557	-0,778	4,896	30,00	30,00	-2,8	-20,5	-23,4	-0,4	OK	OK	OK	OK	12,3	10,8
	48239	5	0,3	-889,648	-1,172	4,778	30,00	30,00	-2,8	-20,7	-23,5	-0,6	OK	OK	OK	OK	12,4	10,9
Plate 10-65	48239	1	0,3	-889,661	-1,213	4,778	30,00	30,00	-2,8	-20,7	-23,5	-0,6	OK	OK	OK	OK	12,4	10,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48240	2	0,3	-895,559	-1,397	4,622	30,00	30,00	-2,8	-20,8	-23,6	-0,7	OK	OK	OK	OK	12,4	11,0
	48241	3	0,3	-901,268	-1,453	4,453	30,00	30,00	-2,8	-21,0	-23,7	-0,8	OK	OK	OK	OK	12,5	11,1
	48242	4	0,3	-906,786	-1,403	4,283	30,00	30,00	-2,8	-21,2	-23,8	-0,7	OK	OK	OK	OK	12,5	11,2
	48893	5	0,3	-912,110	-1,270	4,125	30,00	30,00	-2,8	-21,4	-23,9	-0,7	OK	OK	OK	OK	12,6	11,3
Plate 10-66	48893	1	0,3	-912,113	-1,299	4,125	30,00	30,00	-2,8	-21,4	-23,9	-0,7	OK	OK	OK	OK	12,6	11,3
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48894	2	0,3	-917,263	-1,158	3,981	30,00	30,00	-2,8	-21,6	-24,0	-0,6	OK	OK	OK	OK	12,6	11,4
	48895	3	0,3	-922,241	-1,088	3,849	30,00	30,00	-2,8	-21,7	-24,0	-0,6	OK	OK	OK	OK	12,7	11,4
	48896	4	0,3	-927,053	-1,108	3,720	30,00	30,00	-2,8	-21,9	-24,1	-0,6	OK	OK	OK	OK	12,7	11,5
	49425	5	0,3	-931,706	-1,238	3,583	30,00	30,00	-2,8	-22,1	-24,2	-0,7	OK	OK	OK	OK	12,7	11,6
Plate 10-67	49425	1	0,3	-931,704	-1,271	3,583	30,00	30,00	-2,8	-22,1	-24,2	-0,7	OK	OK	OK	OK	12,7	11,6
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49426	2	0,3	-936,213	-1,583	3,417	30,00	30,00	-2,8	-22,2	-24,3	-0,8	OK	OK	OK	OK	12,8	11,7
	49427	3	0,3	-940,581	-2,177	3,199	30,00	30,00	-2,8	-22,4	-24,3	-1,2	OK	OK	OK	OK	12,8	11,8
	49428	4	0,3	-944,824	-3,076	2,892	30,00	30,00	-2,8	-22,6	-24,3	-1,6	OK	OK	OK	OK	12,8	11,9
	49831	5	0,3	-948,959	-4,303	2,460	30,00	30,00	-2,8	-22,8	-24,3	-2,3	OK	OK	OK	OK	12,8	12,0
Plate 10-68	49831	1	0,3	-948,952	-4,339	2,460	30,00	30,00	-2,8	-22,8	-24,3	-2,3	OK	OK	OK	OK	12,8	12,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49832	2	0,3	-952,999	-6,002	1,854	30,00	30,00	-2,8	-23,1	-24,2	-3,2	OK	OK	OK	OK	12,7	12,2
	49833	3	0,3	-956,962	-8,186	1,022	30,00	30,00	-2,8	-23,4	-24,1	-4,4	OK	OK	OK	OK	12,7	12,3
	49834	4	0,3	-960,868	-10,909	-0,100	30,00	30,00	-2,7	-23,9	-23,8	-5,8	OK	OK	OK	OK	12,5	12,6
	50077	5	0,3	-964,744	-14,187	-1,575	30,00	30,00	-2,8	-24,4	-23,5	-7,6	OK	OK	OK	OK	12,4	12,9

MATURAZIONE 28gg - priverimenti -Cabina MT

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
Plate 13-91	33286	1	0,3	-1046,561	14,706	-1,404	30,00	30,00	-3,0	-26,4	-25,6	7,9	OK	OK	OK	OK	13,5	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33145	2	0,3	-1043,259	11,173	0,116	30,00	30,00	-3,0	-25,9	-25,9	6,0	OK	OK	OK	OK	13,6	13,6
	33144	3	0,3	-1039,662	8,291	1,259	30,00	30,00	-3,0	-25,4	-26,2	4,4	OK	OK	OK	OK	13,8	13,4
	33143	4	0,3	-1035,739	6,005	2,096	30,00	30,00	-3,1	-25,1	-26,3	3,2	OK	OK	OK	OK	13,9	13,2
	33142	5	0,3	-1031,460	4,263	2,697	30,00	30,00	-3,1	-24,8	-26,4	2,3	OK	OK	OK	OK	13,9	13,0
Plate 13-92	33142	1	0,3	-1031,467	4,231	2,697	30,00	30,00	-3,1	-24,8	-26,4	2,3	OK	OK	OK	OK	13,9	13,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33129	2	0,3	-1026,834	2,940	3,117	30,00	30,00	-3,1	-24,6	-26,4	1,6	OK	OK	OK	OK	13,9	12,9
	33128	3	0,3	-1021,816	1,986	3,405	30,00	30,00	-3,1	-24,3	-26,4	1,1	OK	OK	OK	OK	13,9	12,8
	33127	4	0,3	-1016,407	1,341	3,598	30,00	30,00	-3,1	-24,2	-26,3	0,7	OK	OK	OK	OK	13,8	12,7
	33126	5	0,3	-1010,599	0,979	3,732	30,00	30,00	-3,1	-24,0	-26,2	0,5	OK	OK	OK	OK	13,8	12,6
Plate 13-93	33126	1	0,3	-1010,602	0,952	3,732	30,00	30,00	-3,1	-24,0	-26,2	0,5	OK	OK	OK	OK	13,8	12,6
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33065	2	0,3	-1004,401	0,772	3,833	30,00	30,00	-3,1	-23,8	-26,1	0,4	OK	OK	OK	OK	13,7	12,5
	33064	3	0,3	-997,802	0,715	3,920	30,00	30,00	-3,0	-23,6	-25,9	0,4	OK	OK	OK	OK	13,7	12,4
	33063	4	0,3	-990,820	0,754	4,005	30,00	30,00	-3,0	-23,4	-25,8	0,4	OK	OK	OK	OK	13,6	12,3
	33062	5	0,3	-983,467	0,862	4,100	30,00	30,00	-3,0	-23,2	-25,6	0,5	OK	OK	OK	OK	13,5	12,2
Plate 13-94	33062	1	0,3	-983,469	0,842	4,100	30,00	30,00	-3,0	-23,2	-25,6	0,4	OK	OK	OK	OK	13,5	12,2
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	31757	2	0,3	-975,753	0,946	4,206	30,00	30,00	-3,0	-23,0	-25,5	0,5	OK	OK	OK	OK	13,4	12,1
	31756	3	0,3	-967,690	0,983	4,321	30,00	30,00	-3,0	-22,7	-25,3	0,5	OK	OK	OK	OK	13,3	12,0
	31755	4	0,3	-959,306	0,922	4,434	30,00	30,00	-3,0	-22,5	-25,1	0,5	OK	OK	OK	OK	13,2	11,8
	31754	5	0,3	-950,627	0,733	4,533	30,00	30,00	-2,9	-22,2	-25,0	0,4	OK	OK	OK	OK	13,1	11,7
Plate 13-95	31754	1	0,3	-950,624	0,697	4,533	30,00	30,00	-2,9	-22,2	-25,0	0,4	OK	OK	OK	OK	13,1	11,7
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	30479	2	0,3	-941,650	0,306	4,595	30,00	30,00	-2,9	-22,0	-24,8	0,2	OK	OK	OK	OK	13,0	11,6
	30478	3	0,3	-932,400	-0,411	4,593	30,00	30,00	-2,9	-21,8	-24,5	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	11,5
	30477	4	0,3	-922,910	-1,488	4,484	30,00	30,00	-2,9	-21,6	-24,3	-0,8	OK	OK	OK	OK	12,8	11,3
	30476	5	0,3	-913,210	-2,962	4,226	30,00	30,00	-2,8	-21,4	-23,9	-1,6	OK	OK	OK	OK	12,6	11,3
Plate 13-96	30476	1	0,3	-913,197	-3,100	4,226	30,00	30,00	-2,8	-21,4	-23,9	-1,7	OK	OK	OK	OK	12,6	11,3
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	30151	2	0,3	-903,270	-5,042	3,754	30,00	30,00	-2,8	-21,3	-23,5	-2,7	OK	OK	OK	OK	12,4	11,2
	30150	3	0,3	-893,129	-7,912	3,000	30,00	30,00	-2,7	-21,3	-23,1	-4,2	OK	OK	OK	OK	12,1	11,2
	30149	4	0,3	-882,824	-11,790	1,846	30,00	30,00	-2,6	-21,4	-22,5	-6,3	OK	OK	OK	OK	11,8	11,2
	30148	5	0,3	-872,402	-16,756	0,174	30,00	30,00	-2,5	-21,6	-21,7	-9,0	OK	OK	OK	OK	11,4	11,4
Plate 13-97	30148	1	0,3	-872,353	-16,944	0,174	30,00	30,00	-2,5	-21,6	-21,7	-9,1	OK	OK	OK	OK	11,4	11,4
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	29033	2	0,3	-861,826	-24,198	-2,232	30,00	30,00	-2,6	-22,1	-20,7	-12,9	OK	OK	OK	OK	10,9	11,6
	29032	3	0,3	-851,079	-33,682	-5,627	30,00	30,00	-2,7	-22,8	-19,4	-18,0	OK	OK	OK	OK	10,2	12,0
	29031	4	0,3	-840,203	-45,389	-10,271	30,00	30,00	-3,0	-23,9	-17,8	-24,2	OK	OK	OK	OK	9,4	12,6
	29030	5	0,3	-829,290	-59,309	-16,427	30,00	30,00	-3,3	-25,5	-15,7	-31,7	OK	OK	OK	OK	8,2	13,4
Plate 14-98	29030	1	0,3	-793,195	41,202	-16,427	30,00	30,00	-3,2	-24,6	-14,8	22,0	OK	OK	OK	OK	7,8	13,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	29010	2	0,3	-713,227	73,045	-8,283	30,00	30,00	-2,5	-20,2	-15,2	39,0	OK	OK	OK	OK	8,0	10,6
	29009	3	0,3	-662,831	59,295	0,064	30,00	30,00	-1,9	-16,4	-16,5	31,7	OK	OK	OK	OK	8,7	8,6
	29008	4	0,3	-629,689	32,645	6,327	30,00	30,00	-2,1	-13,7	-17,5	17,4	OK	OK	OK	OK	9,2	7,2
	29014	5	0,3	-601,482	25,791	9,492	30,00	30,00	-2,2	-12,1	-17,8	13,8	OK	OK	OK	OK	9,4	6,4
Plate 14-99	29014	1	0,3	-602,129	20,531	9,492	30,00	30,00	-2,2	-12,1	-17,8	11,0	OK	OK	OK	OK	9,4	6,4

(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	28875	2	0,3	-574,836	12,235	11,545	30,00	30,00	-2,3	-10,8	-17,7	6,5	OK	OK	OK	OK	9,3	5,7
	28874	3	0,3	-547,766	6,143	12,725	30,00	30,00	-2,3	-9,8	-17,4	3,3	OK	OK	OK	OK	9,2	5,1
	28873	4	0,3	-520,689	0,669	13,142	30,00	30,00	-2,2	-9,0	-16,9	0,4	OK	OK	OK	OK	8,9	4,7
	28872	5	0,3	-493,371	-5,771	12,844	30,00	30,00	-2,1	-8,4	-16,1	-3,1	OK	OK	OK	OK	8,5	4,4
Plate 14-100	28872	1	0,3	-493,959	-7,721	12,844	30,00	30,00	-2,1	-8,4	-16,1	-4,1	OK	OK	OK	OK	8,5	4,4
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	28865	2	0,3	-466,021	-10,801	11,788	30,00	30,00	-2,0	-8,0	-15,1	-5,8	OK	OK	OK	OK	7,9	4,2
	28864	3	0,3	-439,442	-22,097	9,705	30,00	30,00	-1,8	-8,0	-13,8	-11,8	OK	OK	OK	OK	7,3	4,2
	28863	4	0,3	-414,937	-37,930	5,945	30,00	30,00	-1,5	-8,5	-12,1	-20,3	OK	OK	OK	OK	6,4	4,5
	28862	5	0,3	-393,222	-54,623	0,000	30,00	30,00	-1,1	-9,8	-9,8	-29,2	OK	OK	OK	OK	5,1	5,1
Plate 11-69	50077	1	0,3	-1045,893	-14,720	-1,403	30,00	30,00	-3,0	-26,4	-25,5	-7,9	OK	OK	OK	OK	13,4	13,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50078	2	0,3	-1049,027	-11,225	-2,895	30,00	30,00	-3,1	-26,9	-25,2	-6,0	OK	OK	OK	OK	13,2	14,2
	50079	3	0,3	-1051,945	-8,260	-4,015	30,00	30,00	-3,2	-27,3	-24,9	-4,4	OK	OK	OK	OK	13,1	14,4
	50080	4	0,3	-1054,680	-5,794	-4,821	30,00	30,00	-3,3	-27,6	-24,7	-3,1	OK	OK	OK	OK	13,0	14,5
	50199	5	0,3	-1057,267	-3,794	-5,370	30,00	30,00	-3,3	-27,9	-24,6	-2,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,7
Plate 11-70	50199	1	0,3	-1057,253	-3,765	-5,370	30,00	30,00	-3,3	-27,9	-24,6	-2,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,7
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50200	2	0,3	-1059,698	-2,197	-5,711	30,00	30,00	-3,3	-28,0	-24,6	-1,2	OK	OK	OK	OK	12,9	14,7
	50201	3	0,3	-1062,010	-0,942	-5,890	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-24,6	-0,5	OK	OK	OK	OK	12,9	14,8
	50202	4	0,3	-1064,217	0,014	-5,940	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-24,6	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,8
	50215	5	0,3	-1066,343	0,687	-5,897	30,00	30,00	-3,4	-28,2	-24,7	0,4	OK	OK	OK	OK	13,0	14,9
Plate 11-71	50215	1	0,3	-1066,333	0,726	-5,897	30,00	30,00	-3,4	-28,2	-24,7	0,4	OK	OK	OK	OK	13,0	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50266	2	0,3	-1068,378	1,203	-5,784	30,00	30,00	-3,4	-28,3	-24,8	0,6	OK	OK	OK	OK	13,0	14,9
	50267	3	0,3	-1070,347	1,540	-5,625	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-24,9	0,8	OK	OK	OK	OK	13,1	14,9
	50268	4	0,3	-1072,252	1,744	-5,434	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,0	0,9	OK	OK	OK	OK	13,2	14,9
	50249	5	0,3	-1074,108	1,818	-5,227	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,1	1,0	OK	OK	OK	OK	13,2	14,9
Plate 11-72	50249	1	0,3	-1074,101	1,845	-5,227	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,1	1,0	OK	OK	OK	OK	13,2	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50255	2	0,3	-1075,902	1,839	-5,014	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,2	1,0	OK	OK	OK	OK	13,3	14,8
	50256	3	0,3	-1077,647	1,790	-4,804	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,3	1,0	OK	OK	OK	OK	13,3	14,8
	50257	4	0,3	-1079,342	1,700	-4,602	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,4	0,9	OK	OK	OK	OK	13,4	14,8
	50210	5	0,3	-1080,991	1,569	-4,413	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,5	0,8	OK	OK	OK	OK	13,4	14,8
Plate 11-73	50210	1	0,3	-1080,988	1,586	-4,413	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,5	0,8	OK	OK	OK	OK	13,4	14,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	50143	2	0,3	-1082,584	1,446	-4,238	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,6	0,8	OK	OK	OK	OK	13,5	14,8
	50142	3	0,3	-1084,128	1,308	-4,080	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,7	0,7	OK	OK	OK	OK	13,5	14,8
	50141	4	0,3	-1085,621	1,170	-3,937	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,8	0,6	OK	OK	OK	OK	13,6	14,8
	50137	5	0,3	-1087,062	1,030	-3,810	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,8	0,6	OK	OK	OK	OK	13,6	14,8
Plate 11-74	50137	1	0,3	-1087,060	1,039	-3,810	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,8	0,6	OK	OK	OK	OK	13,6	14,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49805	2	0,3	-1088,443	0,911	-3,697	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,9	0,5	OK	OK	OK	OK	13,6	14,8
	49804	3	0,3	-1089,771	0,798	-3,599	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-26,0	0,4	OK	OK	OK	OK	13,7	14,8
	49803	4	0,3	-1091,042	0,695	-3,513	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-26,0	0,4	OK	OK	OK	OK	13,7	14,8
	49799	5	0,3	-1092,257	0,598	-3,438	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-26,1	0,3	OK	OK	OK	OK	13,7	14,8
Plate 11-75	49799	1	0,3	-1092,257	0,607	-3,438	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-26,1	0,3	OK	OK	OK	OK	13,7	14,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49413	2	0,3	-1093,411	0,521	-3,373	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,1	0,3	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
	49414	3	0,3	-1094,508	0,449	-3,317	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,2	0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
	49415	4	0,3	-1095,546	0,387	-3,269	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,2	0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
	49409	5	0,3	-1096,524	0,329	-3,228	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
Plate 11-76	49409	1	0,3	-1096,525	0,339	-3,228	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48704	2	0,3	-1097,442	0,288	-3,192	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8

	48705	3	0,3	-1098,302	0,248	-3,161	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,8
	48706	4	0,3	-1099,103	0,213	-3,134	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	48703	5	0,3	-1099,843	0,179	-3,112	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,4	0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
Plate 11-77	48703	1	0,3	-1099,845	0,189	-3,112	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,4	0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48044	2	0,3	-1100,524	0,158	-3,092	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,4	0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	48045	3	0,3	-1101,146	0,136	-3,075	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,4	0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	48046	4	0,3	-1101,710	0,117	-3,060	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,4	0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	48043	5	0,3	-1102,214	0,096	-3,048	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,4	0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
Plate 11-78	48043	1	0,3	-1102,217	0,106	-3,048	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,4	0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	47300	2	0,3	-1102,659	0,086	-3,037	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	47301	3	0,3	-1103,046	0,073	-3,028	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	47302	4	0,3	-1103,375	0,061	-3,020	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	47299	5	0,3	-1103,644	0,044	-3,014	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
Plate 11-79	47299	1	0,3	-1103,646	0,056	-3,014	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	46502	2	0,3	-1103,854	0,039	-3,008	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	46503	3	0,3	-1104,006	0,029	-3,004	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	46504	4	0,3	-1104,102	0,020	-3,002	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	14,0	14,9
	46501	5	0,3	-1104,138	0,004	-3,000	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	14,0	14,9
Plate 12-80	46501	1	0,3	-1104,138	-0,004	-3,000	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	14,0	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	45695	2	0,3	-1104,115	-0,020	-3,002	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	14,0	14,9
	45694	3	0,3	-1104,033	-0,029	-3,004	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	45693	4	0,3	-1103,894	-0,039	-3,008	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	45689	5	0,3	-1103,700	-0,055	-3,014	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
Plate 12-81	45689	1	0,3	-1103,698	-0,043	-3,014	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	44561	2	0,3	-1103,442	-0,061	-3,020	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	44560	3	0,3	-1103,127	-0,073	-3,027	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	44559	4	0,3	-1102,753	-0,086	-3,037	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	44555	5	0,3	-1102,325	-0,106	-3,048	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
Plate 12-82	44555	1	0,3	-1102,322	-0,095	-3,048	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	43367	2	0,3	-1101,832	-0,117	-3,060	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	43366	3	0,3	-1101,281	-0,136	-3,074	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-26,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	43365	4	0,3	-1100,672	-0,158	-3,091	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	43361	5	0,3	-1100,007	-0,189	-3,111	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
Plate 12-83	43361	1	0,3	-1100,005	-0,179	-3,111	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	42070	2	0,3	-1099,279	-0,213	-3,134	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	42069	3	0,3	-1098,492	-0,247	-3,160	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,9	14,9
	42068	4	0,3	-1097,646	-0,287	-3,191	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	-0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
	42064	5	0,3	-1096,742	-0,339	-3,227	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	-0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
Plate 12-84	42064	1	0,3	-1096,741	-0,329	-3,227	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,3	-0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	40739	2	0,3	-1095,777	-0,387	-3,269	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,2	-0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
	40738	3	0,3	-1094,752	-0,449	-3,317	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,2	-0,2	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
	40737	4	0,3	-1093,670	-0,521	-3,373	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,1	-0,3	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
	40736	5	0,3	-1092,530	-0,607	-3,438	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,1	-0,3	OK	OK	OK	OK	13,7	14,8
Plate 12-85	40736	1	0,3	-1092,529	-0,598	-3,438	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-26,1	-0,3	OK	OK	OK	OK	13,7	14,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	39180	2	0,3	-1091,329	-0,695	-3,512	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-26,0	-0,4	OK	OK	OK	OK	13,7	14,8
	39179	3	0,3	-1090,071	-0,798	-3,598	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-26,0	-0,4	OK	OK	OK	OK	13,7	14,8

	39178	4	0,3	-1088,758	-0,911	-3,697	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,9	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,6	14,8
	39174	5	0,3	-1087,389	-1,039	-3,809	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,8	-0,6	OK	OK	OK	OK	13,6	14,8
Plate 12-86	39174	1	0,3	-1087,391	-1,030	-3,809	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,8	-0,6	OK	OK	OK	OK	13,6	14,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	37713	2	0,3	-1085,964	-1,170	-3,936	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,8	-0,6	OK	OK	OK	OK	13,6	14,8
	37712	3	0,3	-1084,486	-1,308	-4,079	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-25,7	-0,7	OK	OK	OK	OK	13,5	14,8
	37711	4	0,3	-1082,956	-1,446	-4,238	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,6	-0,8	OK	OK	OK	OK	13,5	14,8
	37710	5	0,3	-1081,374	-1,586	-4,413	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,5	-0,8	OK	OK	OK	OK	13,4	14,8
Plate 12-87	37710	1	0,3	-1081,378	-1,570	-4,413	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,5	-0,8	OK	OK	OK	OK	13,4	14,8
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	36219	2	0,3	-1079,742	-1,701	-4,602	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,4	-0,9	OK	OK	OK	OK	13,4	14,8
	36218	3	0,3	-1078,062	-1,791	-4,804	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,3	-1,0	OK	OK	OK	OK	13,3	14,8
	36217	4	0,3	-1076,332	-1,840	-5,014	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,2	-1,0	OK	OK	OK	OK	13,3	14,9
	36216	5	0,3	-1074,546	-1,847	-5,227	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,1	-1,0	OK	OK	OK	OK	13,2	14,9
Plate 12-88	36216	1	0,3	-1074,552	-1,820	-5,227	30,00	30,00	-3,3	-28,2	-25,1	-1,0	OK	OK	OK	OK	13,2	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	34829	2	0,3	-1072,712	-1,746	-5,434	30,00	30,00	-3,3	-28,3	-25,0	-0,9	OK	OK	OK	OK	13,2	14,9
	34828	3	0,3	-1070,822	-1,543	-5,625	30,00	30,00	-3,4	-28,3	-24,9	-0,8	OK	OK	OK	OK	13,1	14,9
	34827	4	0,3	-1068,869	-1,206	-5,785	30,00	30,00	-3,4	-28,3	-24,8	-0,6	OK	OK	OK	OK	13,1	14,9
	34826	5	0,3	-1066,840	-0,729	-5,898	30,00	30,00	-3,4	-28,3	-24,7	-0,4	OK	OK	OK	OK	13,0	14,9
Plate 12-89	34826	1	0,3	-1066,849	-0,690	-5,898	30,00	30,00	-3,4	-28,3	-24,7	-0,4	OK	OK	OK	OK	13,0	14,9
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33741	2	0,3	-1064,739	-0,017	-5,942	30,00	30,00	-3,4	-28,2	-24,6	0,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,8
	33740	3	0,3	-1062,549	0,940	-5,891	30,00	30,00	-3,3	-28,1	-24,6	0,5	OK	OK	OK	OK	13,0	14,8
	33739	4	0,3	-1060,253	2,195	-5,713	30,00	30,00	-3,3	-28,0	-24,6	1,2	OK	OK	OK	OK	13,0	14,8
	33738	5	0,3	-1057,826	3,764	-5,373	30,00	30,00	-3,3	-27,9	-24,6	2,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,7
Plate 12-90	33738	1	0,3	-1057,839	3,793	-5,373	30,00	30,00	-3,3	-27,9	-24,6	2,0	OK	OK	OK	OK	13,0	14,7
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	33289	2	0,3	-1055,269	5,794	-4,823	30,00	30,00	-3,3	-27,6	-24,7	3,1	OK	OK	OK	OK	13,0	14,5
	33288	3	0,3	-1052,552	8,261	-4,017	30,00	30,00	-3,2	-27,3	-24,9	4,4	OK	OK	OK	OK	13,1	14,4
	33287	4	0,3	-1049,652	11,229	-2,897	30,00	30,00	-3,1	-26,9	-25,2	6,0	OK	OK	OK	OK	13,3	14,2
	33286	5	0,3	-1046,537	14,727	-1,404	30,00	30,00	-3,0	-26,4	-25,6	7,9	OK	OK	OK	OK	13,5	13,9
Plate 9-59	43015	1	0,3	-390,151	54,497	0,000	30,00	30,00	-1,1	-9,7	-9,7	29,1	OK	OK	OK	OK	5,1	5,1
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	43019	2	0,3	-412,099	37,914	5,937	30,00	30,00	-1,5	-8,4	-12,0	20,3	OK	OK	OK	OK	6,3	4,4
	43020	3	0,3	-436,831	22,116	9,698	30,00	30,00	-1,8	-7,9	-13,8	11,8	OK	OK	OK	OK	7,2	4,2
	43021	4	0,3	-463,618	10,811	11,783	30,00	30,00	-2,0	-8,0	-15,0	5,8	OK	OK	OK	OK	7,9	4,2
	43819	5	0,3	-491,736	7,704	12,838	30,00	30,00	-2,1	-8,4	-16,1	4,1	OK	OK	OK	OK	8,5	4,4
Plate 9-60	43819	1	0,3	-491,138	5,744	12,838	30,00	30,00	-2,1	-8,3	-16,0	3,1	OK	OK	OK	OK	8,4	4,4
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	43820	2	0,3	-518,586	-0,685	13,134	30,00	30,00	-2,2	-8,9	-16,8	-0,4	OK	OK	OK	OK	8,8	4,7
	43821	3	0,3	-545,776	-6,141	12,716	30,00	30,00	-2,3	-9,7	-17,4	-3,3	OK	OK	OK	OK	9,1	5,1
	43822	4	0,3	-572,942	-12,218	11,537	30,00	30,00	-2,3	-10,8	-17,7	-6,5	OK	OK	OK	OK	9,3	5,7
	44871	5	0,3	-600,320	-20,509	9,487	30,00	30,00	-2,2	-12,1	-17,7	-11,0	OK	OK	OK	OK	9,3	6,3
Plate 9-61	44871	1	0,3	-599,674	-25,770	9,487	30,00	30,00	-2,2	-12,0	-17,7	-13,8	OK	OK	OK	OK	9,3	6,3
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	44872	2	0,3	-627,958	-32,626	6,324	30,00	30,00	-2,1	-13,7	-17,5	-17,4	OK	OK	OK	OK	9,2	7,2
	44873	3	0,3	-661,173	-59,284	0,063	30,00	30,00	-1,9	-16,4	-16,4	-31,7	OK	OK	OK	OK	8,6	8,6
	44874	4	0,3	-711,638	-73,044	-8,283	30,00	30,00	-2,5	-20,1	-15,2	-39,0	OK	OK	OK	OK	8,0	10,6
	45985	5	0,3	-791,674	-41,206	-16,427	30,00	30,00	-3,2	-24,6	-14,7	-22,0	OK	OK	OK	OK	7,8	12,9
Plate 10-62	45985	1	0,3	-827,779	59,327	-16,427	30,00	30,00	-3,3	-25,5	-15,6	31,7	OK	OK	OK	OK	8,2	13,4
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	45986	2	0,3	-838,742	45,401	-10,269	30,00	30,00	-3,0	-23,9	-17,7	24,3	OK	OK	OK	OK	9,3	12,6
	45987	3	0,3	-849,665	33,692	-5,624	30,00	30,00	-2,7	-22,8	-19,4	18,0	OK	OK	OK	OK	10,2	12,0
	45988	4	0,3	-860,458	24,205	-2,228	30,00	30,00	-2,6	-22,0	-20,7	12,9	OK	OK	OK	OK	10,9	11,6

	46721	5	0,3	-871,027	16,948	0,178	30,00	30,00	-2,5	-21,6	-21,7	9,1	OK	OK	OK	OK	11,4	11,4
Plate 10-63	46721	1	0,3	-871,077	16,760	0,178	30,00	30,00	-2,5	-21,6	-21,7	9,0	OK	OK	OK	OK	11,4	11,4
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	46722	2	0,3	-881,539	11,788	1,851	30,00	30,00	-2,6	-21,3	-22,4	6,3	OK	OK	OK	OK	11,8	11,2
	46723	3	0,3	-891,885	7,908	3,004	30,00	30,00	-2,7	-21,2	-23,0	4,2	OK	OK	OK	OK	12,1	11,2
	46724	4	0,3	-902,064	5,040	3,758	30,00	30,00	-2,8	-21,3	-23,5	2,7	OK	OK	OK	OK	12,4	11,2
	47483	5	0,3	-912,030	3,102	4,230	30,00	30,00	-2,8	-21,4	-23,9	1,7	OK	OK	OK	OK	12,6	11,2
Plate 10-64	47483	1	0,3	-912,042	2,961	4,230	30,00	30,00	-2,8	-21,4	-23,9	1,6	OK	OK	OK	OK	12,6	11,2
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	47484	2	0,3	-921,778	1,486	4,488	30,00	30,00	-2,9	-21,5	-24,2	0,8	OK	OK	OK	OK	12,8	11,3
	47485	3	0,3	-931,304	0,407	4,596	30,00	30,00	-2,9	-21,7	-24,5	0,2	OK	OK	OK	OK	12,9	11,4
	47486	4	0,3	-940,587	-0,310	4,598	30,00	30,00	-2,9	-22,0	-24,7	-0,2	OK	OK	OK	OK	13,0	11,6
	48239	5	0,3	-949,594	-0,701	4,536	30,00	30,00	-2,9	-22,2	-24,9	-0,4	OK	OK	OK	OK	13,1	11,7
Plate 10-65	48239	1	0,3	-949,597	-0,737	4,536	30,00	30,00	-2,9	-22,2	-24,9	-0,4	OK	OK	OK	OK	13,1	11,7
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48240	2	0,3	-958,307	-0,927	4,436	30,00	30,00	-3,0	-22,5	-25,1	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,2	11,8
	48241	3	0,3	-966,722	-0,987	4,323	30,00	30,00	-3,0	-22,7	-25,3	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,3	11,9
	48242	4	0,3	-974,814	-0,949	4,207	30,00	30,00	-3,0	-22,9	-25,5	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,4	12,1
	48893	5	0,3	-982,557	-0,846	4,101	30,00	30,00	-3,0	-23,2	-25,6	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,5	12,2
Plate 10-66	48893	1	0,3	-982,556	-0,866	4,101	30,00	30,00	-3,0	-23,2	-25,6	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,5	12,2
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	48894	2	0,3	-989,935	-0,757	4,005	30,00	30,00	-3,0	-23,4	-25,8	-0,4	OK	OK	OK	OK	13,6	12,3
	48895	3	0,3	-996,944	-0,718	3,920	30,00	30,00	-3,0	-23,6	-25,9	-0,4	OK	OK	OK	OK	13,6	12,4
	48896	4	0,3	-1003,567	-0,774	3,832	30,00	30,00	-3,1	-23,8	-26,1	-0,4	OK	OK	OK	OK	13,7	12,5
	49425	5	0,3	-1009,792	-0,953	3,732	30,00	30,00	-3,1	-23,9	-26,2	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,8	12,6
Plate 10-67	49425	1	0,3	-1009,789	-0,981	3,732	30,00	30,00	-3,1	-23,9	-26,2	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,8	12,6
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49426	2	0,3	-1015,620	-1,342	3,597	30,00	30,00	-3,1	-24,1	-26,3	-0,7	OK	OK	OK	OK	13,8	12,7
	49427	3	0,3	-1021,052	-1,986	3,404	30,00	30,00	-3,1	-24,3	-26,4	-1,1	OK	OK	OK	OK	13,9	12,8
	49428	4	0,3	-1026,091	-2,939	3,116	30,00	30,00	-3,1	-24,5	-26,4	-1,6	OK	OK	OK	OK	13,9	12,9
	49831	5	0,3	-1030,745	-4,229	2,697	30,00	30,00	-3,1	-24,8	-26,4	-2,3	OK	OK	OK	OK	13,9	13,0
Plate 10-68	49831	1	0,3	-1030,739	-4,261	2,697	30,00	30,00	-3,1	-24,8	-26,4	-2,3	OK	OK	OK	OK	13,9	13,0
(HEB200/1.0m_28gg_SB30)	49832	2	0,3	-1035,038	-6,002	2,096	30,00	30,00	-3,1	-25,1	-26,3	-3,2	OK	OK	OK	OK	13,9	13,2
	49833	3	0,3	-1038,980	-8,287	1,259	30,00	30,00	-3,0	-25,4	-26,2	-4,4	OK	OK	OK	OK	13,8	13,4
	49834	4	0,3	-1042,597	-11,168	0,116	30,00	30,00	-3,0	-25,8	-25,9	-6,0	OK	OK	OK	OK	13,6	13,6
	50077	5	0,3	-1045,917	-14,699	-1,403	30,00	30,00	-3,0	-26,4	-25,5	-7,9	OK	OK	OK	OK	13,4	13,9

RIVESTIMENTI - CUNICOLO - TIME 7																										
INPUT PLAXIS							VERIFICHE SEZIONALI										APERTURA FESSURE					CHECK				
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Intradosso Af	Estadosso AT	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s.inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s.sup}$ [Mpa]	τ [kPa]	M fess	σ_{sr} [Mpa]	Ac eff [cm2]	pas. [cm]	Srm [cm]	ϵ_{sm}	Wk [mm]	T	CLS	As	As'	Fessurazione	%estra	%intra
Plate 1-1 (Rck_30_80cm)	35379	1	0,8	-603,588	-0,166	20,871	10,05	10,05	-0,9	-8,7	-13,2	-0,3	386,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	35378	2	0,8	-602,532	2,474	21,030	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,2	3,8	386,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	35377	3	0,8	-600,187	2,827	21,336	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	4,4	385,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	35376	4	0,8	-598,202	1,996	21,610	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	2,6	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	36044	5	0,8	-598,222	-0,116	21,697	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	-0,2	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
Plate 1-2 (Rck_30_80cm)	36044	1	0,8	-597,962	0,687	21,697	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	1,1	385,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	36047	2	0,8	-599,345	-1,434	21,625	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,2	-2,2	385,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	36046	3	0,8	-601,751	-1,182	21,469	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,2	-1,8	385,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	36045	4	0,8	-603,282	0,637	21,418	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,2	1,0	386,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	36066	5	0,8	-602,040	3,220	21,635	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,2	5,0	385,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
Plate 1-3 (Rck_30_80cm)	36066	1	0,8	-602,217	2,914	21,635	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,2	4,5	385,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	36069	2	0,8	-599,578	4,031	22,069	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,2	6,2	385,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	36068	3	0,8	-597,470	2,516	22,429	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	3,9	385,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	36067	4	0,8	-596,776	0,347	22,609	10,05	10,05	-0,9	-8,3	-13,2	0,5	385,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	37554	5	0,8	-598,377	-0,497	22,570	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	-0,8	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
Plate 1-4 (Rck_30_80cm)	37554	1	0,8	-596,951	-0,561	22,570	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	-0,9	385,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	37557	2	0,8	-599,874	-1,896	22,388	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,3	-2,9	385,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	37556	3	0,8	-601,555	-0,550	22,257	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,3	-0,8	385,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	37555	4	0,8	-601,233	1,508	22,291	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,3	2,3	385,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	37592	5	0,8	-598,146	2,310	22,536	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	3,6	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
Plate 1-5 (Rck_30_80cm)	37592	1	0,8	-598,656	2,258	22,536	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	3,5	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	37595	2	0,8	-595,832	1,179	22,772	10,05	10,05	-0,9	-8,3	-13,2	1,8	385,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	37594	3	0,8	-594,923	-1,838	22,711	10,05	10,05	-0,9	-8,3	-13,2	-2,8	384,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	37593	4	0,8	-595,909	-4,210	22,383	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	-6,5	385,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	39076	5	0,8	-598,773	-3,356	21,903	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,2	-5,2	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
Plate 1-6 (Rck_30_80cm)	39076	1	0,8	-596,498	-5,123	21,903	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,1	-7,9	385,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	39079	2	0,8	-599,799	-4,822	21,314	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	-7,4	385,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	39078	3	0,8	-599,940	-3,282	20,880	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,1	-5,1	385,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	3,4
	39077	4	0,8	-598,033	-2,558	20,546	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,0	-3,9	385,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	3,4
	39694	5	0,8	-595,187	-4,707	20,185	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-12,9	-7,3	384,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	3,4
Plate 1-7 (Rck_30_80cm)	39694	1	0,8	-596,687	-4,846	20,185	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,0	-7,5	385,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	3,4
	39700	2	0,8	-595,300	-6,491	19,578	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-12,9	-10,0	384,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,0	3,4
	39699	3	0,8	-596,398	-9,491	18,665	10,05	10,05	-0,9	-8,8	-12,8	-14,6	385,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,0	3,4
	39698	4	0,8	-598,874	-12,085	17,461	10,05	10,05	-0,9	-8,9	-12,7	-18,7	385,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,0	3,5
	40588	5	0,8	-601,620	-12,514	16,043	10,05	10,05	-0,9	-9,1	-12,6	-19,3	385,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,9	3,6
Plate 1-8 (Rck_30_80cm)	40588	1	0,8	-601,457	-12,874	16,043	10,05	10,05	-0,9	-9,1	-12,6	-19,9	385,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,9	3,6
	40594	2	0,8	-602,355	-12,647	14,622	10,05	10,05	-0,9	-9,3	-12,5	-19,5	386,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,9	3,7
	40593	3	0,8	-600,687	-14,020	13,146	10,05	10,05	-0,8	-9,4	-12,3	-21,6	385,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,8	3,7
	40592	4	0,8	-596,739	-17,387	11,399	10,05	10,05	-0,8	-9,6	-12,0	-26,8	385,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,7	3,7
	41824	5	0,8	-590,799	-23,142	9,150	10,05	10,05	-0,8	-9,7	-11,7	-35,7	384,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,6	3,8
Plate 1-9 (Rck_30_80cm)	41824	1	0,8	-587,317	-25,526	9,150	10,05	10,05	-0,8	-9,6	-11,6	-39,4	383,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,5	3,8
	41827	2	0,8	-582,062	-29,225	6,113	10,05	10,05	-0,8	-9,9	-11,2	-45,1	383,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,4	3,9
	41826	3	0,8	-562,798	-34,189	2,522	10,05	10,05	-0,7	-9,9	-10,4	-52,8	380,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,1	3,9
	41825	4	0,8	-537,858	-37,792	-1,514	10,05	10,05	-0,7	-9,9	-9,6	-58,3	376,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,7	3,9
	42778	5	0,8	-515,575	-37,406	-5,798	10,05	10,05	-0,7	-9,9	-8,7	-57,7	373,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,4	3,9
Plate 1-10 (Rck_30_80cm)	42778	1	0,8	-514,714	-37,824	-5,798	10,05	10,05	-0,7	-9,9	-8,7	-58,4	373,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,4	3,9
	42781	2	0,8	-493,543	-33,175	-11,521	10,05	10,05	-0,7	-10,2	-7,7	-51,2	370,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,0	4,0
	42780	3	0,8	-475,781	-32,157	-16,775	10,05	10,05	-0,7	-10,4	-6,8	-49,6	367,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,7	4,1
	42779	4	0,8	-460,416	-34,936	-22,176	10,05	10,05	-0,7	-10,7	-5,9	-53,9	365,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	4,2
	44155	5	0,8	-446,436	-41,680	-28,346	10,05	10,05	-0,8	-11,1	-5,0	-64,3	363,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,0	4,4
Plate 8-49 (Rck_30_80cm)	29860	1	0,8	-446,338	41,619	-28,352	10,05	10,05	-0,8	-11,1	-5,0	64,2	363,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,0	4,4
	29806	2	0,8	-460,541	34,847	-22,197	10,05	10,05	-0,7	-10,7	-5,9	53,8	365,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	4,2
	29805	3	0,8	-475,944	32,125	-16,805	10,05	10,05	-0,7	-10,4	-6,8	49,6	367,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,7	4,1
	29804	4	0,8	-493,642	33,193	-11,552	10,05	10,05	-0,7	-10,2	-7,7	51,2	370,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,0	4,0
	30450	5	0,8	-514,743	37,792	-5,828	10,05	10,05	-0,7	-9,9	-8,7	58,3	373,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,4	3,9

(Rck_30_80cm)	30446	2	0.8	-537,881	37,786	-1,545	10,05	10,05	-0,7	-9,9	-9,6	58,3	376,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,7	3,9
	30445	3	0.8	-562,808	34,193	2,492	10,05	10,05	-0,7	-9,9	-10,4	52,8	380,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,1	3,9
	30444	4	0.8	-582,059	29,244	6,084	10,05	10,05	-0,8	-9,9	-11,2	45,1	383,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,4	3,9
	31006	5	0.8	-587,296	25,563	9,123	10,05	10,05	-0,8	-9,6	-11,6	39,4	383,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,5	3,8
Plate 8-51	31006	1	0.8	-590,782	23,172	9,123	10,05	10,05	-0,8	-9,7	-11,7	35,8	384,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,6	3,8
(Rck_30_80cm)	31002	2	0.8	-596,697	17,430	11,377	10,05	10,05	-0,8	-9,6	-12,0	26,9	385,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,7	3,7
	31001	3	0.8	-600,627	14,057	13,128	10,05	10,05	-0,8	-9,4	-12,3	21,7	385,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,8	3,7
	31000	4	0.8	-602,291	12,669	14,608	10,05	10,05	-0,9	-9,3	-12,5	19,6	386,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,9	3,7
	31016	5	0.8	-601,406	12,883	16,031	10,05	10,05	-0,9	-9,1	-12,6	19,9	385,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,9	3,6
Plate 8-52	31016	1	0.8	-601,569	12,523	16,031	10,05	10,05	-0,9	-9,1	-12,6	19,3	385,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,9	3,6
(Rck_30_80cm)	30996	2	0.8	-598,836	12,091	17,450	10,05	10,05	-0,9	-8,9	-12,7	18,7	385,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,0	3,5
	30995	3	0.8	-596,365	9,499	18,654	10,05	10,05	-0,9	-8,8	-12,8	14,7	385,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,0	3,4
	30994	4	0.8	-595,266	6,503	19,568	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-12,9	10,0	384,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,0	3,4
	31770	5	0.8	-596,648	4,860	20,176	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,0	7,5	385,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	3,4
Plate 8-53	31770	1	0.8	-595,149	4,721	20,176	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-12,9	7,3	384,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	3,4
(Rck_30_80cm)	31766	2	0.8	-597,991	2,573	20,539	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,0	4,0	385,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	3,4
	31765	3	0.8	-599,897	3,296	20,875	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,1	5,1	385,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	3,4
	31764	4	0.8	-599,756	4,835	21,310	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	7,5	385,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	3,3
	32608	5	0.8	-596,455	5,133	21,901	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,1	7,9	385,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
Plate 8-54	32608	1	0.8	-598,729	3,367	21,901	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,2	5,2	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
(Rck_30_80cm)	32611	2	0.8	-595,868	4,219	22,382	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	6,5	385,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	32610	3	0.8	-594,884	1,846	22,711	10,05	10,05	-0,9	-8,3	-13,2	2,8	384,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	32609	4	0.8	-595,795	-1,172	22,772	10,05	10,05	-0,9	-8,3	-13,2	-1,8	385,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	32784	5	0.8	-598,620	-2,252	22,537	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	-3,5	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
Plate 8-55	32784	1	0.8	-598,110	-2,304	22,537	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	-3,6	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
(Rck_30_80cm)	32780	2	0.8	-601,199	-1,503	22,293	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,3	-2,3	385,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	32779	3	0.8	-601,523	0,554	22,259	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,3	0,9	385,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	32778	4	0.8	-599,844	1,898	22,391	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,3	2,9	385,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	32998	5	0.8	-596,923	0,562	22,573	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	0,9	385,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
Plate 8-56	32998	1	0.8	-598,349	0,498	22,573	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	0,8	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
(Rck_30_80cm)	33001	2	0.8	-596,751	-0,347	22,613	10,05	10,05	-0,9	-8,3	-13,2	-0,5	385,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	33000	3	0.8	-597,447	-2,517	22,432	10,05	10,05	-0,9	-8,4	-13,2	-3,9	385,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	32999	4	0.8	-595,557	-4,032	22,072	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,2	-6,2	385,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	34052	5	0.8	-602,198	-2,915	21,638	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,2	-4,5	385,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
Plate 8-57	34052	1	0.8	-602,021	-3,222	21,638	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,2	-5,0	385,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
(Rck_30_80cm)	34055	2	0.8	-603,265	-0,639	21,421	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,2	-1,0	386,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	34054	3	0.8	-601,736	1,180	21,471	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,2	1,8	385,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	34053	4	0.8	-599,332	1,431	21,627	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,2	2,2	385,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	35366	5	0.8	-597,952	-0,691	21,698	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	-1,1	385,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
Plate 8-58	35366	1	0.8	-598,212	0,112	21,698	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	0,2	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
(Rck_30_80cm)	35369	2	0.8	-598,195	-1,700	21,611	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	-2,6	385,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,3
	35368	3	0.8	-600,183	-2,831	21,337	10,05	10,05	-0,9	-8,5	-13,1	-4,4	385,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	35367	4	0.8	-602,529	-2,478	21,030	10,05	10,05	-0,9	-8,6	-13,2	-3,8	386,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
	35379	5	0.8	-603,588	0,162	20,871	10,05	10,05	-0,9	-8,7	-13,2	0,3	386,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,4
Plate 7-47	30158	1	0.75	-223,103	65,704	-14,323	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-2,6	108,2	294,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,0	2,4
(Rck30_75cm)	30138	2	0.75	-209,488	32,691	-8,979	10,05	10,05	-0,4	-5,1	-2,9	53,8	292,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,2	2,0
	30137	3	0.75	-238,615	3,637	-7,086	10,05	10,05	-0,4	-5,4	-3,7	6,0	296,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,5	2,1
	30136	4	0.75	-284,088	-18,440	-7,935	10,05	10,05	-0,4	-6,4	-4,5	-30,4	302,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	2,5
	31266	5	0.75	-319,512	-30,520	-10,716	10,05	10,05	-0,5	-7,4	-4,9	-50,2	307,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,9	2,9
Plate 7-48	31266	1	0.75	-308,402	-30,976	-10,716	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-4,8	-51,0	305,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	2,8
(Rck30_75cm)	29856	2	0.75	-333,538	-35,242	-14,320	10,05	10,05	-0,6	-8,1	-4,7	-58,0	308,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	3,2
	29855	3	0.75	-349,356	-39,893	-18,395	10,05	10,05	-0,6	-8,9	-4,5	-65,7	311,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	3,5
	29854	4	0.75	-358,305	-45,491	-23,035	10,05	10,05	-0,7	-9,7	-4,1	-74,9	312,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,6	3,8
	29860	5	0.75	-362,835	-52,599	-28,352	10,05	10,05	-0,7	-10,4	-3,6	-86,6	312,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,4	4,1
Plate 6-40	34592	1	0.7	-221,793	3,133	2,611	10,05	10,05																			

	34561	3	0.7	-223,332	-2,962	2,661	10,05	10,05	-0.3	-4.2	-4.9	-5.2	258.7	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	34560	4	0.7	-223,809	-3,888	2,290	10,05	10,05	-0.3	-4.3	-4.9	-6.9	258.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	34566	5	0.7	-224,288	-4,740	1,822	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.9	-8.4	258.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
Plate 6-42	34566	1	0.7	-224,305	-4,761	1,822	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.9	-8.4	258.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
(Rck30_70cm)	34546	2	0.7	-224,833	-5,539	1,265	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.8	-9.8	258.9	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	34545	3	0.7	-225,346	-6,248	0,625	10,05	10,05	-0.3	-4.5	-4.7	-11.0	259.0	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
	34544	4	0.7	-225,851	-6,859	-0,085	10,05	10,05	-0.3	-4.7	-4.6	-12.1	259.0	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
	34550	5	0.7	-226,353	-7,341	-0,855	10,05	10,05	-0.3	-4.8	-4.5	-12.9	259.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.9
Plate 6-43	34550	1	0.7	-226,383	-7,400	-0,855	10,05	10,05	-0.3	-4.8	-4.5	-13.1	259.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.9
(Rck30_70cm)	33106	2	0.7	-226,750	-7,771	-1,676	10,05	10,05	-0.3	-4.9	-4.4	-13.7	259.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.9
	33105	3	0.7	-227,065	-8,073	-2,535	10,05	10,05	-0.3	-5.0	-4.3	-14.2	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	2.0
	33104	4	0.7	-227,345	-8,251	-3,420	10,05	10,05	-0.4	-5.1	-4.2	-14.6	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	2.0
	33110	5	0.7	-227,608	-8,253	-4,315	10,05	10,05	-0.4	-5.3	-4.1	-14.6	259.3	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	2.1
Plate 6-44	33110	1	0.7	-227,663	-8,372	-4,315	10,05	10,05	-0.4	-5.3	-4.1	-14.8	259.3	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	2.1
(Rck30_70cm)	32518	2	0.7	-227,566	-8,280	-5,216	10,05	10,05	-0.4	-5.4	-4.0	-14.6	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	2.1
	32517	3	0.7	-227,407	-8,159	-6,107	10,05	10,05	-0.4	-5.5	-3.8	-14.4	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	2.2
	32516	4	0.7	-227,203	-7,948	-6,980	10,05	10,05	-0.4	-5.6	-3.7	-14.0	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	2.2
	32522	5	0.7	-226,967	-7,588	-7,823	10,05	10,05	-0.4	-5.7	-3.6	-13.4	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	2.2
Plate 6-45	32522	1	0.7	-227,061	-7,722	-7,823	10,05	10,05	-0.4	-5.7	-3.6	-13.6	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	2.2
(Rck30_70cm)	31734	2	0.7	-226,224	-7,383	-8,639	10,05	10,05	-0.4	-5.8	-3.5	-13.0	259.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	2.3
	31733	3	0.7	-225,348	-7,120	-9,424	10,05	10,05	-0.4	-5.9	-3.4	-12.6	259.0	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	2.3
	31732	4	0.7	-224,461	-6,923	-10,184	10,05	10,05	-0.4	-6.0	-3.2	-12.2	258.9	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	2.4
	31738	5	0.7	-223,590	-6,785	-10,925	10,05	10,05	-0.4	-6.1	-3.1	-12.0	258.7	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	2.4
Plate 6-46	31738	1	0.7	-223,737	-6,891	-10,925	10,05	10,05	-0.4	-6.1	-3.1	-12.2	258.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	2.4
(Rck30_70cm)	30161	2	0.7	-222,115	-7,064	-11,678	10,05	10,05	-0.4	-6.1	-3.0	-12.5	258.6	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	2.4
	30160	3	0.7	-220,646	-7,564	-12,466	10,05	10,05	-0.4	-6.2	-2.8	-13.3	258.4	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.1	2.4
	30159	4	0.7	-219,380	-8,488	-13,332	10,05	10,05	-0.5	-6.3	-2.7	-15.0	258.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.1	2.5
	30158	5	0.7	-218,369	-9,936	-14,323	10,05	10,05	-0.5	-6.4	-2.5	-17.5	258.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	2.5
Plate 4-20	50081	1	0.7	-221,635	-3,098	2,614	10,05	10,05	-0.3	-4.2	-4.9	-5.5	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.6
(Rck30_70cm)	50082	2	0.7	-221,773	-3,068	2,251	10,05	10,05	-0.3	-4.3	-4.9	-5.4	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	50083	3	0.7	-221,837	-2,947	1,898	10,05	10,05	-0.3	-4.3	-4.8	-5.2	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	50084	4	0.7	-221,819	-2,779	1,561	10,05	10,05	-0.3	-4.3	-4.8	-4.9	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	50189	5	0.7	-221,713	-2,610	1,246	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.7	-4.6	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
Plate 4-21	50189	1	0.7	-221,748	-2,587	1,246	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.7	-4.6	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
(Rck30_70cm)	50183	2	0.7	-221,651	-2,400	0,953	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.7	-4.2	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.7
	50184	3	0.7	-221,533	-2,202	0,683	10,05	10,05	-0.3	-4.5	-4.6	-3.9	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.7
	50185	4	0.7	-221,395	-2,006	0,436	10,05	10,05	-0.3	-4.5	-4.6	-3.5	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
	50211	5	0.7	-221,238	-1,827	0,211	10,05	10,05	-0.3	-4.5	-4.6	-3.2	258.4	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
Plate 4-22	50211	1	0.7	-221,253	-1,817	0,211	10,05	10,05	-0.3	-4.5	-4.6	-3.2	258.4	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
(Rck30_70cm)	50203	2	0.7	-221,082	-1,636	0,009	10,05	10,05	-0.3	-4.5	-4.5	-2.9	258.4	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
	50204	3	0.7	-220,898	-1,458	-0,173	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.5	-2.6	258.4	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
	50205	4	0.7	-220,702	-1,288	-0,334	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.5	-2.3	258.4	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
	50206	5	0.7	-220,494	-1,131	-0,476	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.5	-2.0	258.4	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
Plate 4-23	50206	1	0.7	-220,499	-1,134	-0,476	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.5	-2.0	258.4	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
(Rck30_70cm)	50148	2	0.7	-220,255	-0,980	-0,600	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.4	-1.7	258.3	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
	50149	3	0.7	-220,003	-0,840	-0,706	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.4	-1.5	258.3	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
	50150	4	0.7	-219,747	-0,711	-0,797	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.4	-1.3	258.3	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
	50147	5	0.7	-219,489	-0,589	-0,873	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.4	-1.0	258.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
Plate 4-24	50147	1	0.7	-219,492	-0,603	-0,873	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.4	-1.1	258.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
(Rck30_70cm)	49881	2	0.7	-219,193	-0,487	-0,937	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.4	-0.9	258.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
	49882	3	0.7	-218,897	-0,390	-0,989	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.4	-0.7	258.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
	49883	4	0.7	-218,607	-0,304	-1,029	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.4	-0.5	258.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
	49877	5	0.7	-218,326	-0,220	-1,060	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.3	-0.4	258.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
Plate 4-25	49877	1	0.7	-218,331	-0,239	-1,060	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.3	-0.4	258.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
(Rck30_70cm)	49535	2	0.7	-218,010	-0,163	-1,083	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.3	-0.3	258.0	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
	49534	3	0.7	-217,706	-0,105	-1,099	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.3	-0.2	258.0	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.8
	49533	4	0.7	-217,417	-0,056	-1,108	10,05	10,05	-0.3	-4.6	-4.3</															

	48991	4	0.7	-216,314	0,067	-1,102	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,1	257,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	48987	5	0.7	-216,081	0,090	-1,092	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,2	257,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 4-27	48987	1	0.7	-216,096	0,077	-1,092	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,1	257,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	48323	2	0.7	-215,833	0,092	-1,082	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,2	257,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	48322	3	0.7	-215,606	0,098	-1,071	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	48321	4	0.7	-215,411	0,100	-1,059	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	48317	5	0.7	-215,244	0,104	-1,048	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 4-28	48317	1	0.7	-215,262	0,096	-1,048	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	47309	2	0.7	-215,064	0,093	-1,036	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	47308	3	0.7	-214,910	0,085	-1,026	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	47307	4	0.7	-214,795	0,075	-1,017	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	47303	5	0.7	-214,712	0,066	-1,008	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 4-29	47303	1	0.7	-214,731	0,063	-1,008	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	46506	2	0.7	-214,613	0,048	-1,002	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	46507	3	0.7	-214,541	0,034	-0,997	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	46508	4	0.7	-214,518	0,019	-0,994	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	0,0	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	46505	5	0.7	-214,546	0,001	-0,993	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	0,0	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 5-30	46505	1	0.7	-214,546	0,001	-0,993	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	0,0	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	45525	2	0.7	-214,518	-0,017	-0,994	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	0,0	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	45524	3	0.7	-214,541	-0,033	-0,997	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	-0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	45523	4	0.7	-214,612	-0,047	-1,001	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	-0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	45519	5	0.7	-214,730	-0,062	-1,008	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	-0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 5-31	45519	1	0.7	-214,710	-0,064	-1,008	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,3	-0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	44465	2	0.7	-214,792	-0,074	-1,016	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	44464	3	0.7	-214,908	-0,084	-1,025	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,1	257,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	44463	4	0.7	-215,061	-0,092	-1,035	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	44459	5	0.7	-215,259	-0,095	-1,046	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 5-32	44459	1	0.7	-215,241	-0,103	-1,046	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	43344	2	0.7	-215,408	-0,099	-1,058	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	43343	3	0.7	-215,602	-0,098	-1,070	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,2	257,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	43342	4	0.7	-215,829	-0,092	-1,081	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,2	257,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	43341	5	0.7	-216,092	-0,076	-1,091	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,1	257,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 5-33	43341	1	0.7	-216,077	-0,090	-1,091	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,2	257,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	42024	2	0.7	-216,309	-0,067	-1,100	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,1	257,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	42023	3	0.7	-216,564	-0,046	-1,107	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	-0,1	257,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	42022	4	0.7	-216,843	-0,018	-1,110	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,0	257,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	42018	5	0.7	-217,150	0,024	-1,110	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,0	257,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 5-34	42018	1	0.7	-217,140	0,006	-1,110	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,0	257,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	40677	2	0.7	-217,412	0,056	-1,107	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,1	258,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	40676	3	0.7	-217,701	0,105	-1,097	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,2	258,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	40675	4	0.7	-218,005	0,162	-1,082	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,3	258,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	40674	5	0.7	-218,326	0,239	-1,058	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,4	258,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 5-35	40674	1	0.7	-218,321	0,220	-1,058	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,3	0,4	258,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	39193	2	0.7	-218,602	0,304	-1,028	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,4	0,5	258,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	39192	3	0.7	-218,892	0,389	-0,987	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,4	0,7	258,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	39191	4	0.7	-219,188	0,486	-0,936	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,4	0,9	258,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	39190	5	0.7	-219,488	0,602	-0,872	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,4	1,1	258,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
Plate 5-36	39190	1	0.7	-219,485	0,588	-0,872	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,4	1,0	258,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
(Rck30_70cm)	37823	2	0.7	-219,743	0,710	-0,796	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,4	1,3	258,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	37822	3	0.7	-219,999	0,839	-0,705	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,4	1,5	258,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	37821	4	0.7	-220,252	0,978	-0,599	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,4	1,7	258,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,7	1,8
	37820	5	0.7	-220,496	1,132	-0,475	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,5	2,0	258,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	1,8
Plate 5-37	37820	1	0.7	-220,491	1,129	-0,475	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,5	2,0	258,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	1,8
(Rck30_70cm)	36345	2	0.7	-220,699	1,285	-0,334	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,5	2,3	258,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	1,8
	36344	3	0.7	-220,896	1,455	-0,173	10,05	10,05	-0,3	-4,6	-4,5	2,6	258,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	1,8
	36343	4	0.7	-221,081	1,633	0,008	10,05	10,05	-0,3	-4,5	-4,5	2,9	258,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	1,8
	36342	5	0.7	-221,253	1,814	0,210	10,05																			

	35670	5	0.7	-221,751	2,584	1,243	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.7	4.6	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
Plate 5-39	35670	1	0.7	-221,717	2,606	1,243	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.7	4.6	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
(Rck30_70cm)	34595	2	0.7	-221,824	2,776	1,559	10,05	10,05	-0.3	-4.3	-4.8	4.9	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	34594	3	0.7	-221,842	2,944	1,895	10,05	10,05	-0.3	-4.3	-4.8	5.2	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	34593	4	0.7	-221,779	3,065	2,248	10,05	10,05	-0.3	-4.3	-4.9	5.4	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	34592	5	0.7	-221,643	3,095	2,611	10,05	10,05	-0.3	-4.2	-4.9	5.5	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.6
Plate 3-13	45999	1	0.7	-218,273	9,928	-14,335	10,05	10,05	-0.5	-6.4	-2.5	17.5	258.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	2.5
(Rck30_70cm)	45995	2	0.7	-219,368	8,500	-13,343	10,05	10,05	-0.5	-6.3	-2.7	15.0	258.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.1	2.5
	45994	3	0.7	-220,655	7,575	-12,476	10,05	10,05	-0.4	-6.2	-2.8	13.4	258.4	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.1	2.4
	45993	4	0.7	-222,115	7,070	-11,688	10,05	10,05	-0.4	-6.1	-3.0	12.5	258.6	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	2.4
	46741	5	0.7	-223,732	6,901	-10,934	10,05	10,05	-0.4	-6.1	-3.1	12.2	258.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	2.4
Plate 3-14	46741	1	0.7	-223,585	6,792	-10,934	10,05	10,05	-0.4	-6.1	-3.1	12.0	258.7	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	2.4
(Rck30_70cm)	46744	2	0.7	-224,458	6,932	-10,191	10,05	10,05	-0.4	-6.0	-3.2	12.2	258.9	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	2.4
	46743	3	0.7	-225,345	7,130	-9,431	10,05	10,05	-0.4	-5.9	-3.3	12.6	259.0	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	2.3
	46742	4	0.7	-226,220	7,394	-8,645	10,05	10,05	-0.4	-5.8	-3.5	13.0	259.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	2.3
	47567	5	0.7	-227,055	7,734	-7,827	10,05	10,05	-0.4	-5.7	-3.6	13.6	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	2.2
Plate 3-15	47567	1	0.7	-226,961	7,600	-7,827	10,05	10,05	-0.4	-5.7	-3.6	13.4	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	2.2
(Rck30_70cm)	47573	2	0.7	-227,195	7,960	-6,983	10,05	10,05	-0.4	-5.6	-3.7	14.0	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	2.2
	47572	3	0.7	-227,398	8,171	-6,109	10,05	10,05	-0.4	-5.5	-3.8	14.4	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	2.2
	47571	4	0.7	-227,556	8,291	-5,217	10,05	10,05	-0.4	-5.4	-4.0	14.6	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	2.1
	48285	5	0.7	-227,652	8,382	-4,315	10,05	10,05	-0.4	-5.3	-4.1	14.8	259.3	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	2.1
Plate 3-16	48285	1	0.7	-227,597	8,263	-4,315	10,05	10,05	-0.4	-5.3	-4.1	14.6	259.3	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	2.1
(Rck30_70cm)	48291	2	0.7	-227,333	8,260	-3,418	10,05	10,05	-0.4	-5.1	-4.2	14.6	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	2.0
	48290	3	0.7	-227,053	8,080	-2,533	10,05	10,05	-0.3	-5.0	-4.3	14.2	259.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	2.0
	48289	4	0.7	-226,738	7,777	-1,673	10,05	10,05	-0.3	-4.9	-4.4	13.7	259.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	1.9
	48913	5	0.7	-226,371	7,405	-0,851	10,05	10,05	-0.3	-4.8	-4.5	13.1	259.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.9
Plate 3-17	48913	1	0.7	-226,341	7,346	-0,851	10,05	10,05	-0.3	-4.8	-4.5	13.0	259.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.9
(Rck30_70cm)	48914	2	0.7	-225,839	6,862	-0,081	10,05	10,05	-0.3	-4.7	-4.6	12.1	259.0	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
	48915	3	0.7	-225,334	6,251	0,630	10,05	10,05	-0.3	-4.5	-4.7	11.0	259.0	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	1.8
	48916	4	0.7	-224,821	5,541	1,269	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.8	9.8	258.9	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	49429	5	0.7	-224,293	4,762	1,827	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.9	8.4	258.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
Plate 3-18	49429	1	0.7	-224,276	4,741	1,827	10,05	10,05	-0.3	-4.4	-4.9	8.4	258.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
(Rck30_70cm)	49435	2	0.7	-223,797	3,888	2,295	10,05	10,05	-0.3	-4.3	-4.9	6.9	258.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	49434	3	0.7	-223,321	2,961	2,666	10,05	10,05	-0.3	-4.2	-4.9	5.2	258.7	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.7
	49433	4	0.7	-222,861	1,982	2,934	10,05	10,05	-0.3	-4.2	-5.0	3.5	258.7	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.0	1.6
	49851	5	0.7	-222,436	0,970	3,094	10,05	10,05	-0.3	-4.1	-5.0	1.7	258.6	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.0	1.6
Plate 3-19	49851	1	0.7	-222,460	0,945	3,094	10,05	10,05	-0.3	-4.2	-5.0	1.7	258.6	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.0	1.6
(Rck30_70cm)	49854	2	0.7	-222,186	-0,078	3,142	10,05	10,05	-0.3	-4.1	-5.0	-0.1	258.6	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.0	1.6
	49853	3	0.7	-221,971	-1,114	3,077	10,05	10,05	-0.3	-4.1	-5.0	-2.0	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.0	1.6
	49852	4	0.7	-221,832	-2,141	2,901	10,05	10,05	-0.3	-4.2	-5.0	-3.8	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.6
	50081	5	0.7	-221,786	-3,136	2,614	10,05	10,05	-0.3	-4.2	-4.9	-5.5	258.5	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	1.6
Plate 2-11	44155	1	0.75	-362,946	52,544	-28,346	10,05	10,05	-0.7	-10.4	-3.6	86.5	312.9	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	4.1
(Rck30_75cm)	44158	2	0.75	-358,407	45,466	-23,034	10,05	10,05	-0.7	-9.7	-4.1	74.8	312.3	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	3.8
	44157	3	0.75	-349,465	39,893	-18,395	10,05	10,05	-0.6	-8.9	-4.5	65.7	311.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	3.5
	44156	4	0.75	-333,701	35,237	-14,320	10,05	10,05	-0.6	-8.1	-4.7	58.0	308.9	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	3.2
	44961	5	0.75	-308,697	30,912	-10,719	10,05	10,05	-0.5	-7.2	-4.6	50.9	305.6	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	2.8
Plate 2-12	44961	1	0.75	-317,836	29,522	-10,719	10,05	10,05	-0.5	-7.4	-4.8	48.6	306.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	2.9
(Rck30_75cm)	44962	2	0.75	-284,214	18,937	-7,935	10,05	10,05	-0.4	-6.4	-4.5	31.2	302.3	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	2.5
	44963	3	0.75	-238,998	-3,471	-7,057	10,05	10,05	-0.4	-5.4	-3.7	-5.7	296.2	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	2.1
	44964	4	0.75	-209,173	-33,136	-8,952	10,05	10,05	-0.4	-5.1	-2.9	-54.5	292.1	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	2.0
	45989	5	0.75	-221,722	-65,493	-14,335	10,05	10,05	-0.4	-6.0	-2.5	-107.8	293.8	-	1900.3	20.0	29.1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	2.3

RIVESTIMENTI LT - CUNICOLO - TIME 8






INPUT PLAXIS							VERIFICHE SEZIONALI										APERTURA FESSURE						CHECK				
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	AT	σc [Mpa]	σs.inf [Mpa]	σs.sup [Mpa]	ε [‰]	M fess	σsr [Mpa]	Ac eff [cm2]	pas. [cm]	Srm [cm]	ε sm	Wk [mm]	T	CLS	As	As'	Fessurazione	%estra	%intra	
Plate 1-1 (Rck_30_80cm)	35379	1	0,8	-891,109	-0,308	8,635	10,05	10,05	-1,1	-15,2	-17,0	-0,5	427,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,7	5,9	
	35378	2	0,8	-889,985	5,283	8,946	10,05	10,05	-1,1	-15,1	-17,0	8,2	427,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,7	5,9	
	35377	3	0,8	-887,824	8,368	9,722	10,05	10,05	-1,2	-15,0	-17,1	12,9	427,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,7	5,9	
Plate 1-2 (Rck_30_80cm)	35376	4	0,8	-886,554	9,836	10,765	10,05	10,05	-1,2	-14,9	-17,2	15,2	426,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,7	5,8	
	36044	5	0,8	-888,099	10,578	11,909	10,05	10,05	-1,2	-14,8	-17,3	16,3	427,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,8	5,8	
	36047	1	0,8	-887,584	11,441	11,909	10,05	10,05	-1,2	-14,8	-17,3	17,7	426,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,8	5,8	
Plate 1-3 (Rck_30_80cm)	36047	2	0,8	-890,273	11,785	13,178	10,05	10,05	-1,2	-14,7	-17,5	18,2	427,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,9	5,8	
	36046	3	0,8	-894,193	14,730	14,660	10,05	10,05	-1,2	-14,6	-17,7	22,7	427,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,0	5,7	
	36045	4	0,8	-896,940	19,187	16,543	10,05	10,05	-1,2	-14,4	-18,0	29,6	428,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,1	5,7	
Plate 1-3 (Rck_30_80cm)	36066	5	0,8	-896,112	24,070	18,977	10,05	10,05	-1,2	-14,1	-18,2	37,1	428,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,2	5,5	
	36066	1	0,8	-896,279	23,656	18,977	10,05	10,05	-1,2	-14,2	-18,2	36,5	428,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,2	5,5	
	36069	2	0,8	-893,074	26,127	21,833	10,05	10,05	-1,3	-13,8	-18,5	40,3	427,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	5,4	
Plate 1-4 (Rck_30_80cm)	36068	3	0,8	-889,998	24,654	24,681	10,05	10,05	-1,3	-13,4	-18,7	38,0	427,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	5,3	
	36067	4	0,8	-888,090	21,720	27,315	10,05	10,05	-1,3	-13,1	-19,0	33,5	427,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,4	5,1	
	37554	5	0,8	-888,389	19,809	29,613	10,05	10,05	-1,3	-12,9	-19,2	30,6	427,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,5	5,0	
Plate 1-4 (Rck_30_80cm)	37554	1	0,8	-886,522	19,657	29,613	10,05	10,05	-1,3	-12,8	-19,2	30,3	426,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,5	5,0	
	37557	2	0,8	-888,327	16,518	31,590	10,05	10,05	-1,3	-12,6	-19,5	25,5	427,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,6	5,0	
	37556	3	0,8	-888,313	16,635	33,460	10,05	10,05	-1,4	-12,4	-19,7	25,7	427,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,7	4,9	
Plate 1-5 (Rck_30_80cm)	37555	4	0,8	-885,261	17,605	35,358	10,05	10,05	-1,4	-12,2	-19,8	27,2	426,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,8	
	37592	5	0,8	-877,952	17,027	37,340	10,05	10,05	-1,4	-11,8	-19,9	26,3	425,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,6	
	37592	1	0,8	-878,703	16,928	37,340	10,05	10,05	-1,4	-11,9	-19,9	26,1	425,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,6	
Plate 1-5 (Rck_30_80cm)	37595	2	0,8	-871,407	13,762	39,120	10,05	10,05	-1,4	-11,5	-20,0	21,2	424,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,5	
	37594	3	0,8	-866,103	7,877	40,307	10,05	10,05	-1,4	-11,3	-20,0	12,2	423,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,4	
	37593	4	0,8	-862,855	2,626	40,913	10,05	10,05	-1,4	-11,2	-20,0	4,1	423,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,4	
Plate 1-6 (Rck_30_80cm)	39076	5	0,8	-861,728	1,360	41,067	10,05	10,05	-1,4	-11,1	-20,0	2,1	423,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,4	
	39076	1	0,8	-858,801	-0,948	41,067	10,05	10,05	-1,4	-11,1	-19,9	-1,5	422,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,4	
	39079	2	0,8	-859,054	-2,788	40,809	10,05	10,05	-1,4	-11,1	-19,9	-4,3	422,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,4	
Plate 1-7 (Rck_30_80cm)	39078	3	0,8	-854,955	-2,544	40,538	10,05	10,05	-1,4	-11,1	-19,8	-3,9	422,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	4,3	
	39077	4	0,8	-847,674	-3,203	40,204	10,05	10,05	-1,4	-11,0	-19,6	-4,9	421,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,7	4,3	
	39694	5	0,8	-838,380	-7,750	39,654	10,05	10,05	-1,4	-10,9	-19,4	-12,0	419,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,6	4,3	
Plate 1-7 (Rck_30_80cm)	39694	1	0,8	-840,315	-7,646	39,654	10,05	10,05	-1,4	-10,9	-19,5	-11,8	420,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,6	4,3	
	39700	2	0,8	-833,206	-12,017	38,593	10,05	10,05	-1,3	-10,9	-19,2	-18,5	419,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,5	4,3	
	39699	3	0,8	-828,989	-18,470	36,863	10,05	10,05	-1,3	-11,0	-18,9	-28,5	418,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,4	4,3	
Plate 1-8 (Rck_30_80cm)	39698	4	0,8	-826,676	-24,655	34,455	10,05	10,05	-1,3	-11,2	-18,6	-38,0	418,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	4,4	
	40588	5	0,8	-825,280	-28,224	31,439	10,05	10,05	-1,3	-11,5	-18,3	-43,6	418,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,2	4,5	
	40588	1	0,8	-825,035	-28,654	31,439	10,05	10,05	-1,3	-11,5	-18,3	-44,2	417,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,2	4,5	
Plate 1-9 (Rck_30_80cm)	40594	2	0,8	-822,494	-31,063	28,092	10,05	10,05	-1,2	-11,8	-17,9	-47,9	417,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,0	4,6	
	40593	3	0,8	-817,470	-34,611	24,424	10,05	10,05	-1,2	-12,1	-17,4	-53,4	416,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,8	4,8	
	40592	4	0,8	-809,786	-39,843	20,256	10,05	10,05	-1,2	-12,4	-16,8	-61,5	415,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,6	4,9	
Plate 1-9 (Rck_30_80cm)	41824	5	0,8	-799,264	-47,299	15,390	10,05	10,05	-1,1	-12,8	-16,1	-73,0	414,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,3	5,0	
	41824	1	0,8	-794,347	-50,925	15,390	10,05	10,05	-1,1	-12,7	-16,0	-78,6	413,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,3	5,0	
	41827	2	0,8	-784,761	-54,925	9,495	10,05	10,05	-1,0	-13,2	-15,2	-84,8	412,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,0	5,2	
Plate 1-10 (Rck_30_80cm)	41826	3	0,8	-754,164	-60,566	2,973	10,05	10,05	-0,9	-13,3	-13,9	-93,5	407,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,5	5,2	
	41825	4	0,8	-713,420	-64,571	-4,046	10,05	10,05	-0,9	-13,3	-12,5	-99,6	401,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,9	5,2	
	42778	5	0,8	-673,393	-63,662	-11,322	10,05	10,05	-0,9	-13,4	-10,9	-98,2	396,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,3	5,2	
Plate 1-10 (Rck_30_80cm)	42778	1	0,8	-672,512	-65,171	-11,322	10,05	10,05	-0,9	-13,4	-10,9	-100,6	396,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,3	5,2	
	42781	2	0,8	-629,123	-60,078	-21,308	10,05	10,05	-0,9	-13,7	-9,1	-92,7	389,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,6	5,4	
	42780	3	0,8	-596,900	-61,578	-31,274	10,05	10																			

	34560	4	0,7	-341,135	-1,153	9,056	10,05	10,05	-0,6	-5,8	-8,2	-2,0	273,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,2	2,3
	34566	5	0,7	-341,706	-3,911	8,780	10,05	10,05	-0,6	-5,8	-8,2	-6,9	273,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,2	2,3
Plate 6-42	34566	1	0,7	-341,740	-3,908	8,780	10,05	10,05	-0,6	-5,8	-8,2	-6,9	273,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,2	2,3
(Rck30_70cm)	34546	2	0,7	-342,395	-6,574	8,212	10,05	10,05	-0,6	-5,9	-8,1	-11,6	273,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,2	2,3
	34545	3	0,7	-342,727	-9,143	7,360	10,05	10,05	-0,6	-6,0	-8,0	-16,1	273,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,2	2,4
	34544	4	0,7	-342,743	-11,605	6,236	10,05	10,05	-0,5	-6,2	-7,9	-20,5	273,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,1	2,4
	34550	5	0,7	-342,452	-13,950	4,852	10,05	10,05	-0,5	-6,4	-7,7	-24,6	273,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,0	2,5
Plate 6-43	34550	1	0,7	-342,530	-13,986	4,852	10,05	10,05	-0,5	-6,4	-7,7	-24,7	273,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,0	2,5
(Rck30_70cm)	33106	2	0,7	-342,153	-16,138	3,220	10,05	10,05	-0,5	-6,6	-7,5	-28,5	273,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,9	2,6
	33105	3	0,7	-341,518	-18,085	1,364	10,05	10,05	-0,5	-6,8	-7,2	-31,9	273,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,8	2,7
	33104	4	0,7	-340,561	-19,764	-0,687	10,05	10,05	-0,5	-7,1	-6,9	-34,9	273,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,7	2,8
	33110	5	0,7	-339,220	-21,115	-2,903	10,05	10,05	-0,5	-7,4	-6,6	-37,2	273,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,6	2,9
Plate 6-44	33110	1	0,7	-339,387	-21,280	-2,903	10,05	10,05	-0,5	-7,4	-6,6	-37,5	273,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,6	2,9
(Rck30_70cm)	32518	2	0,7	-337,364	-22,408	-5,267	10,05	10,05	-0,5	-7,6	-6,2	-39,5	273,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	3,0
	32517	3	0,7	-334,996	-23,468	-7,753	10,05	10,05	-0,5	-7,9	-5,8	-41,4	272,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	3,1
	32516	4	0,7	-332,368	-24,362	-10,343	10,05	10,05	-0,6	-8,2	-5,4	-43,0	272,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,1	3,2
	32522	5	0,7	-329,564	-24,994	-13,018	10,05	10,05	-0,6	-8,5	-5,0	-44,1	272,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,0	3,3
Plate 6-45	32522	1	0,7	-329,865	-25,311	-13,018	10,05	10,05	-0,6	-8,5	-5,0	-44,6	272,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,0	3,4
(Rck30_70cm)	31734	2	0,7	-326,127	-25,874	-15,783	10,05	10,05	-0,6	-8,8	-4,6	-46,6	271,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	3,5
	31733	3	0,7	-322,913	-26,602	-18,629	10,05	10,05	-0,7	-9,2	-4,1	-46,9	271,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,6	3,6
	31732	4	0,7	-320,588	-27,068	-21,534	10,05	10,05	-0,7	-9,5	-3,7	-47,7	271,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,4	3,7
	31738	5	0,7	-319,513	-26,846	-24,462	10,05	10,05	-0,7	-9,9	-3,2	-47,3	270,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,3	3,9
Plate 6-46	31738	1	0,7	-319,672	-27,159	-24,462	10,05	10,05	-0,7	-9,9	-3,2	-47,9	270,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,3	3,9
(Rck30_70cm)	30161	2	0,7	-317,779	-26,599	-27,383	10,05	10,05	-0,7	-10,2	-2,8	-46,9	270,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,1	4,0
	30160	3	0,7	-316,281	-25,398	-30,194	10,05	10,05	-0,8	-10,6	-2,4	-44,8	270,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,9	4,2
	30159	4	0,7	-314,784	-24,200	-32,883	10,05	10,05	-0,8	-10,9	-2,0	-42,7	270,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,8	4,3
	30158	5	0,7	-312,893	-23,652	-35,461	10,05	10,05	-0,8	-11,2	-1,6	-41,7	270,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,6	4,4
Plate 4-20	50081	1	0,7	-334,807	-13,746	3,096	10,05	10,05	-0,5	-6,5	-7,3	-24,2	272,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,9	2,5
(Rck30_70cm)	50082	2	0,7	-333,630	-13,241	1,506	10,05	10,05	-0,5	-6,6	-7,1	-23,4	272,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,8	2,6
	50083	3	0,7	-332,492	-12,181	0,010	10,05	10,05	-0,5	-6,8	-6,8	-21,5	272,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,7	2,7
	50084	4	0,7	-331,233	-10,670	-1,336	10,05	10,05	-0,5	-7,0	-6,6	-18,8	272,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,6	2,7
	50189	5	0,7	-329,697	-8,813	-2,481	10,05	10,05	-0,5	-7,1	-6,4	-15,5	272,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,5	2,8
Plate 4-21	50189	1	0,7	-329,666	-8,735	-2,481	10,05	10,05	-0,5	-7,1	-6,4	-15,4	272,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,5	2,8
(Rck30_70cm)	50183	2	0,7	-327,654	-6,645	-3,384	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-6,3	-11,7	271,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,5	2,8
	50184	3	0,7	-325,286	-4,683	-4,045	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-6,1	-8,3	271,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,8
	50185	4	0,7	-322,928	-2,959	-4,492	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-6,0	-5,2	271,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,8
	50211	5	0,7	-320,944	-1,587	-4,754	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-5,9	-2,8	271,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
Plate 4-22	50211	1	0,7	-320,949	-1,564	-4,754	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-5,9	-2,8	271,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
(Rck30_70cm)	50203	2	0,7	-318,881	-0,273	-4,860	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-5,9	-0,5	270,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
	50204	3	0,7	-316,949	0,807	-4,827	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-5,9	1,4	270,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
	50205	4	0,7	-315,137	1,655	-4,680	10,05	10,05	-0,5	-7,1	-5,8	2,9	270,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
	50206	5	0,7	-313,429	2,249	-4,448	10,05	10,05	-0,5	-7,0	-5,8	4,0	270,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
Plate 4-23	50206	1	0,7	-313,426	2,236	-4,448	10,05	10,05	-0,5	-7,0	-5,8	3,9	270,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
(Rck30_70cm)	50148	2	0,7	-311,745	2,591	-4,164	10,05	10,05	-0,5	-7,0	-5,8	4,6	269,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,7
	50149	3	0,7	-310,296	2,835	-3,844	10,05	10,05	-0,5	-6,9	-5,9	5,0	269,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,7
	50150	4	0,7	-308,976	2,958	-3,503	10,05	10,05	-0,5	-6,8	-5,9	5,2	269,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,7
	50147	5	0,7	-307,680	2,951	-3,155	10,05	10,05	-0,5	-6,7	-5,9	5,2	269,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
Plate 4-24	50147	1	0,7	-307,664	2,956	-3,155	10,05	10,05	-0,5	-6,7	-5,9	5,2	269,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
(Rck30_70cm)	49881	2	0,7	-306,481	2,830	-2,817	10,05	10,05	-0,5	-6,7	-5,9	5,0	269,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
	49882	3	0,7	-305,383	2,734	-2,489	10,05	10,05	-0,4	-6,6	-5,9	4,8	269,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
	49883	4	0,7	-304,337	2,600	-2,176	10,05	10,05	-0,4	-6,5	-6,0	4,6	268,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
	49877	5	0,7	-303,310	2,364	-1,883	10,05	10,05	-0,4	-6,5	-6,0	4,2	268,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,5
Plate 4-25	49877	1	0,7	-303,279	2,396	-1,883	10,05	10,05	-0,4	-6,5	-6,0	4,2	268,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,5
(Rck30_70cm)	49535	2	0,7	-302,414	2,165	-1,617	10,05	10,05	-0,4	-6,4	-6,0	3,8	268,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,5
	49534	3	0,7	-301,511	2,004	-1,372	10,05	10,05	-0,4	-6,4	-6,0	3,5	268,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,5
	49533	4	0,7	-300,639	1,833	-1,147	10,05	10,05	-0,4	-6,3	-6,0	3,2	268,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,5

	48987	5	0,7	-297,176	1,015	-0,321	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	1,8	268,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
Plate 4-27	48987	1	0,7	-297,110	1,036	-0,321	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	1,8	268,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
(Rck30_70cm)	48323	2	0,7	-296,623	0,975	-0,202	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	1,7	268,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	48322	3	0,7	-296,018	0,876	-0,094	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	1,5	267,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	48321	4	0,7	-295,479	0,751	0,002	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	1,3	267,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	48317	5	0,7	-295,193	0,610	0,082	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	1,1	267,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
Plate 4-28	48317	1	0,7	-295,131	0,606	0,082	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	1,1	267,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
(Rck30_70cm)	47309	2	0,7	-294,791	0,592	0,154	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	1,0	267,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	47308	3	0,7	-294,392	0,493	0,217	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,9	267,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	47307	4	0,7	-294,088	0,381	0,269	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,7	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	47303	5	0,7	-294,029	0,325	0,309	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,6	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
Plate 4-29	47303	1	0,7	-293,985	0,297	0,309	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,5	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
(Rck30_70cm)	46506	2	0,7	-293,789	0,312	0,347	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,6	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
	46507	3	0,7	-293,611	0,227	0,378	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,4	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
	46508	4	0,7	-293,537	0,135	0,400	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,2	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
	46505	5	0,7	-293,655	0,132	0,414	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,2	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
Plate 5-30	46505	1	0,7	-293,664	0,091	0,414	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,2	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
(Rck30_70cm)	45525	2	0,7	-293,513	0,073	0,425	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	0,1	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
	45524	3	0,7	-293,582	-0,051	0,426	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	-0,1	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
	45523	4	0,7	-293,766	-0,176	0,413	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	-0,3	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
	45519	5	0,7	-293,958	-0,199	0,389	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	-0,4	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
Plate 5-31	45519	1	0,7	-294,004	-0,231	0,389	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	-0,4	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,3
(Rck30_70cm)	44465	2	0,7	-294,061	-0,340	0,357	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	-0,6	267,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	44464	3	0,7	-294,380	-0,501	0,307	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	-0,9	267,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	44463	4	0,7	-294,795	-0,640	0,240	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	-1,1	267,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	44459	5	0,7	-295,137	-0,680	0,161	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	-1,2	267,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
Plate 5-32	44459	1	0,7	-295,203	-0,684	0,161	10,05	10,05	-0,4	-6,0	-6,1	-1,2	267,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
(Rck30_70cm)	43344	2	0,7	-295,493	-0,850	0,071	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	-1,5	267,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	43343	3	0,7	-296,036	-0,986	-0,037	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	-1,7	267,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	43342	4	0,7	-296,641	-1,088	-0,159	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	-1,9	268,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	43341	5	0,7	-297,115	-1,147	-0,291	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	-2,0	268,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
Plate 5-33	43341	1	0,7	-297,184	-1,124	-0,291	10,05	10,05	-0,4	-6,1	-6,1	-2,0	268,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
(Rck30_70cm)	42024	2	0,7	-297,707	-1,315	-0,435	10,05	10,05	-0,4	-6,2	-6,1	-2,3	268,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	42023	3	0,7	-298,413	-1,435	-0,596	10,05	10,05	-0,4	-6,2	-6,0	-2,5	268,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,4
	42022	4	0,7	-299,149	-1,541	-0,771	10,05	10,05	-0,4	-6,3	-6,0	-2,7	268,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,5
	42018	5	0,7	-299,764	-1,687	-0,960	10,05	10,05	-0,4	-6,3	-6,0	-3,0	268,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,5
Plate 5-34	42018	1	0,7	-299,819	-1,649	-0,960	10,05	10,05	-0,4	-6,3	-6,0	-2,9	268,4	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,5
(Rck30_70cm)	40677	2	0,7	-300,576	-1,895	-1,169	10,05	10,05	-0,4	-6,3	-6,0	-3,3	268,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,5
	40676	3	0,7	-301,431	-2,052	-1,401	10,05	10,05	-0,4	-6,4	-6,0	-3,6	268,6	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	2,5
	40675	4	0,7	-302,317	-2,201	-1,651	10,05	10,05	-0,4	-6,4	-6,0	-3,9	268,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,5
	40674	5	0,7	-303,166	-2,420	-1,921	10,05	10,05	-0,4	-6,5	-6,0	-4,3	268,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,5
Plate 5-35	40674	1	0,7	-303,198	-2,388	-1,921	10,05	10,05	-0,4	-6,5	-6,0	-4,2	268,8	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,5
(Rck30_70cm)	39193	2	0,7	-304,208	-2,610	-2,215	10,05	10,05	-0,4	-6,6	-5,9	-4,6	268,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
	39192	3	0,7	-305,237	-2,730	-2,529	10,05	10,05	-0,4	-6,6	-5,9	-4,8	269,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
	39191	4	0,7	-306,317	-2,814	-2,855	10,05	10,05	-0,5	-6,7	-5,9	-5,0	269,2	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
	39190	5	0,7	-307,483	-2,926	-3,191	10,05	10,05	-0,5	-6,7	-5,9	-5,2	269,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
Plate 5-36	39190	1	0,7	-307,499	-2,922	-3,191	10,05	10,05	-0,5	-6,8	-5,9	-5,2	269,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,6
(Rck30_70cm)	37823	2	0,7	-308,777	-2,916	-3,535	10,05	10,05	-0,5	-6,8	-5,9	-5,1	269,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,7
	37822	3	0,7	-310,078	-2,779	-3,870	10,05	10,05	-0,5	-6,9	-5,8	-4,9	269,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,7
	37821	4	0,7	-311,507	-2,522	-4,182	10,05	10,05	-0,5	-7,0	-5,8	-4,4	269,9	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,7
	37820	5	0,7	-313,171	-2,155	-4,458	10,05	10,05	-0,5	-7,0	-5,8	-3,8	270,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
Plate 5-37	37820	1	0,7	-313,172	-2,167	-4,458	10,05	10,05	-0,5	-7,0	-5,8	-3,8	270,1	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
(Rck30_70cm)	36345	2	0,7	-314,862	-1,560	-4,679	10,05	10,05	-0,5	-7,1	-5,8	-2,8	270,3	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
	36344	3	0,7	-316,654	-0,698	-4,814	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-5,9	-1,2	270,5	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
	36343	4	0,7	-318,566	0,397	-4,834	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-5,9	0,7	270,7	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
	36342	5	0,7	-320,614	1,702	-4,713	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-5,9	3,0	271,0	-	1900,3	20,0	29,1	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	2,8
Plate 5-38	36342	1	0,7	-320,606	1,726	-4,713	10,05	10,05	-0,5	-7,2	-5,9	3,0	271,0	-</												

PLAXIS Report

1.1.1.1.1 Materials - Soil and interfaces - Hardening soil


Identification		COLTRE	aP_sup	aP_prof	GR3	GR3_LT
Identification number		1	2	3	4	6
Drainage type		Drained	Drained	Drained	Drained	Drained
Colour						
Comments						
e_{unsat}	kN/m ³	20,00	26,00	26,00	26,00	26,00
e_{sat}	kN/m ³	20,00	26,00	26,00	26,00	26,00
Dilatancy cut-off		No	No	No	No	No
e_{init}		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
e_{min}		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
e_{max}		999,0	999,0	999,0	999,0	999,0
Rayleigh		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rayleigh		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E_{50}^{ref}	kN/m ²	45,00E3	80,00E3	150,0E3	250,0E3	250,0E3
E_{oed}^{ref}	kN/m ²	45,00E3	80,00E3	150,0E3	250,0E3	250,0E3
E_{ur}^{ref}	kN/m ²	135,0E3	240,0E3	300,0E3	500,0E3	500,0E3
power (m)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Identification		COLTRE	aP _{sup}	aP _{prof}	GR3	GR3_LT
Use alternatives		No	No	No	No	No
C _c		7,667E-3	4,312E-3	2,300E-3	1,380E-3	1,380E-3
C _s		2,300E-3	1,294E-3	1,035E-3	0,6210E-3	0,6210E-3
e _{init}		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
c _{ref}	kN/m ²	15,00	40,00	80,00	120,0	100,0
(phi)	°	28,00	28,00	28,00	28,00	22,00
(psi)	°	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Set to default values		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
u _r		0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
p _{ref}	kN/m ²	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
K _o ^{nc}		0,5305	0,5305	0,5305	0,5305	0,6254
c _{inc}	kN/m ² /m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
y _{ref}	m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R _f		0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000
Tension cut-off		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Tensile strength	kN/m ²	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Undrained behaviour		Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Skempton-B		0,9866	0,9866	0,9866	0,9866	0,9866
u		0,4950	0,4950	0,4950	0,4950	0,4950

Identification		COLTRE	aP_sup	aP_prof	GR3	GR3_LT
$K_{w,ref} / n$	kN/m ²	5,531E6	9,833E6	12,29E6	20,49E6	20,49E6
Strength		Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
R_{inter}		0,8000	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000
Consider gap closure		No	Yes	Yes	Yes	Yes
R_{inter}		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R	m ² K/kW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
K_0 determination		Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic
$K_{0,x} = K_{0,z}$		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$K_{0,x}$		0,5305	0,5305	0,5305	0,5305	0,6254
$K_{0,z}$		0,5305	0,5305	0,5305	0,5305	0,6254
OCR		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
POP	kN/m ²	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Data set		Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Type		Coarse	Coarse	Coarse	Coarse	Coarse
< 2 μm	%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
2 μm - 50 μm	%	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
50 μm - 2 mm	%	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
Set to default values		No	No	No	No	No
k_x	m/day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Identification		COLTRE	aP_sup	aP_prof	GR3	GR3_LT
k_y	m/day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n_{unsat}	m	10,00E3	10,00E3	10,00E3	10,00E3	10,00E3
e_{init}		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
S_s	1/m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
c_k		1,000E15	1,000E15	1,000E15	1,000E15	1,000E15
c_s	kJ/t/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
λ_s	kW/m/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ρ_s	t/m ³	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Solid thermal expansion		Linear	Linear	Linear	Linear	Linear
α_x	1/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
α_y	1/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
α_z	1/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
D_v	m ² /day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
f_{Tv}		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Unfrozen water content		No	No	No	No	No






1.1.1.1.2 Materials - Soil and interfaces - Linear elastic

Identification		Rck_30
Identification number		5
Drainage type		Non-porous
Colour		
Comments		
unsat	kN/m ³	25,00
sat	kN/m ³	25,00
Dilatancy cut-off		No
e _{init}		0,5000
e _{min}		0,000
e _{max}		999,0
Rayleigh		0,000
Rayleigh		0,000
E	kN/m ²	31,22E6
(nu)		0,2000
G	kN/m ²	13,01E6
E _{oed}	kN/m ²	34,69E6

Identification		Rck_30
V_s	m/s	2259
V_p	m/s	3689
Set to default values		Yes
E_{inc}	kN/m ² /m	0,000
y_{ref}	m	0,000
Strength		Rigid
R_{inter}		1,000
Consider gap closure		Yes
R_{inter}		0,000
R	m ² K/kW	0,000
K_o determination		Automatic
$K_{0,x} = K_{0,z}$		Yes
$K_{0,x}$		1,000
$K_{0,z}$		1,000
k_x	m/day	0,000
k_y	m/day	0,000
α_{unsat}	m	10,00E3
e_{init}		0,5000
C_k		1,000E15






Identification		Rck_30
c_s	kJ/t/K	0,000
s	kW/m/K	0,000
s	t/m^3	0,000
Solid thermal expansion		Linear
x	$1/\text{K}$	0,000
y	$1/\text{K}$	0,000
z	$1/\text{K}$	0,000
D_v	m^2/day	0,000
f_{Tv}		0,000
Unfrozen water content		No

1.1.1.2.1 Materials - Plates - (1/2)

Identification		HEB200/1m_0.5gg_SB30	HEB200/1.0m_28gg_SB30	Rck30_90cm	Rck30_80cm	Rck30_75cm
Identification number		1	2	3	4	5
Comments						
Colour						
Material type		Elastic	Elastic	Elastic	Elastic	Elastic
Isotropic		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
End bearing		No	No	No	No	No
EA ₁	kN/m	2,747E6	7,483E6	2,810E-3	2,500E-3	2,340E-3
EA ₂	kN/m	2,747E6	7,483E6	2,810E-3	2,500E-3	2,340E-3
EI	kN m ² /m	20,27E3	55,82E3	0,1900E-3	0,1300E-3	0,1100E-3
d	m	0,2976	0,2992	0,9008	0,7899	0,7511
w	kN/m/m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
(nu)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rayleigh		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rayleigh		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Identification number		1	2	3	4	5
c	kJ/t/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	kW/m/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	t/m ³	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Identification	HEB200/1m_0.5gg_SB30	HEB200/1.0m_28gg_SB30	Rck30_90cm	Rck30_80cm	Rck30_75cm
1/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

1.1.1.2.2 Materials - Plates - (2/2)

Identification		Rck30_100cm	Rck30_110cm	Rck30_85cm	GHOST	Rck30_120cm
Identification number		6	7	8	9	10
Comments						
Colour						
Material type		Elastic	Elastic	Elastic	Elastic	Elastic
Isotropic		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
End bearing		No	No	No	No	No
EA ₁	kN/m	3,120E-3	3,430E-3	2,650E-3	0,02220E-6	3,750E-3
EA ₂	kN/m	3,120E-3	3,430E-3	2,650E-3	0,02220E-6	3,750E-3
EI	kN m ² /m	0,2600E-3	0,3500E-3	0,1600E-3	0,3333E-6	0,4500E-3
d	m	1,000	1,107	0,8512	13,42	1,200
w	kN/m/m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
(nu)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rayleigh		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rayleigh		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Identification number		6	7	8	9	10
c	KJ/t/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Identification	Rck30_100cm	Rck30_110cm	Rck30_85cm	GHOST	Rck30_120cm
kW/m/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
t/m ³	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

1.1.2 General information

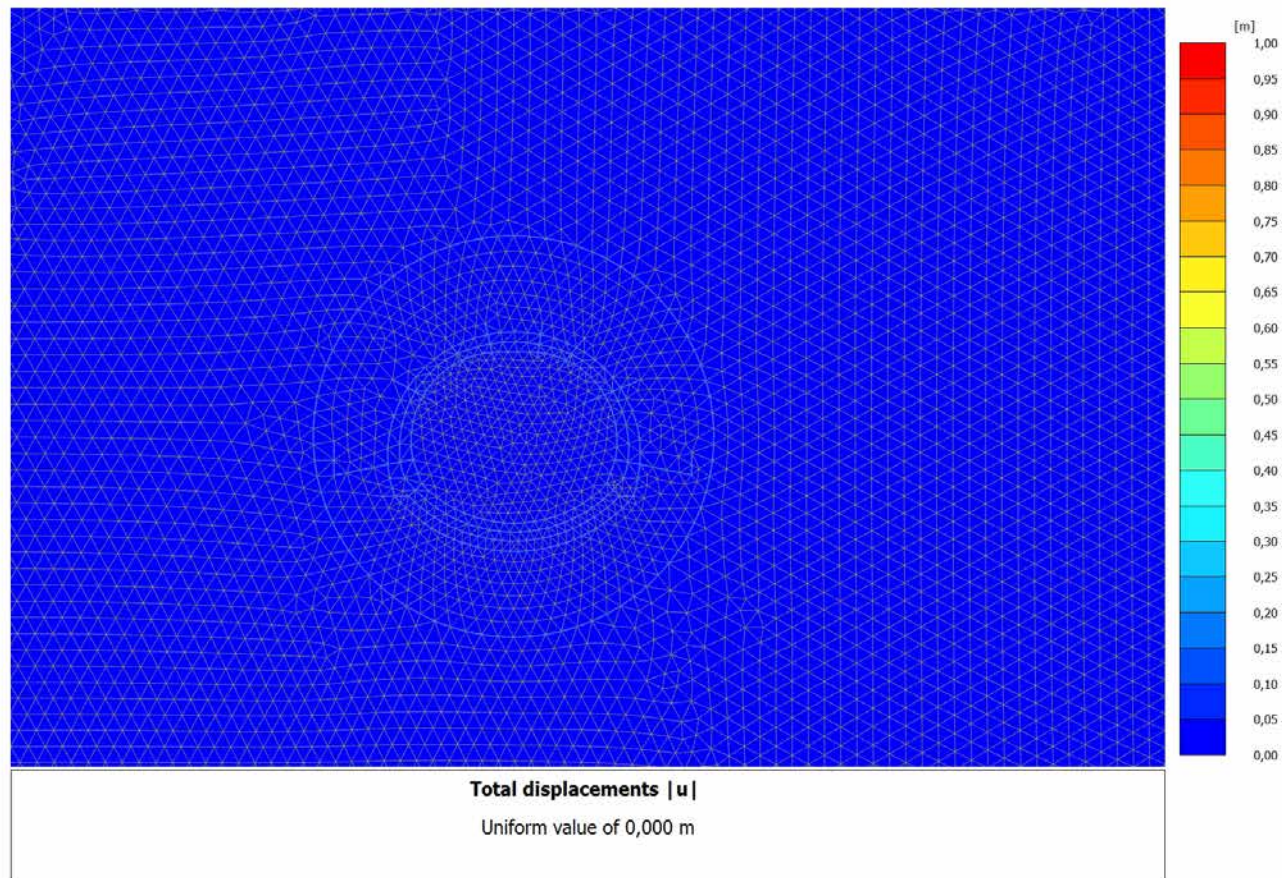
General information	
Project	
Filename	Cunicolo_GN17_(K0_AUTOMATICO).P2DX
Directory	C:\Users\paglross\Desktop\ROSSELLA_\09_POZZO_GN17\
Title	
General	
Model	Plane strain
Elements	15-Noded
Acceleration	
Gravity angle	-90,00°
x-acceleration	0,000 G
y-acceleration	0,000 G
Earth gravity	9,810 m/s ²
Mesh	
Nr of soil elements	23106
Nr of nodes	185544
Average element size	1,195 m

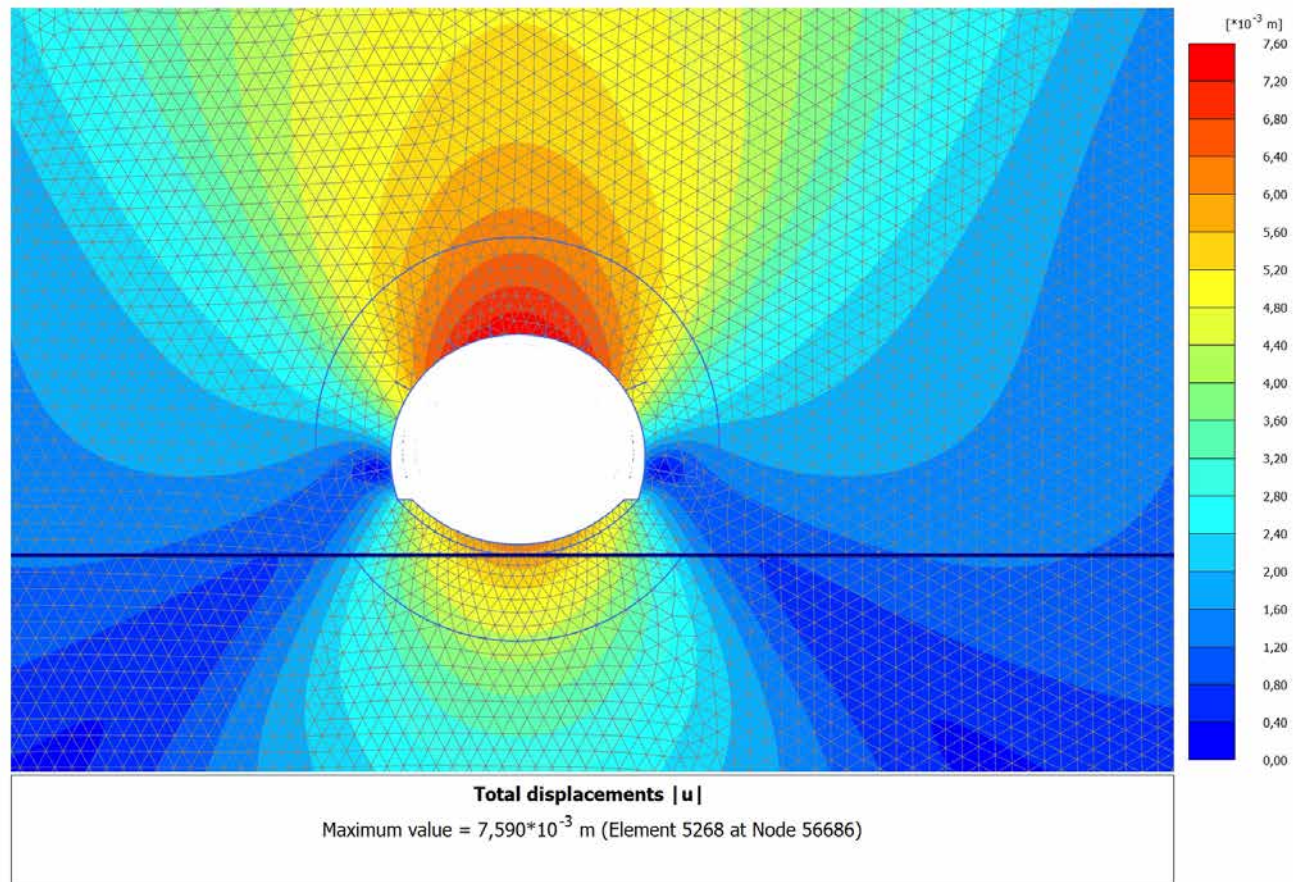
General information

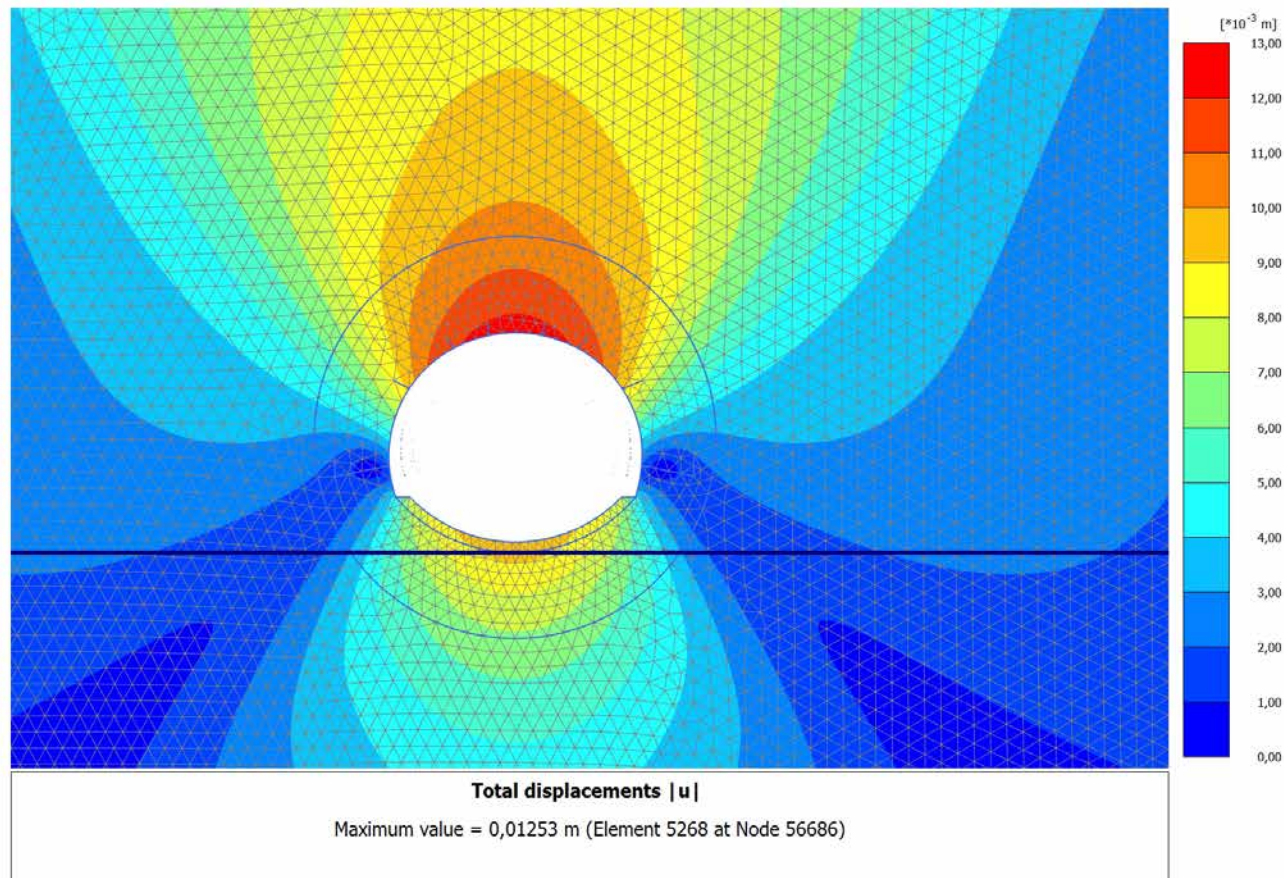
Maximum element size 3,604 m

Minimum element size 0,1204 m

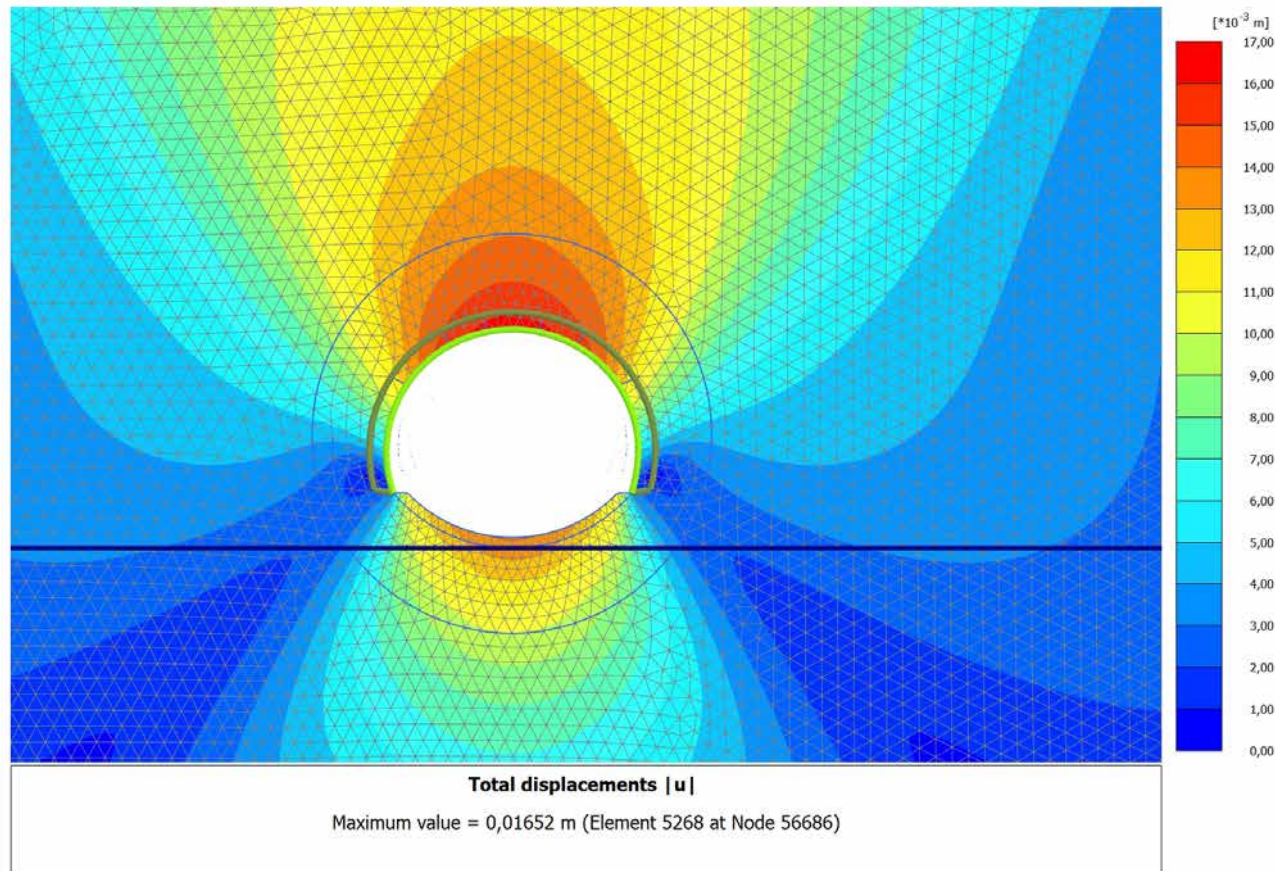
Comments

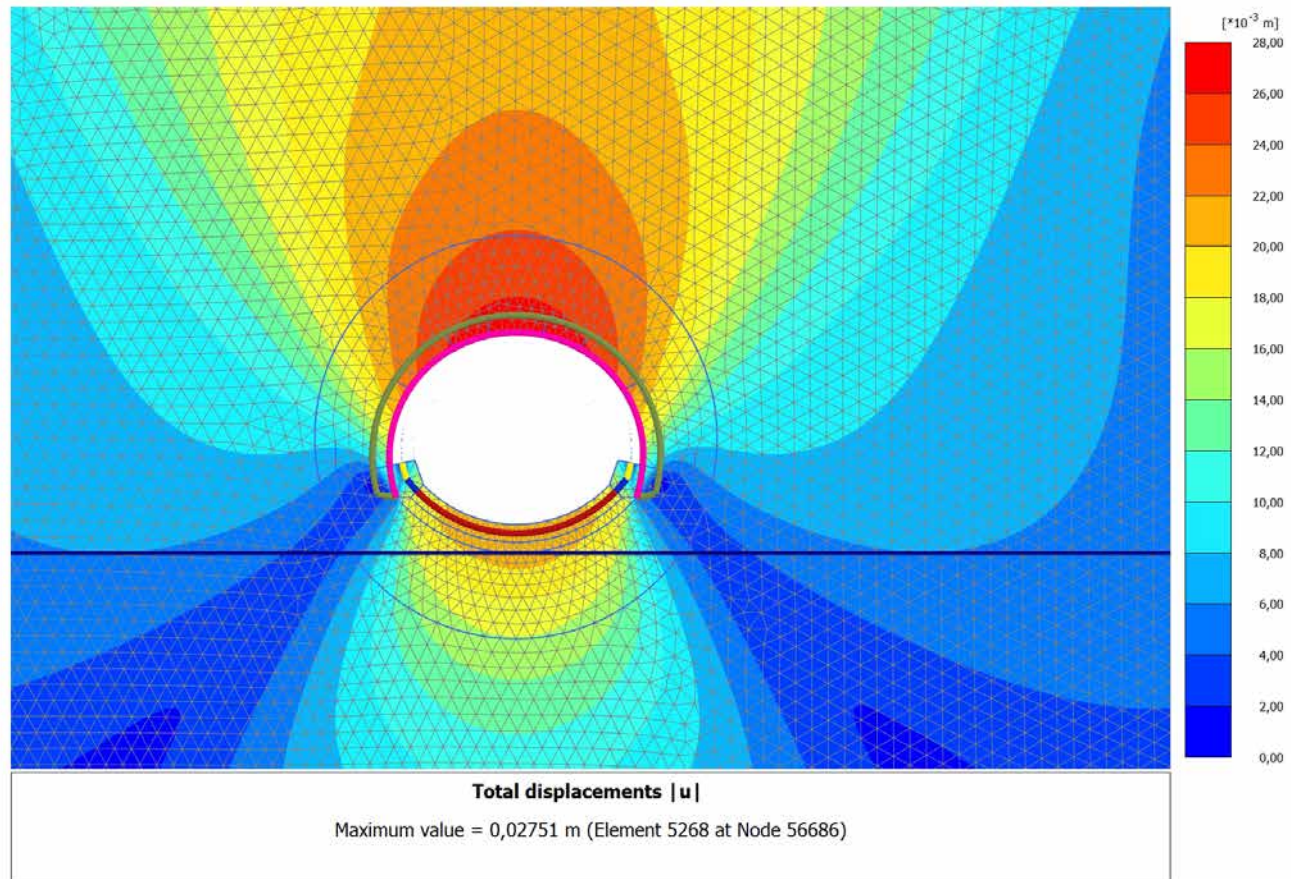
4.1.1 Calculation results, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Total displacements $|u|$ 

4.1.2 Calculation results, SCAVO [Phase_2] (5/2), Total displacements $|u|$ 

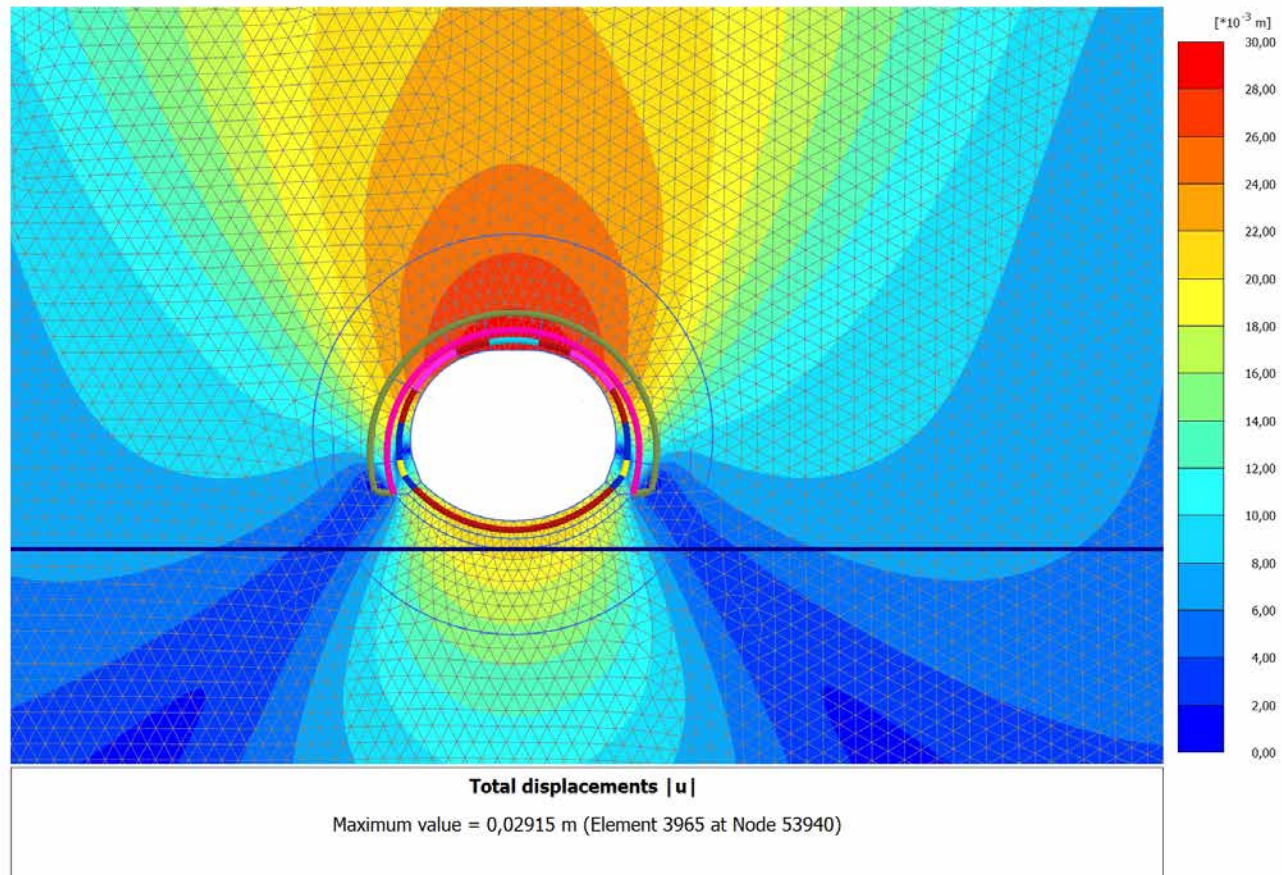
4.1.3 Calculation results, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Total displacements $|u|$ 

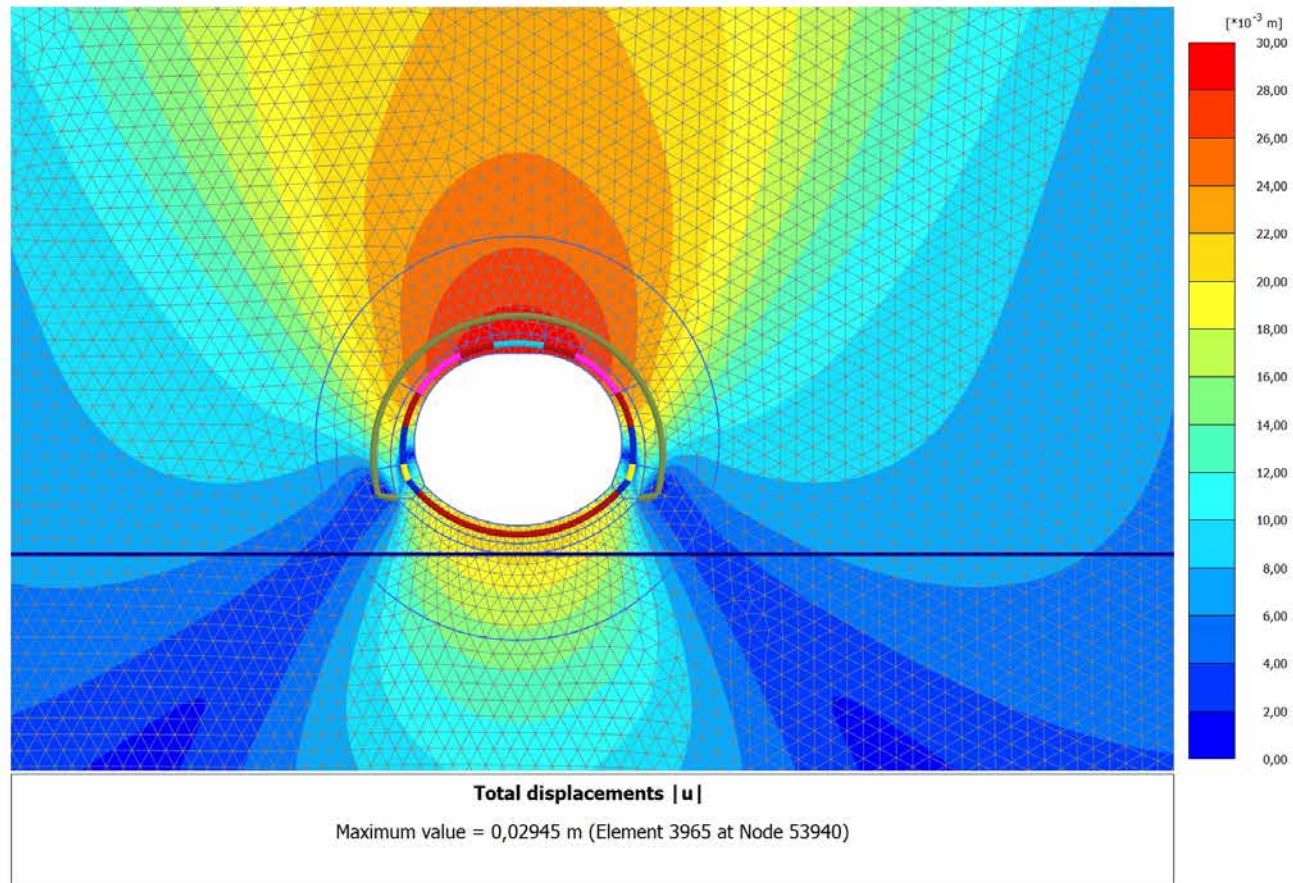
4.1.4 Calculation results, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Total displacements $|u|$

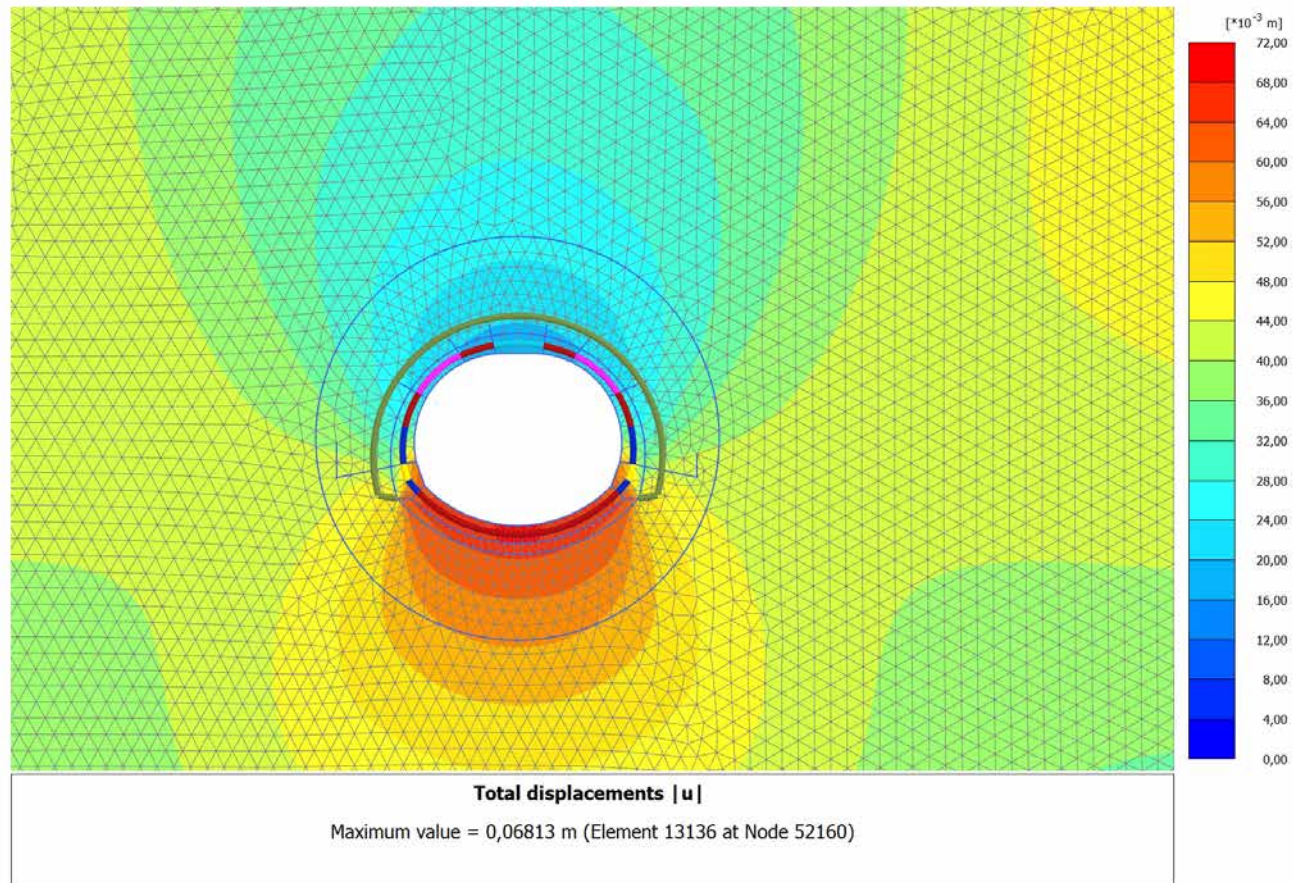


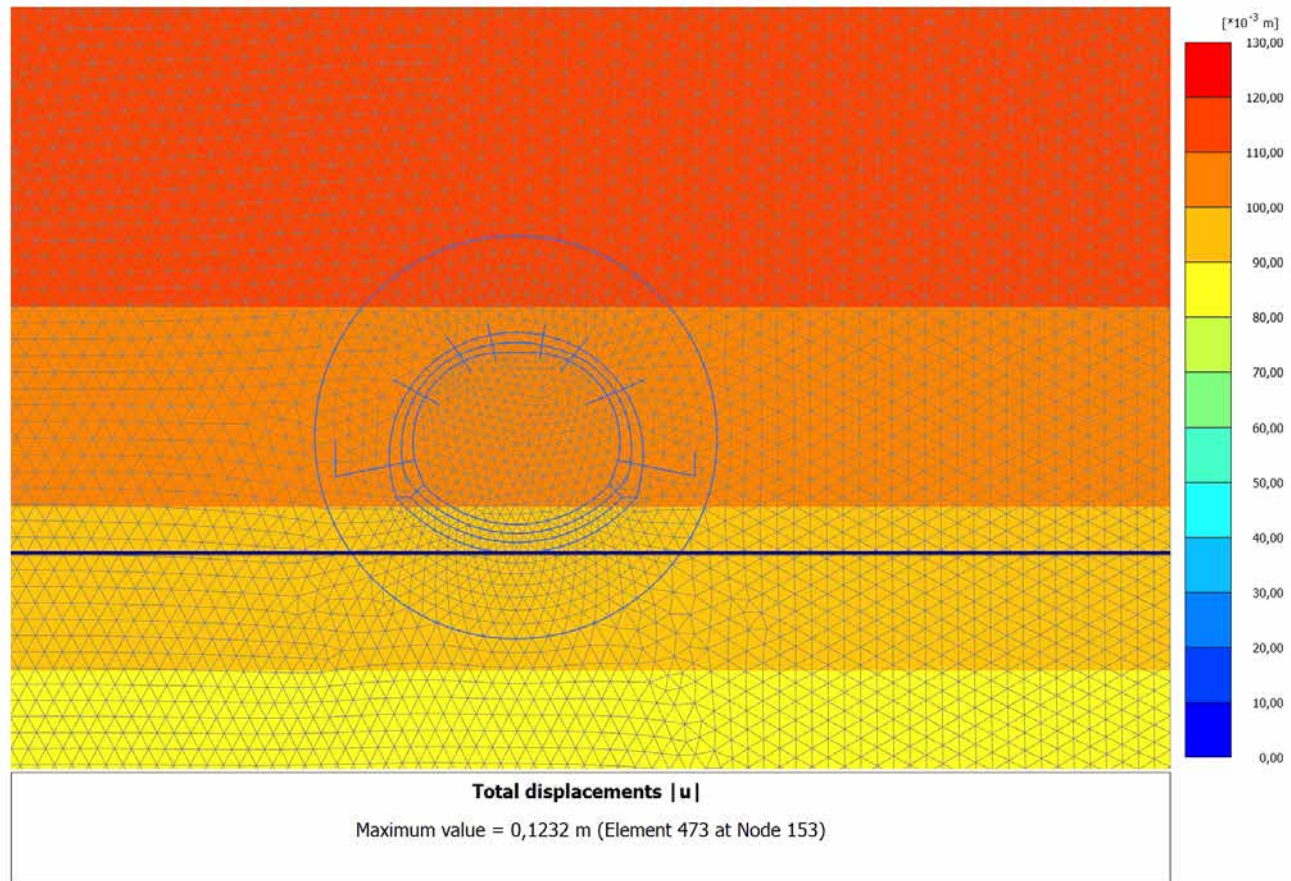
4.1.5 Calculation results, Getto AR [Phase_6] (9/10), Total displacements $|u|$ 

4.1.6 Calculation results, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Total displacements |u|

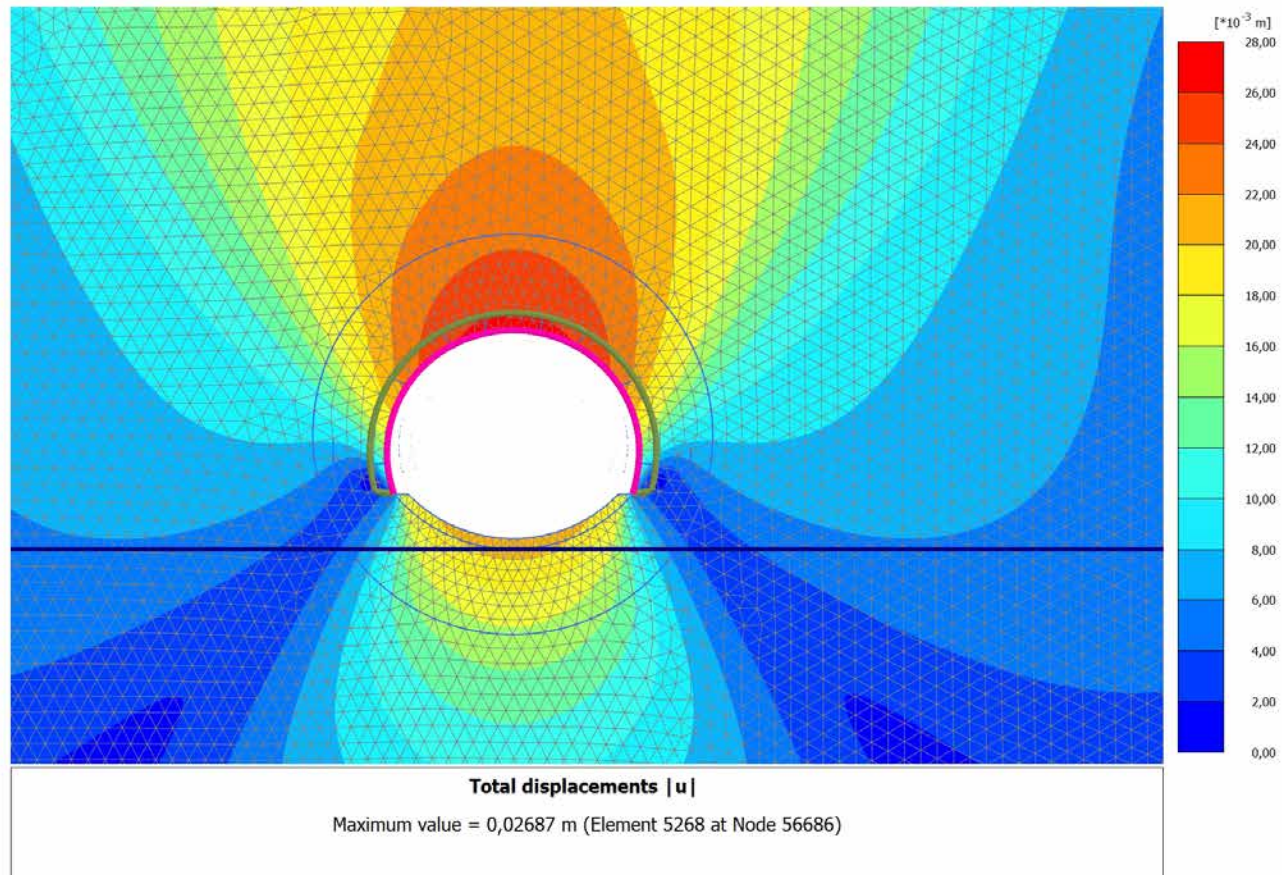


4.1.7 Calculation results, LT [Phase_8] (12/16), Total displacements $|u|$ 

4.1.8 Calculation results, falda [Phase_9] (13/33), Total displacements $|u|$ 

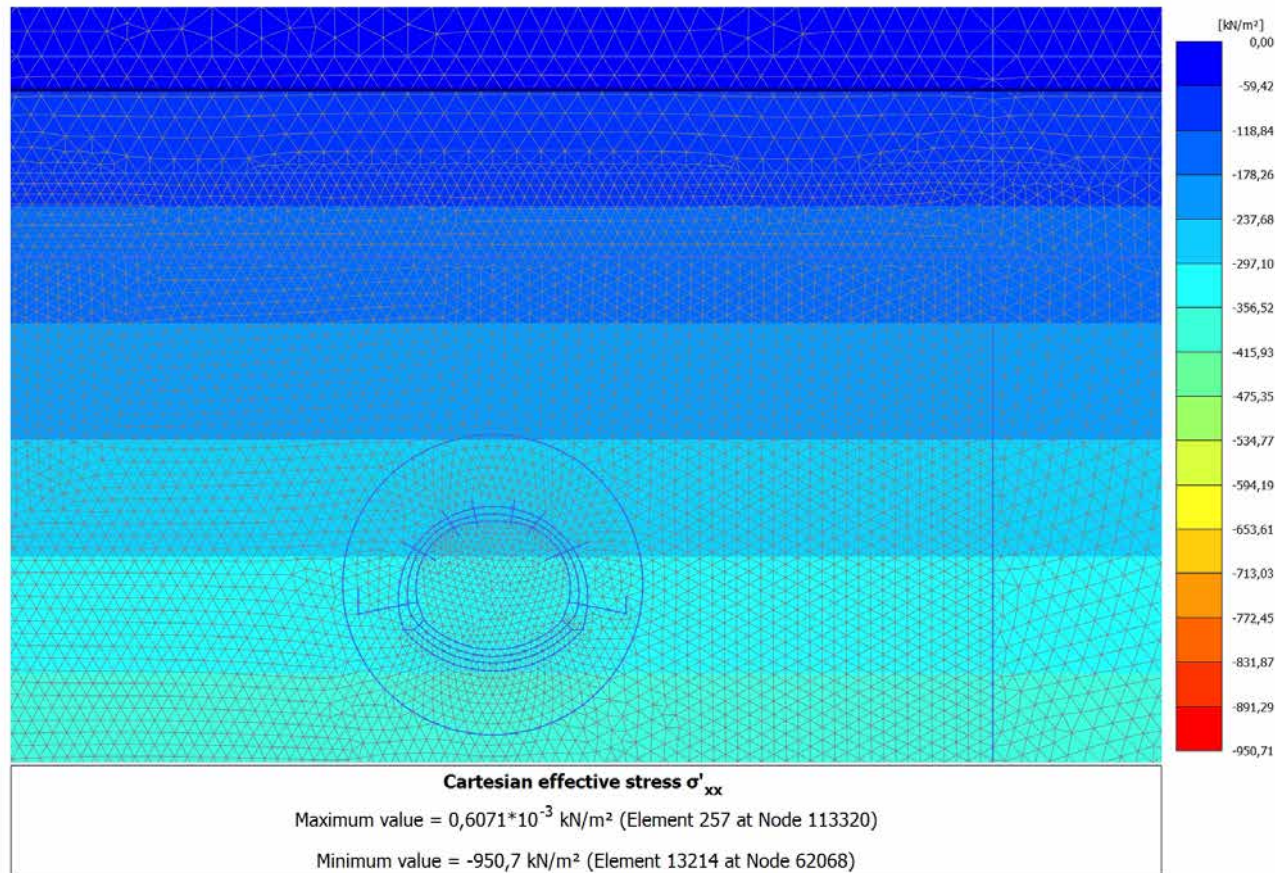
4.1.9 Calculation results, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Total displacements $|u|$ 

4.1.10 Calculation results, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Total displacements |u|

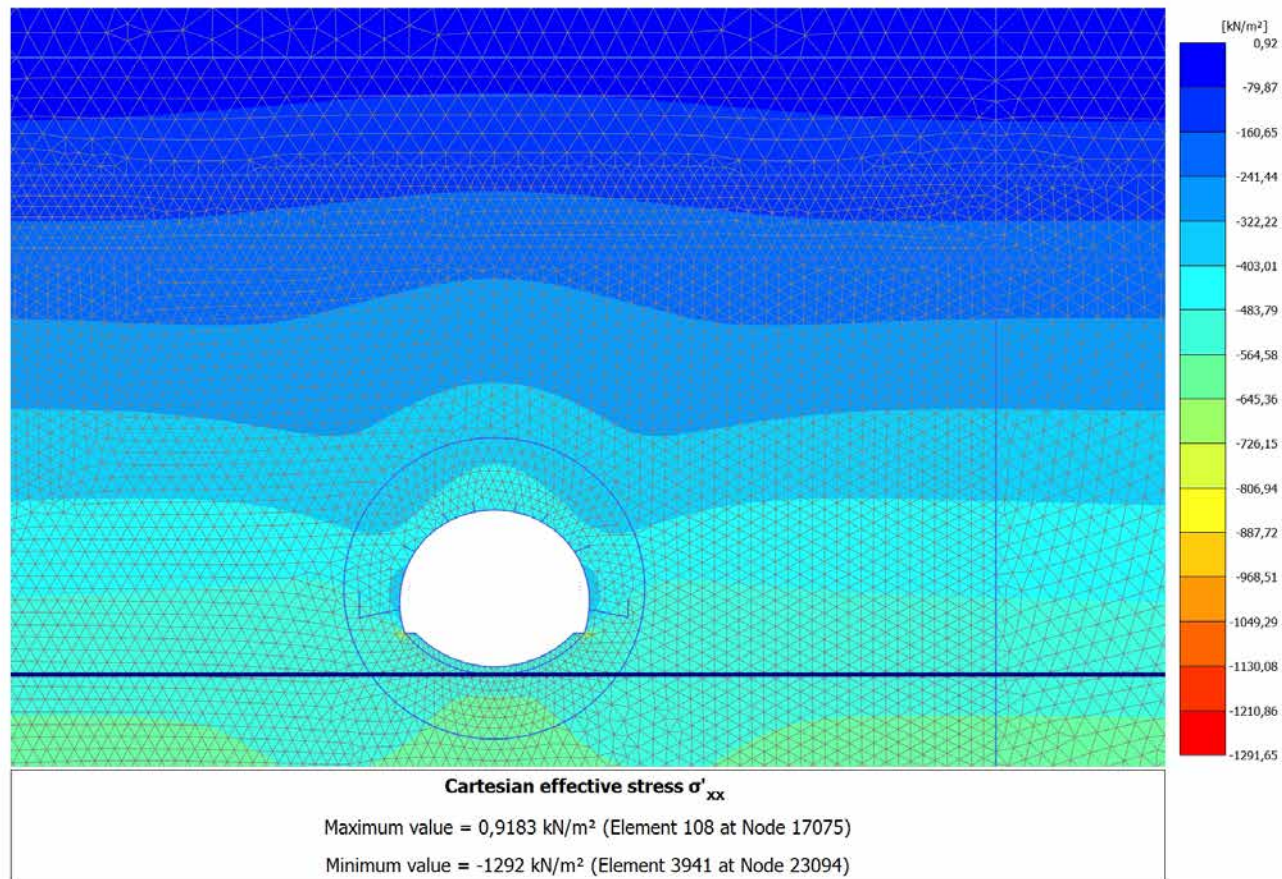


4.2.1 Calculation results, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Cartesian effective stress

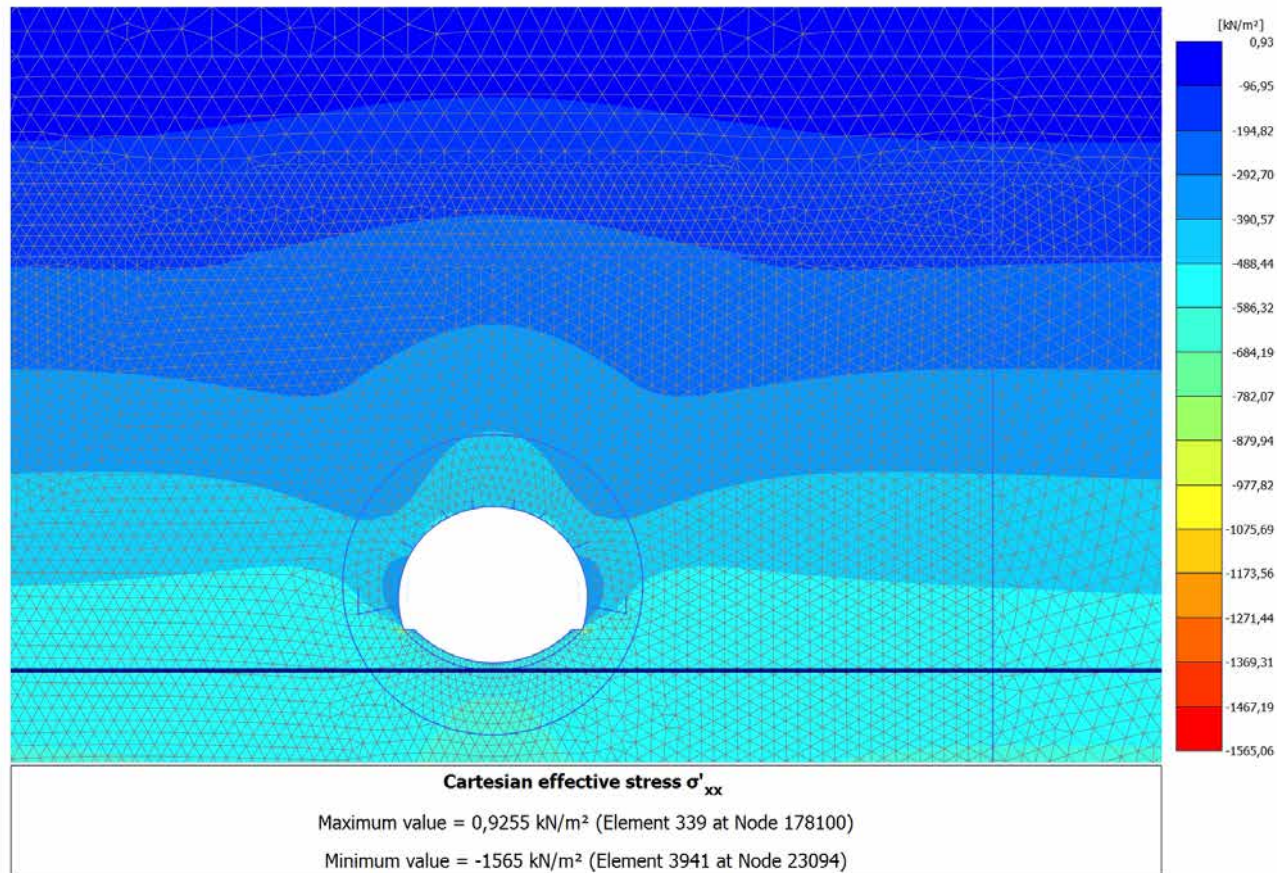
xx



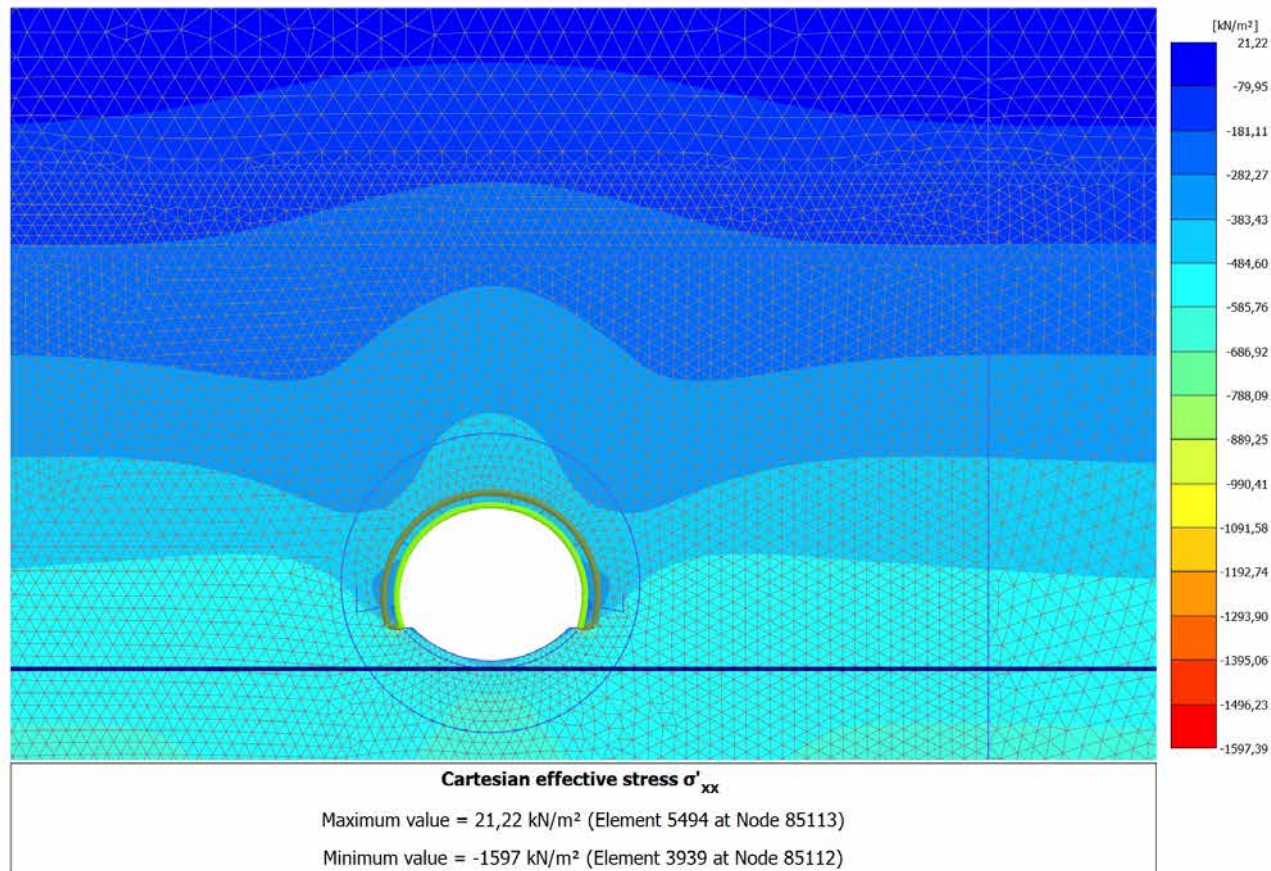
4.2.2 Calculation results, SCAVO [Phase_2] (5/2), Cartesian effective stress σ'_{xx}

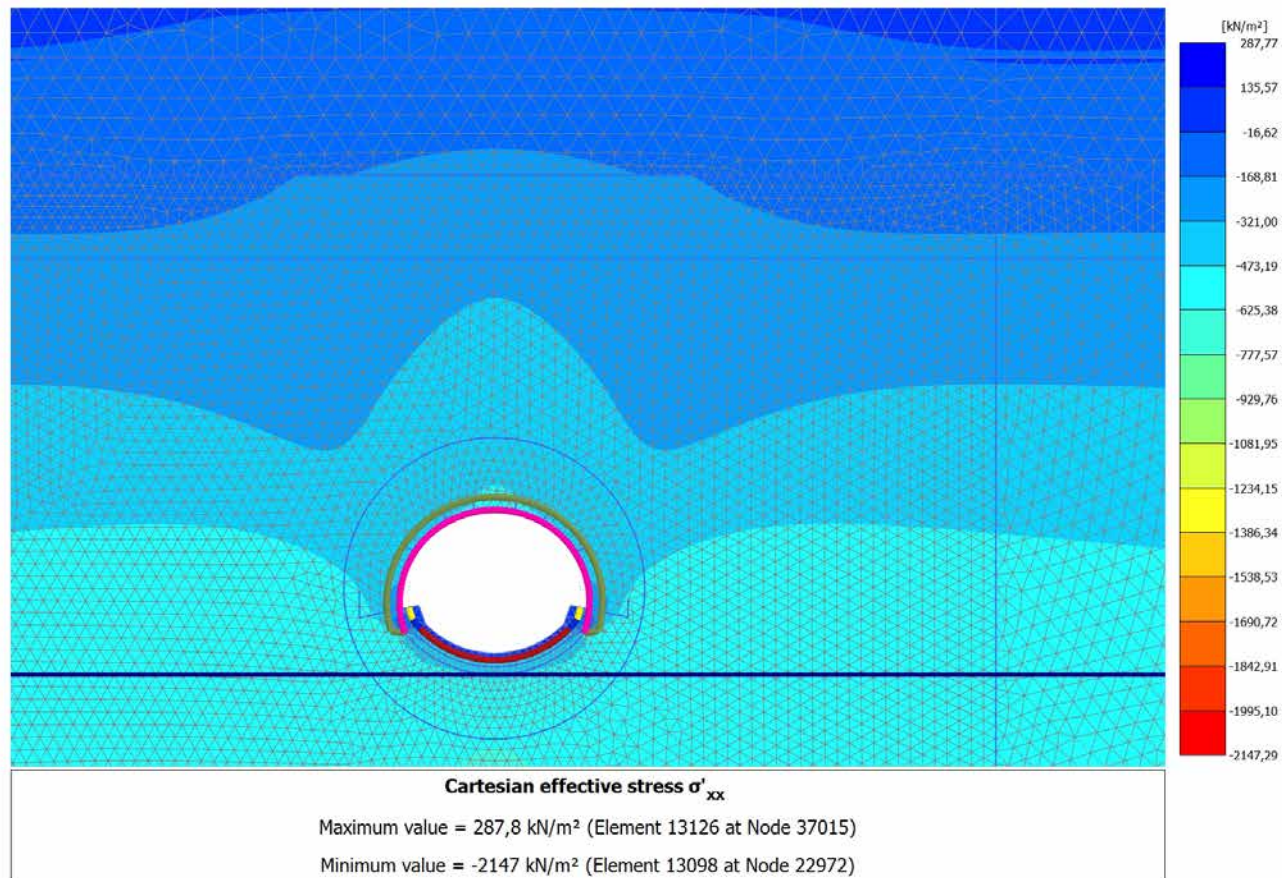


4.2.3 Calculation results, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Cartesian effective stress

 σ_{xx} 

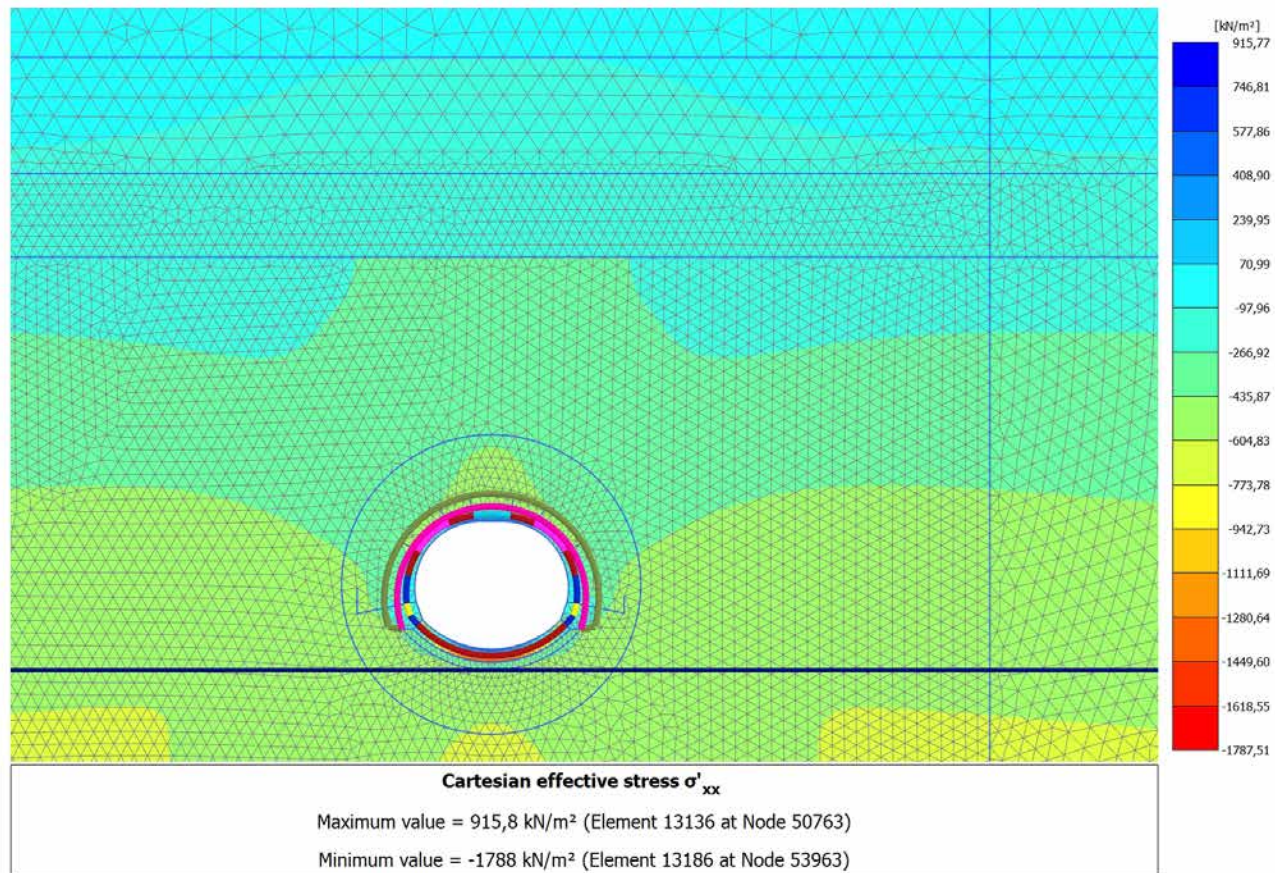
4.2.4 Calculation results, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Cartesian effective stress σ'_{xx}

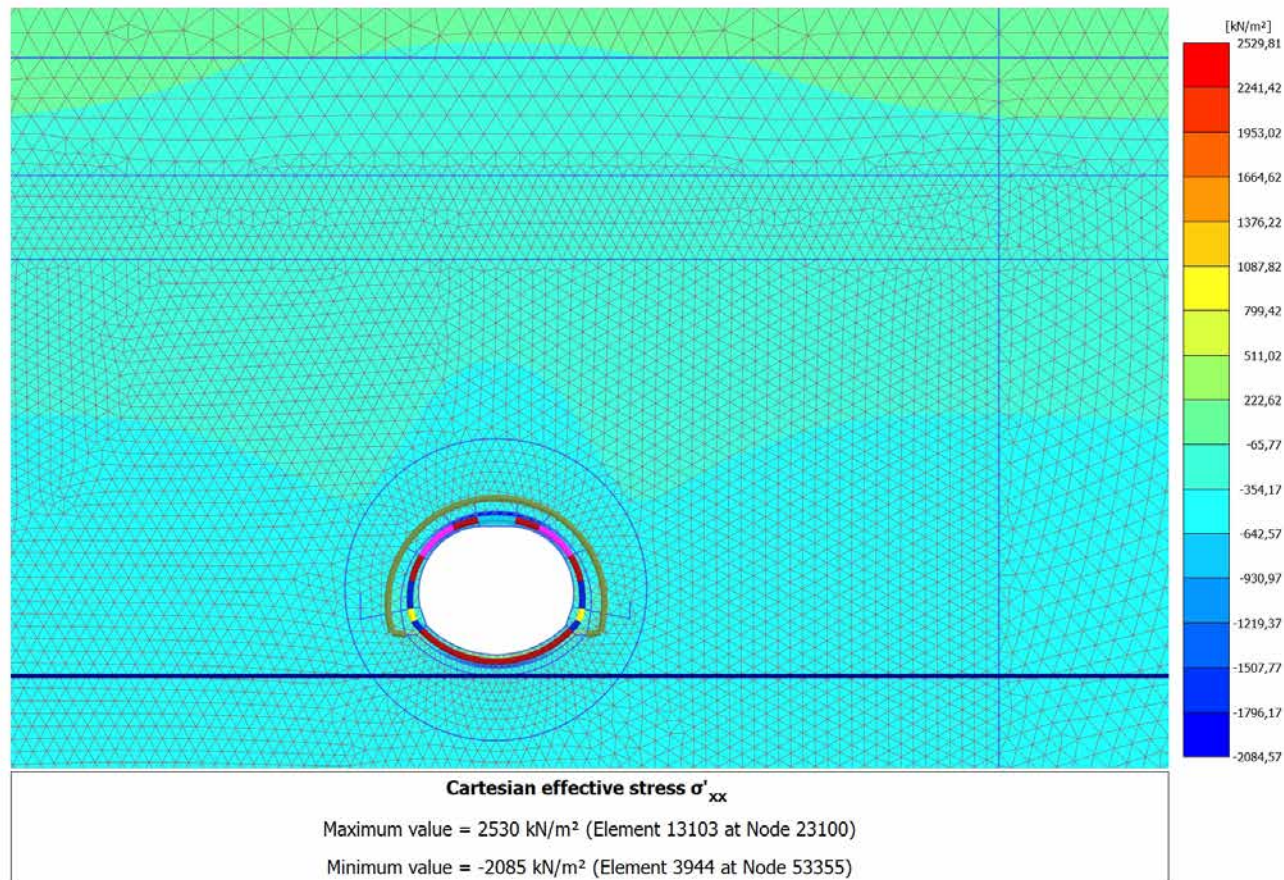


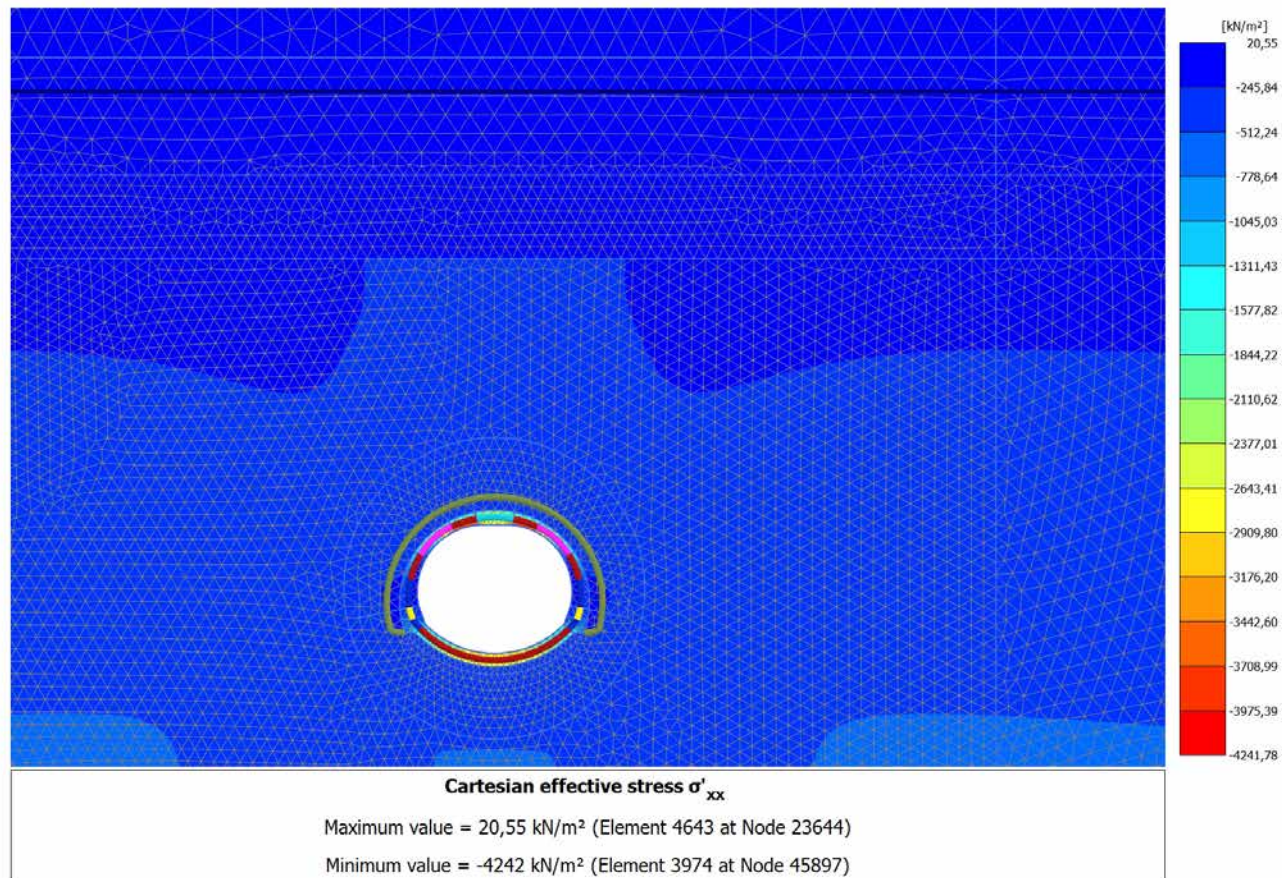
4.2.5 Calculation results, Getto AR [Phase_6] (9/10), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

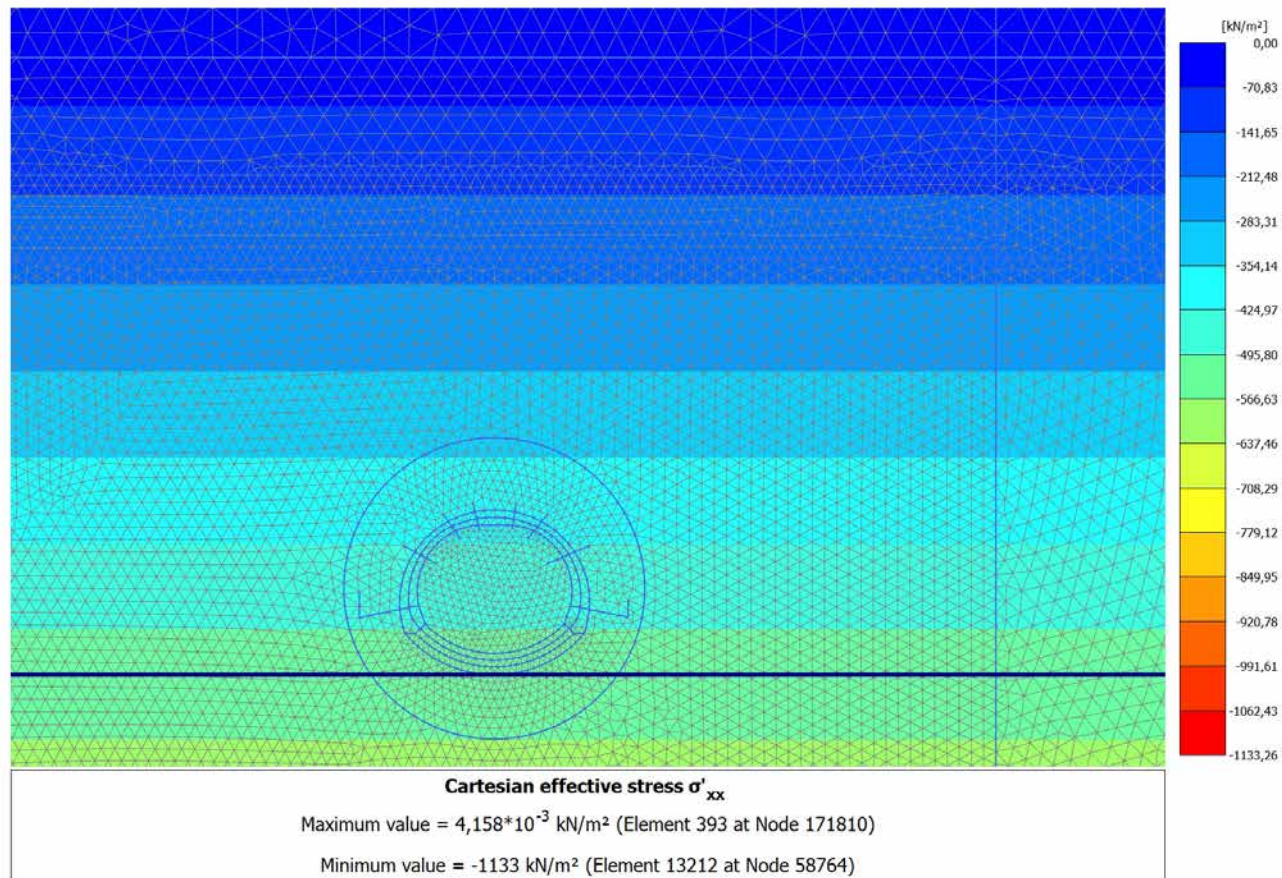
4.2.6 Calculation results, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Cartesian effective stress

xx

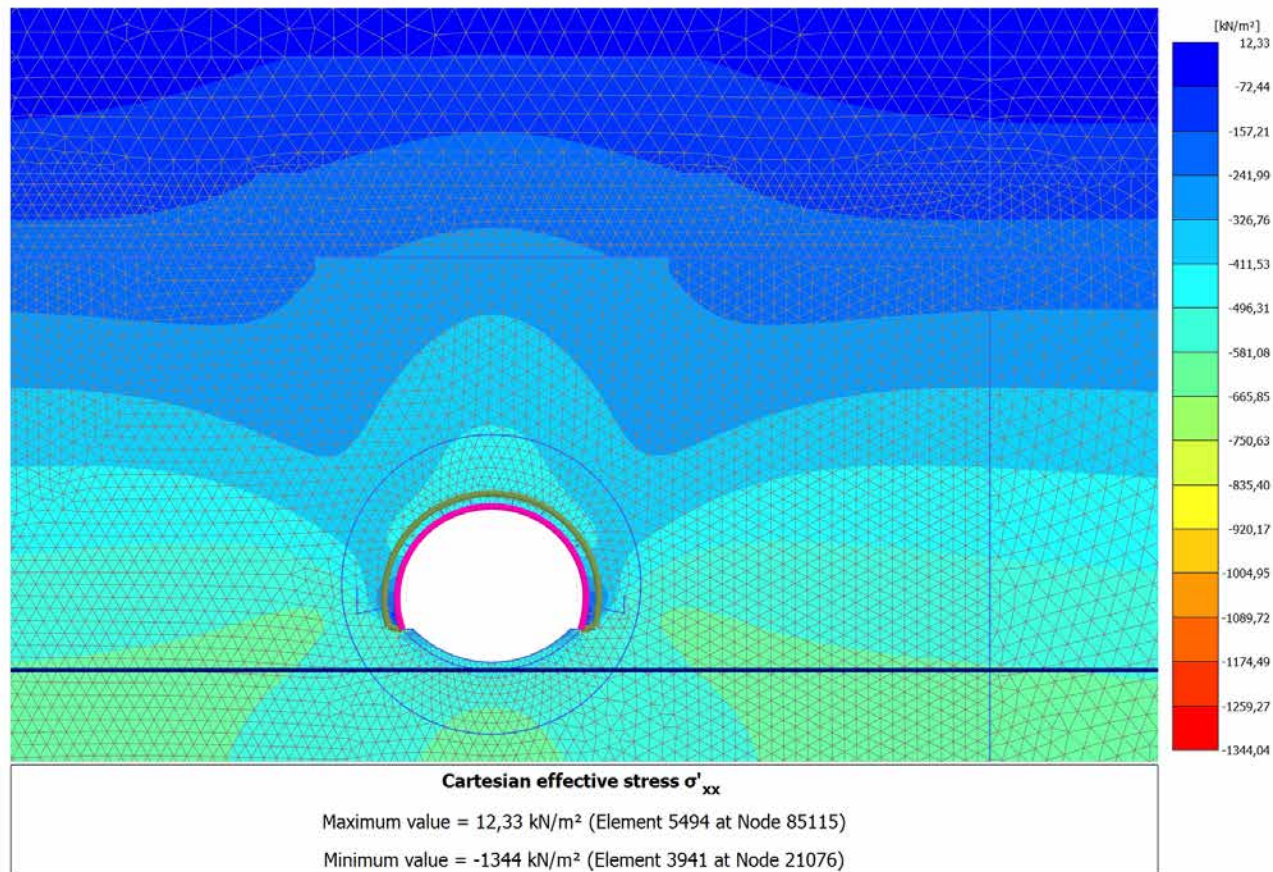


4.2.7 Calculation results, LT [Phase_8] (12/16), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

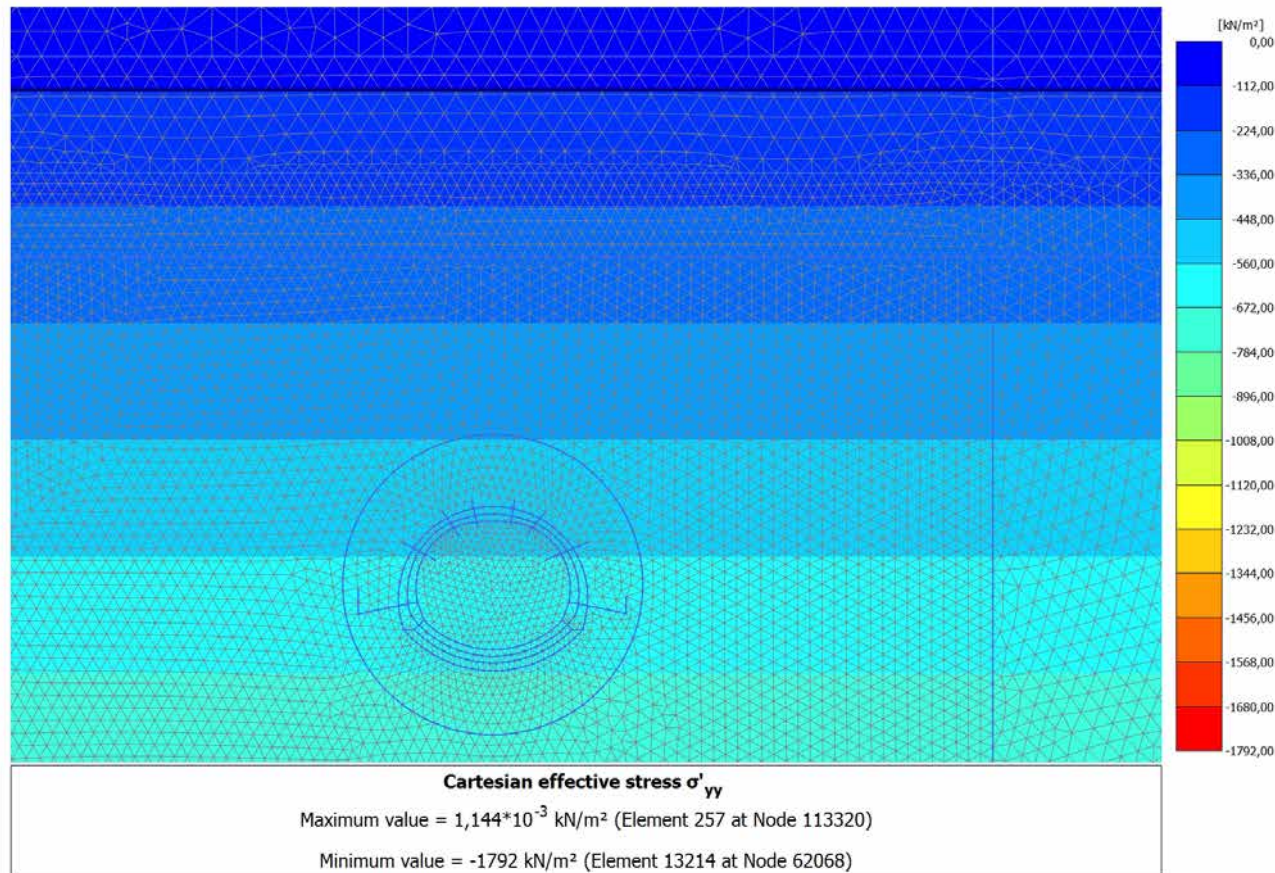
4.2.8 Calculation results, falda [Phase_9] (13/33), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

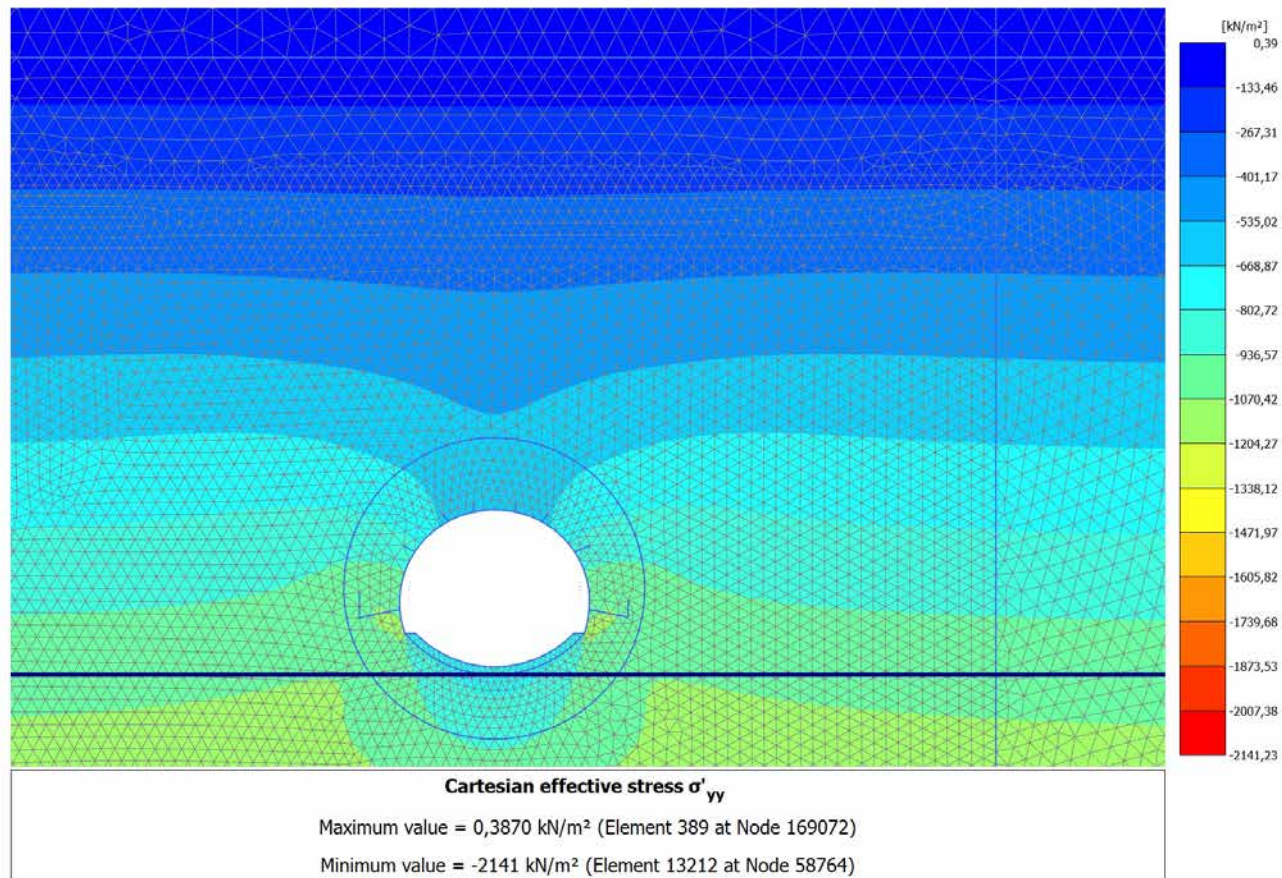
4.2.9 Calculation results, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Cartesian effective stress σ'_{xx} 

4.2.10 Calculation results, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Cartesian effective stress σ'_{xx}

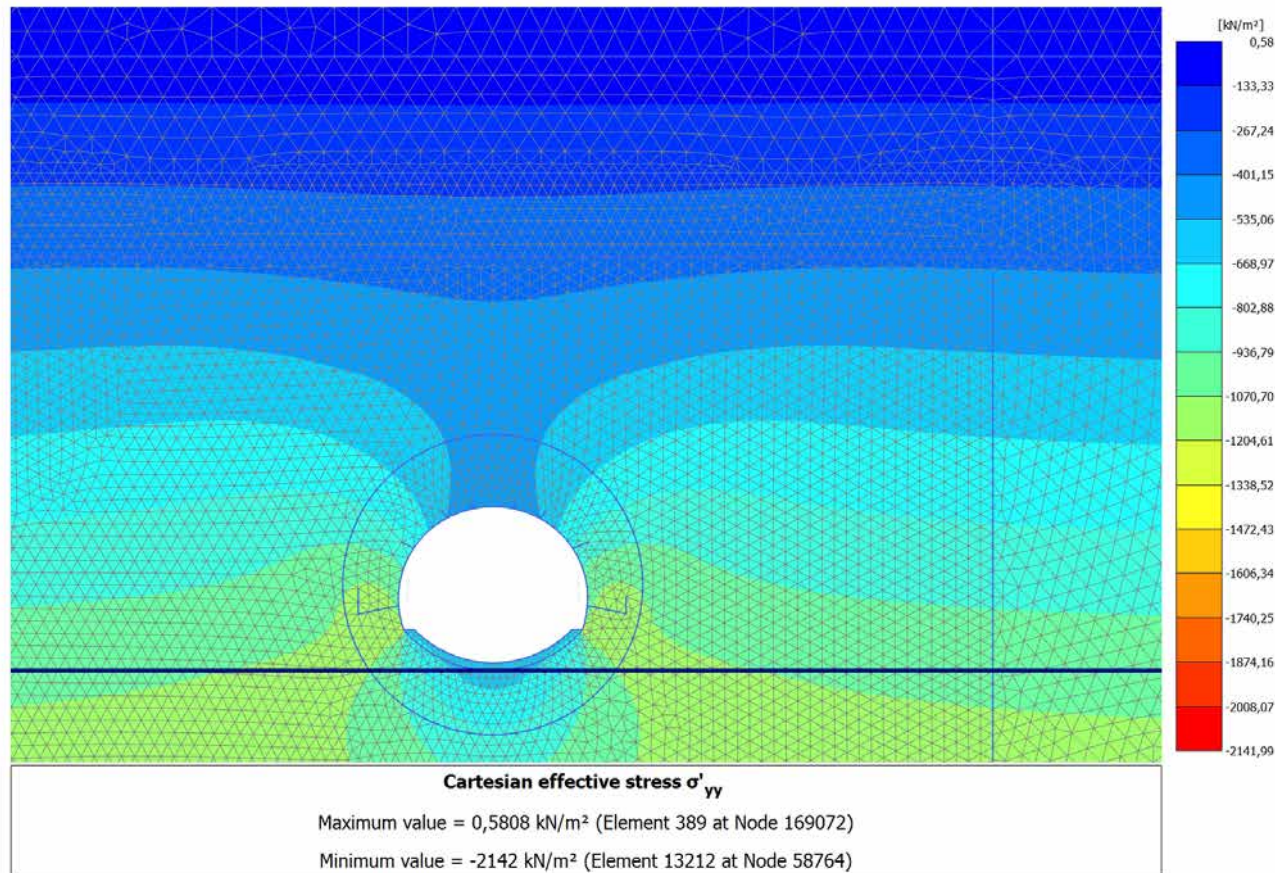


4.3.1 Calculation results, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Cartesian effective stress

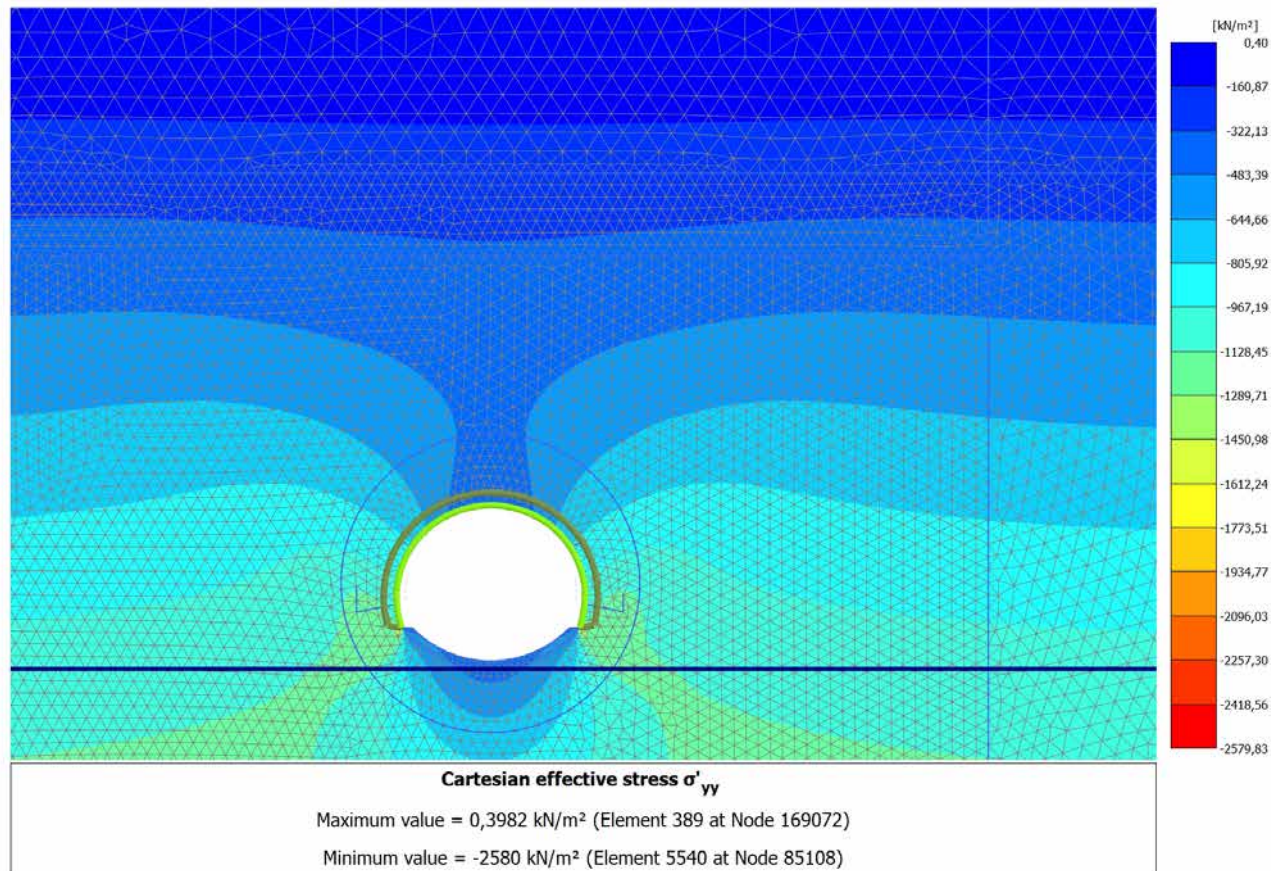
 σ'_{yy} 

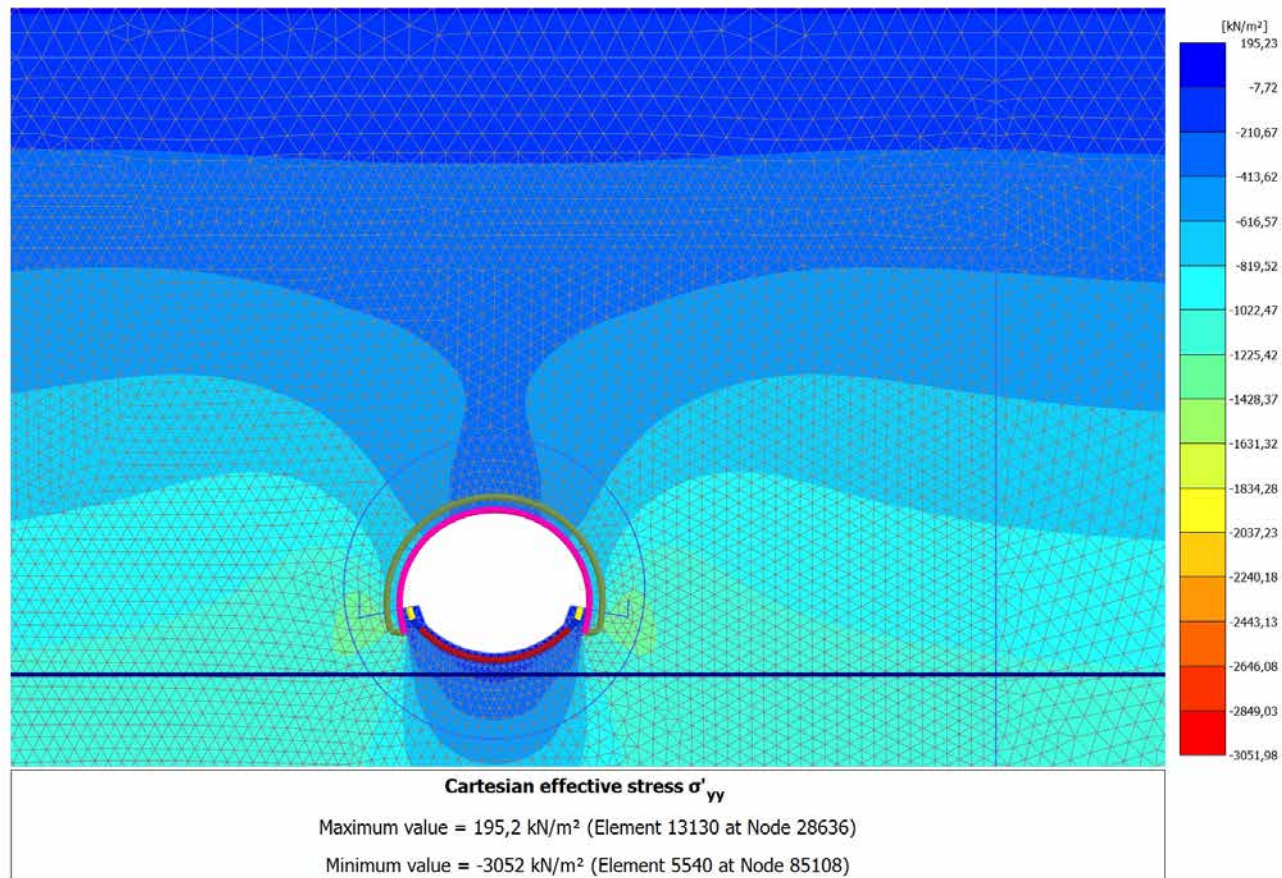
4.3.2 Calculation results, SCAVO [Phase_2] (5/2), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

4.3.3 Calculation results, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Cartesian effective stress

 σ'_{yy} 

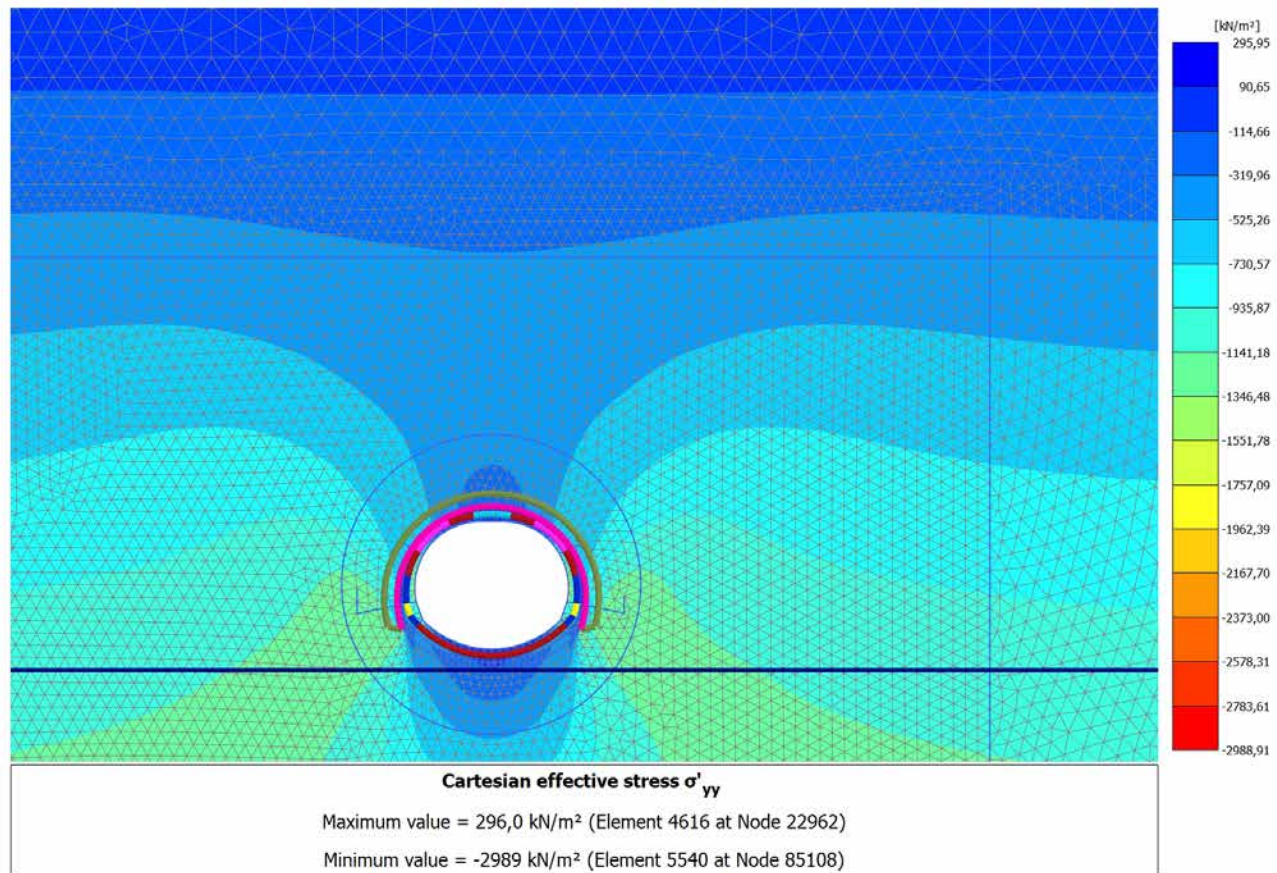
4.3.4 Calculation results, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Cartesian effective stress σ'_{yy}

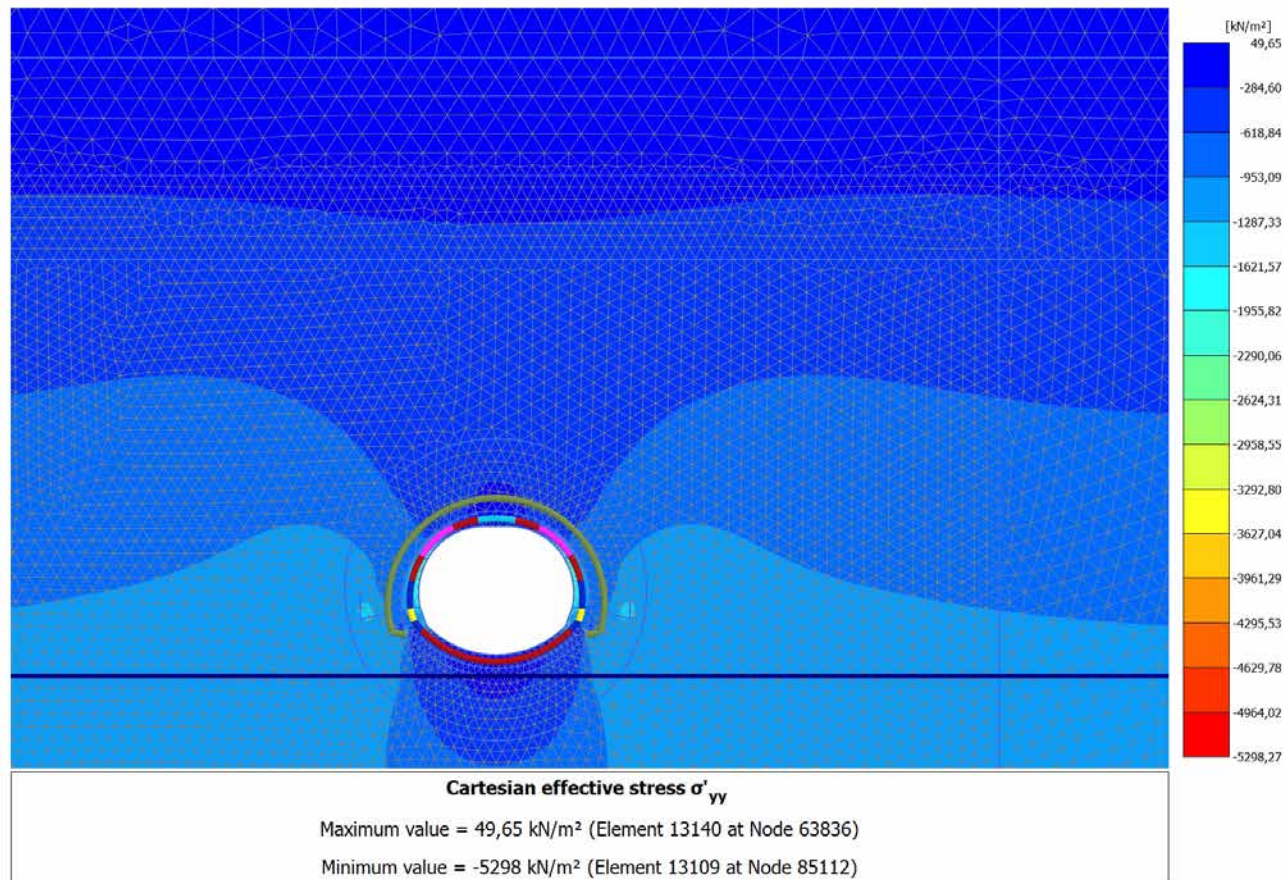


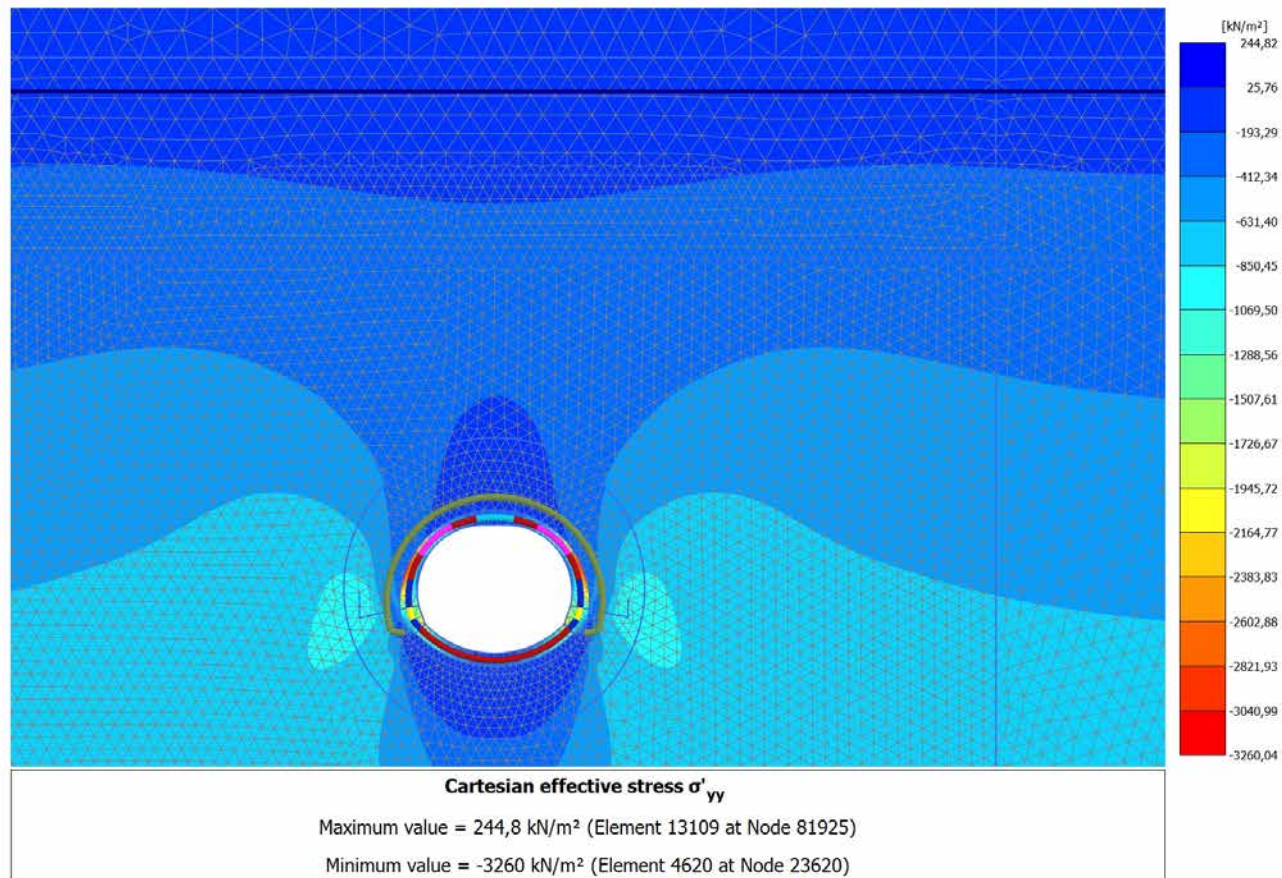
4.3.5 Calculation results, Getto AR [Phase_6] (9/10), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

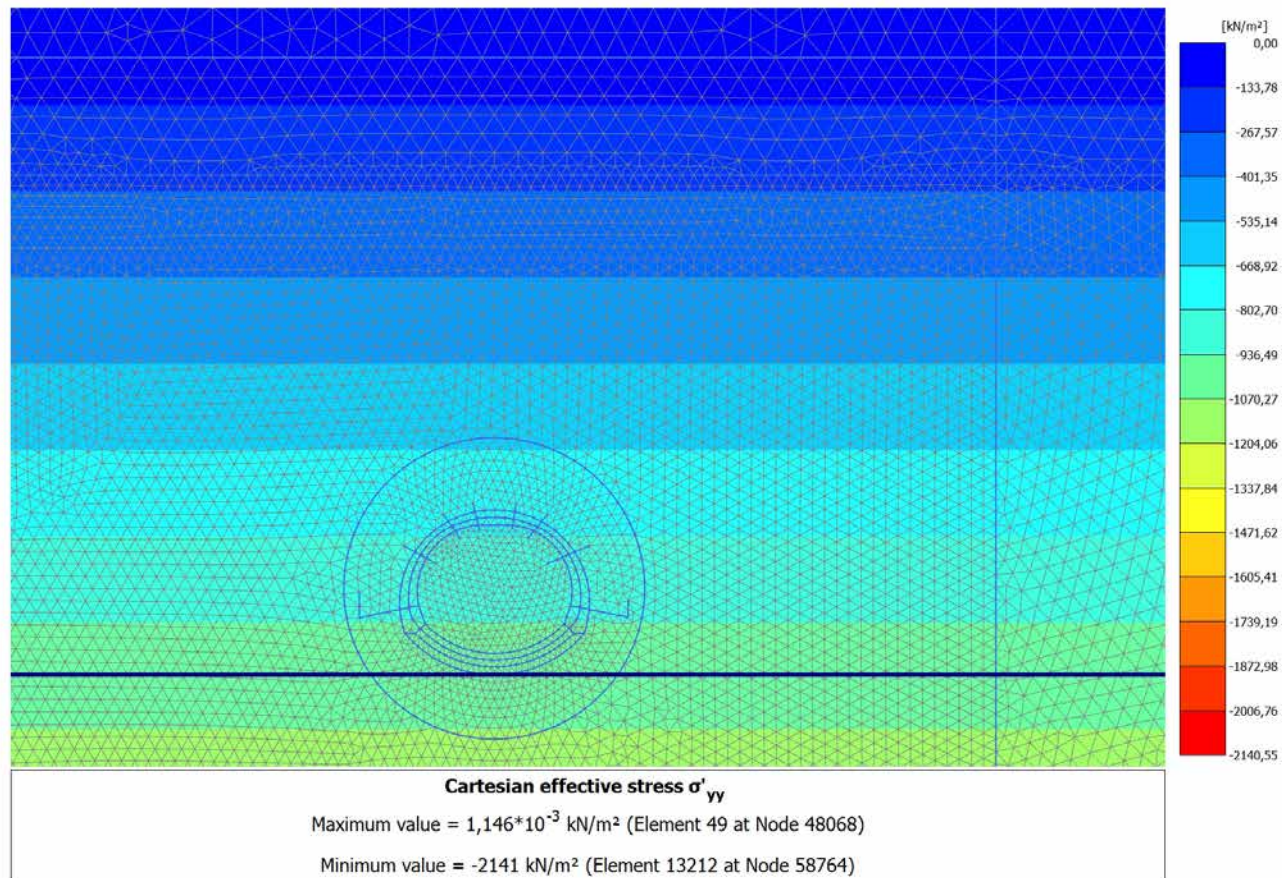
4.3.6 Calculation results, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Cartesian effective stress

σ'_{yy}

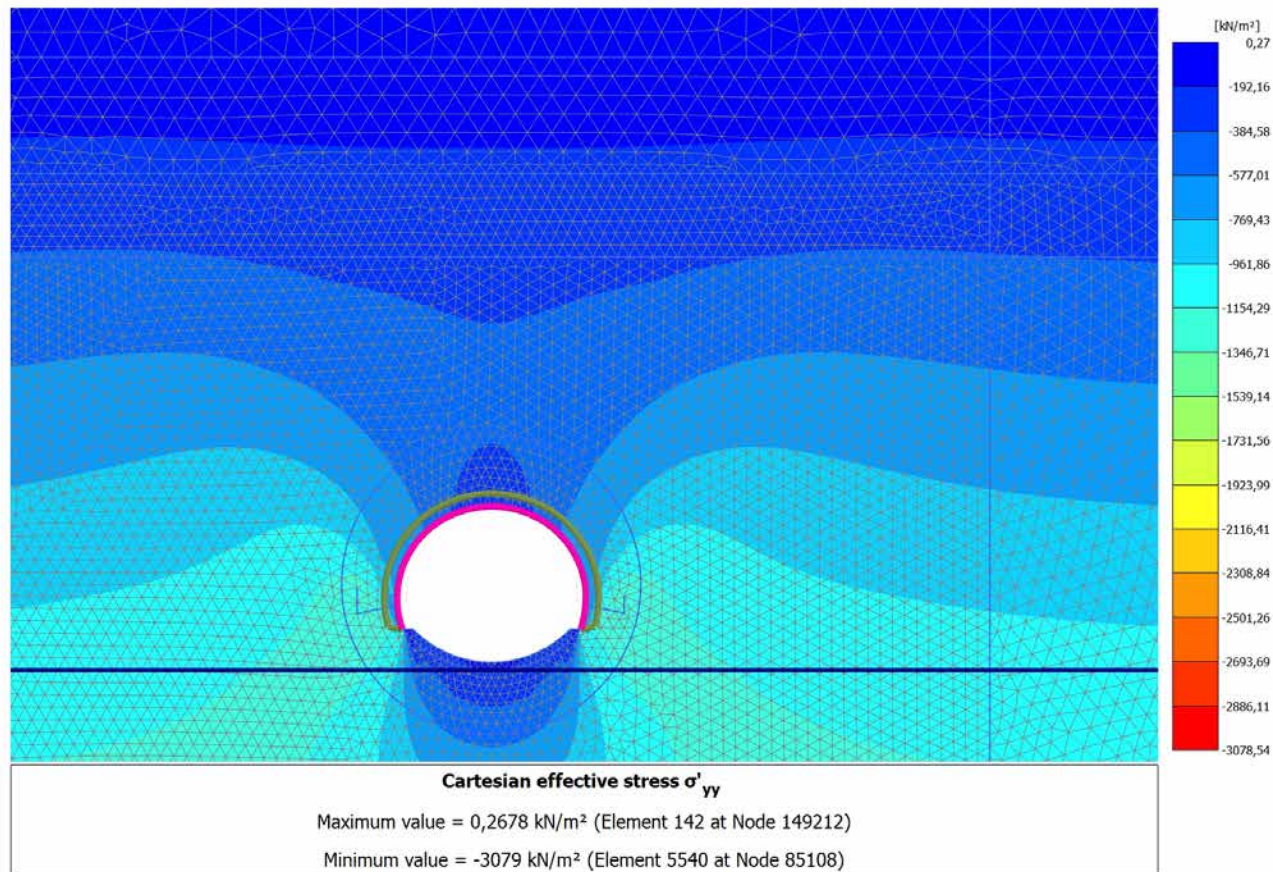


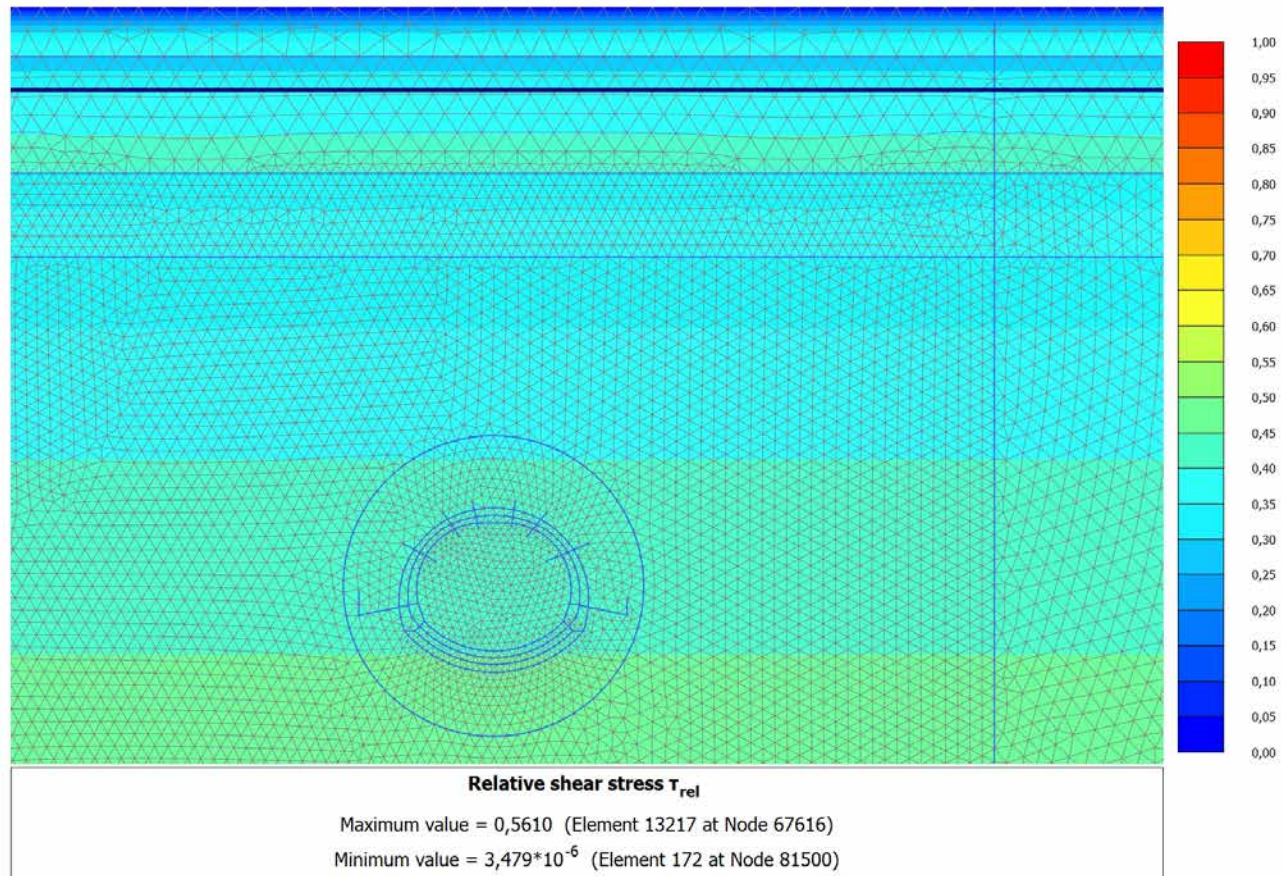
4.3.7 Calculation results, LT [Phase_8] (12/16), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

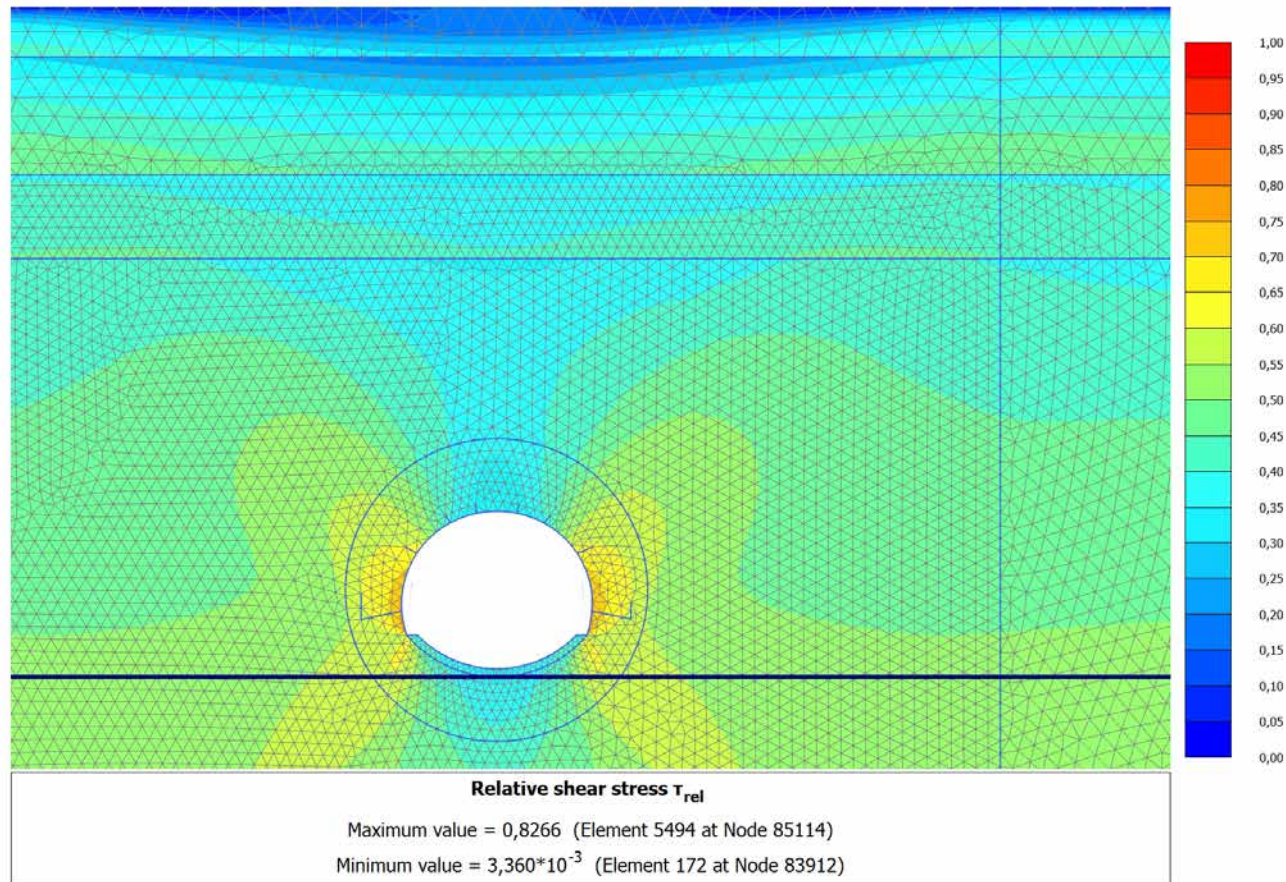
4.3.8 Calculation results, falda [Phase_9] (13/33), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

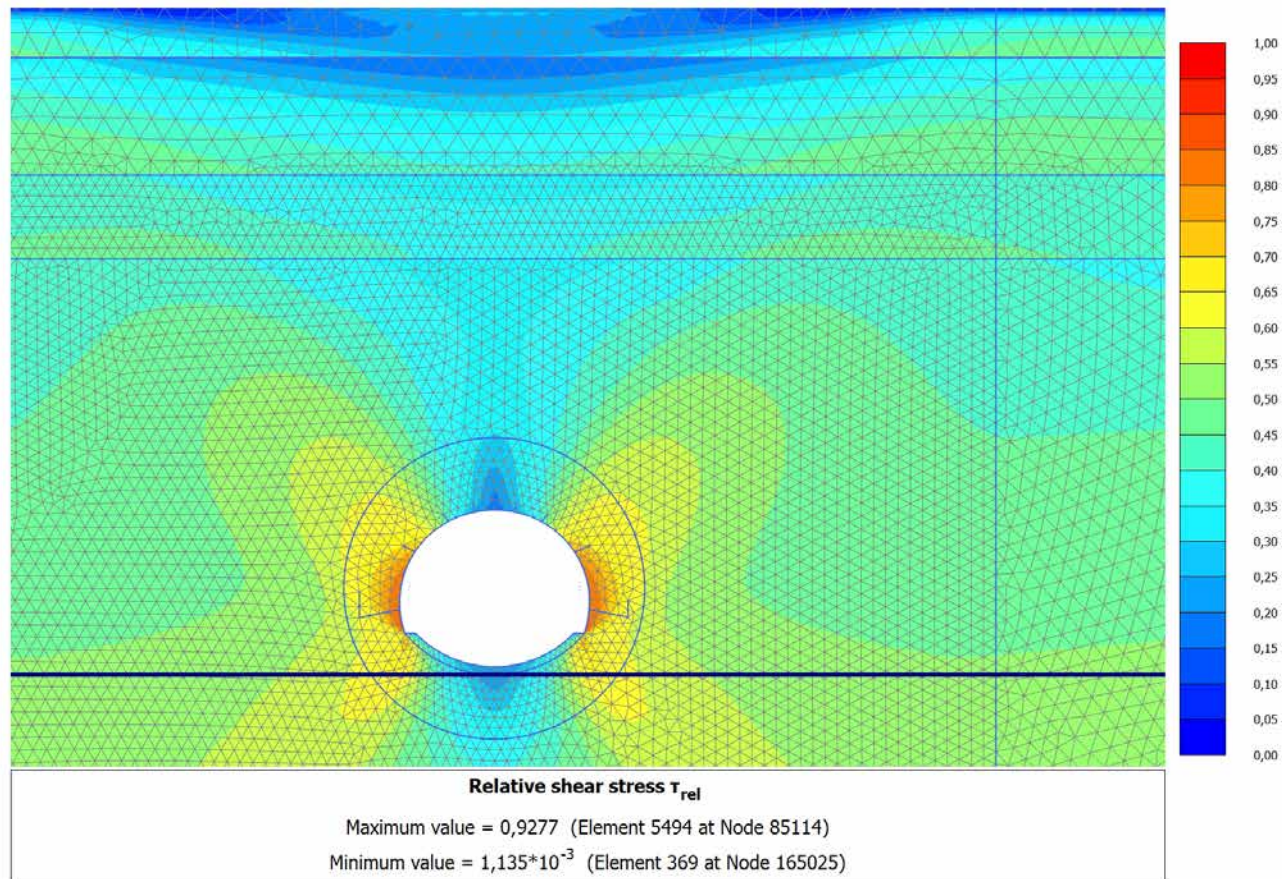
4.3.9 Calculation results, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Cartesian effective stress σ'_{yy} 

4.3.10 Calculation results, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Cartesian effective stress σ'_{yy}



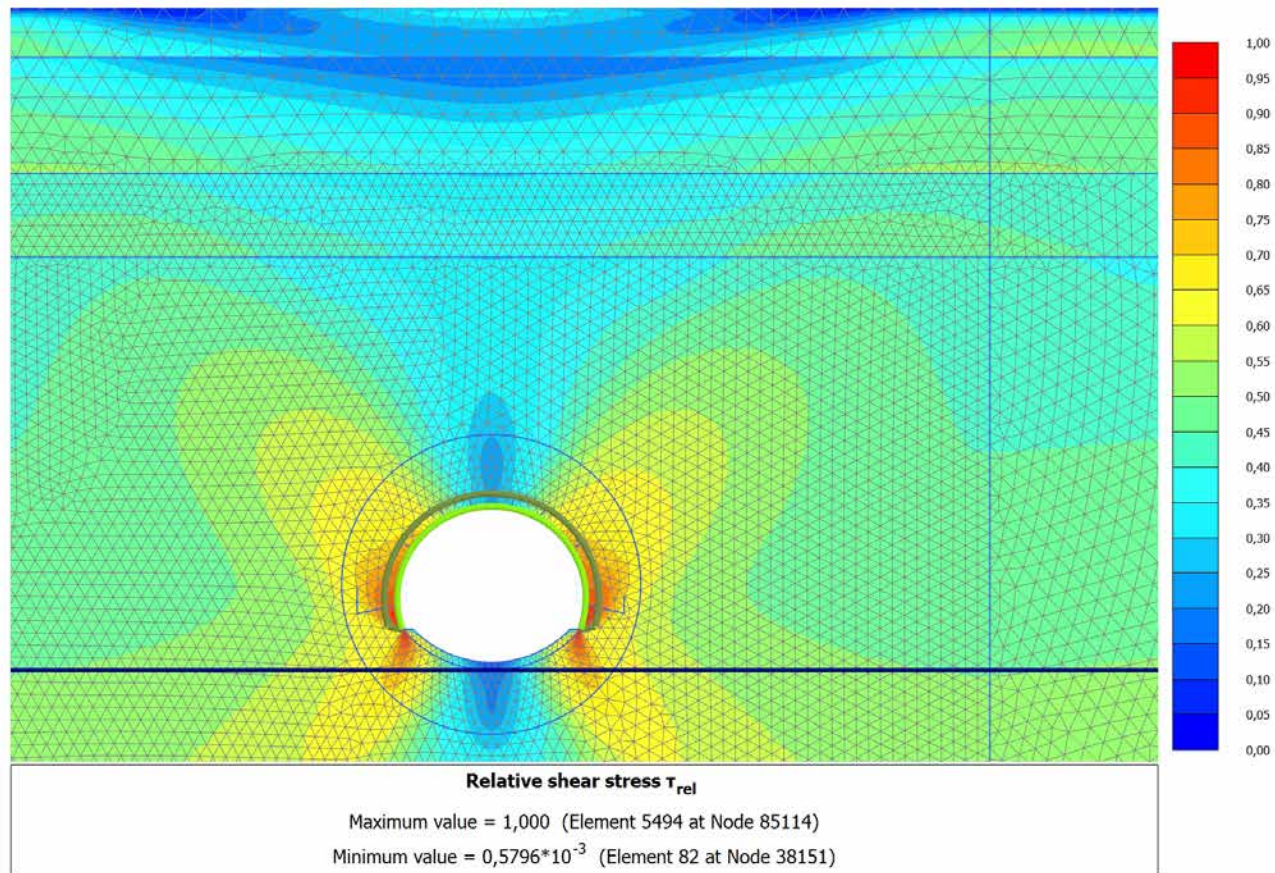
4.4.1 Calculation results, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Relative shear stress τ_{rel} 

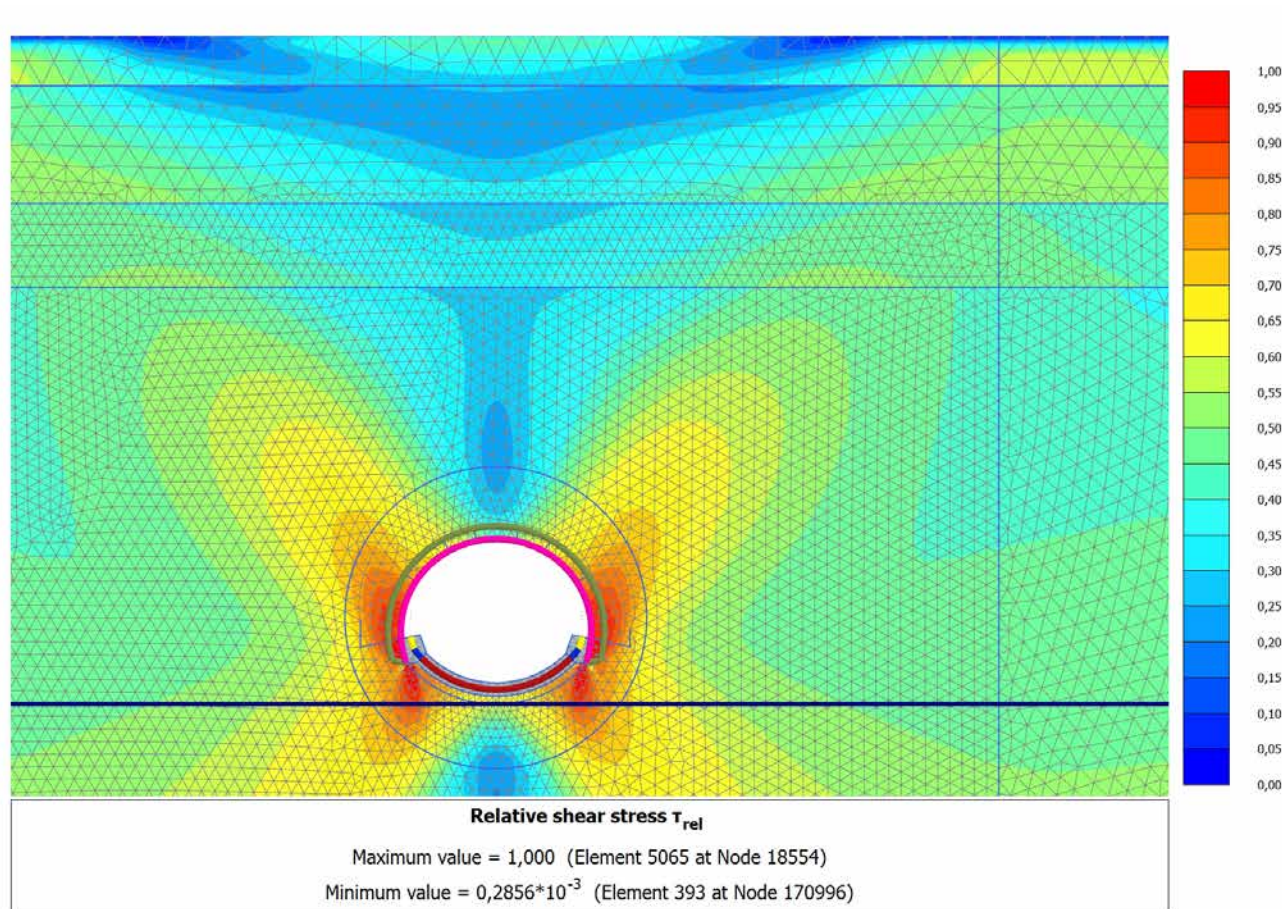
4.4.2 Calculation results, SCAVO [Phase_2] (5/2), Relative shear stress τ_{rel} 

4.4.3 Calculation results, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Relative shear stress τ_{rel} 

4.4.4 Calculation results, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Relative shear stress

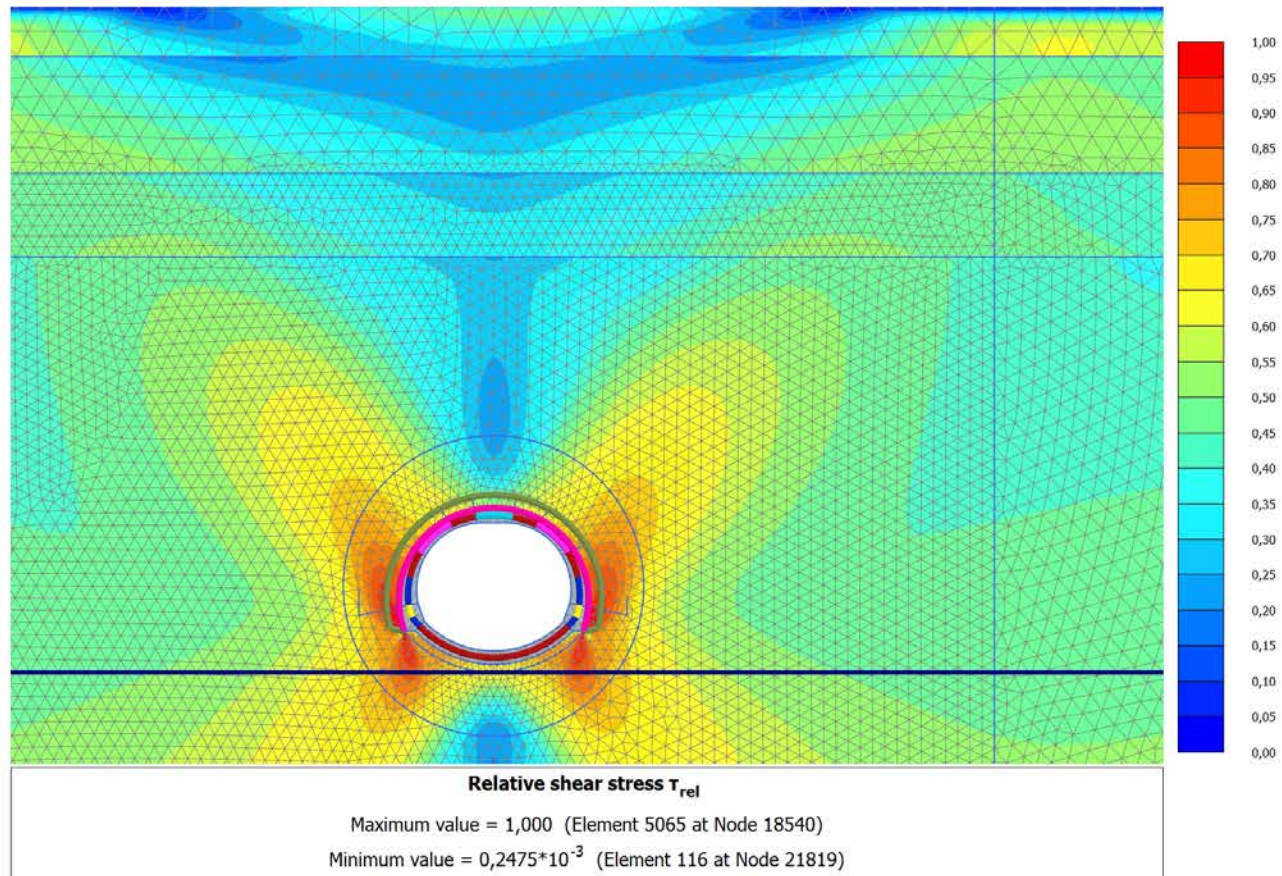
rel

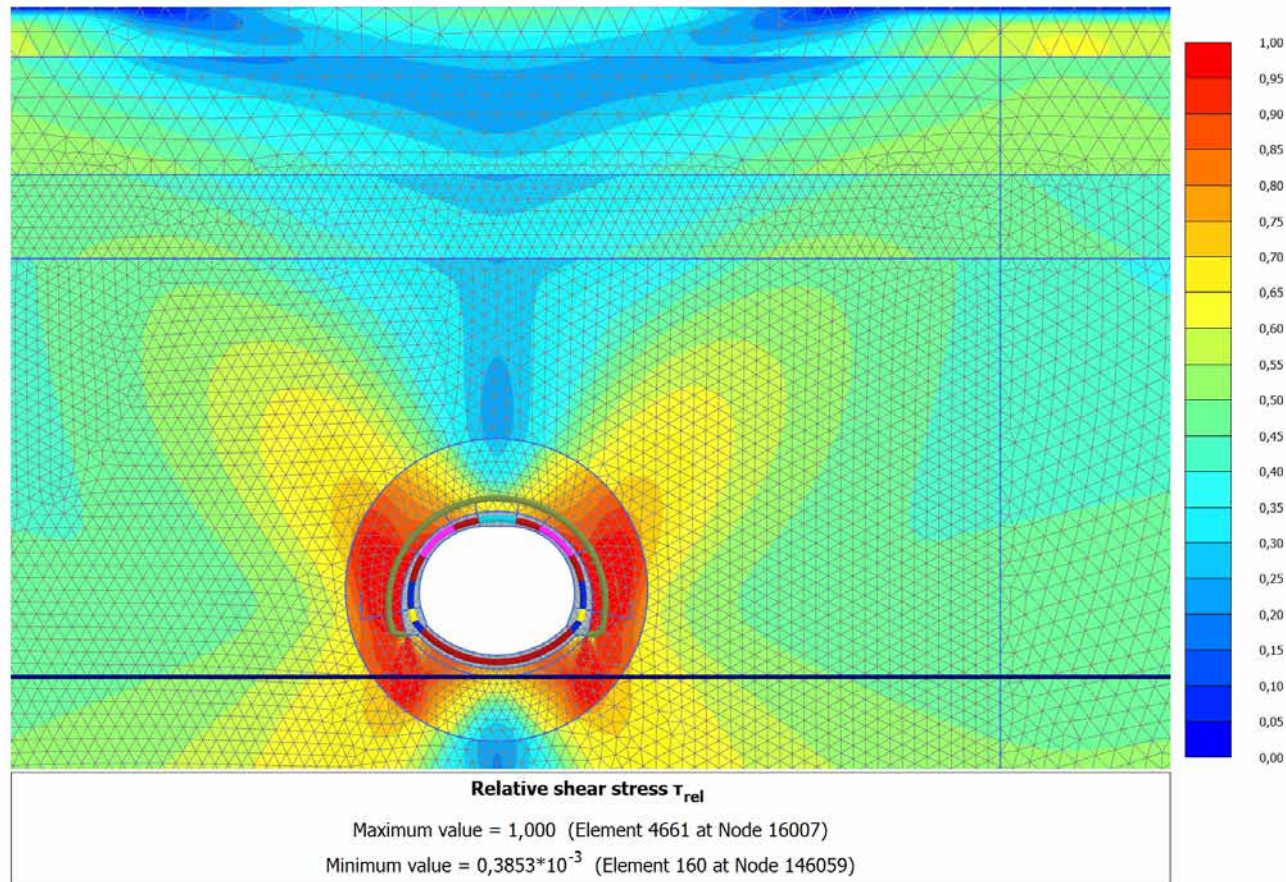


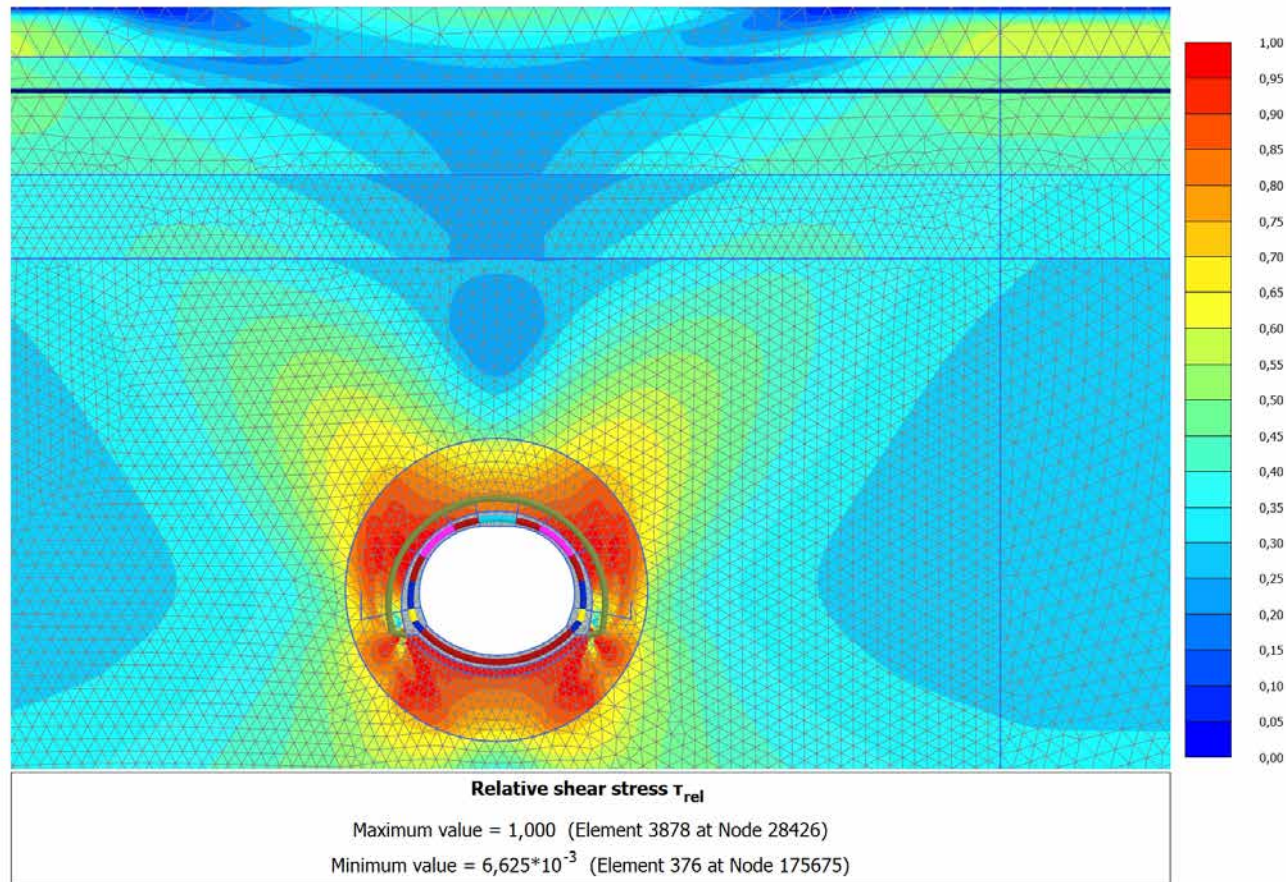
4.4.5 Calculation results, Getto AR [Phase_6] (9/10), Relative shear stress τ_{rel} 

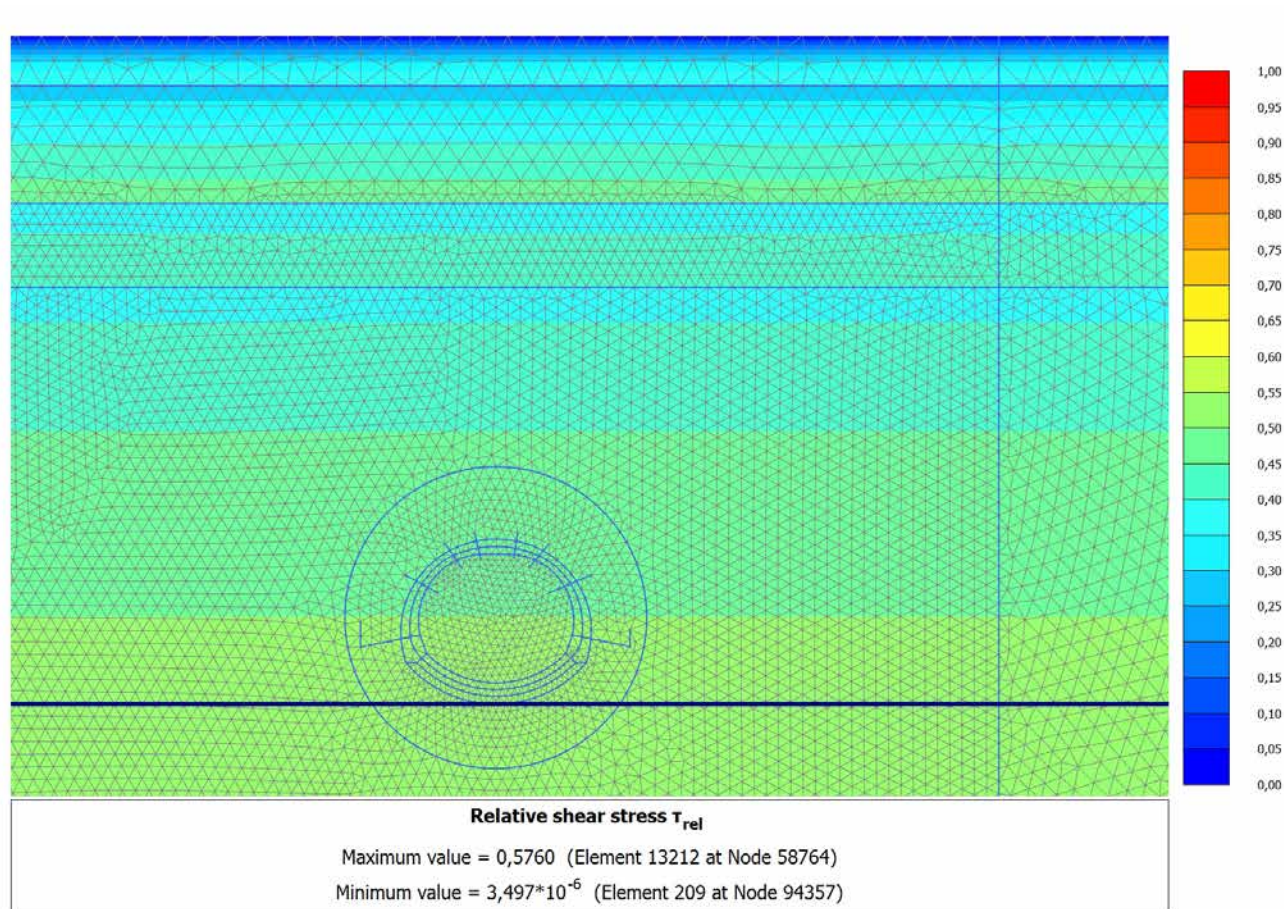
4.4.6 Calculation results, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Relative shear stress

rel



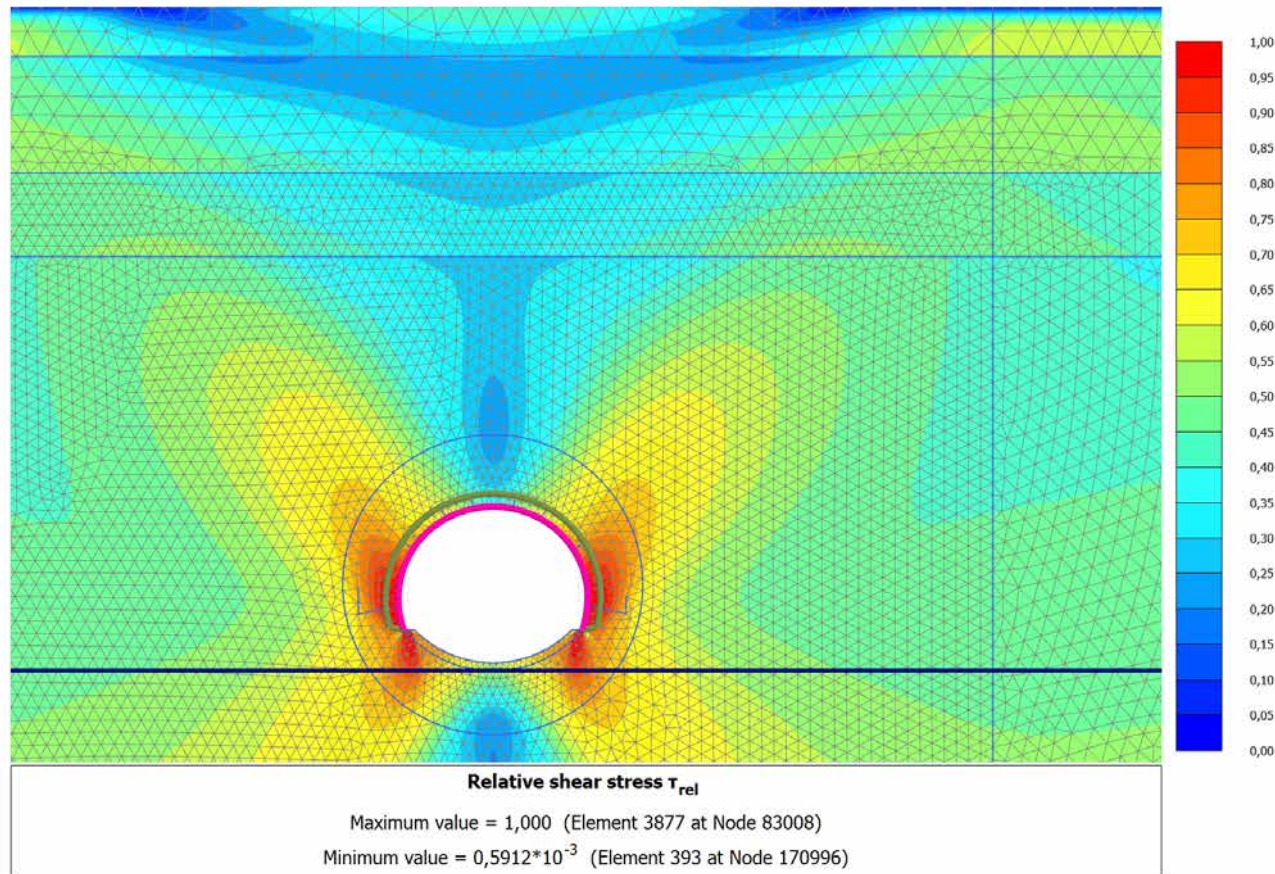
4.4.7 Calculation results, LT [Phase_8] (12/16), Relative shear stress τ_{rel} 

4.4.8 Calculation results, falda [Phase_9] (13/33), Relative shear stress τ_{rel} 

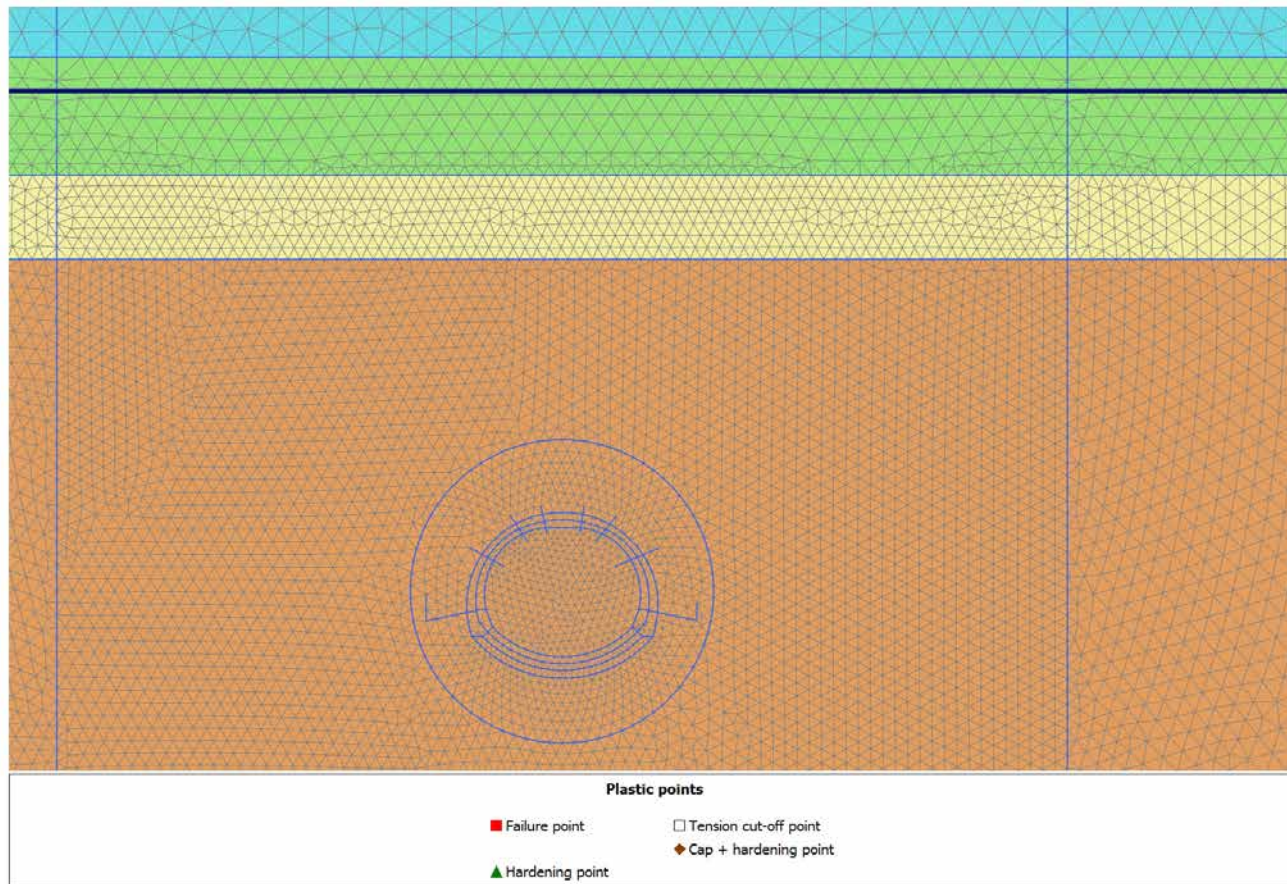
4.4.9 Calculation results, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Relative shear stress τ_{rel} 

4.4.10 Calculation results, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Relative shear stress

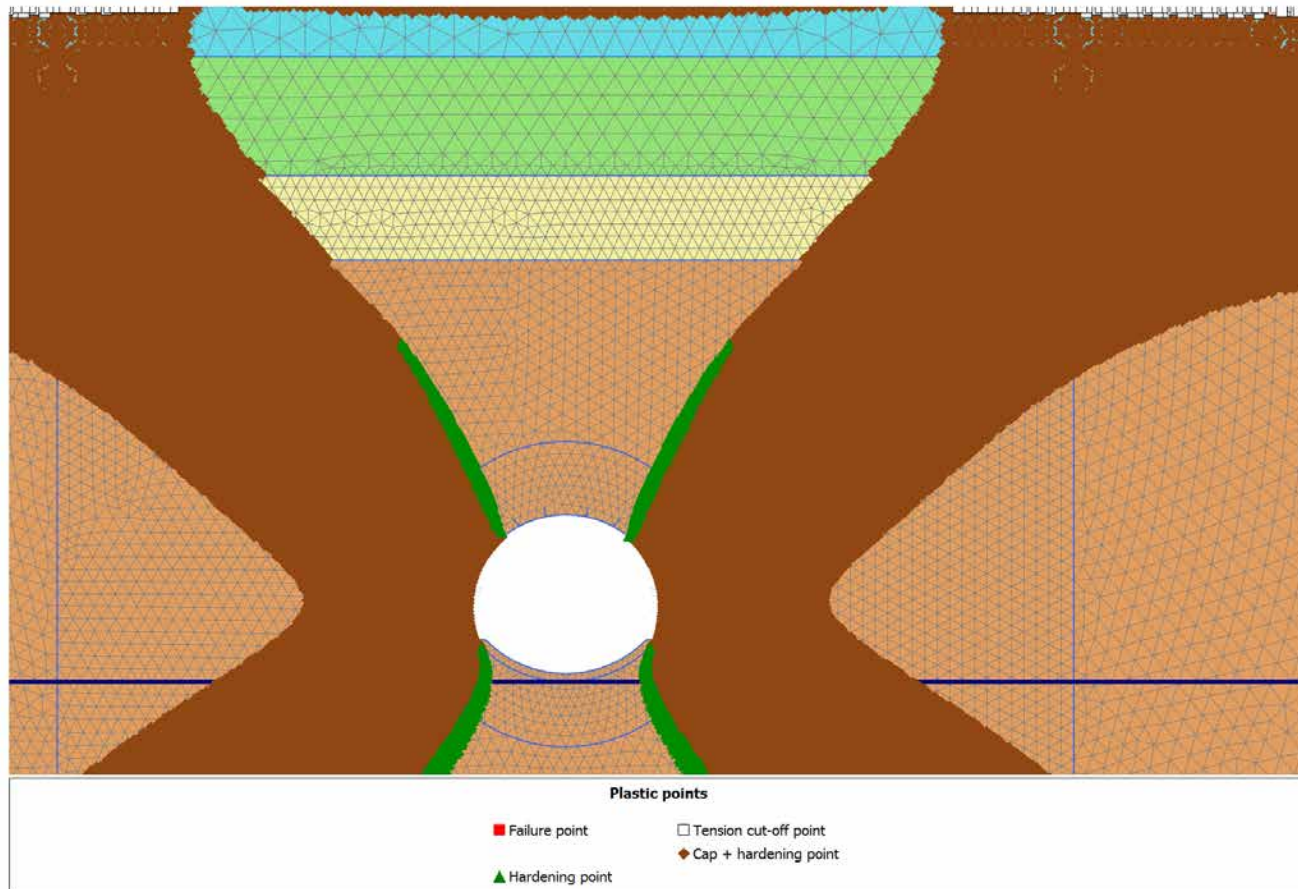
rel



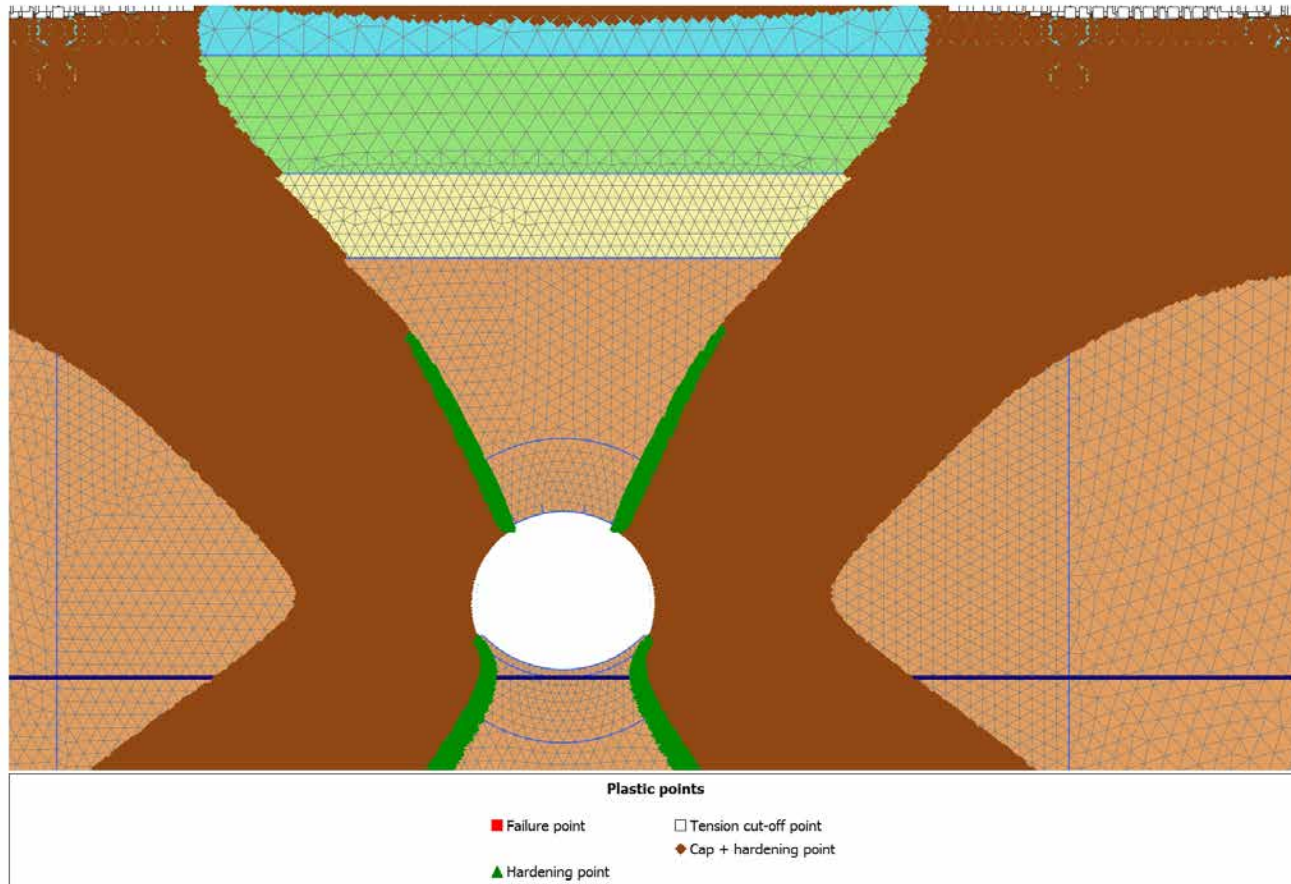
4.5.1 Calculation results, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Plastic points



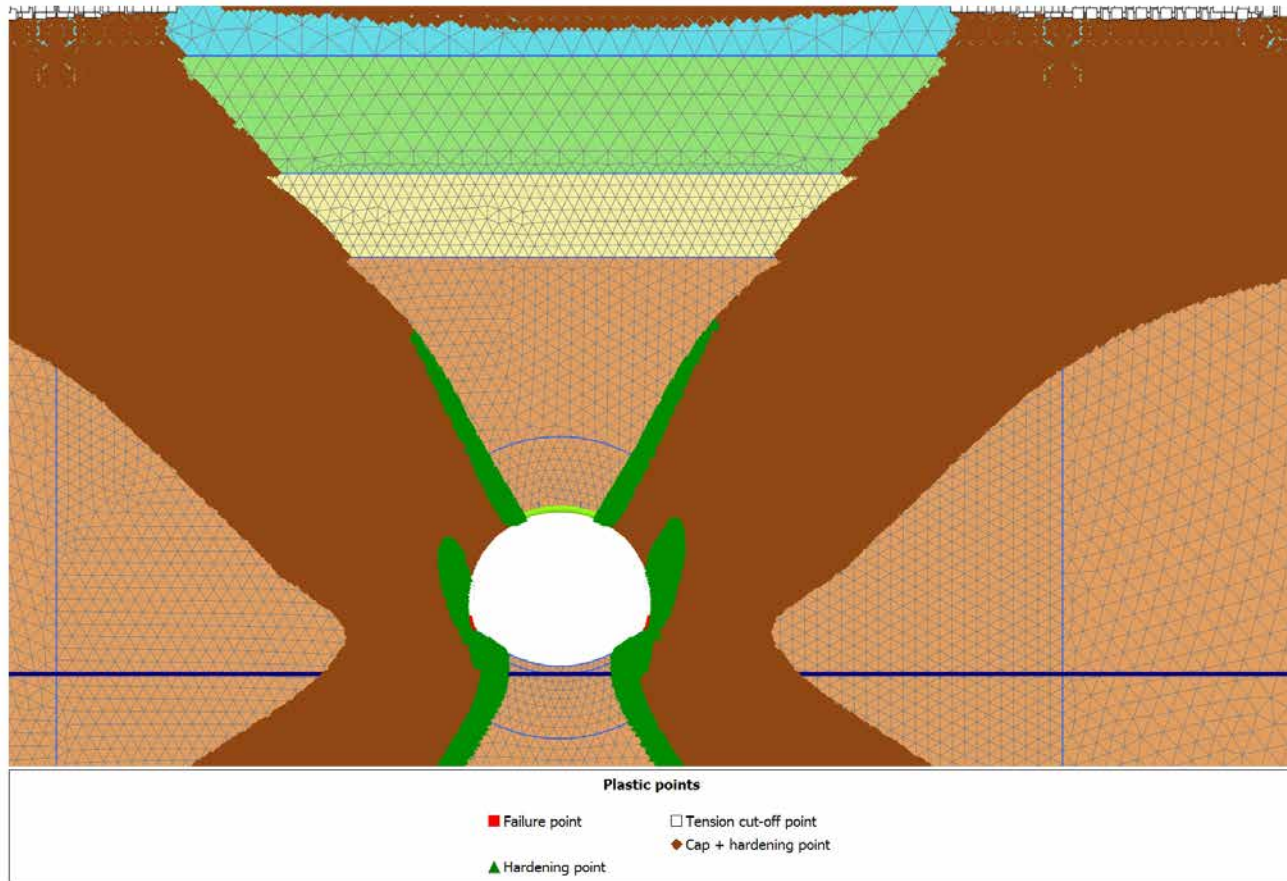
4.5.2 Calculation results, SCAVO [Phase_2] (5/2), Plastic points



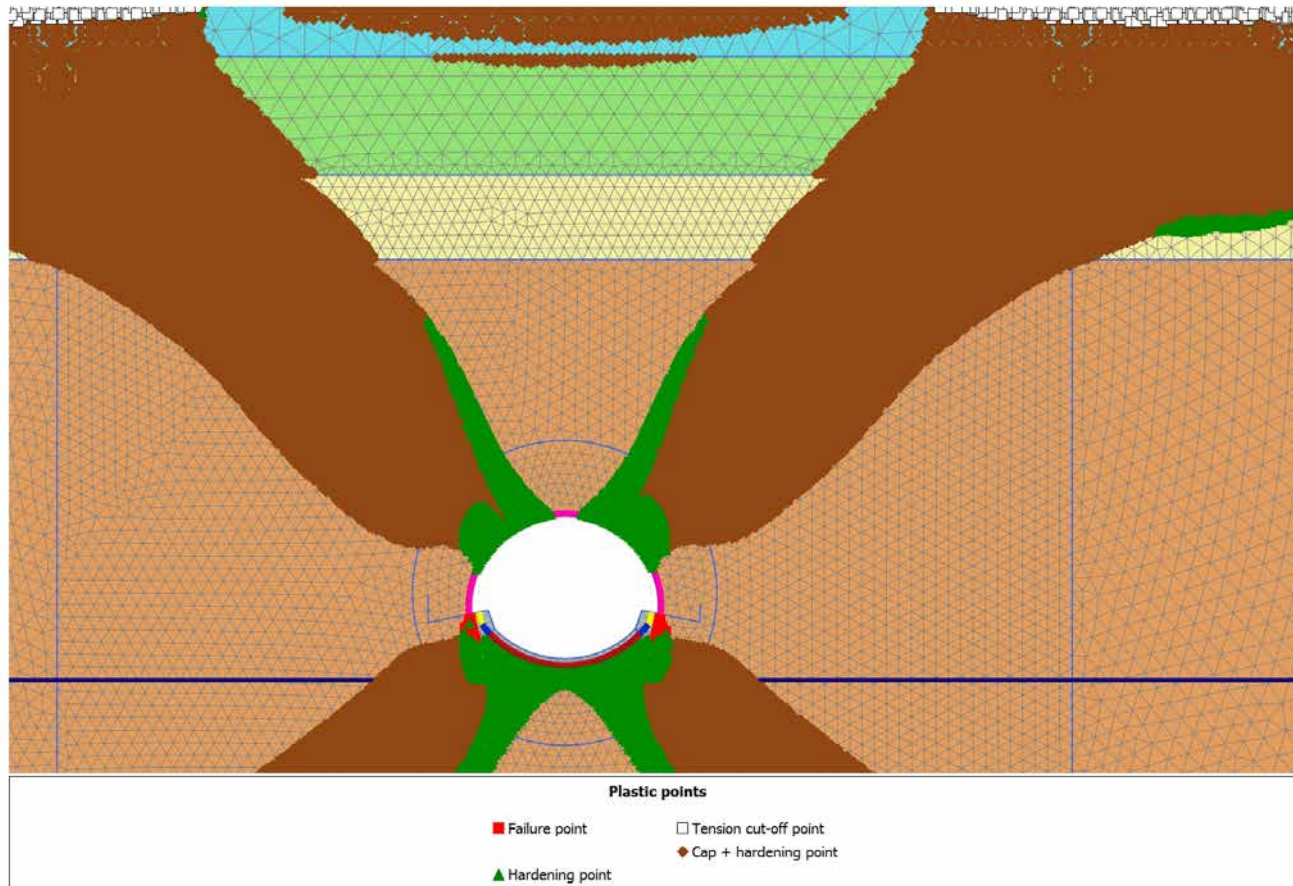
4.5.3 Calculation results, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Plastic points



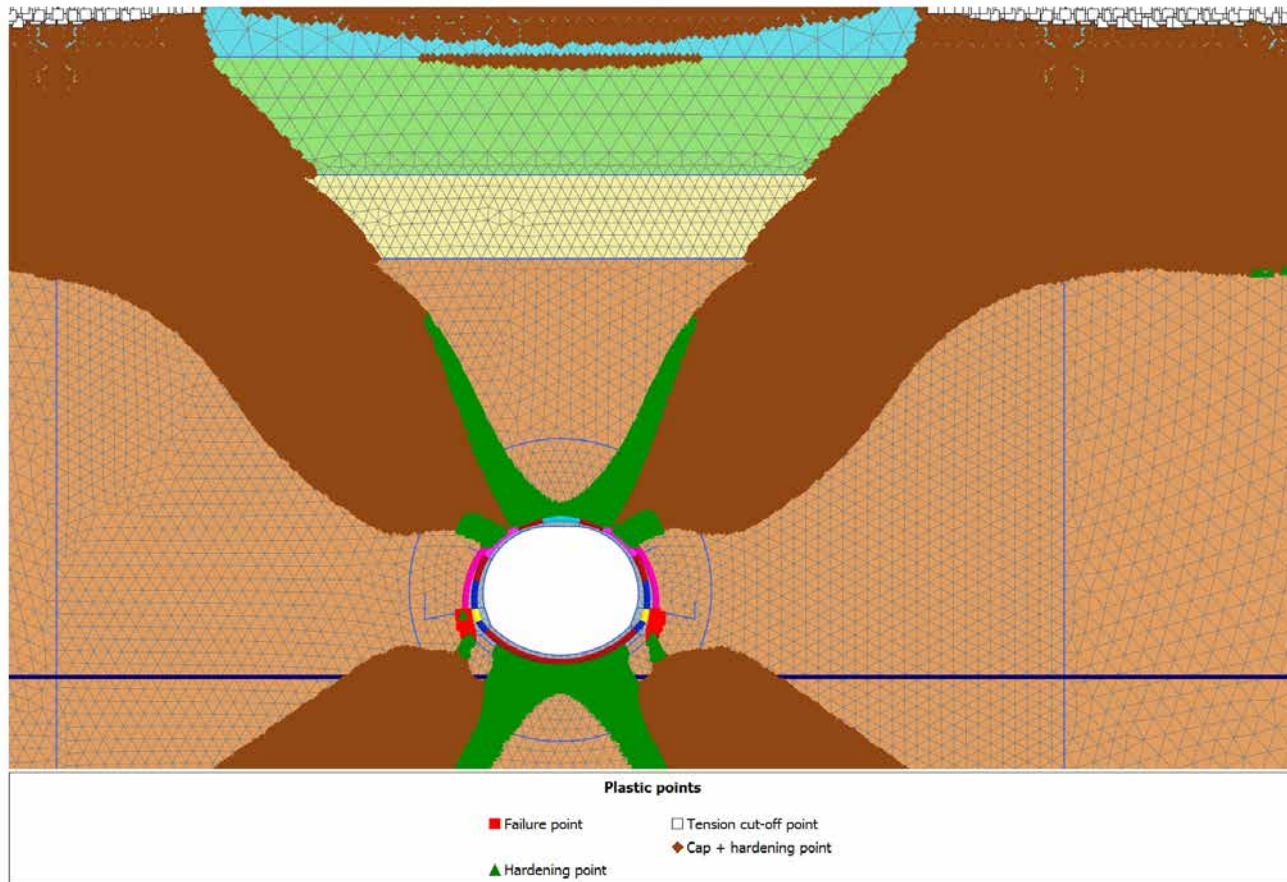
4.5.4 Calculation results, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Plastic points



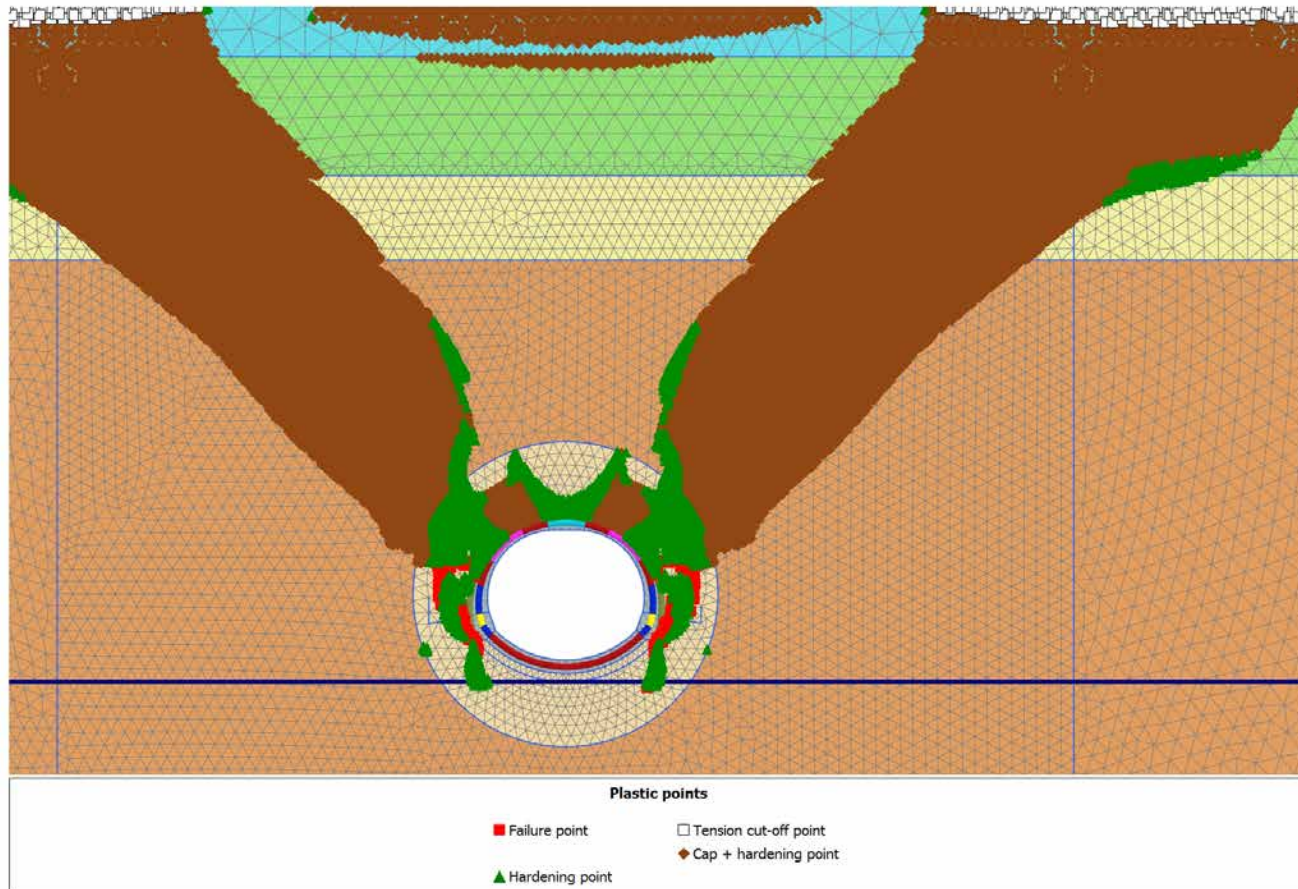
4.5.5 Calculation results, Getto AR [Phase_6] (9/10), Plastic points



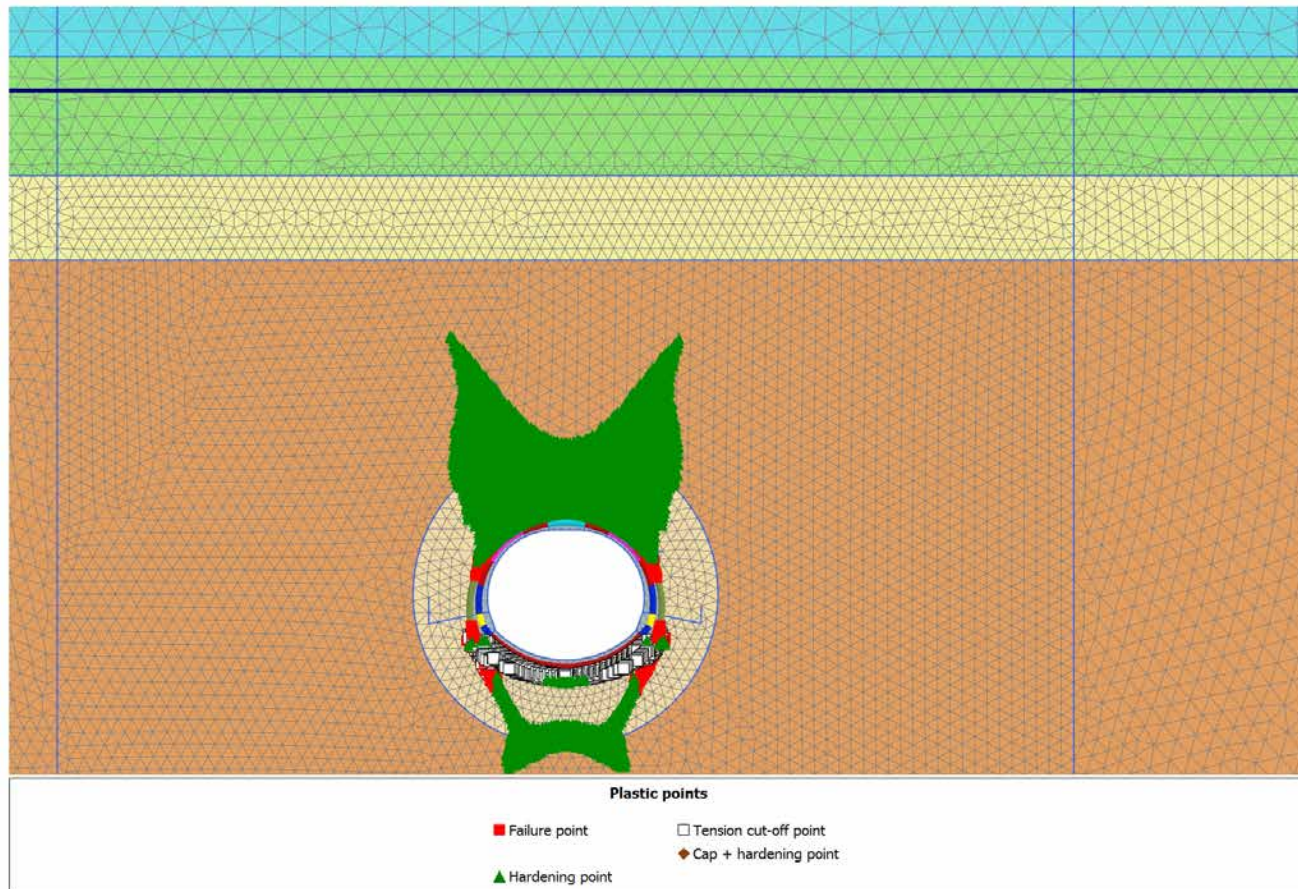
4.5.6 Calculation results, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Plastic points



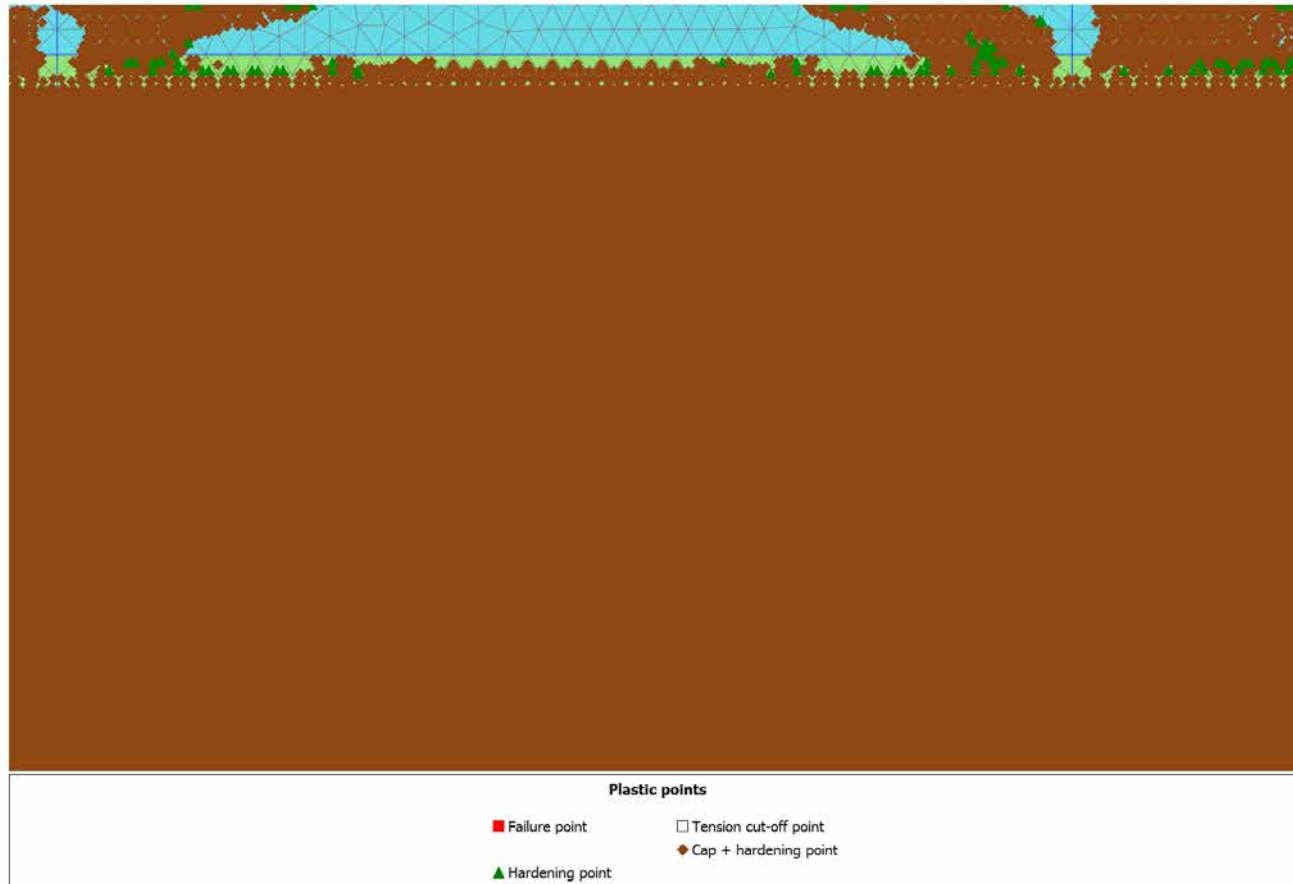
4.5.7 Calculation results, LT [Phase_8] (12/16), Plastic points



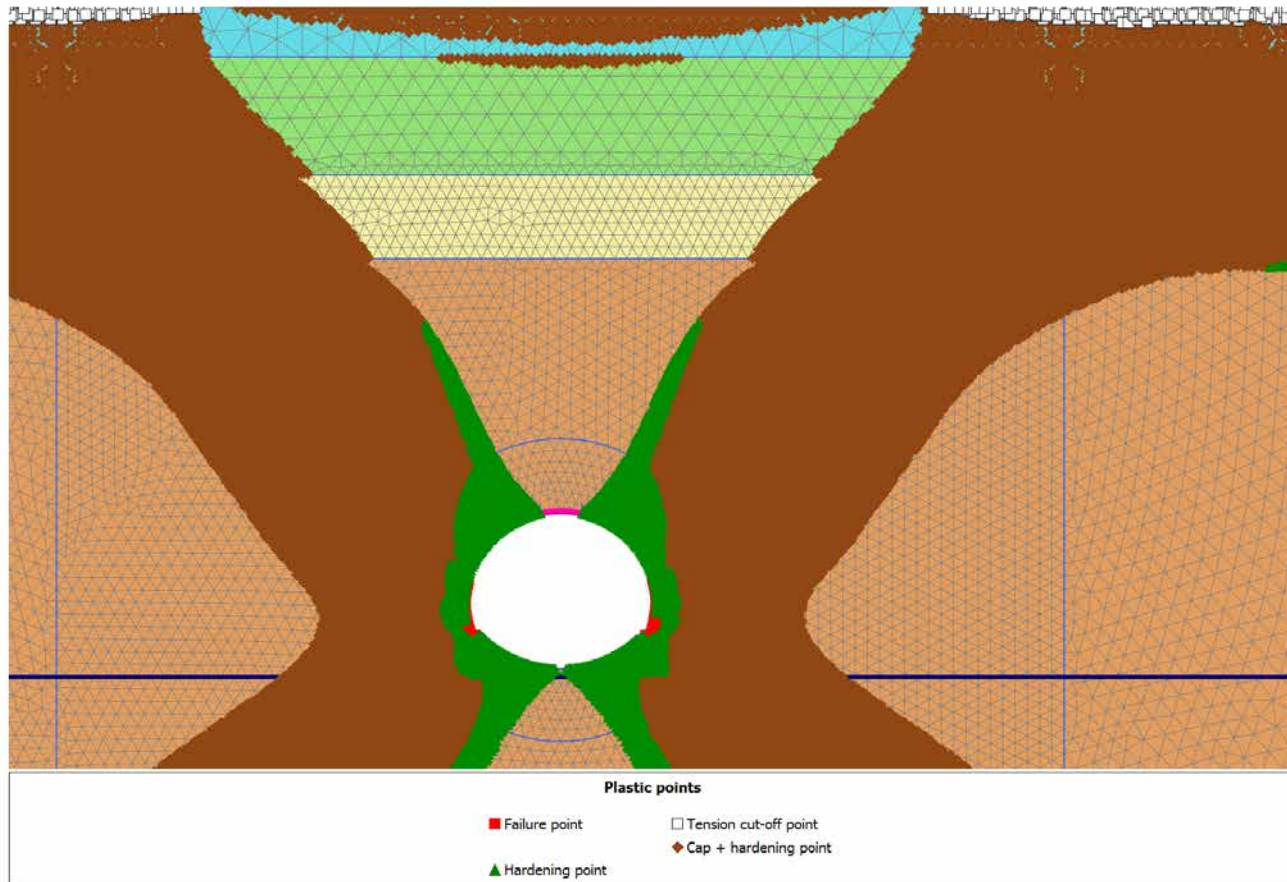
4.5.8 Calculation results, falda [Phase_9] (13/33), Plastic points



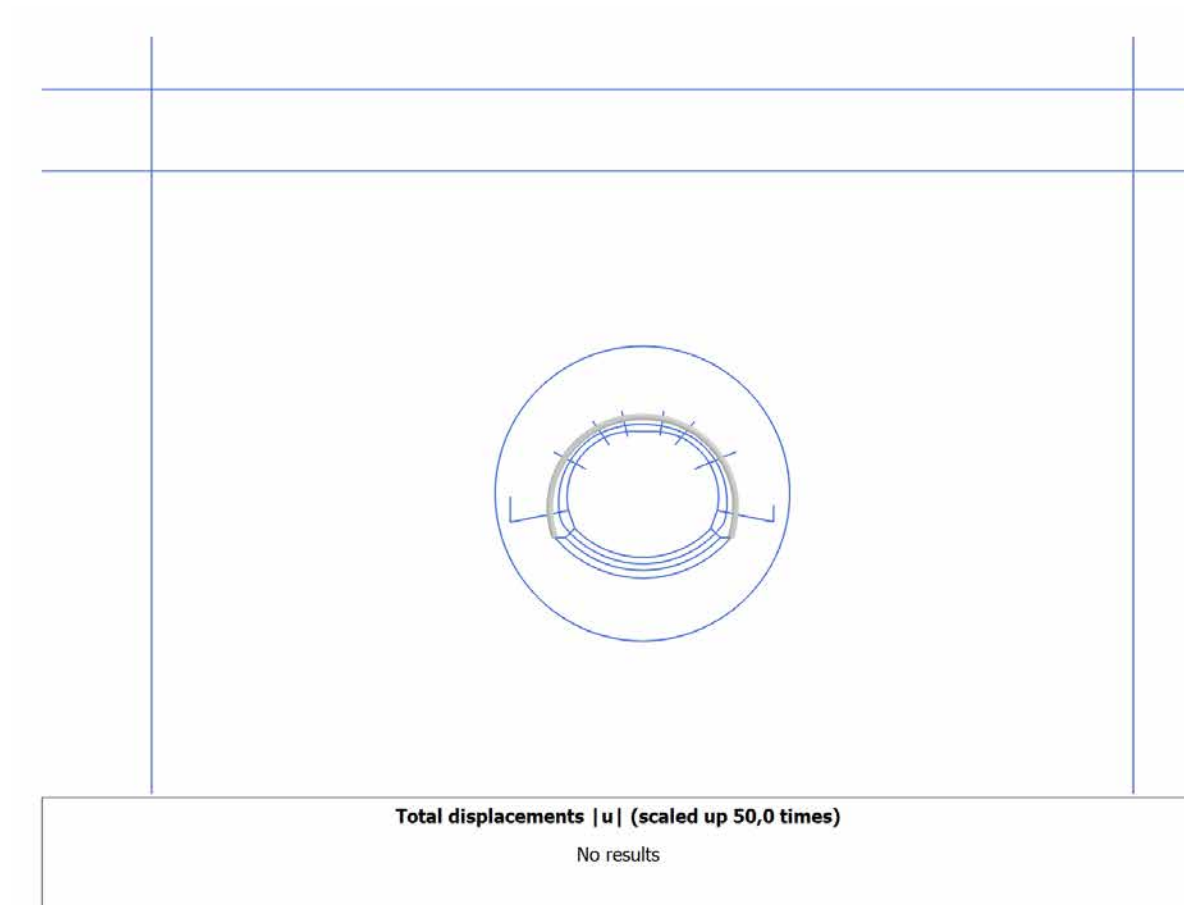
4.5.9 Calculation results, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Plastic points



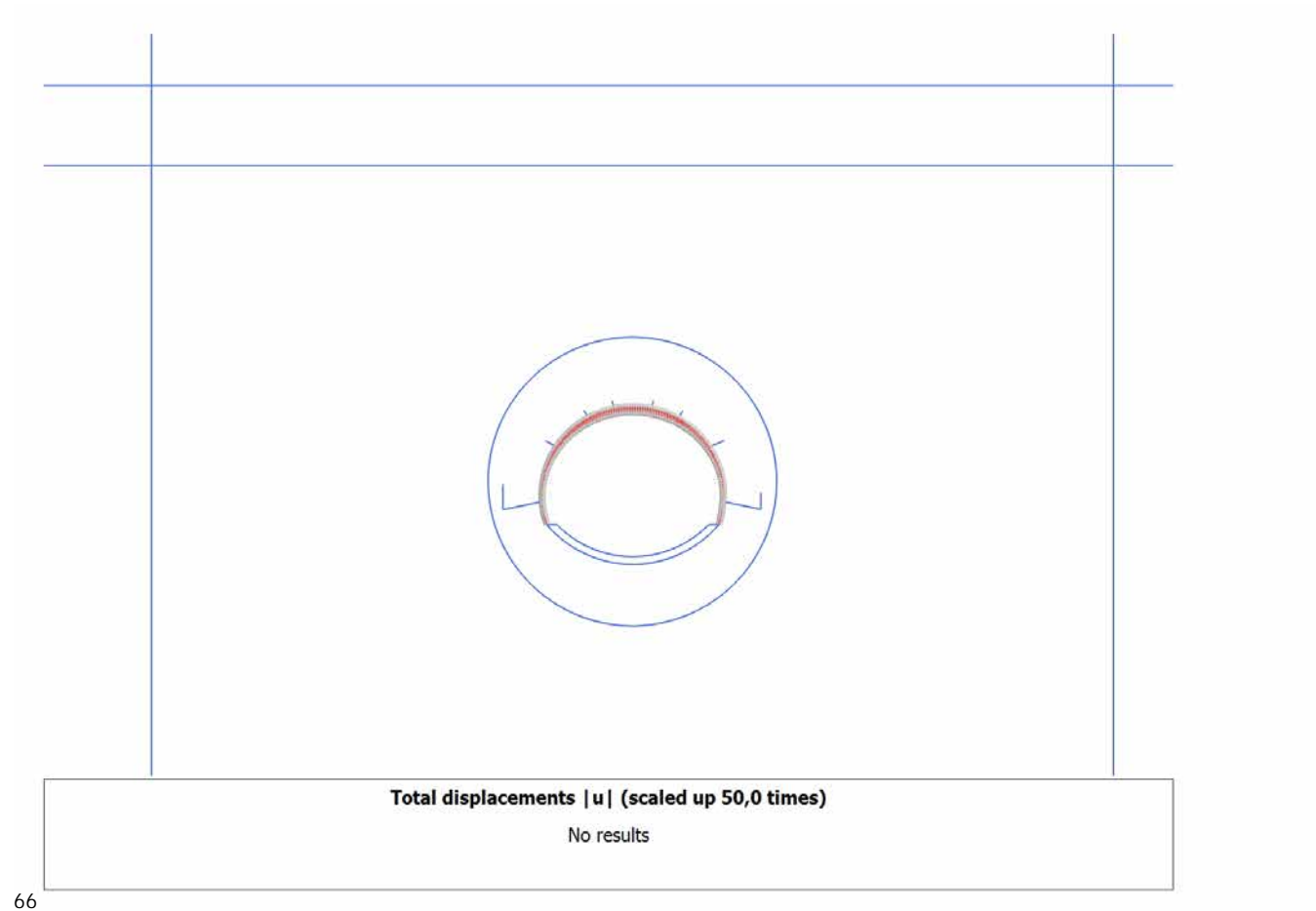
4.5.10 Calculation results, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Plastic points



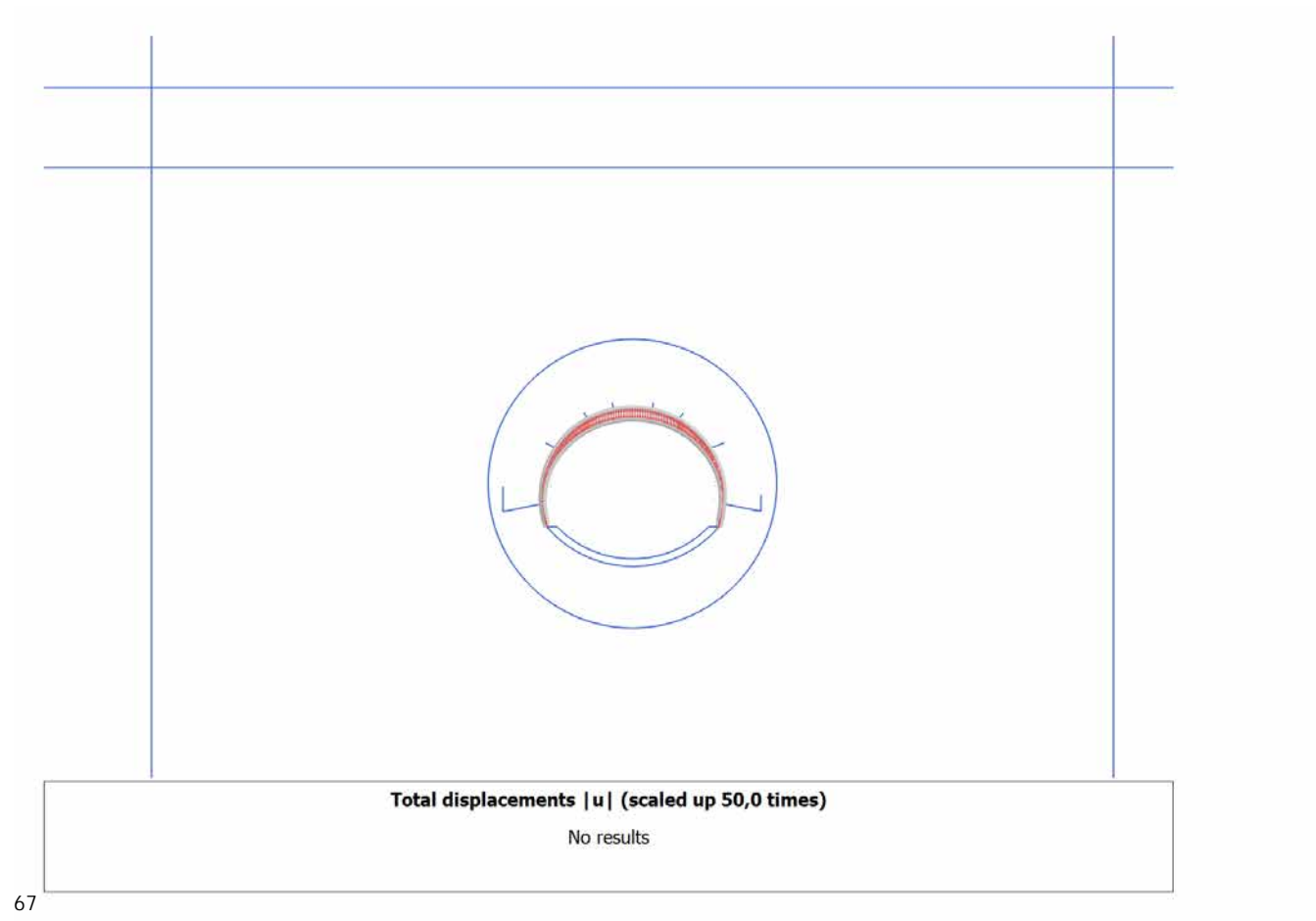
4.6.1 Calculation results, Plate, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Total displacements $|u|$



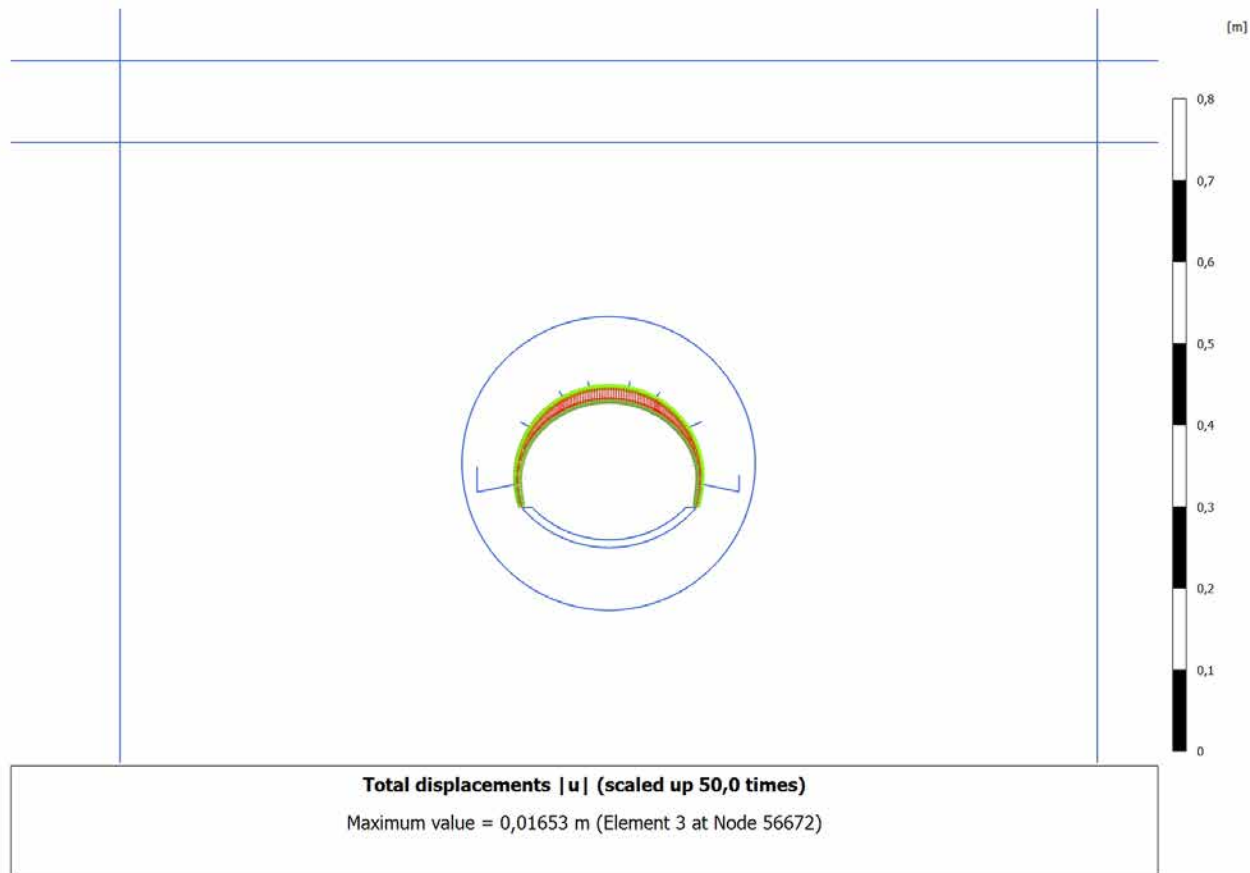
4.6.2 Calculation results, Plate, SCAVO [Phase_2] (5/2), Total displacements $|u|$

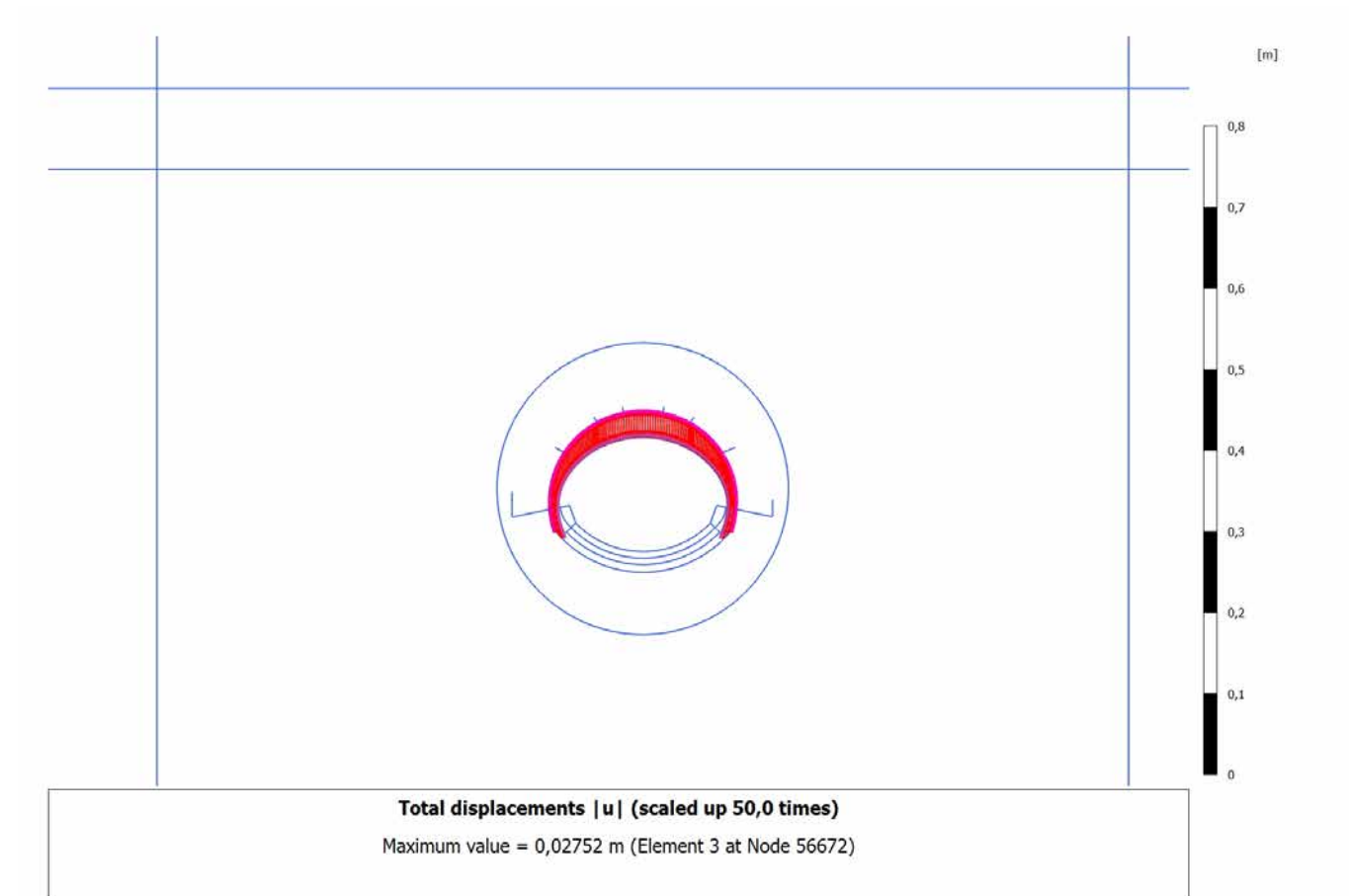


4.6.3 Calculation results, Plate, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Total displacements $|u|$

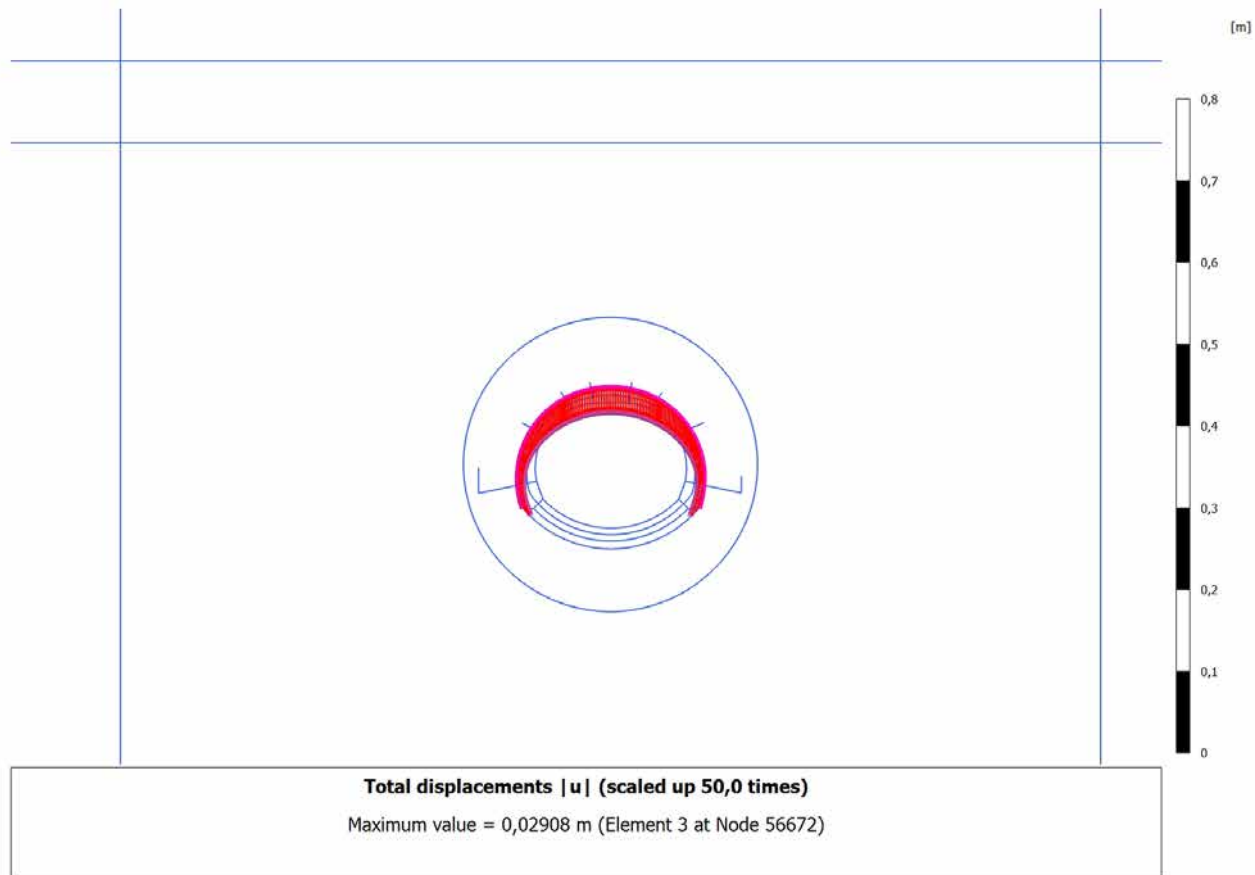


4.6.4 Calculation results, Plate, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Total displacements $|u|$

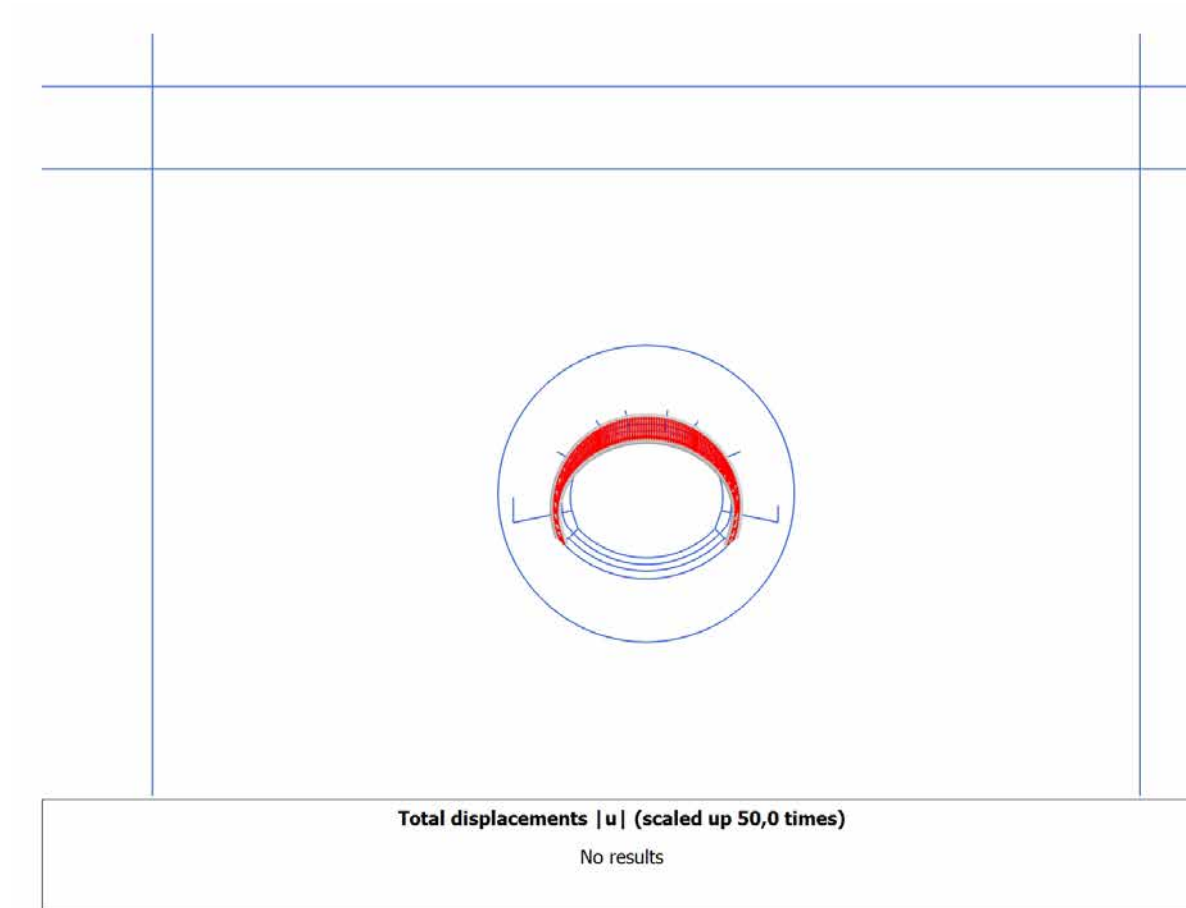


4.6.5 Calculation results, Plate, Getto AR [Phase_6] (9/10), Total displacements $|u|$ 

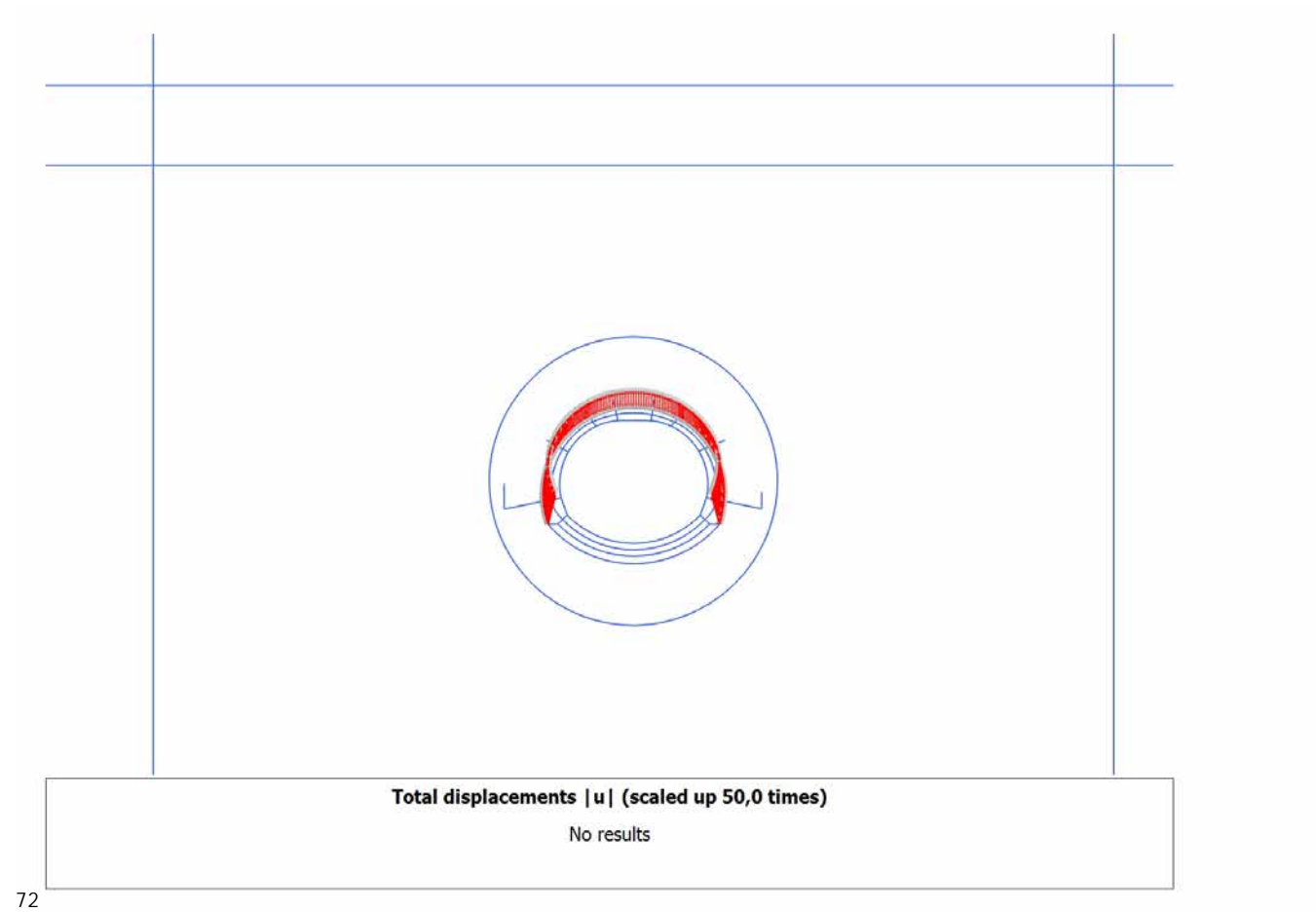
4.6.6 Calculation results, Plate, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Total displacements $|u|$



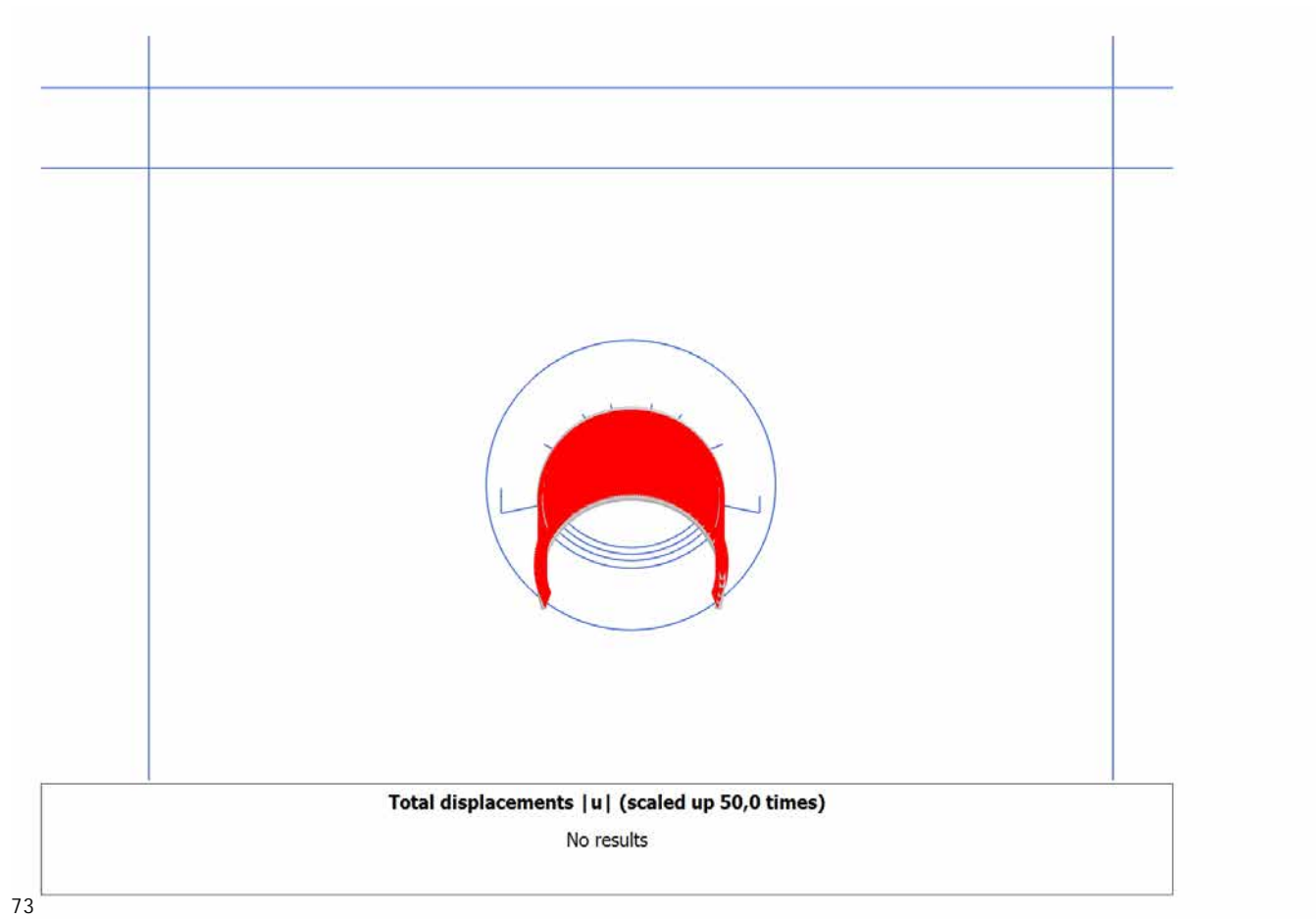
4.6.7 Calculation results, Plate, LT [Phase_8] (12/16), Total displacements $|u|$



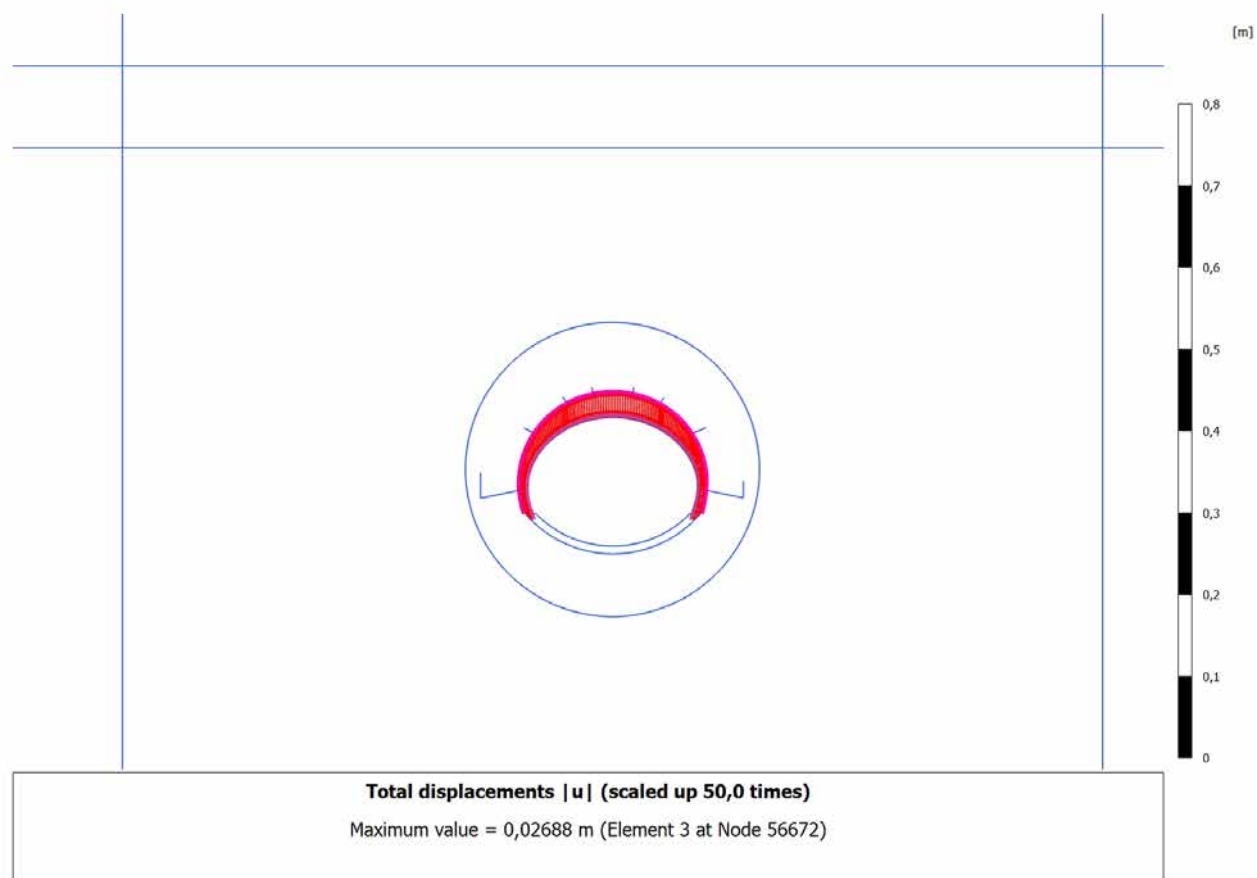
4.6.8 Calculation results, Plate, falda [Phase_9] (13/33), Total displacements $|u|$



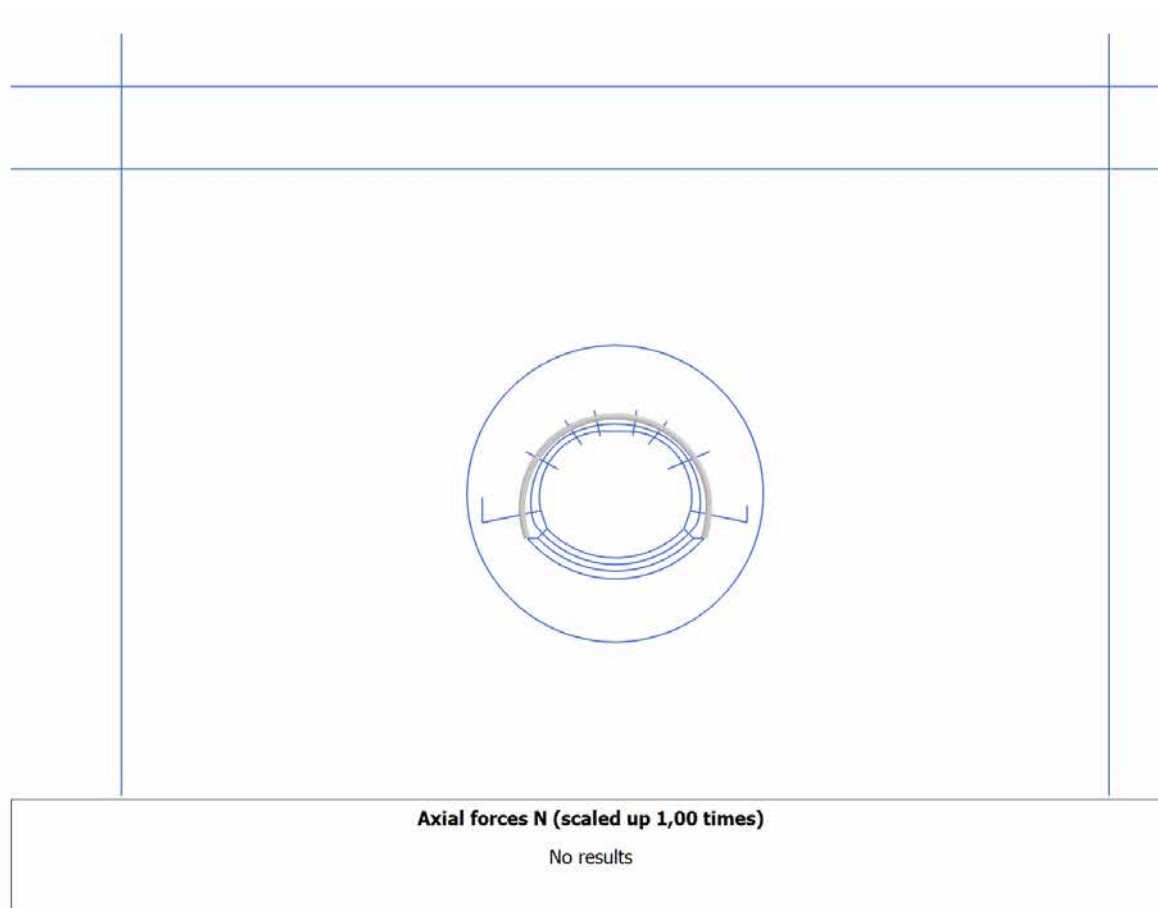
4.6.9 Calculation results, Plate, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Total displacements |u|



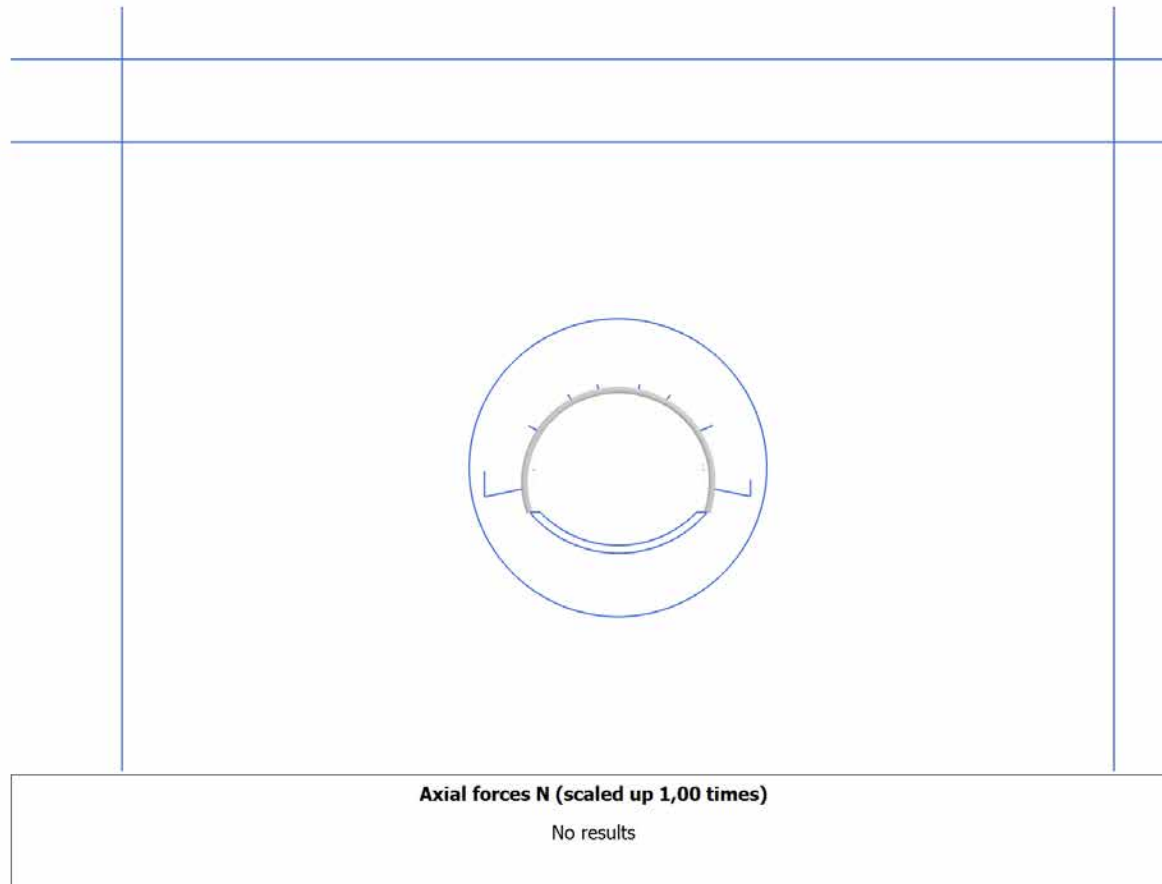
4.6.10 Calculation results, Plate, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Total displacements $|u|$



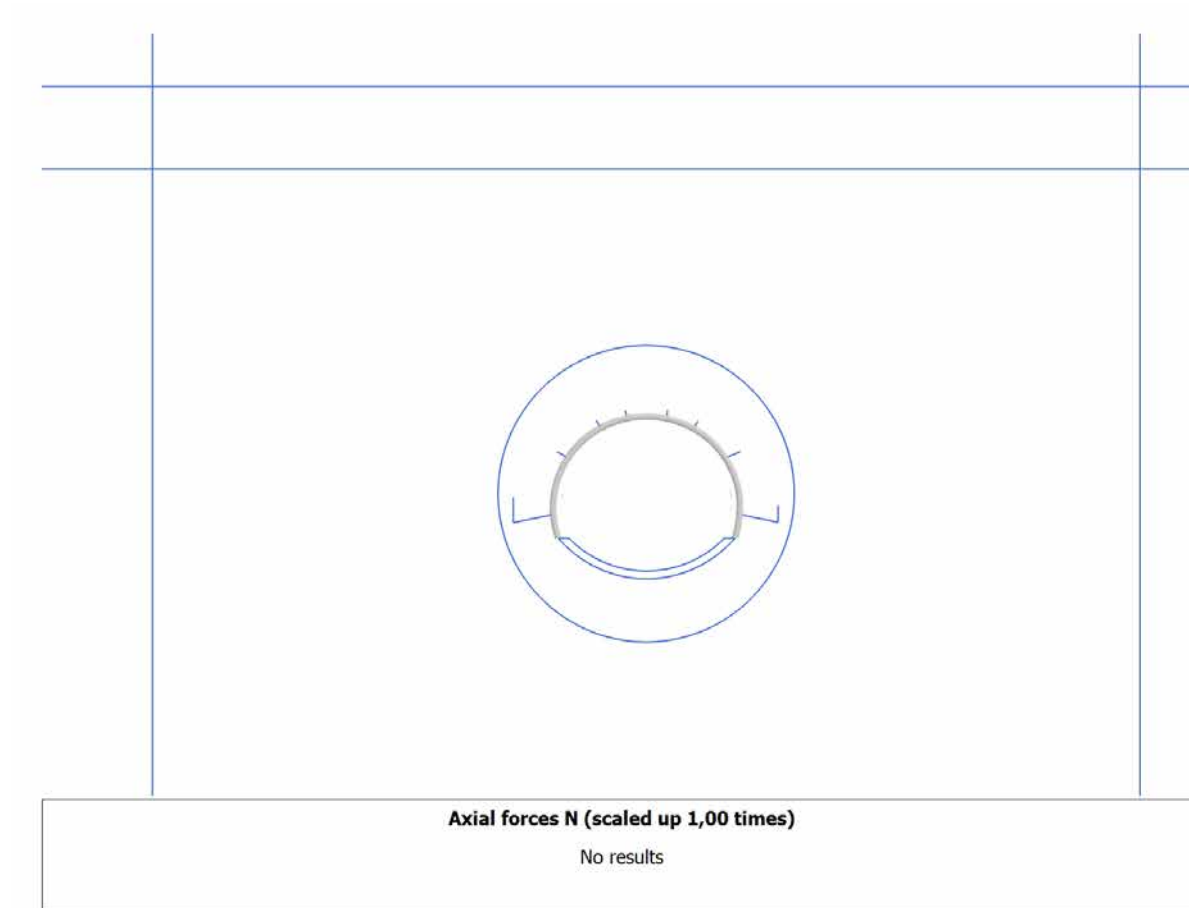
4.7.1 Calculation results, Plate, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Axial forces N



4.7.2 Calculation results, Plate, SCAVO [Phase_2] (5/2), Axial forces N



4.7.3 Calculation results, Plate, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Axial forces N



4.7.4 Calculation results, Plate, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Axial forces N



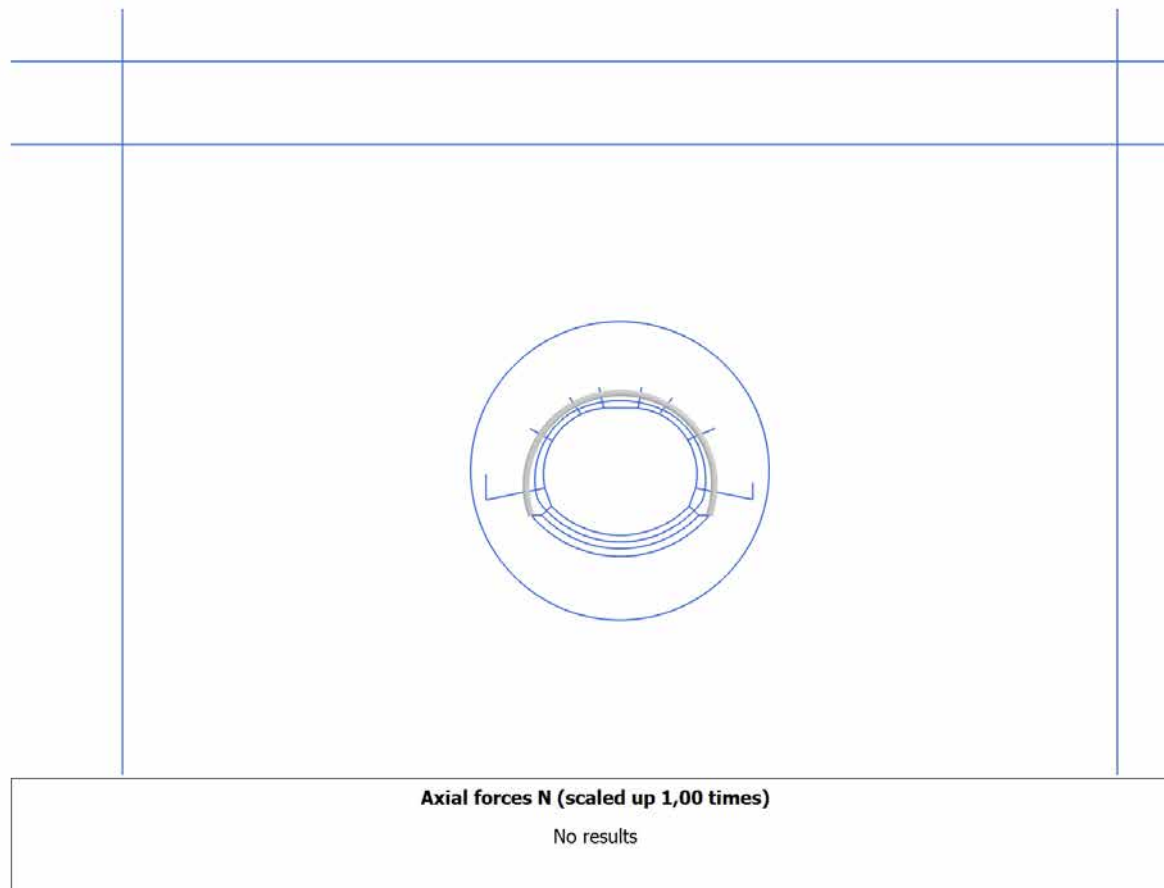
4.7.5 Calculation results, Plate, Getto AR [Phase_6] (9/10), Axial forces N



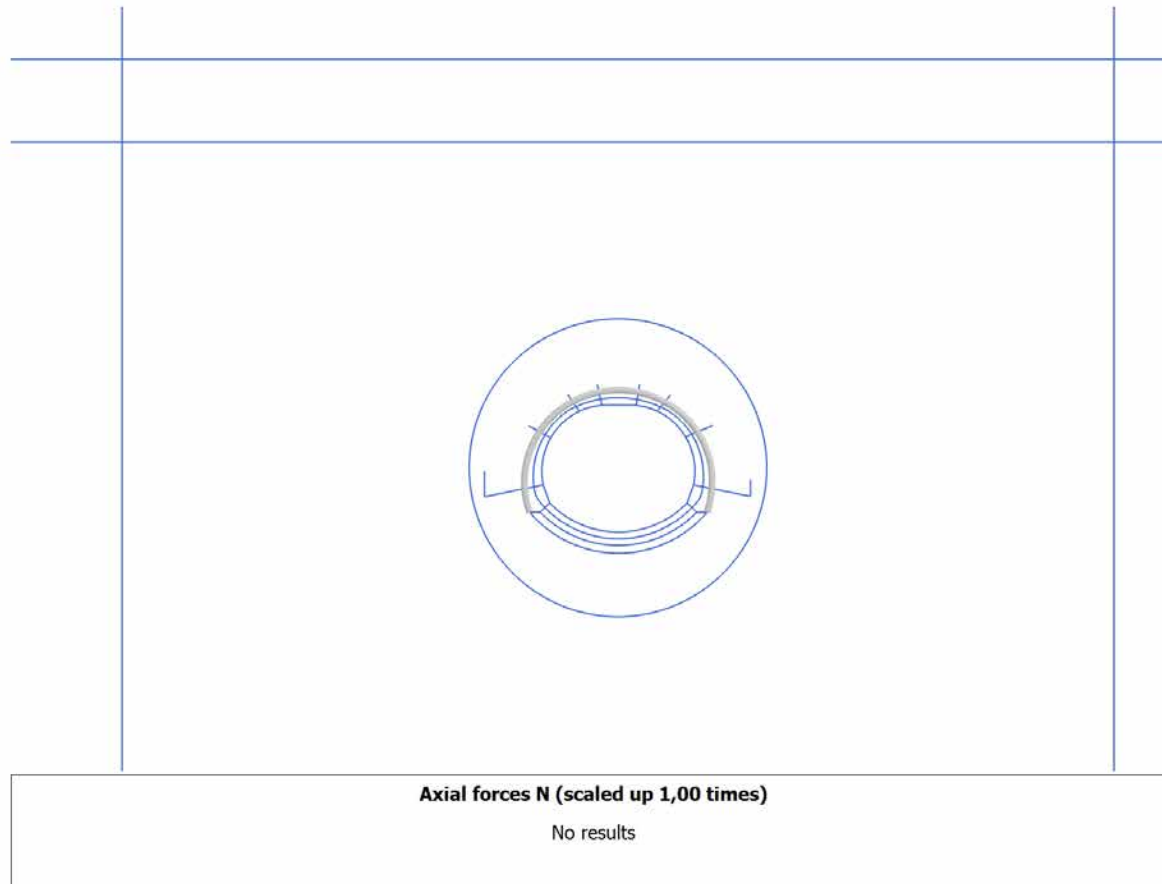
4.7.6 Calculation results, Plate, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Axial forces N



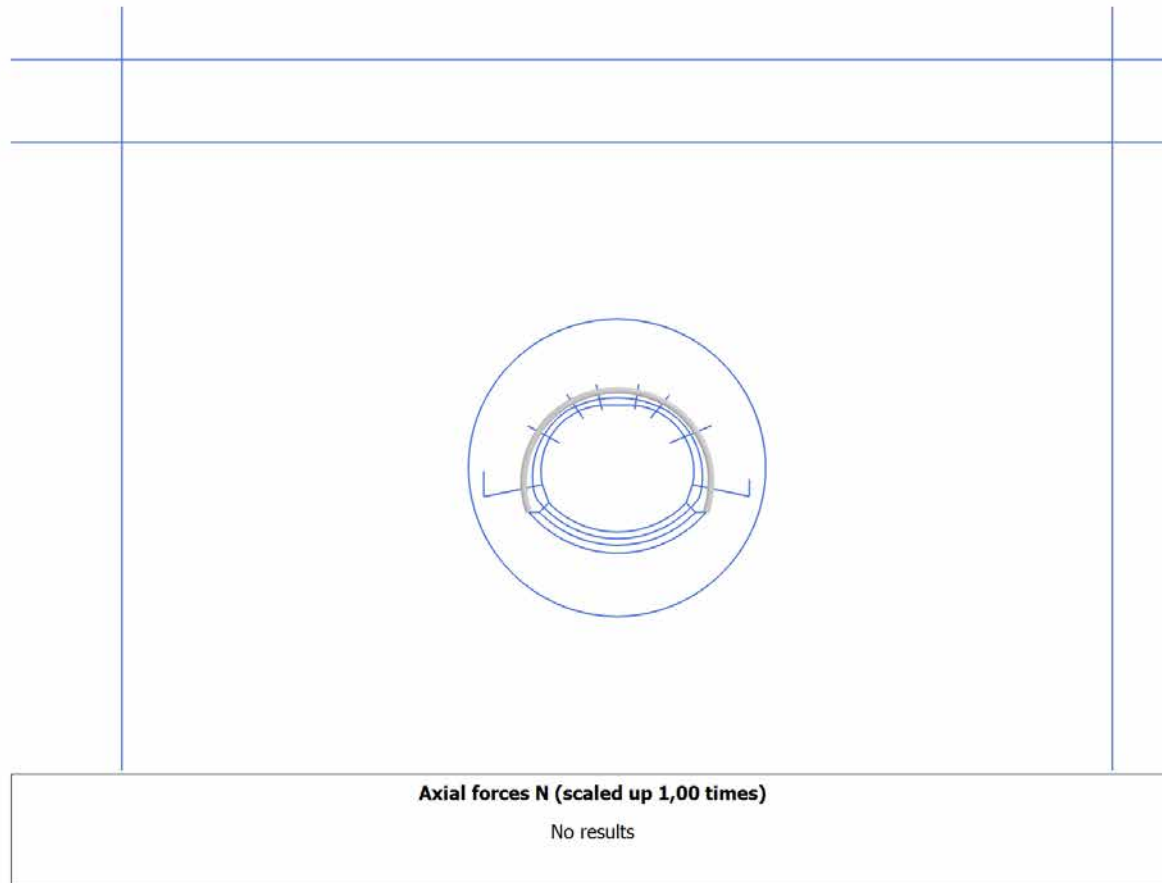
4.7.7 Calculation results, Plate, LT [Phase_8] (12/16), Axial forces N



4.7.8 Calculation results, Plate, falda [Phase_9] (13/33), Axial forces N



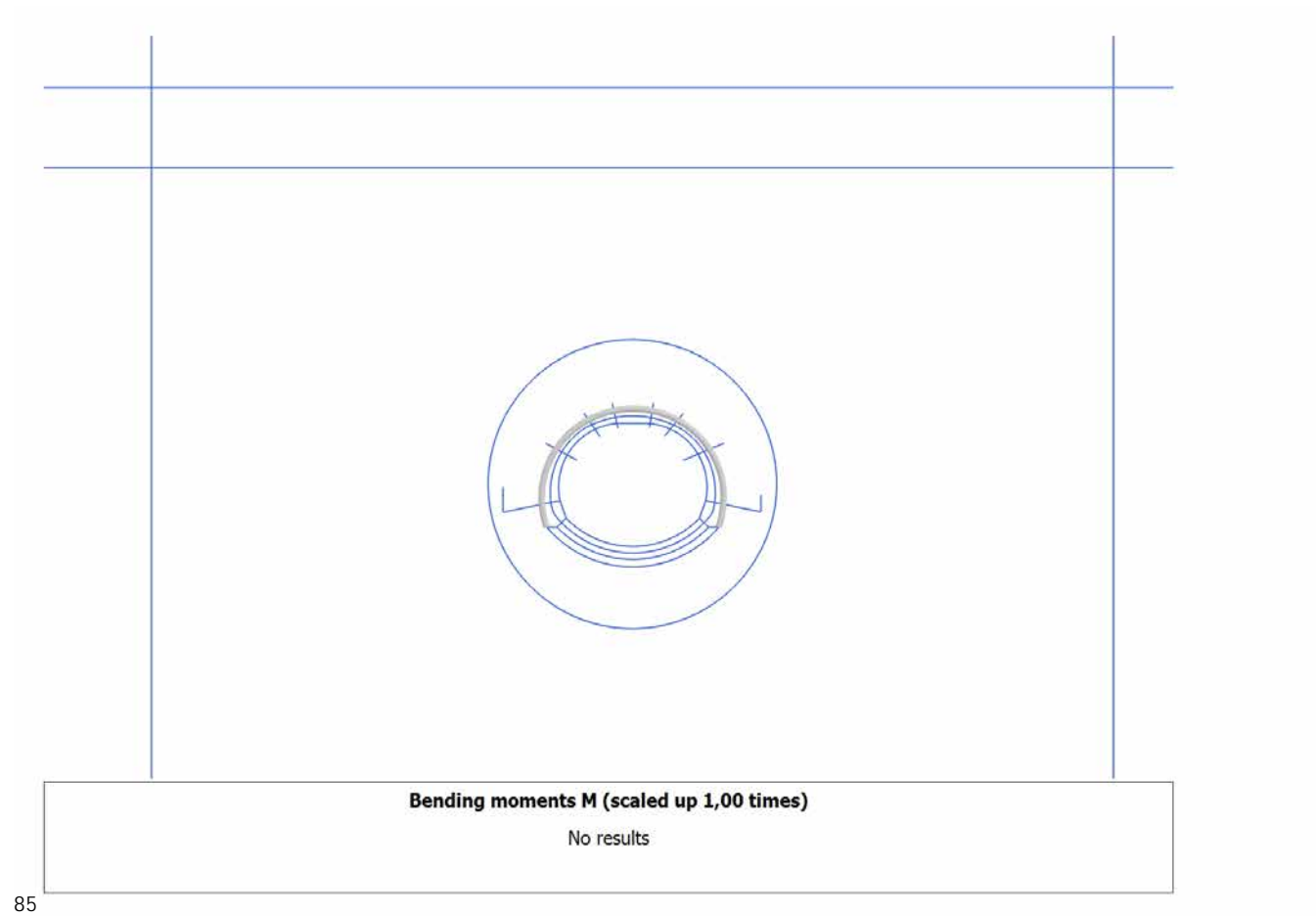
4.7.9 Calculation results, Plate, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Axial forces N



4.7.10 Calculation results, Plate, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Axial forces N



4.8.1 Calculation results, Plate, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Bending moments M



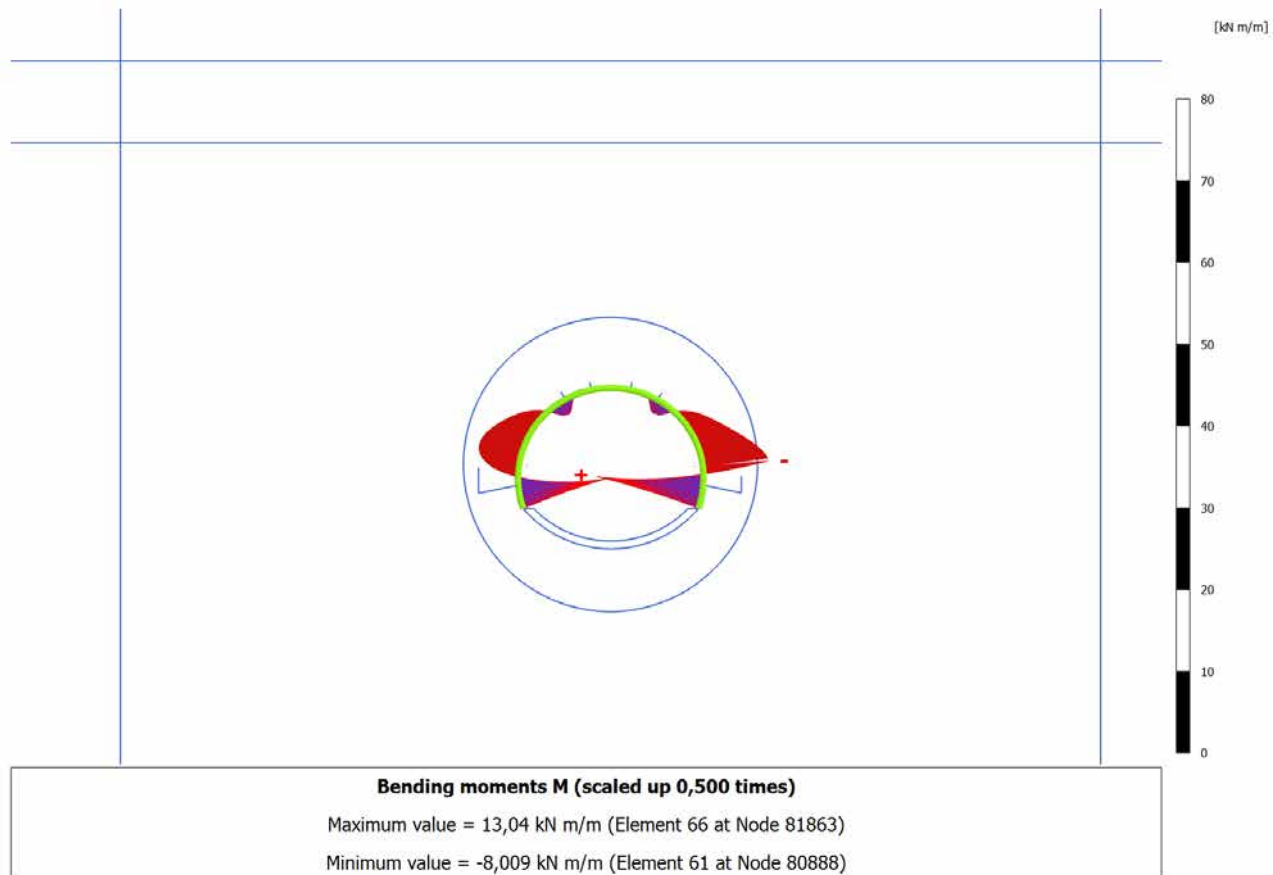
4.8.2 Calculation results, Plate, SCAVO [Phase_2] (5/2), Bending moments M



4.8.3 Calculation results, Plate, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Bending moments M



4.8.4 Calculation results, Plate, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Bending moments M



4.8.5 Calculation results, Plate, Getto AR [Phase_6] (9/10), Bending moments M



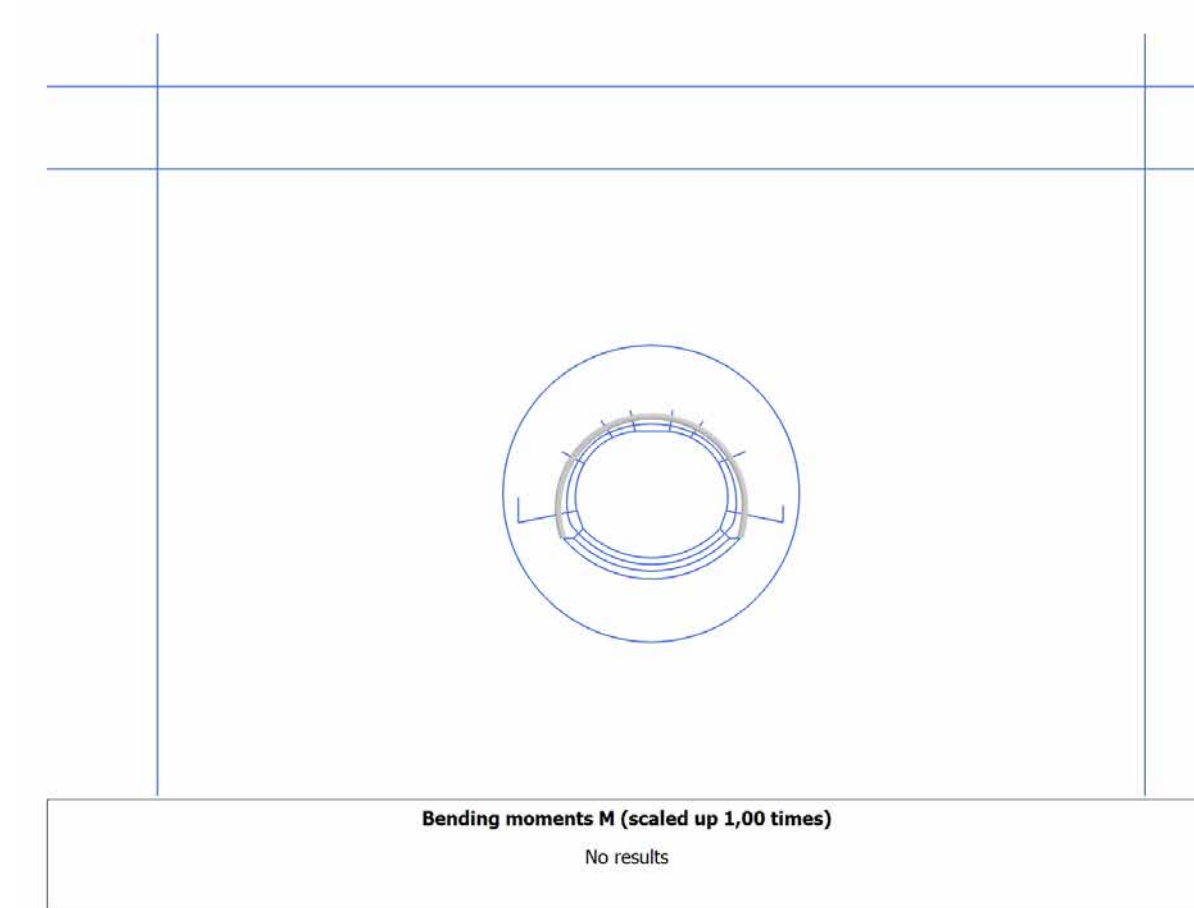
4.8.6 Calculation results, Plate, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Bending moments M



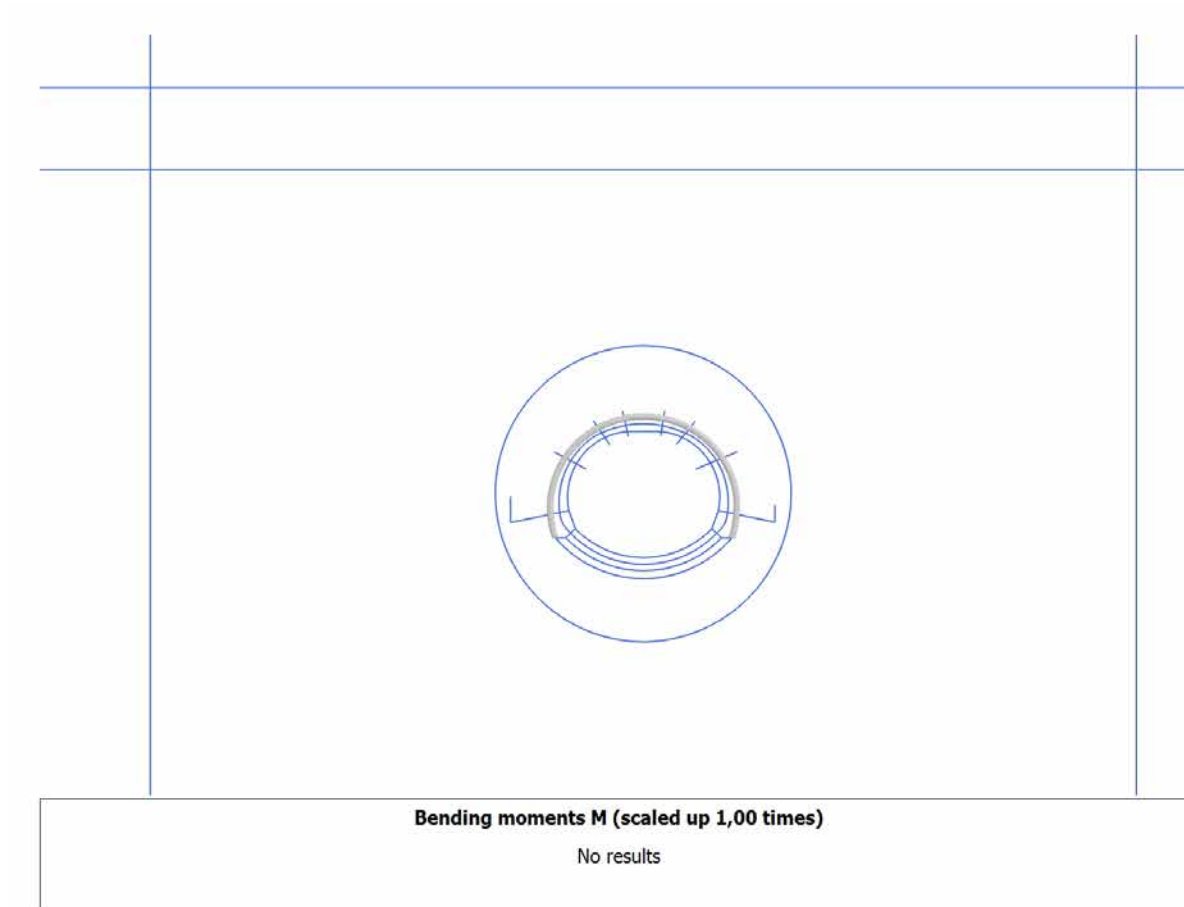
4.8.7 Calculation results, Plate, LT [Phase_8] (12/16), Bending moments M



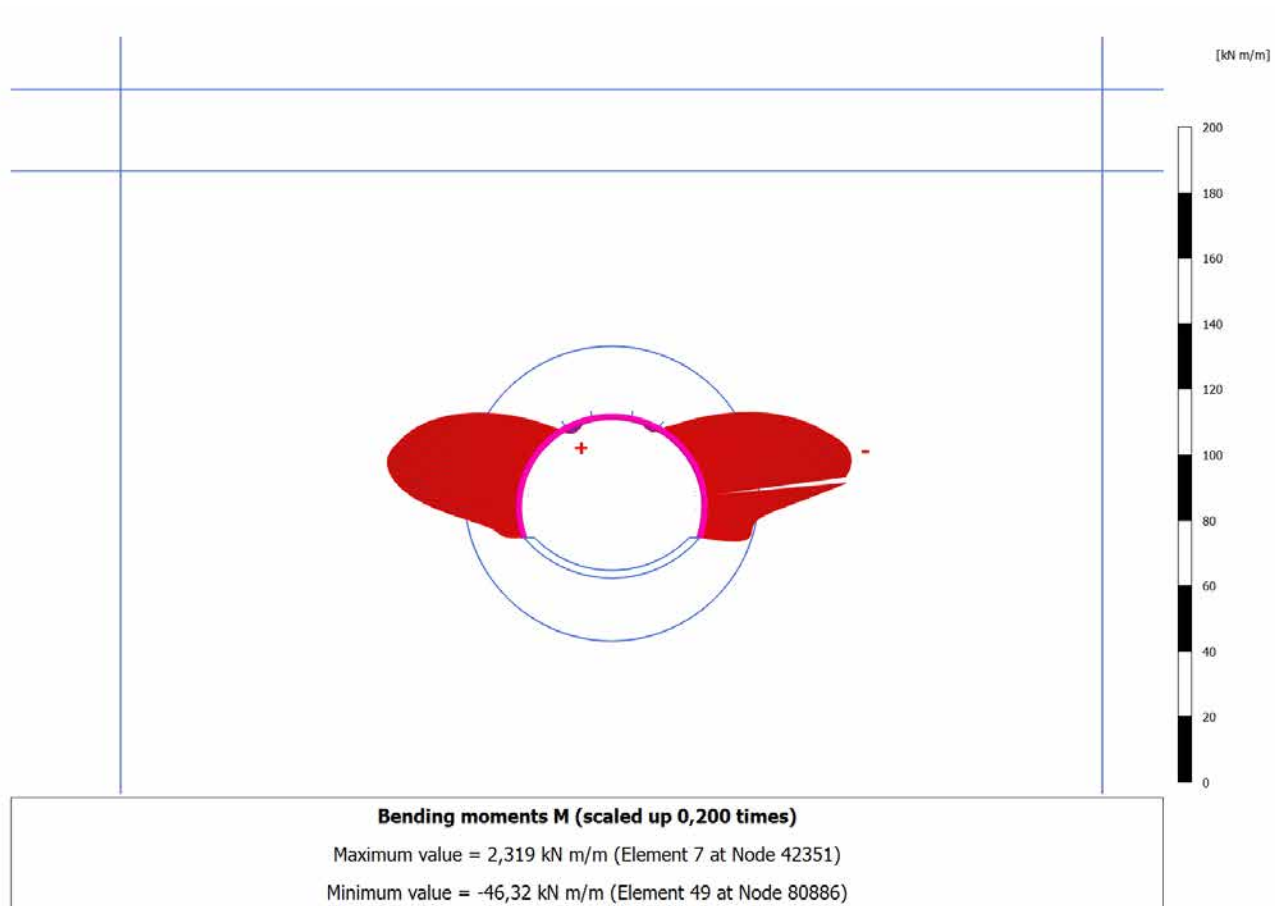
4.8.8 Calculation results, Plate, falda [Phase_9] (13/33), Bending moments M



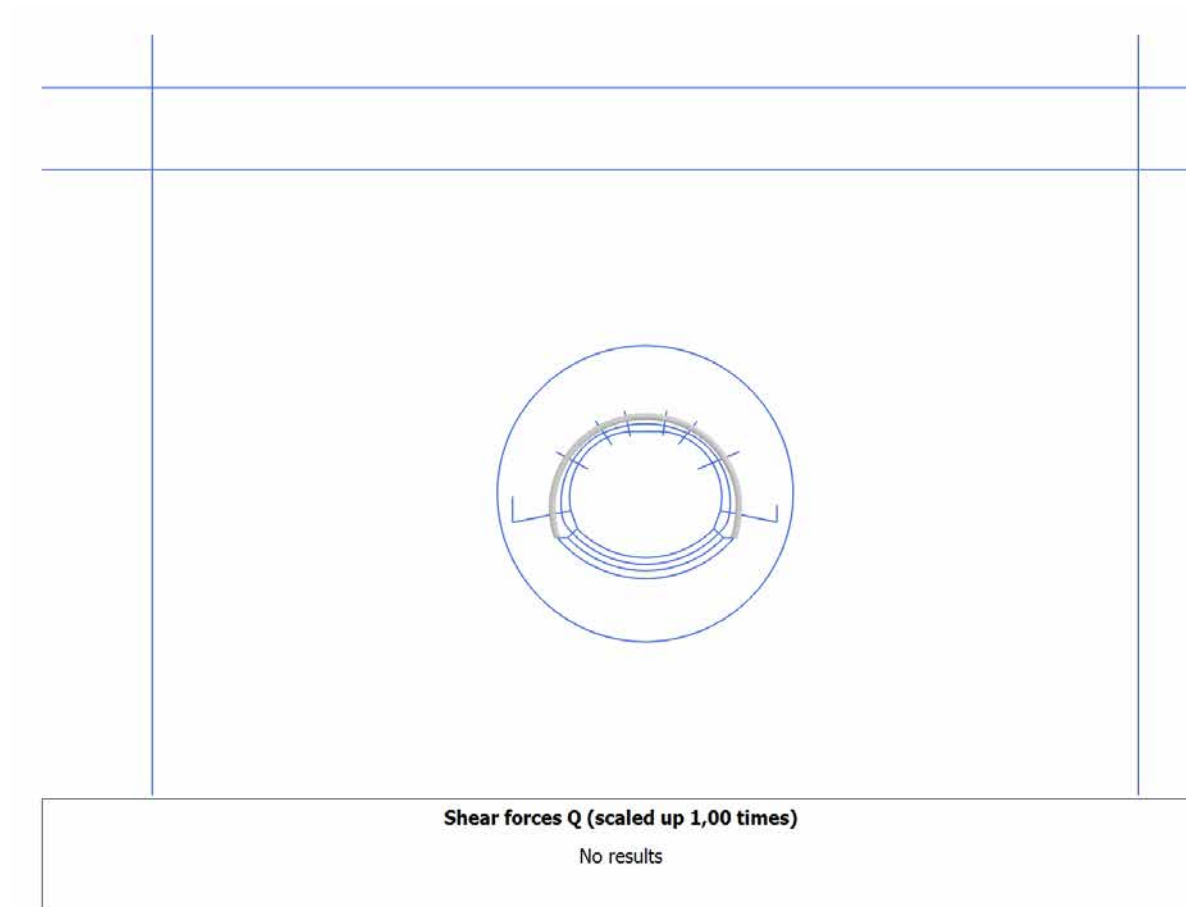
4.8.9 Calculation results, Plate, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Bending moments M



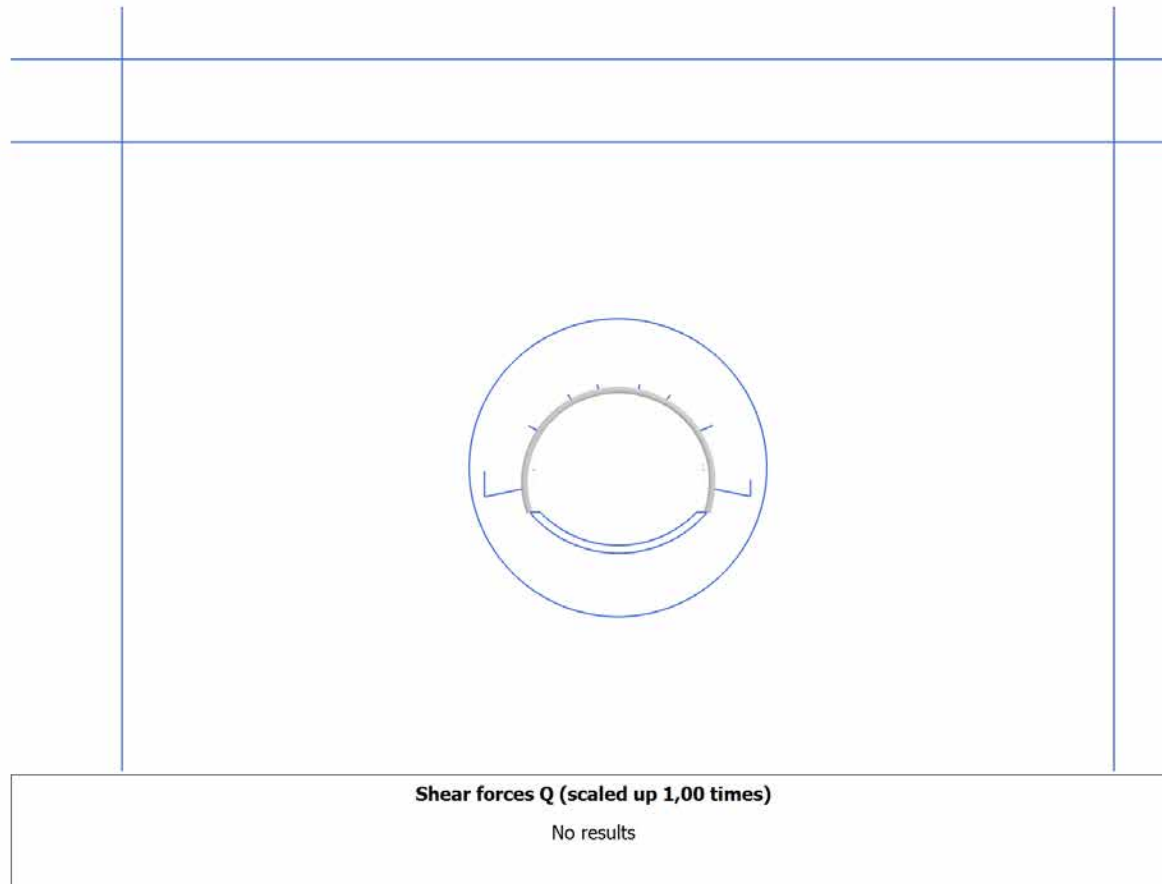
4.8.10 Calculation results, Plate, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Bending moments M



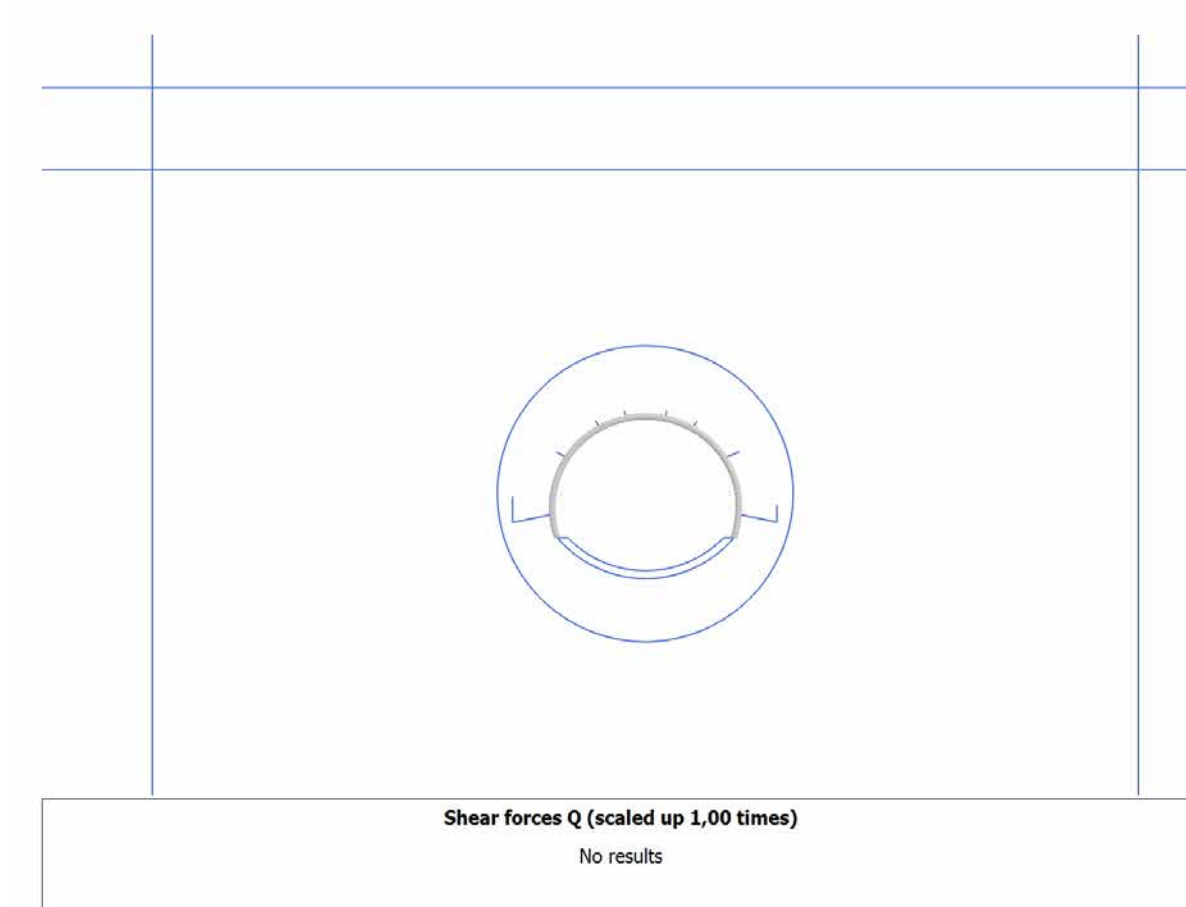
4.9.1 Calculation results, Plate, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Shear forces Q



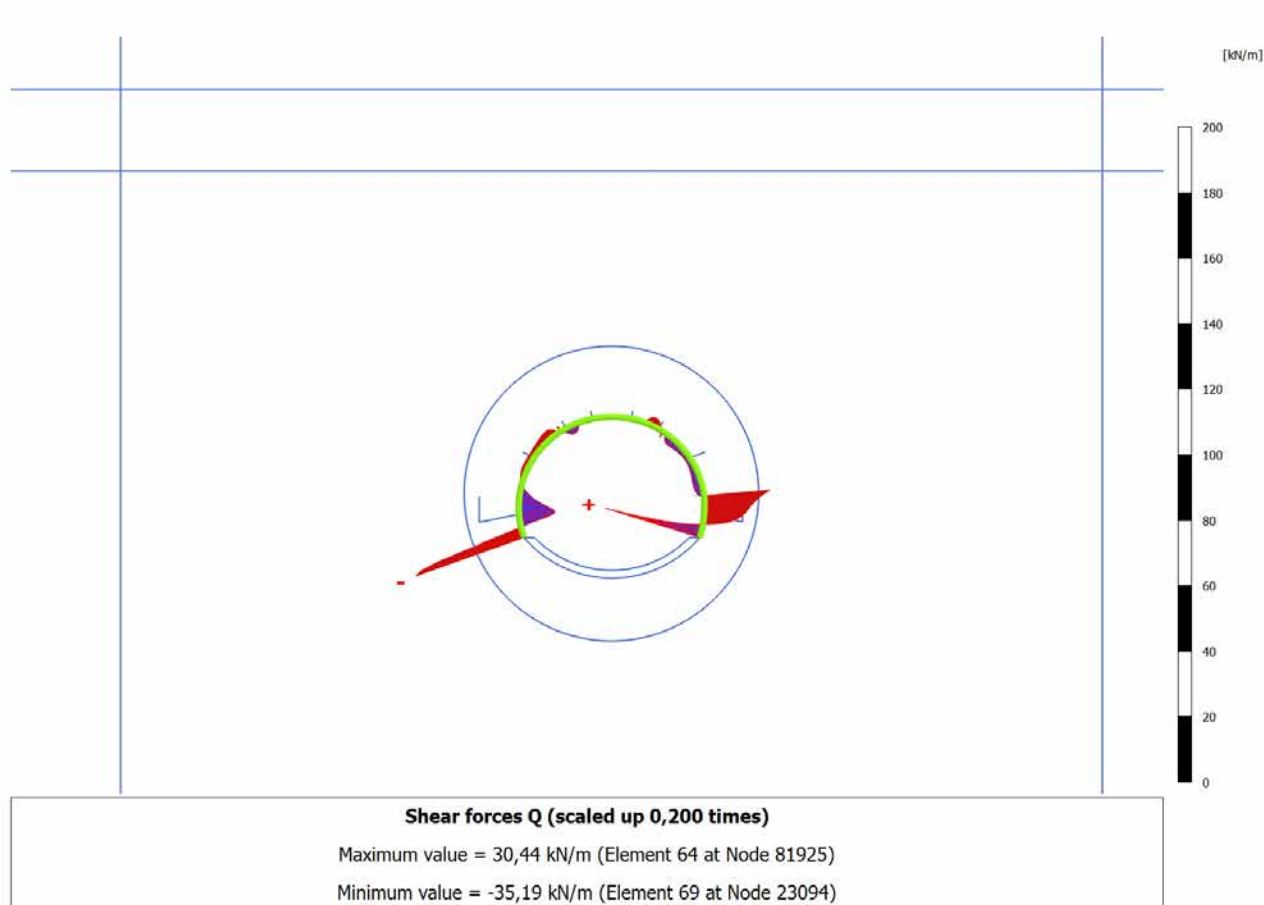
4.9.2 Calculation results, Plate, SCAVO [Phase_2] (5/2), Shear forces Q



4.9.3 Calculation results, Plate, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Shear forces Q



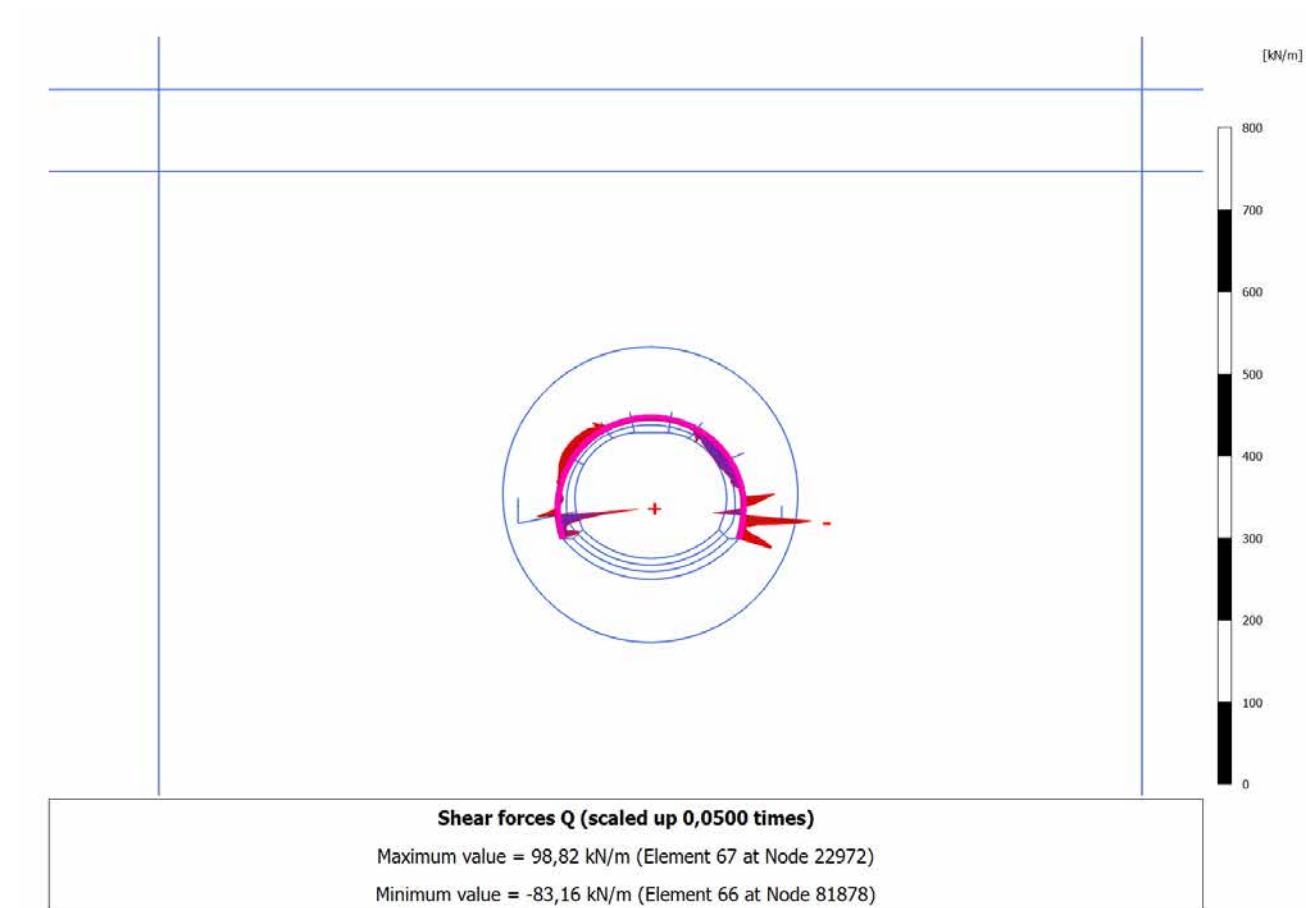
4.9.4 Calculation results, Plate, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Shear forces Q



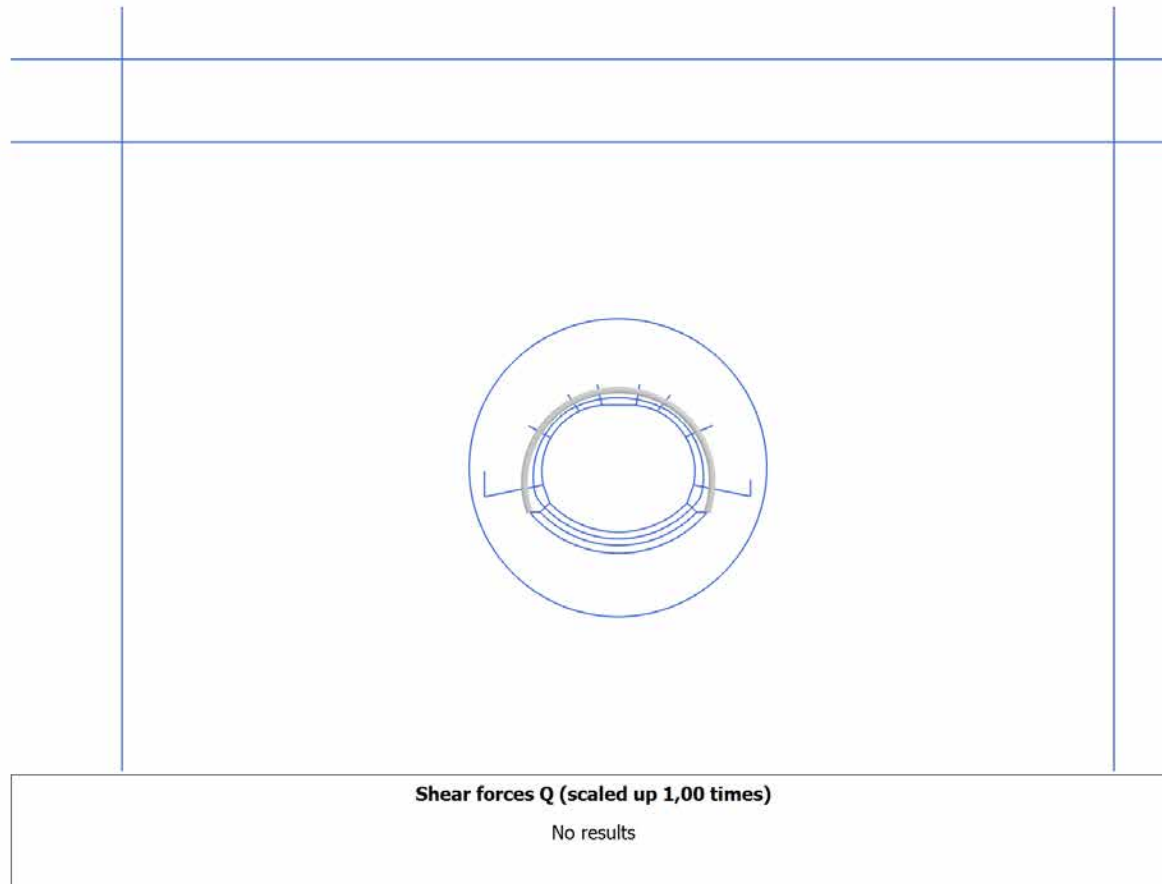
4.9.5 Calculation results, Plate, Getto AR [Phase_6] (9/10), Shear forces Q



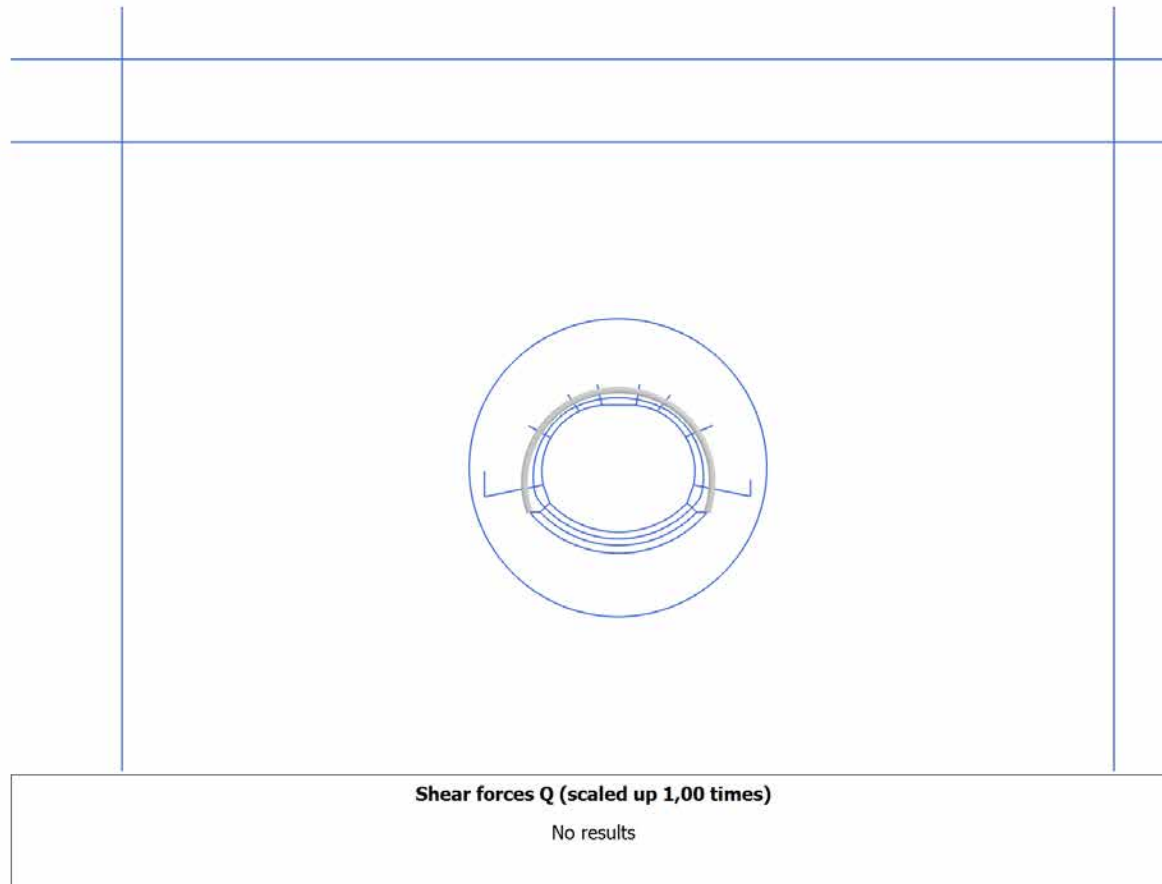
4.9.6 Calculation results, Plate, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Shear forces Q



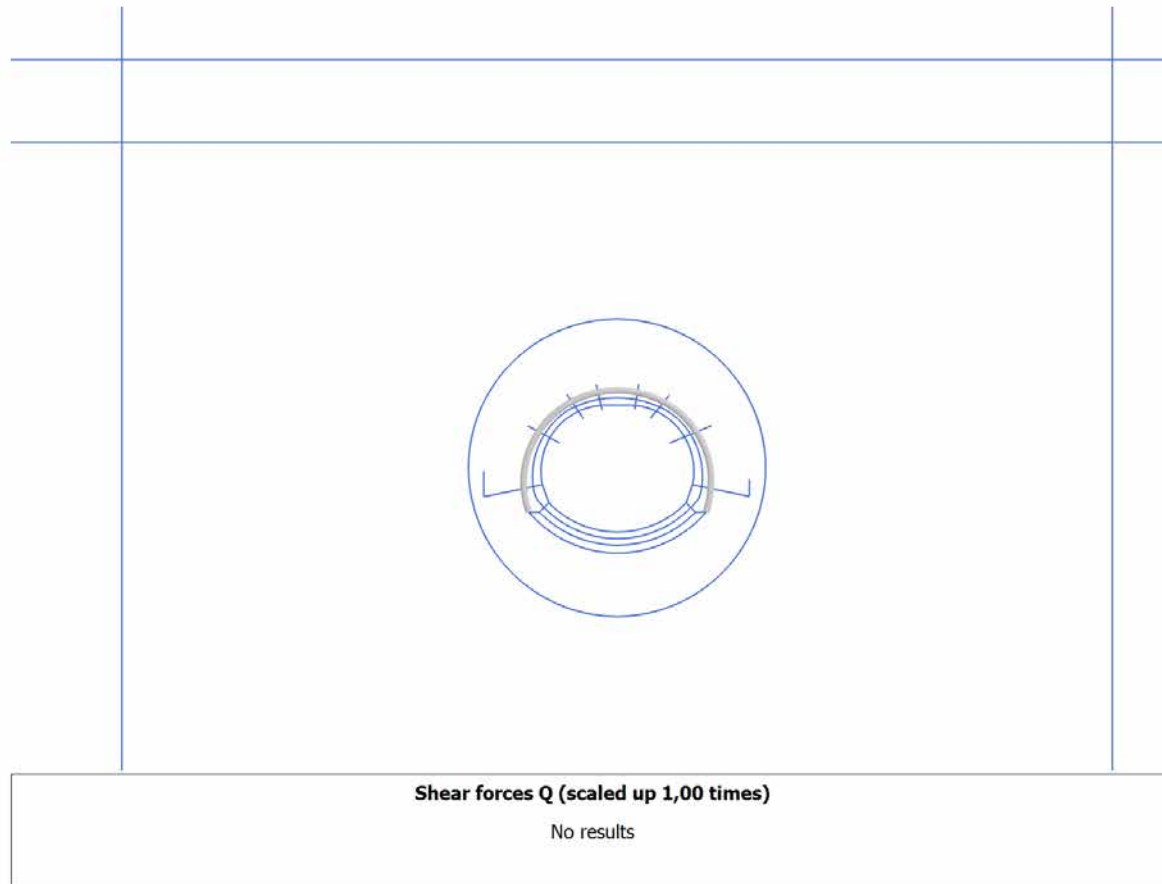
4.9.7 Calculation results, Plate, LT [Phase_8] (12/16), Shear forces Q



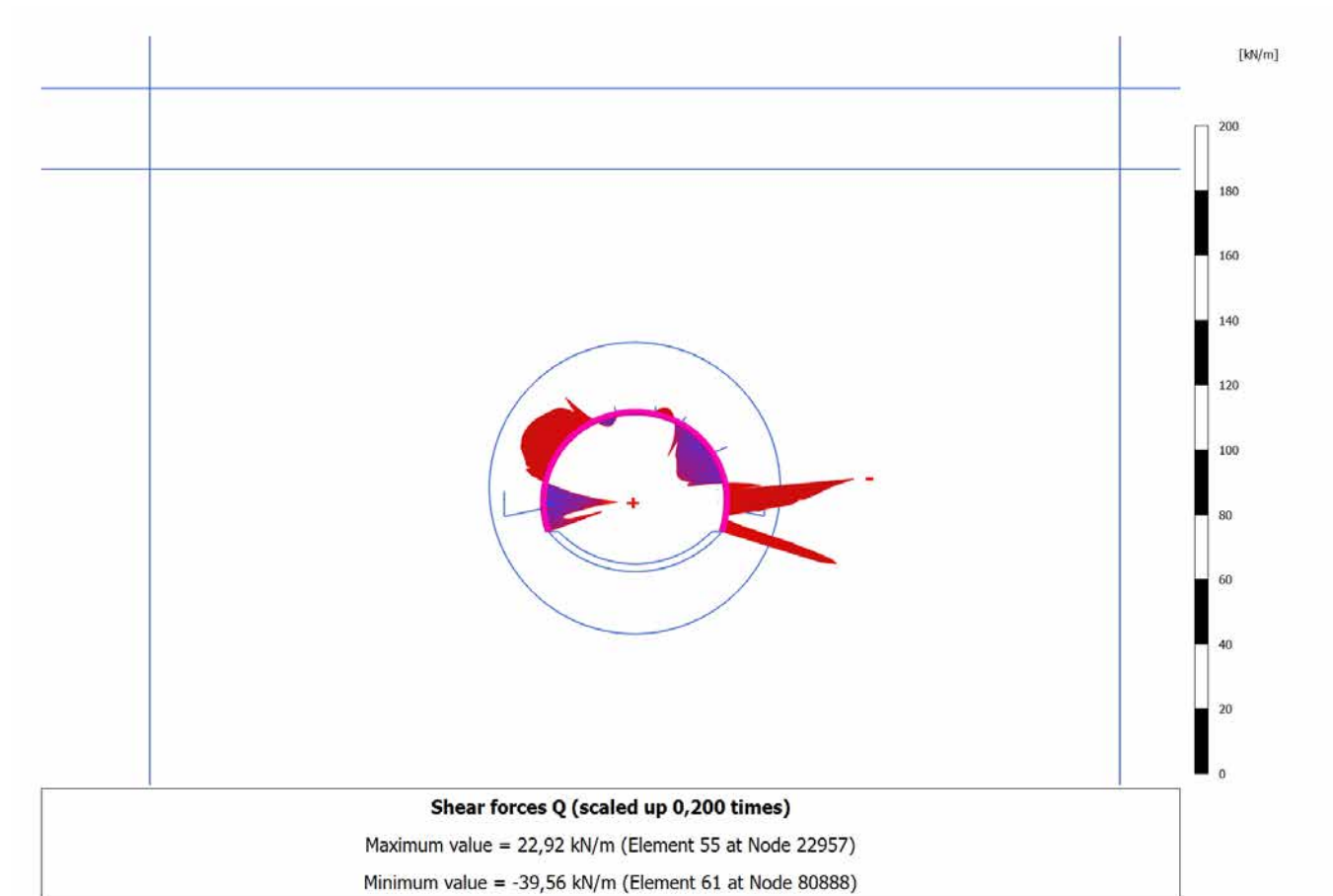
4.9.8 Calculation results, Plate, falda [Phase_9] (13/33), Shear forces Q



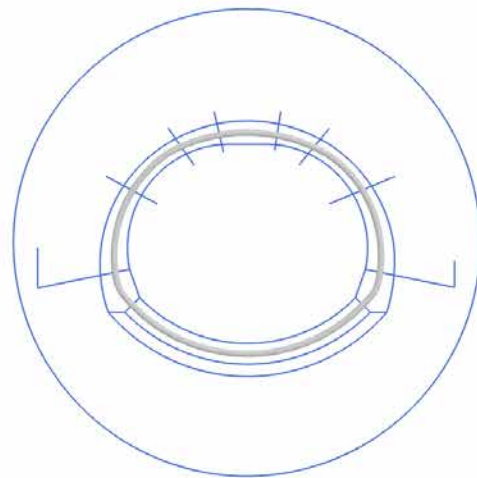
4.9.9 Calculation results, Plate, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Shear forces Q



4.9.10 Calculation results, Plate, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Shear forces Q

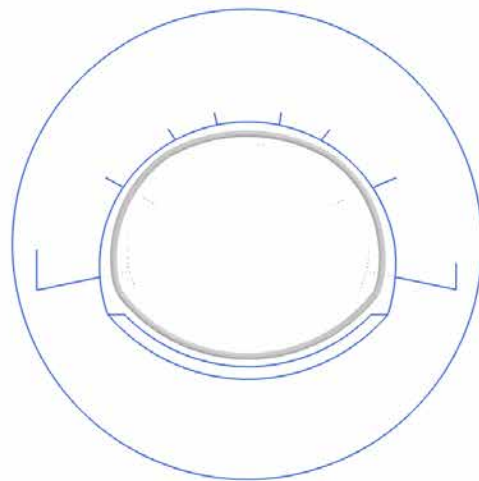


4.10.1 Calculation results, Plate, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Axial forces N



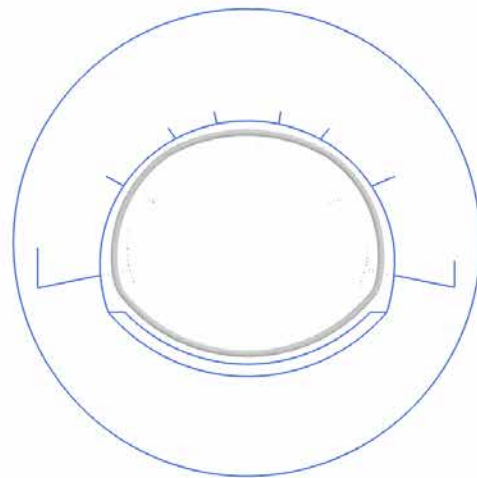
Axial forces N (scaled up $10,0 \cdot 10^6$ times)
No results

4.10.2 Calculation results, Plate, SCAVO [Phase_2] (5/2), Axial forces N



Axial forces N (scaled up $10,0 \cdot 10^6$ times)
No results

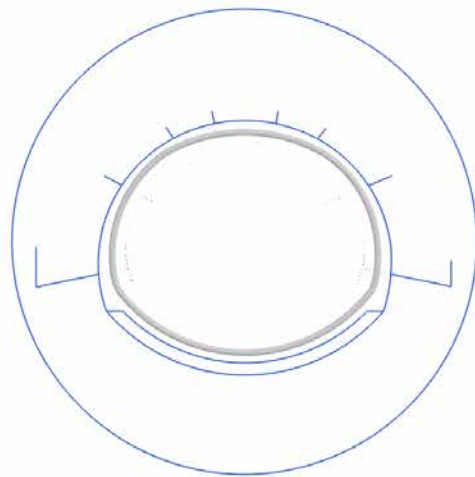
4.10.3 Calculation results, Plate, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Axial forces N



Axial forces N (scaled up $10,0 \cdot 10^6$ times)

No results

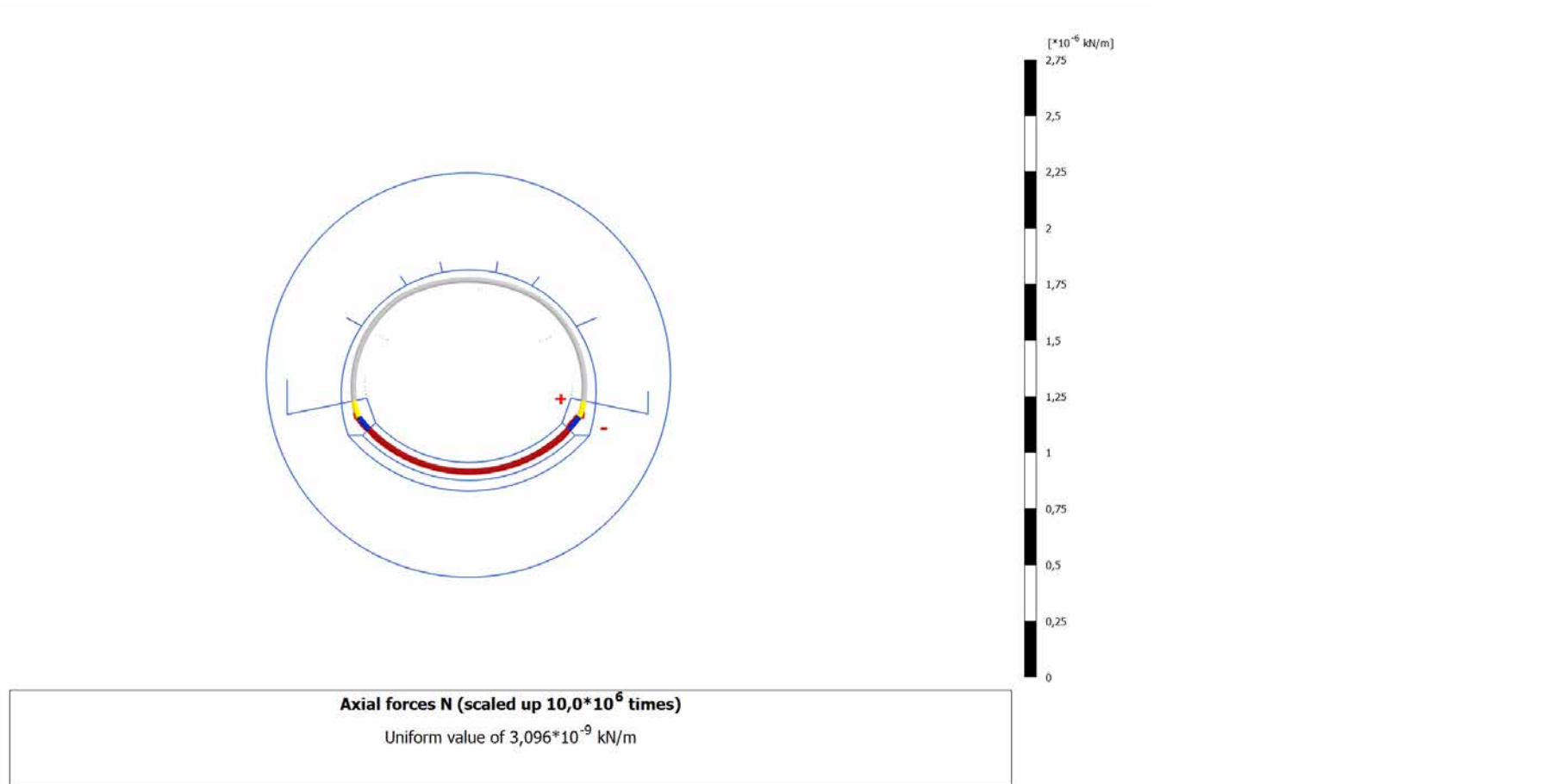
4.10.4 Calculation results, Plate, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Axial forces N



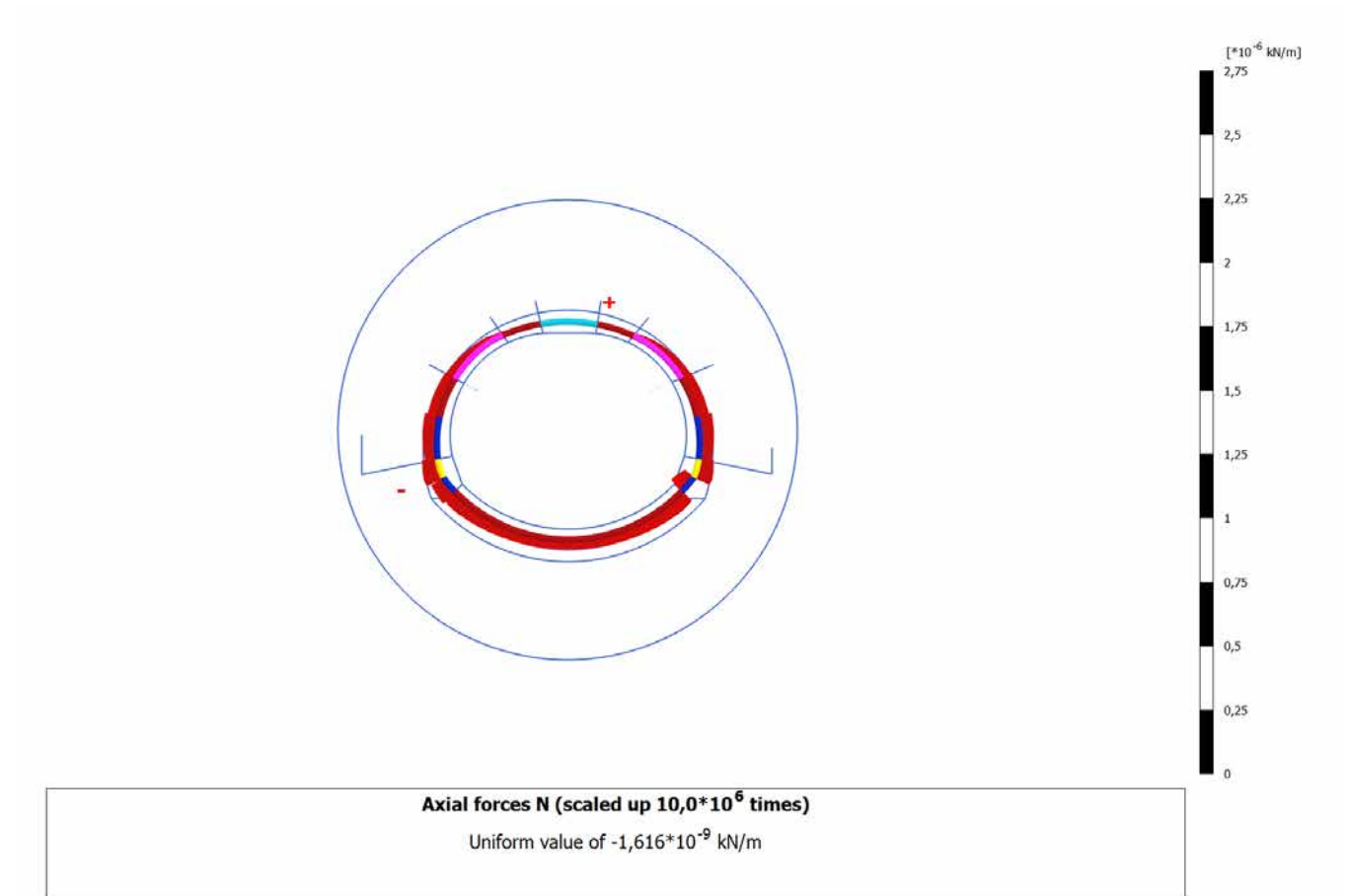
Axial forces N (scaled up $10,0 \cdot 10^6$ times)

No results

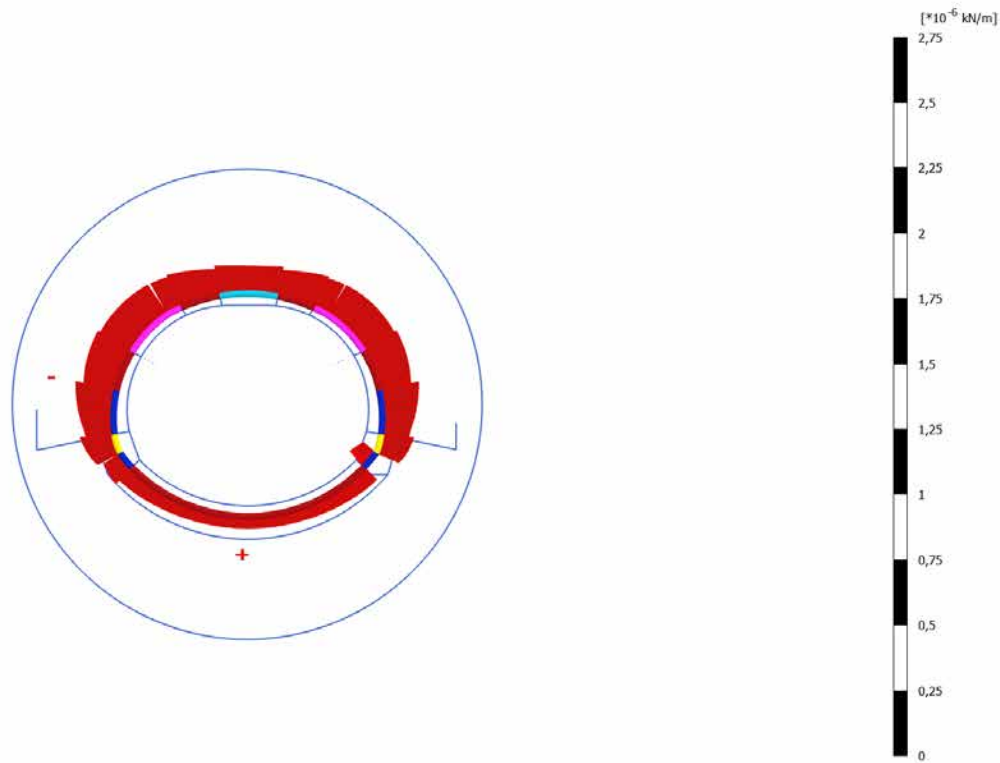
4.10.5 Calculation results, Plate, Getto AR [Phase_6] (9/10), Axial forces N



4.10.6 Calculation results, Plate, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Axial forces N

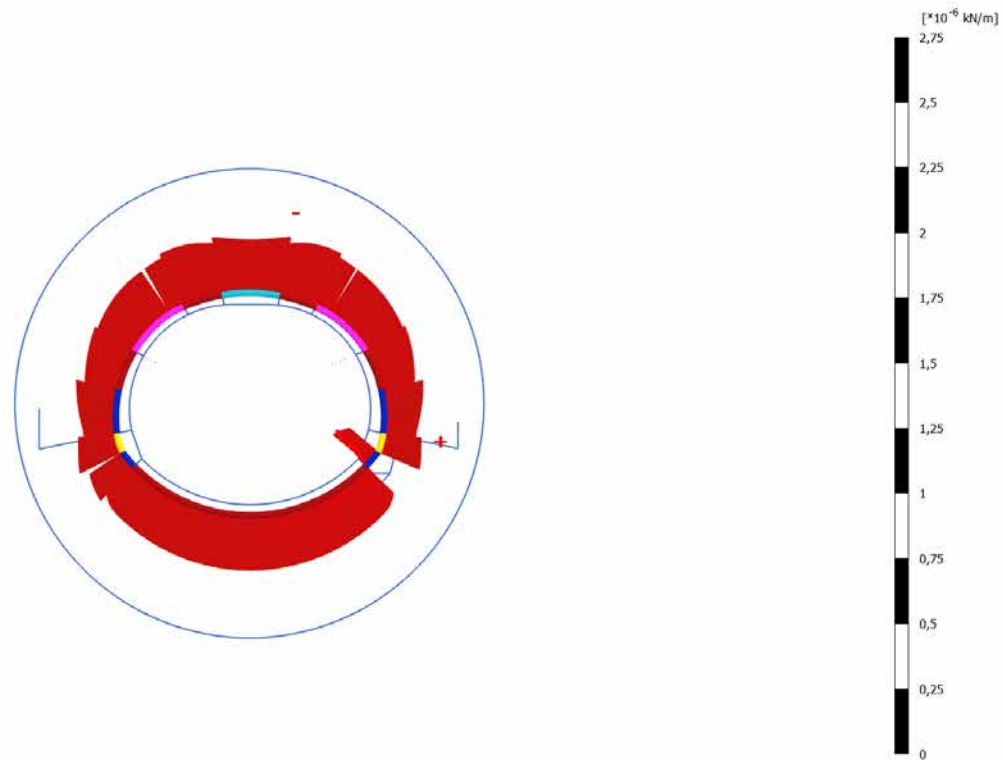


4.10.7 Calculation results, Plate, LT [Phase_8] (12/16), Axial forces N



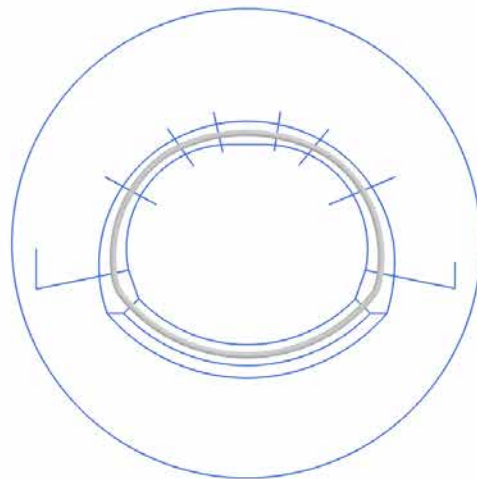
Axial forces N (scaled up $10,0 \cdot 10^6$ times)
 Uniform value of $-0,04609 \cdot 10^{-6}$ kN/m

4.10.8 Calculation results, Plate, falda [Phase_9] (13/33), Axial forces N



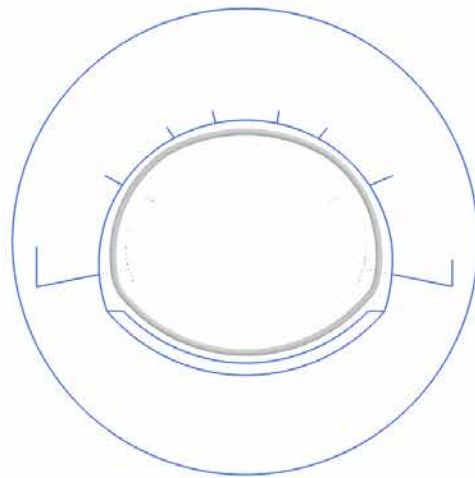
Axial forces N (scaled up $10,0 \cdot 10^6$ times)
 Uniform value of $-0,1257 \cdot 10^{-6}$ kN/m

4.10.9 Calculation results, Plate, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Axial forces N



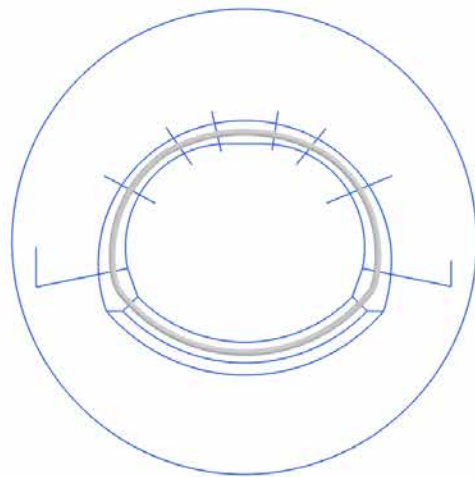
Axial forces N (scaled up $10,0 \cdot 10^6$ times)
No results

4.10.10 Calculation results, Plate, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Axial forces N



Axial forces N (scaled up $10,0 \cdot 10^6$ times)
No results

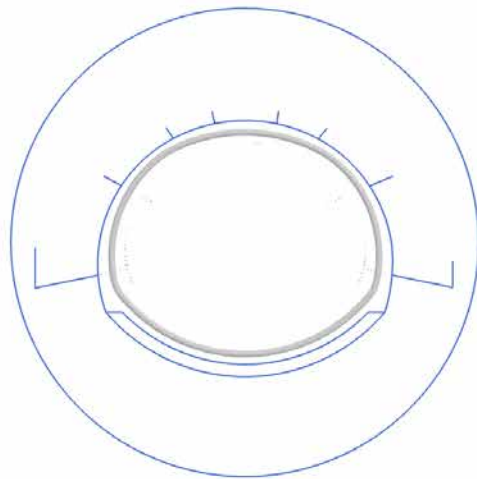
4.11.1 Calculation results, Plate, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $200 \cdot 10^6$ times)

No results

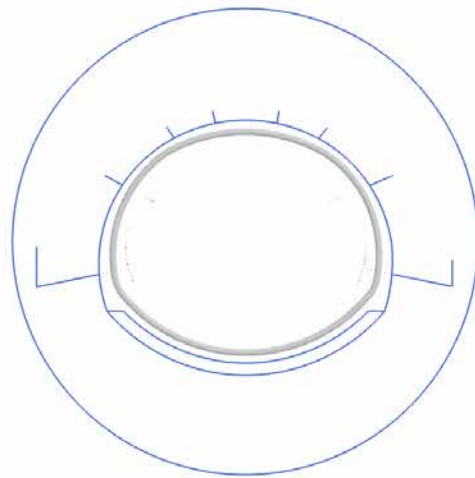
4.11.2 Calculation results, Plate, SCAVO [Phase_2] (5/2), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $200 \cdot 10^6$ times)

No results

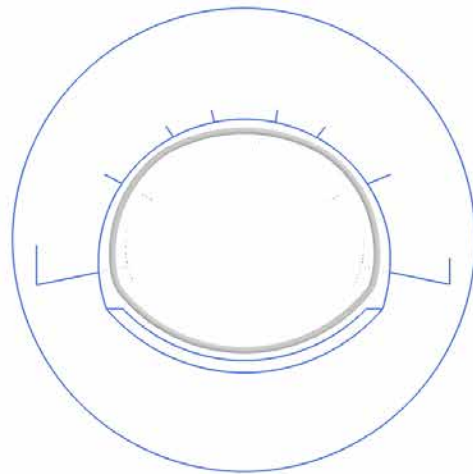
4.11.3 Calculation results, Plate, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $200 \cdot 10^6$ times)

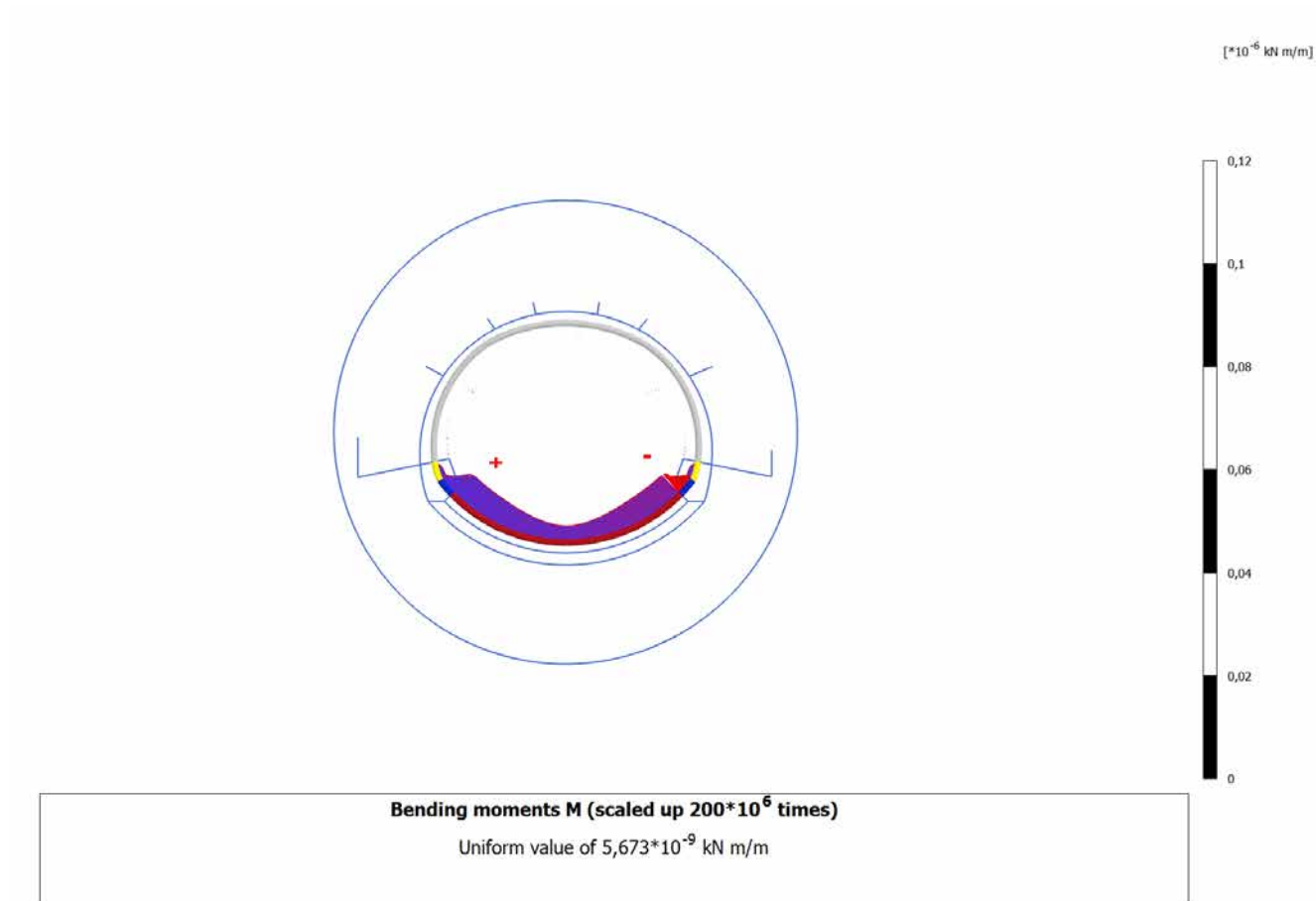
No results

4.11.4 Calculation results, Plate, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Bending moments M

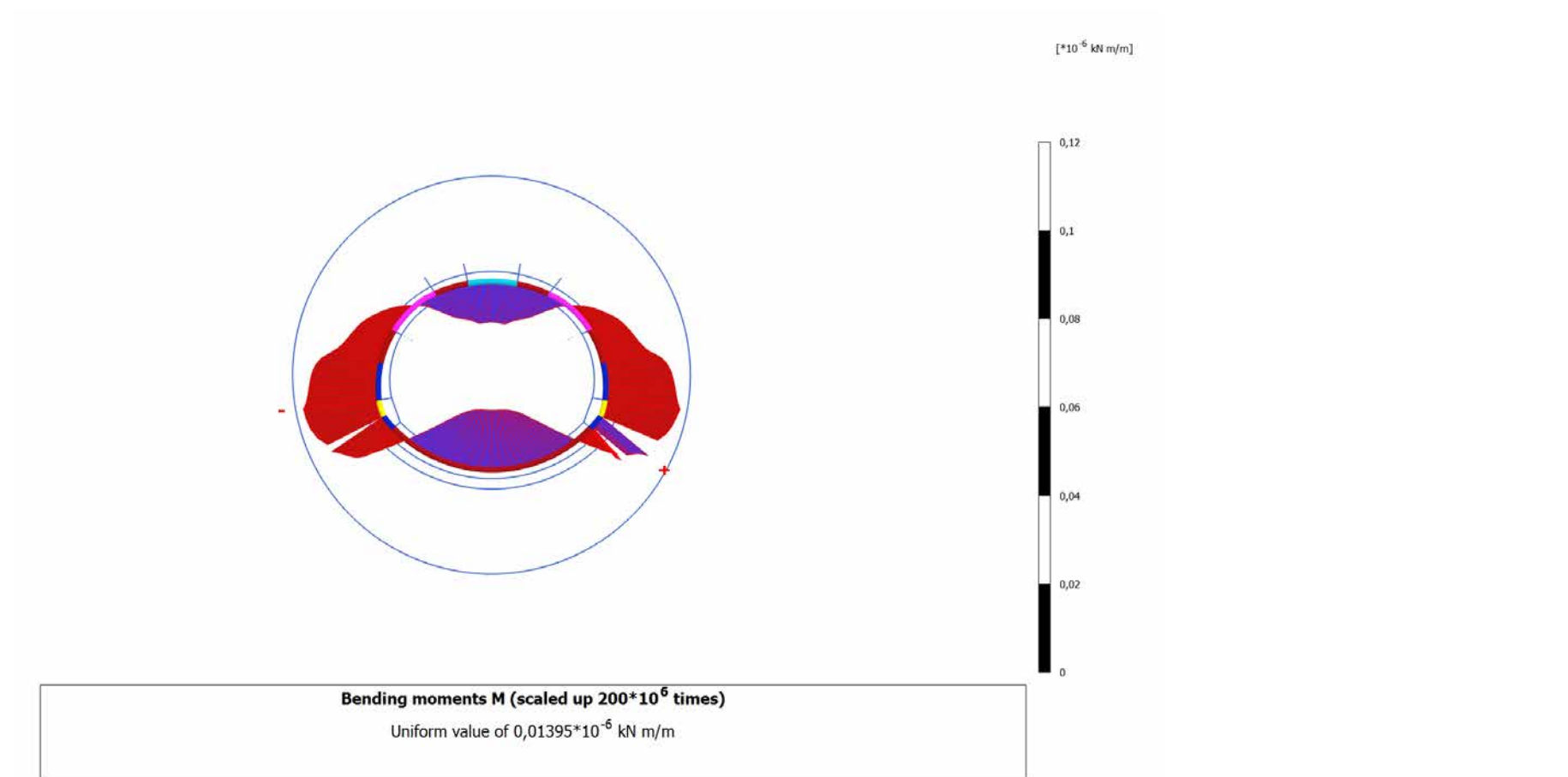


Bending moments M (scaled up $200 \cdot 10^6$ times)
No results

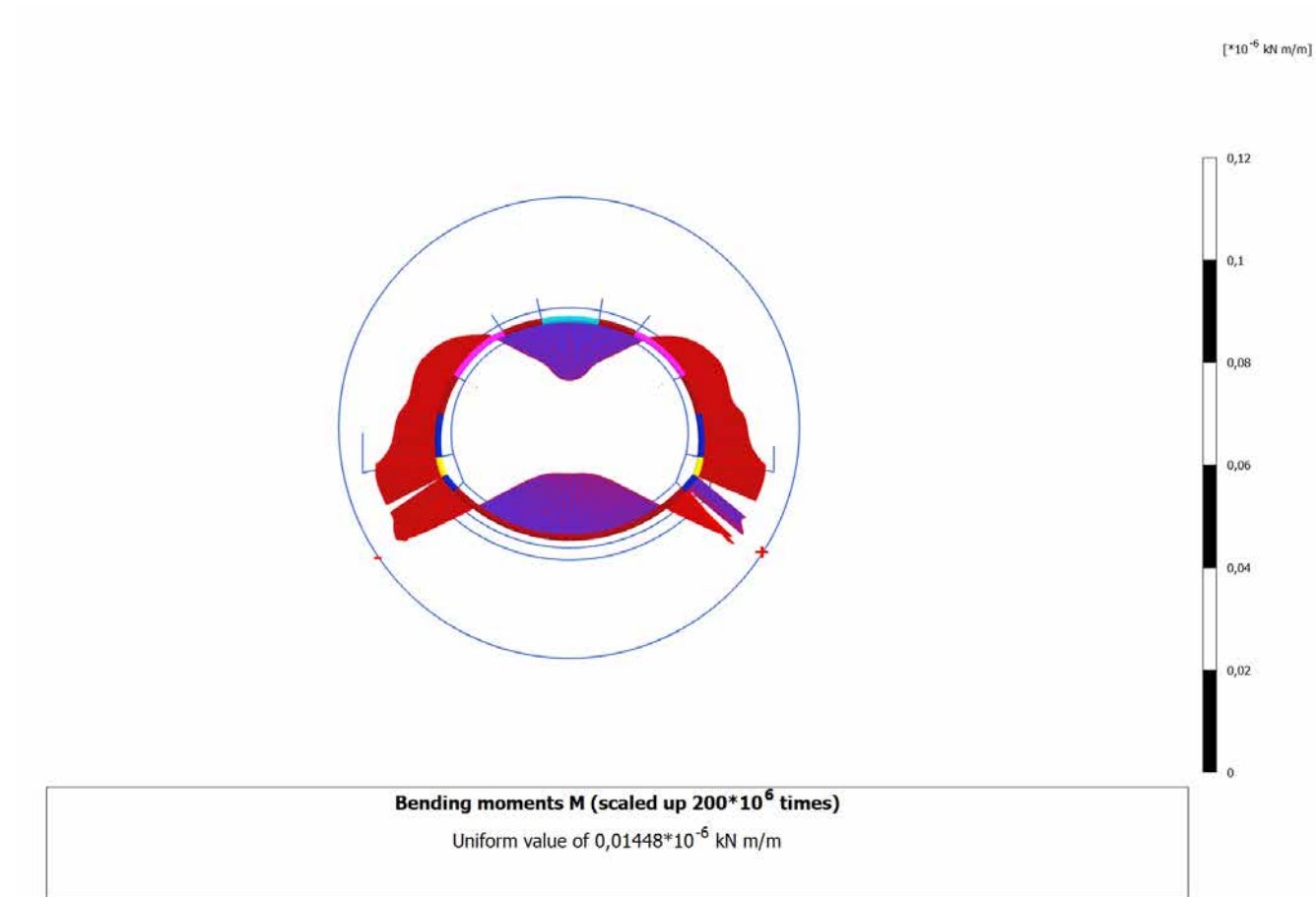
4.11.5 Calculation results, Plate, Getto AR [Phase_6] (9/10), Bending moments M



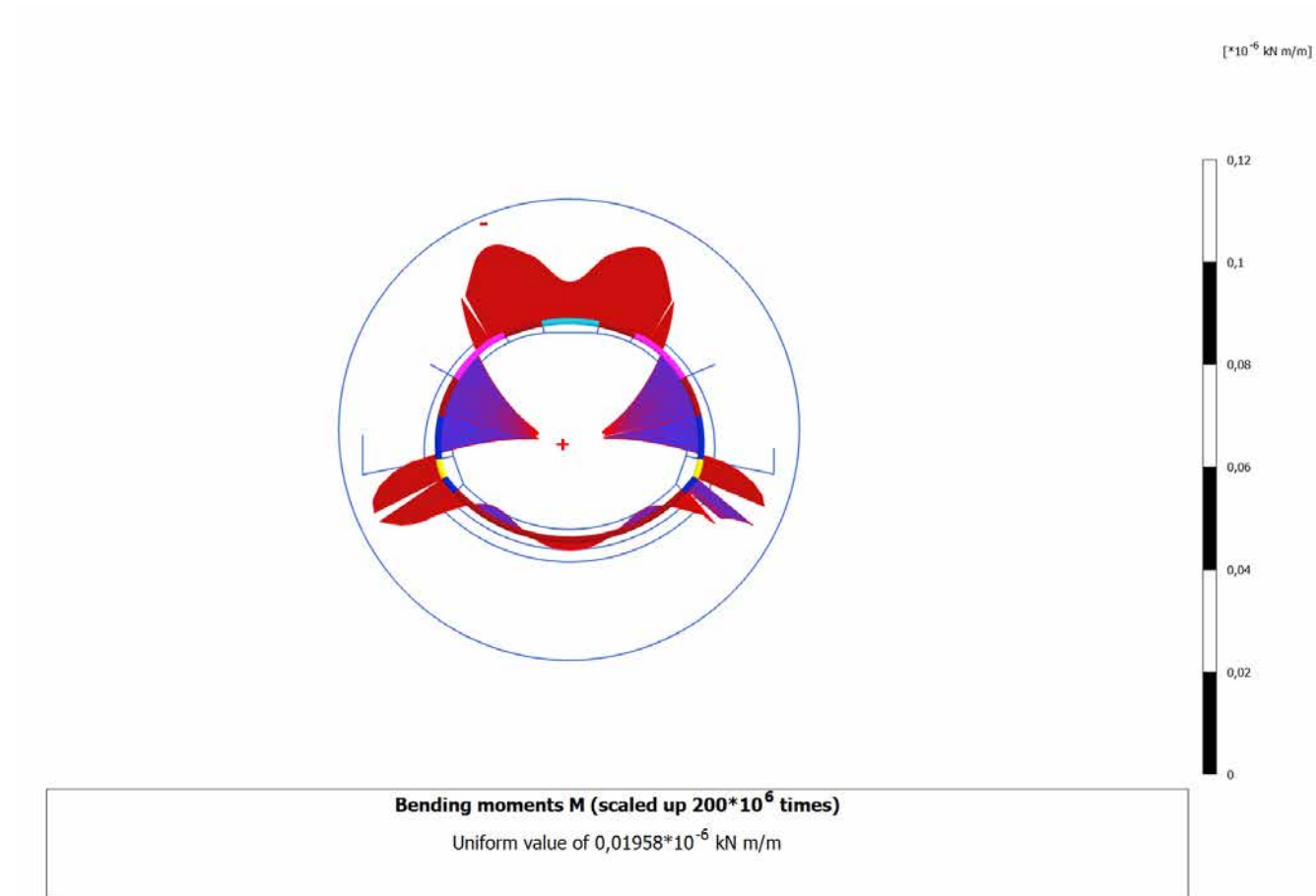
4.11.6 Calculation results, Plate, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Bending moments M



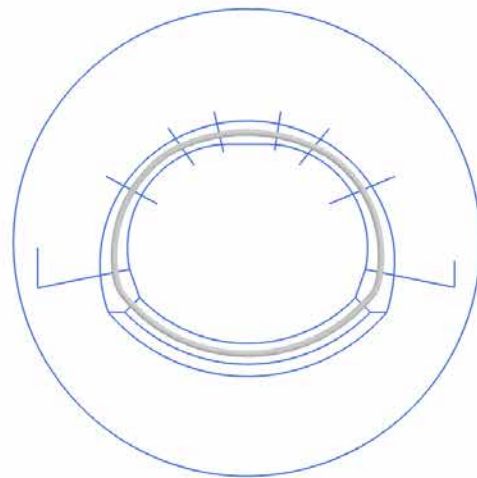
4.11.7 Calculation results, Plate, LT [Phase_8] (12/16), Bending moments M



4.11.8 Calculation results, Plate, falda [Phase_9] (13/33), Bending moments M



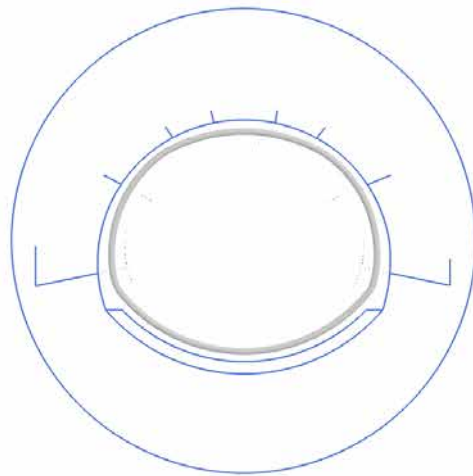
4.11.9 Calculation results, Plate, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $200 \cdot 10^6$ times)

No results

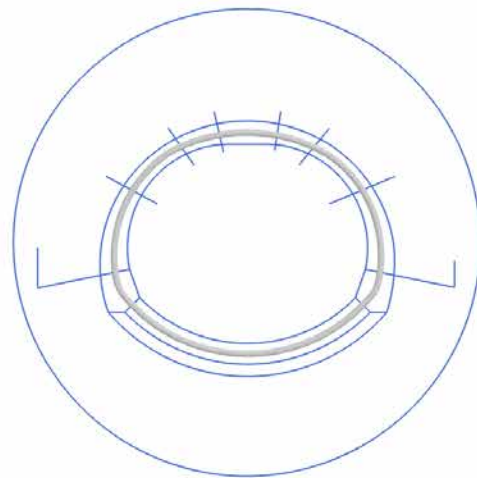
4.11.10 Calculation results, Plate, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $200 \cdot 10^6$ times)

No results

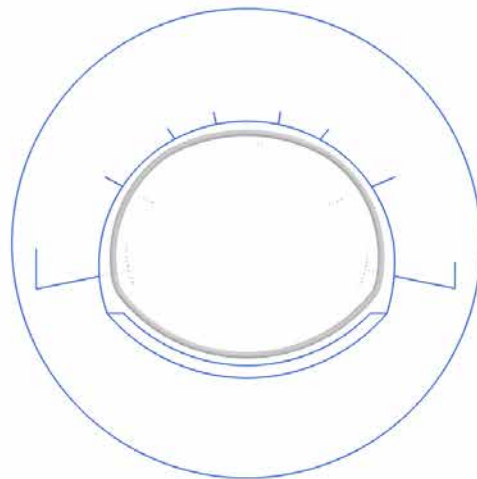
4.12.1 Calculation results, Plate, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)

No results

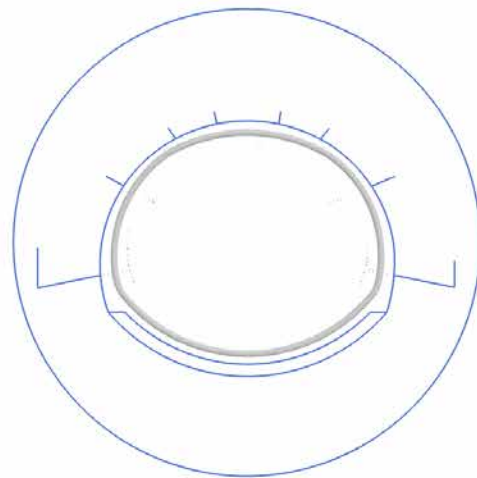
4.12.2 Calculation results, Plate, SCAVO [Phase_2] (5/2), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)

No results

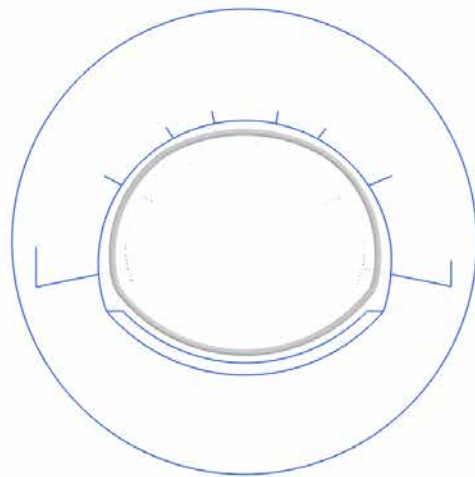
4.12.3 Calculation results, Plate, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)

No results

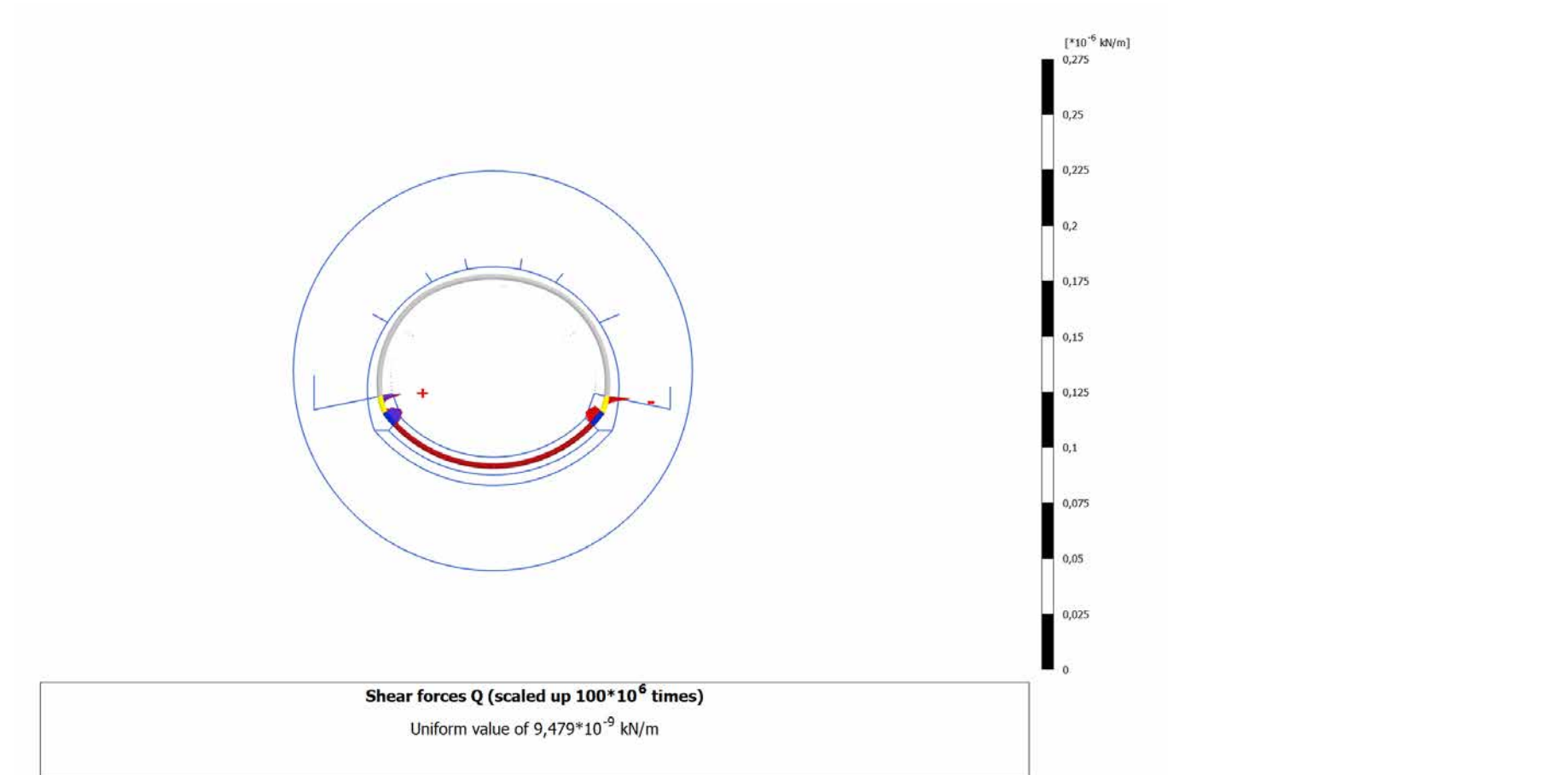
4.12.4 Calculation results, Plate, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Shear forces Q



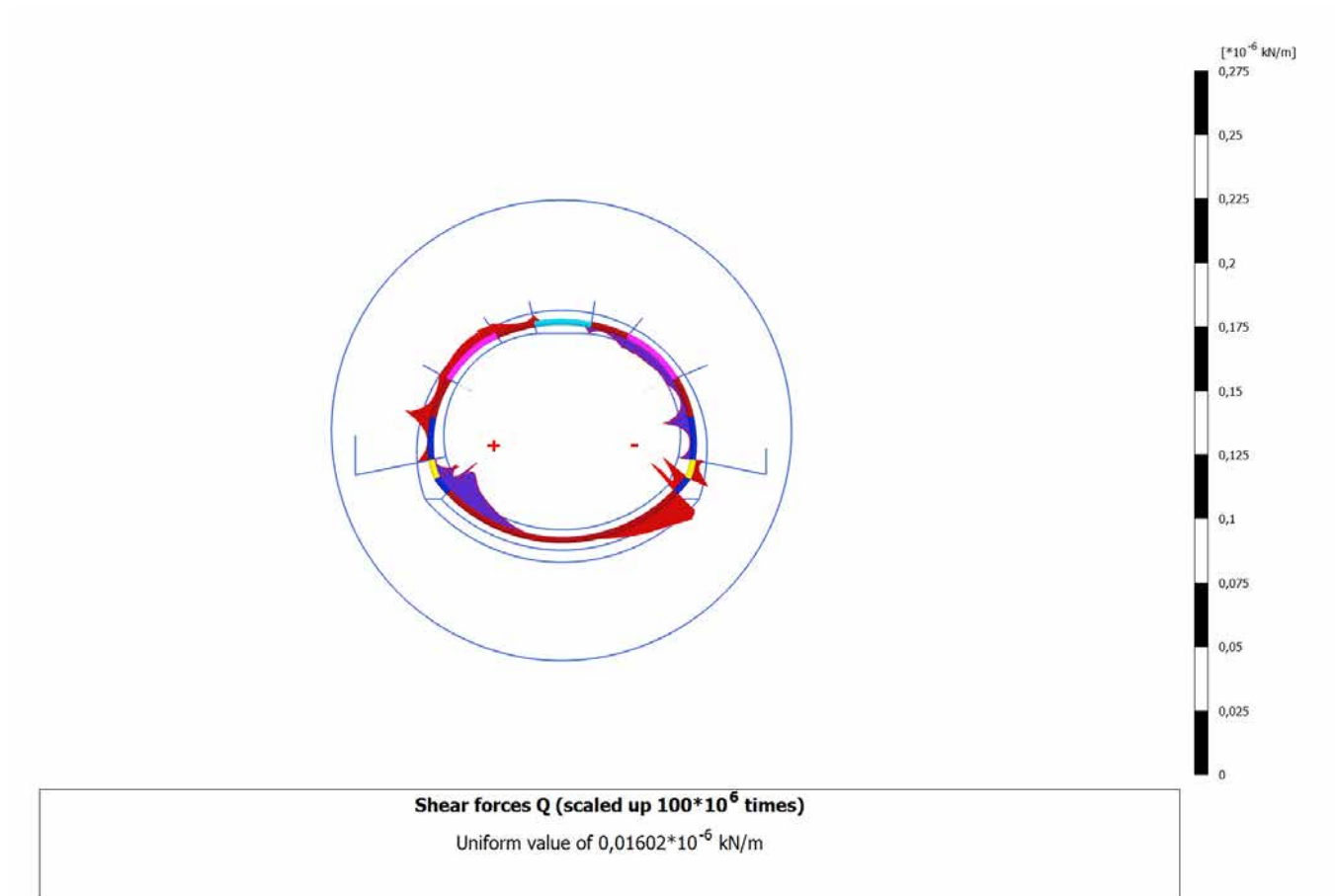
Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)

No results

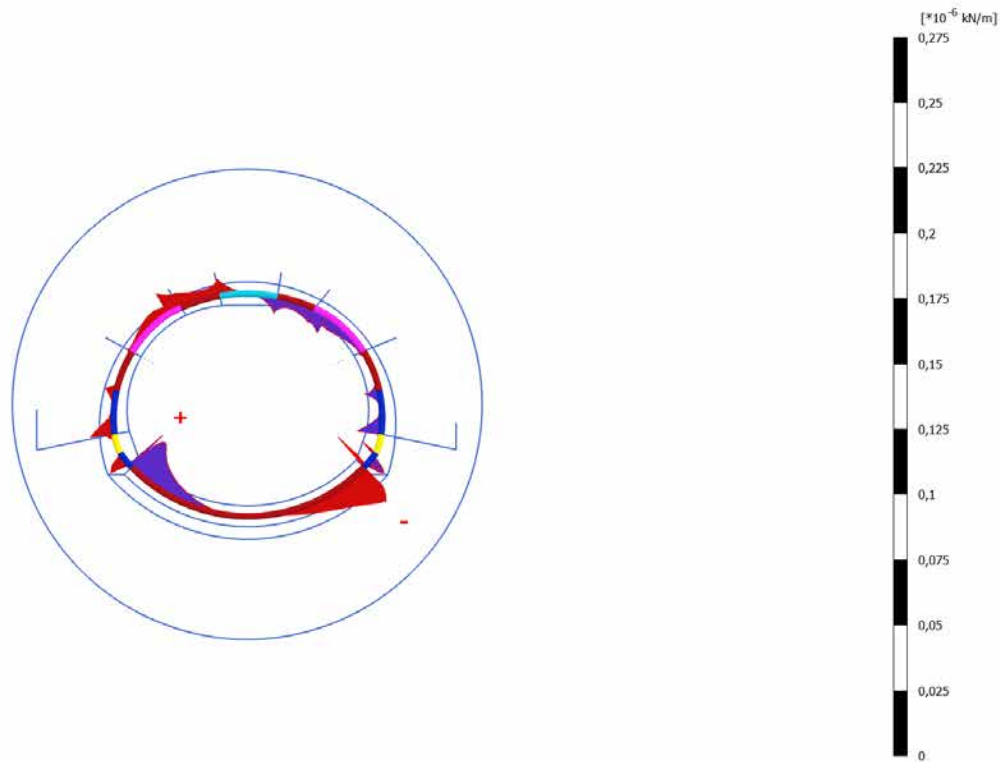
4.12.5 Calculation results, Plate, Getto AR [Phase_6] (9/10), Shear forces Q



4.12.6 Calculation results, Plate, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Shear forces Q

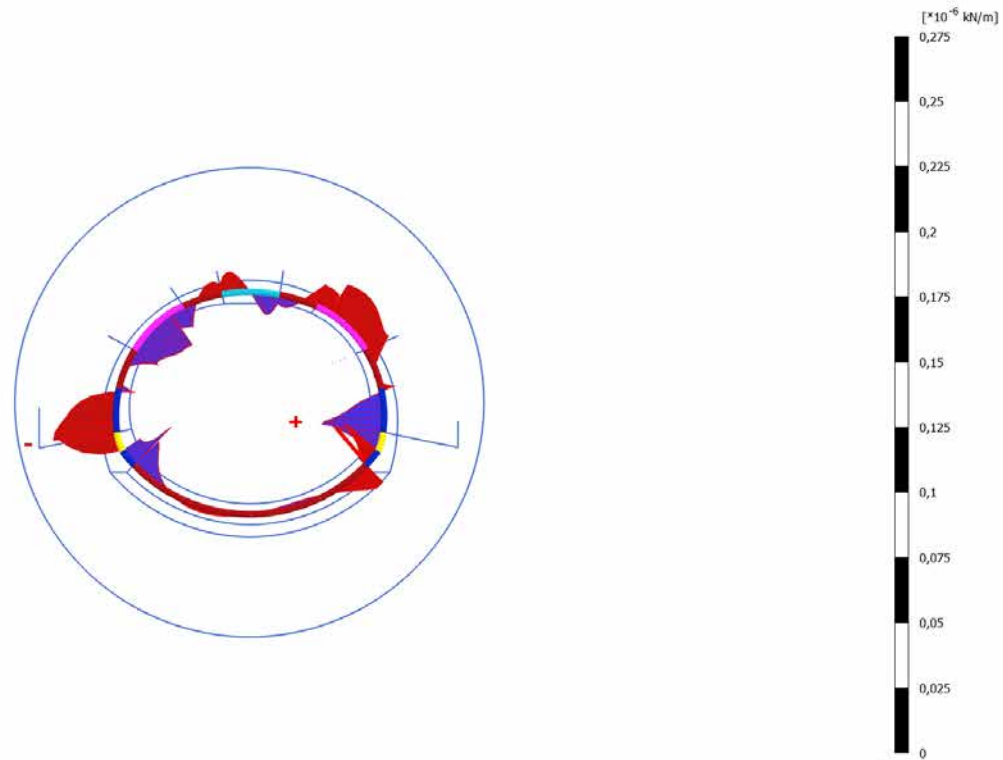


4.12.7 Calculation results, Plate, LT [Phase_8] (12/16), Shear forces Q



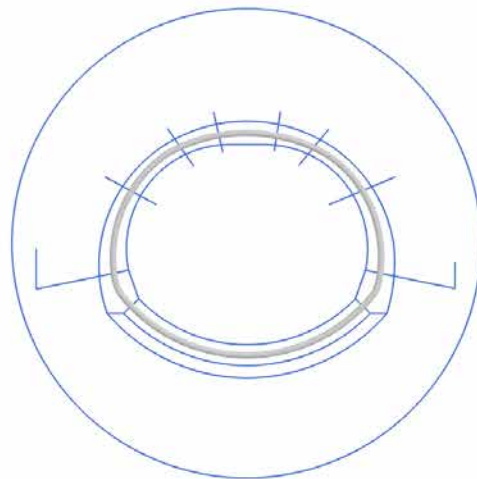
Shear forces Q (scaled up 100×10^6 times)
 Uniform value of $0,01720 \times 10^{-6}$ kN/m

4.12.8 Calculation results, Plate, falda [Phase_9] (13/33), Shear forces Q



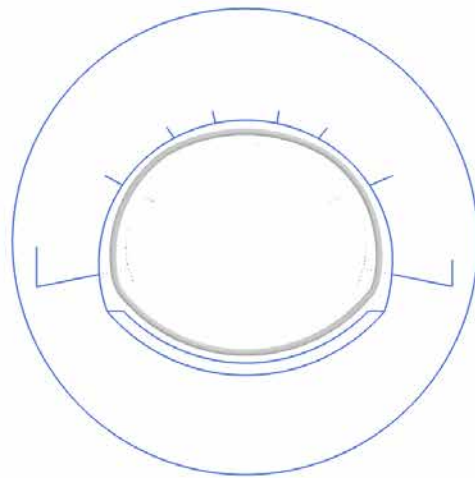
Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)
 Uniform value of $0,02394 \cdot 10^{-6}$ kN/m

4.12.9 Calculation results, Plate, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Shear forces Q

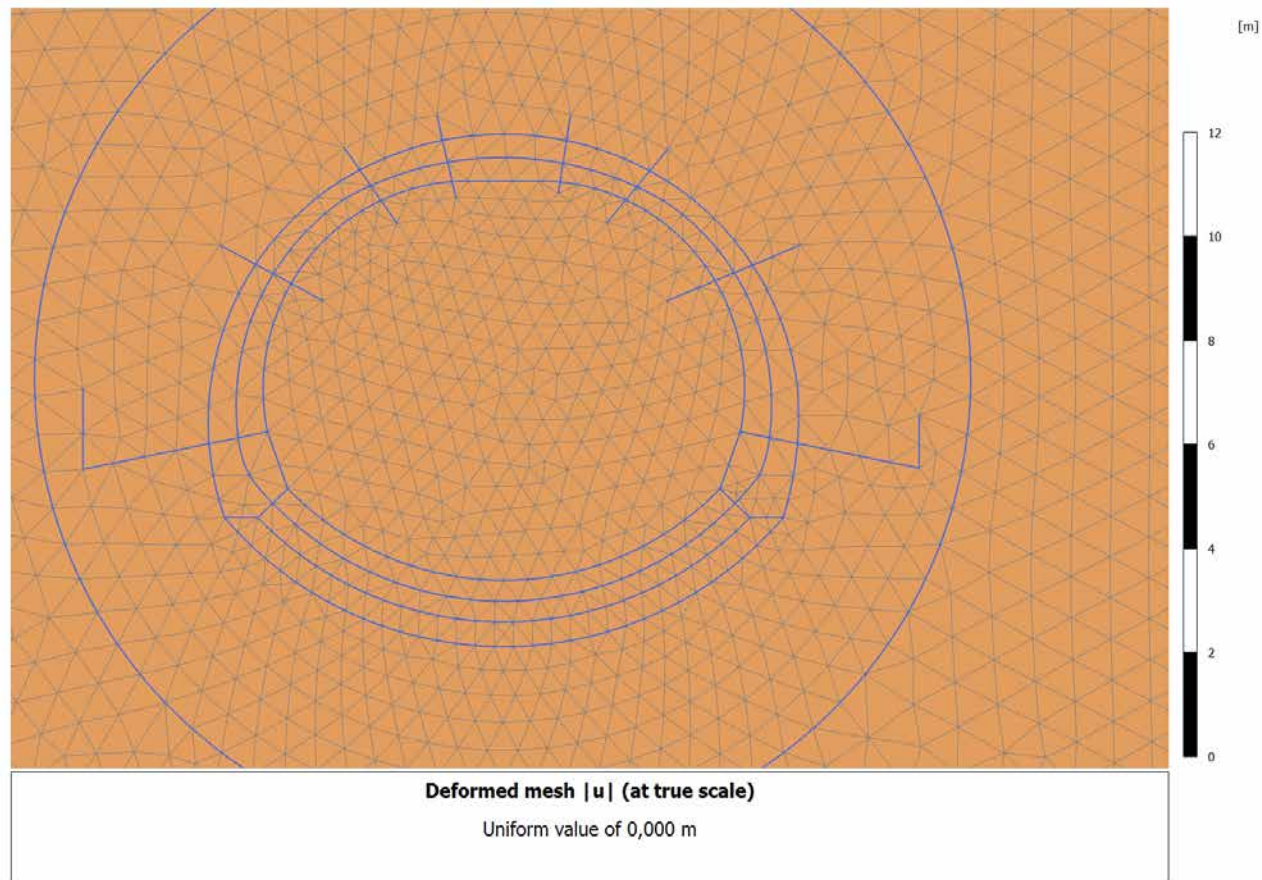


Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)
No results

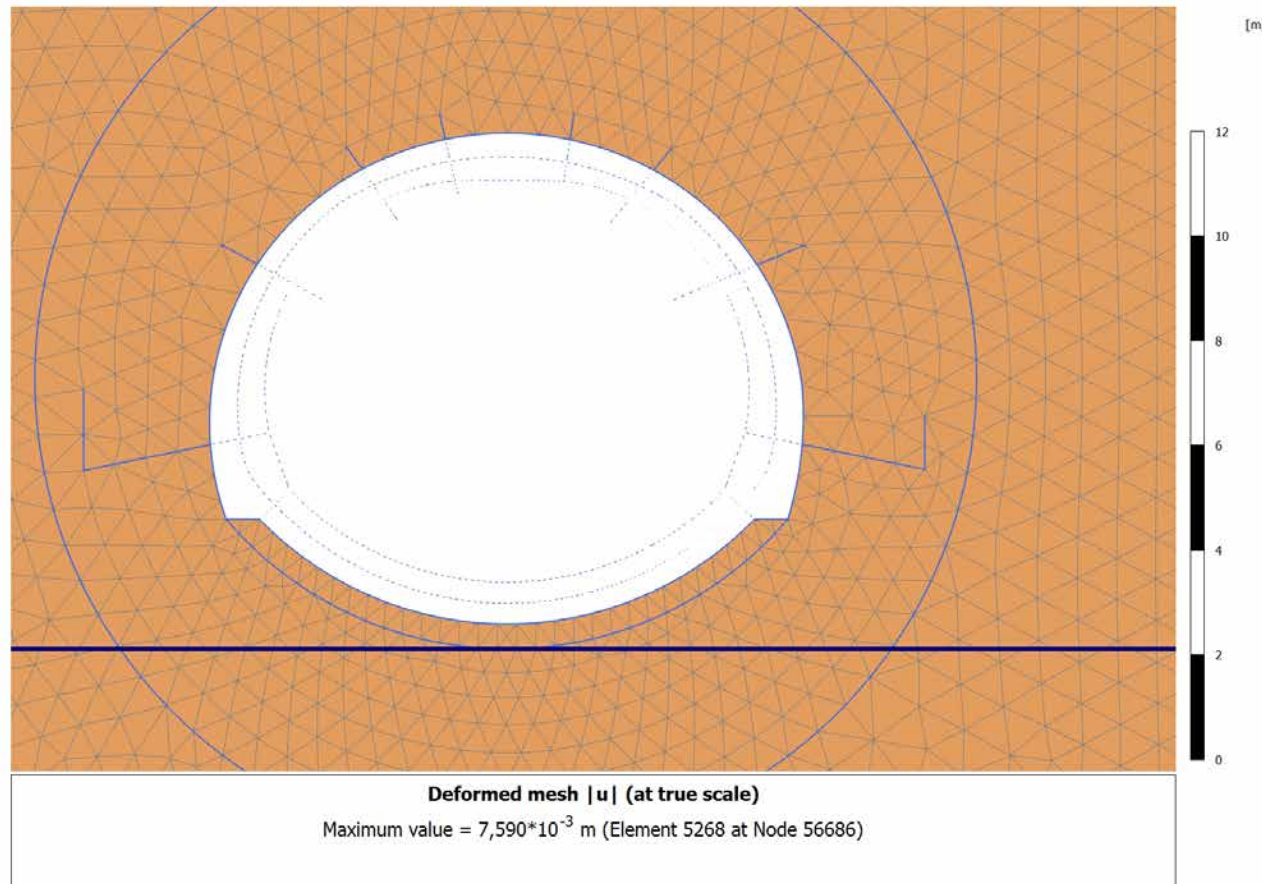
4.12.10 Calculation results, Plate, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Shear forces Q

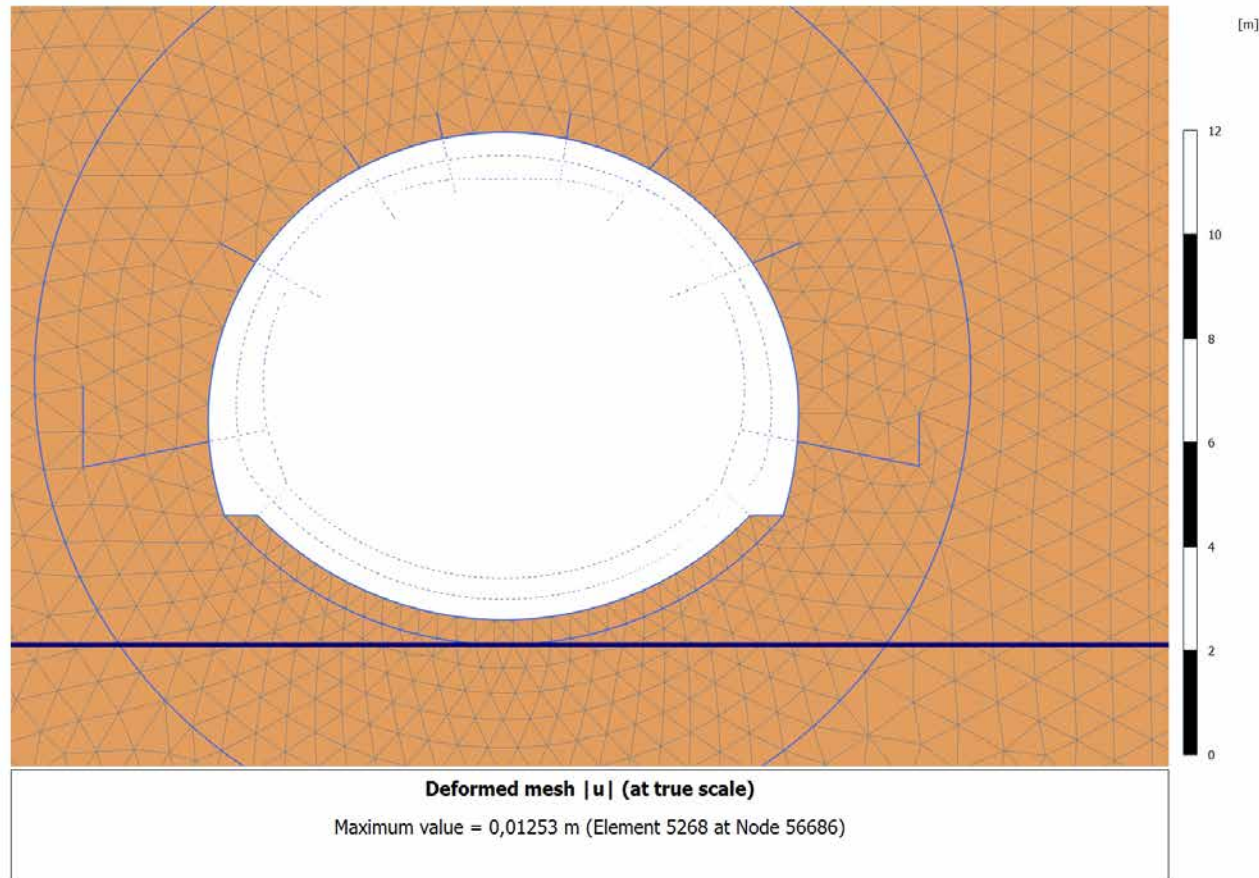


Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)
No results

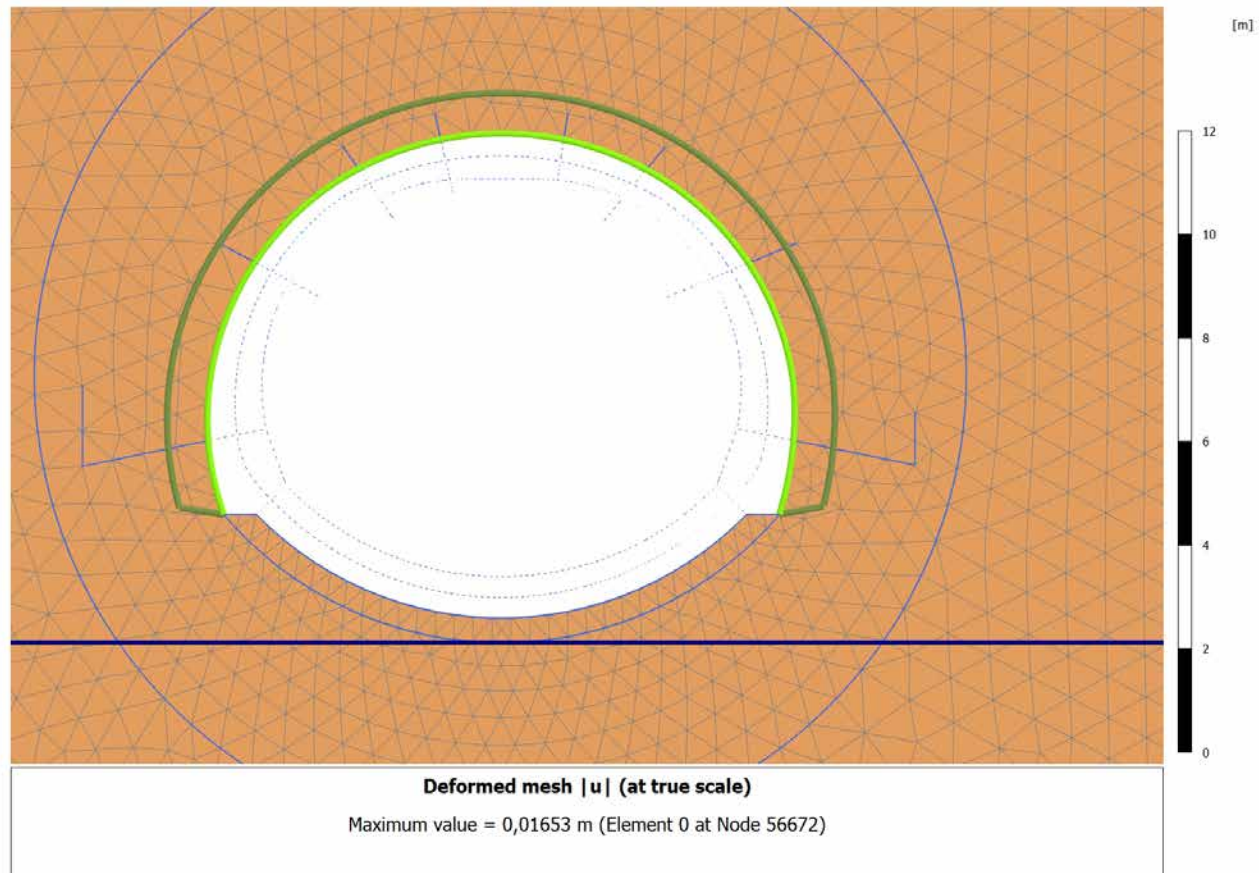
4.13.1 Calculation results, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Deformed mesh $|u|$ 

4.13.2 Calculation results, SCAVO [Phase_2] (5/2), Deformed mesh |u|

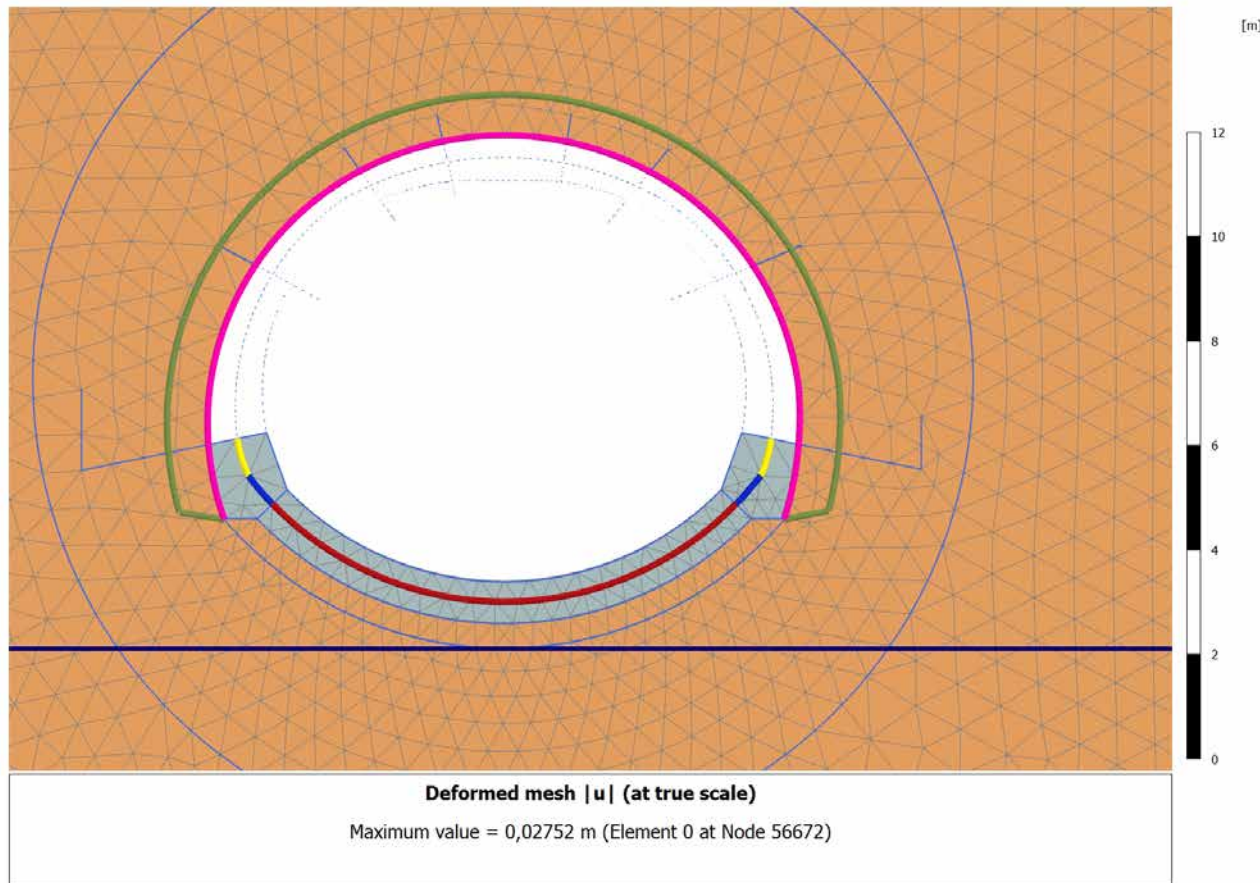


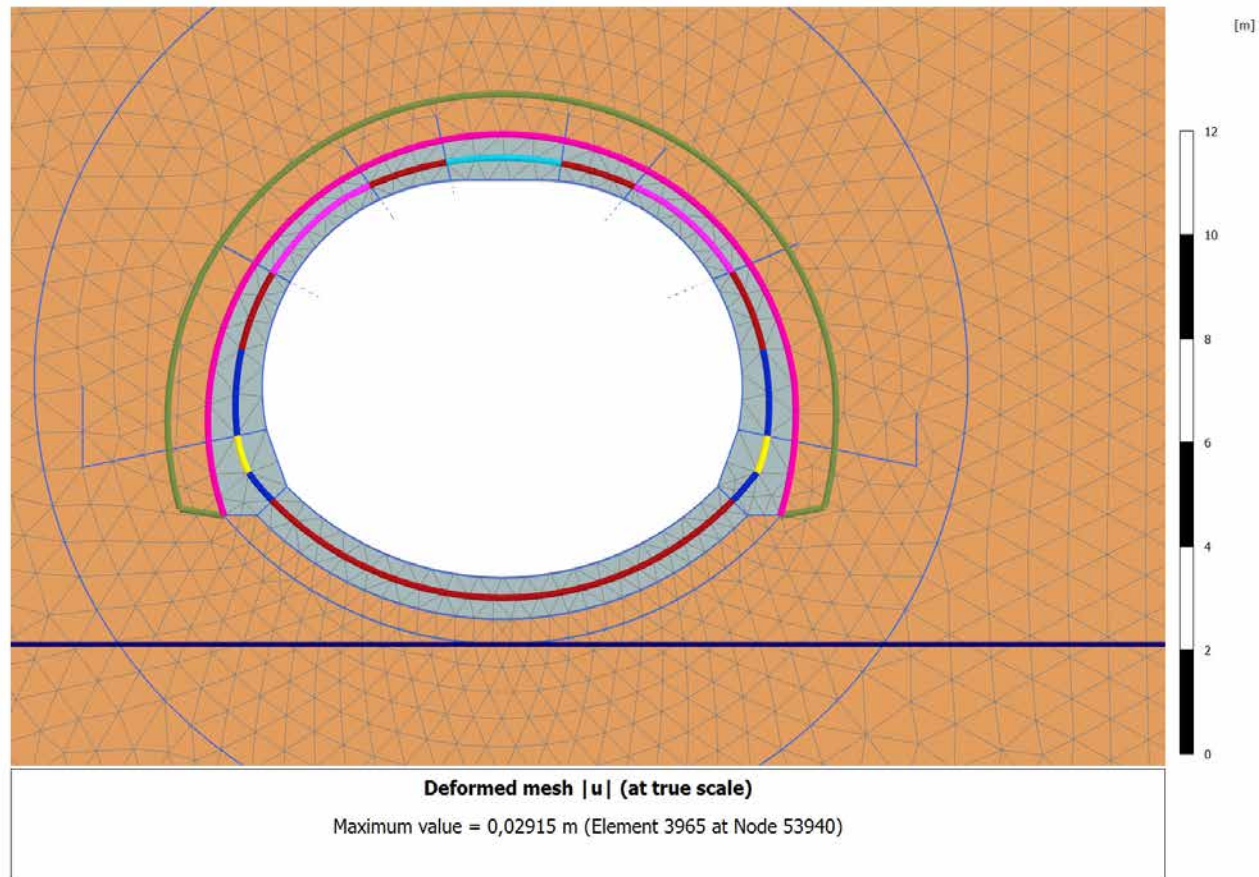
4.13.3 Calculation results, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Deformed mesh $|u|$ 

4.13.4 Calculation results, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Deformed mesh |u|

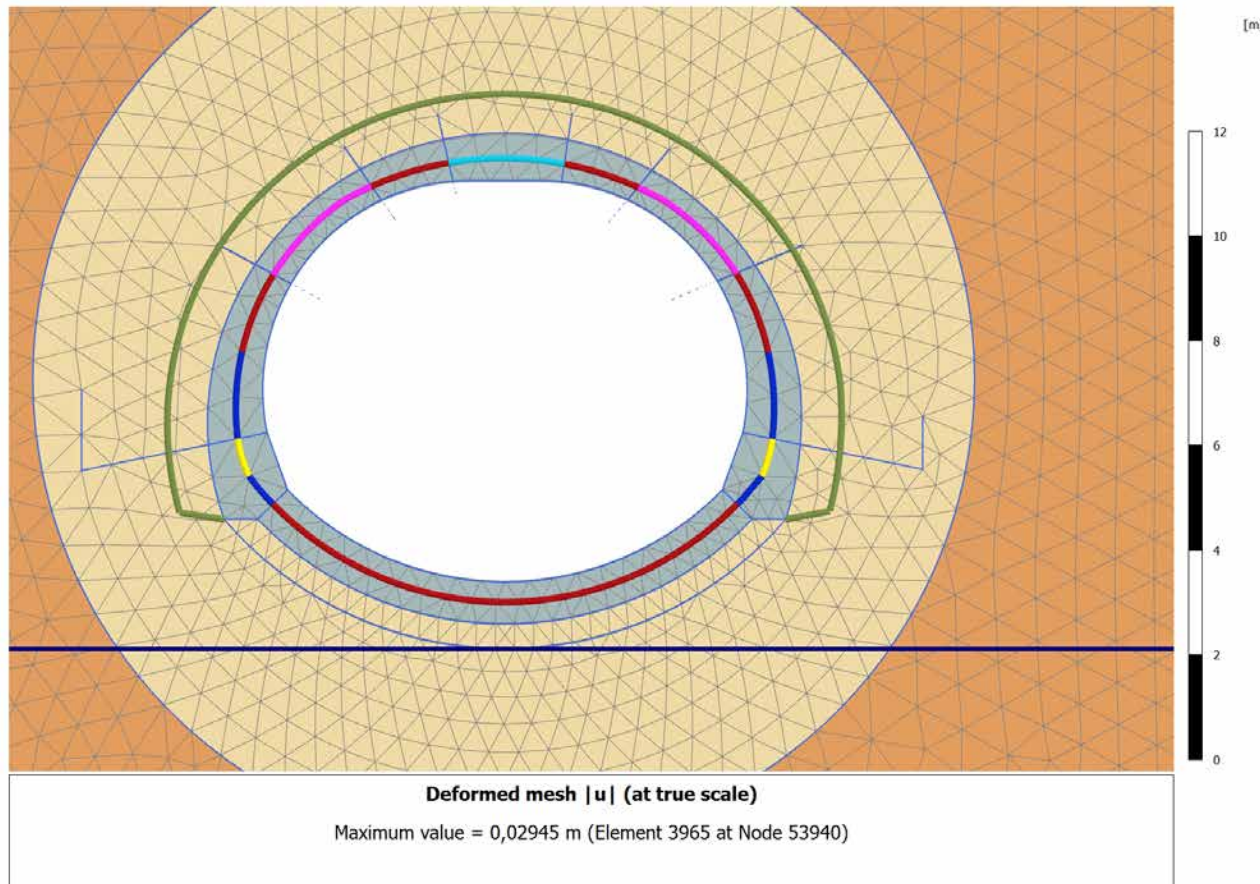


4.13.5 Calculation results, Getto AR [Phase_6] (9/10), Deformed mesh |u|

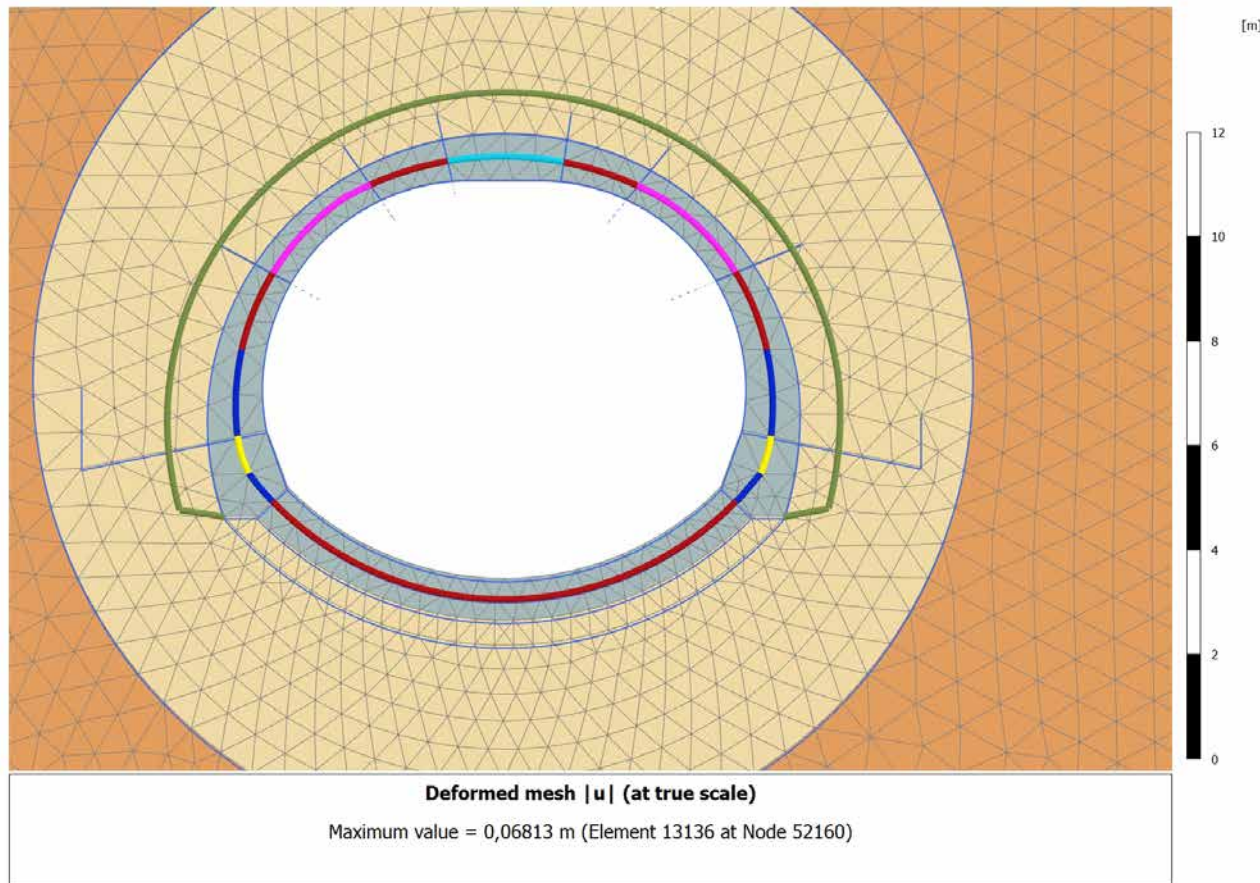


4.13.6 Calculation results, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Deformed mesh $|u|$ 

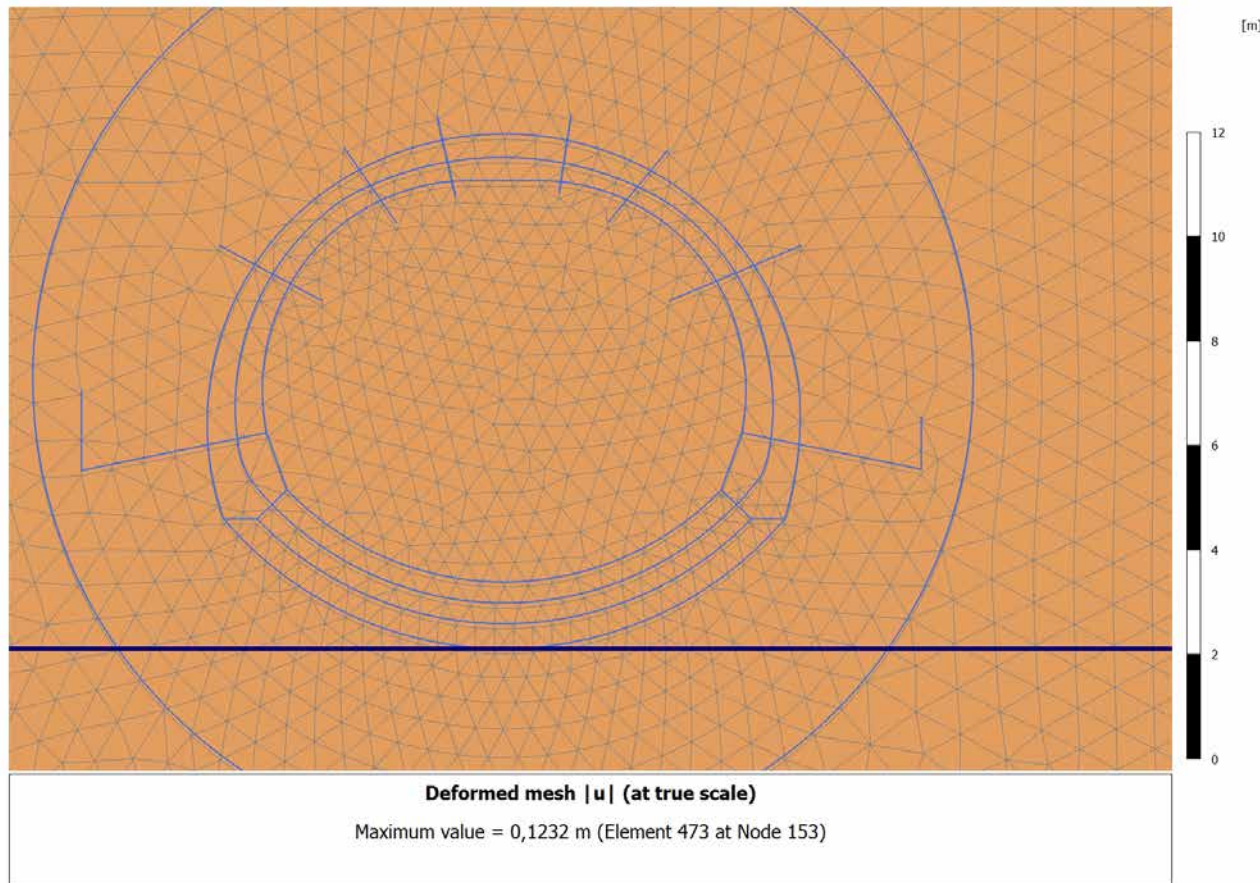
4.13.7 Calculation results, LT [Phase_8] (12/16), Deformed mesh |u|



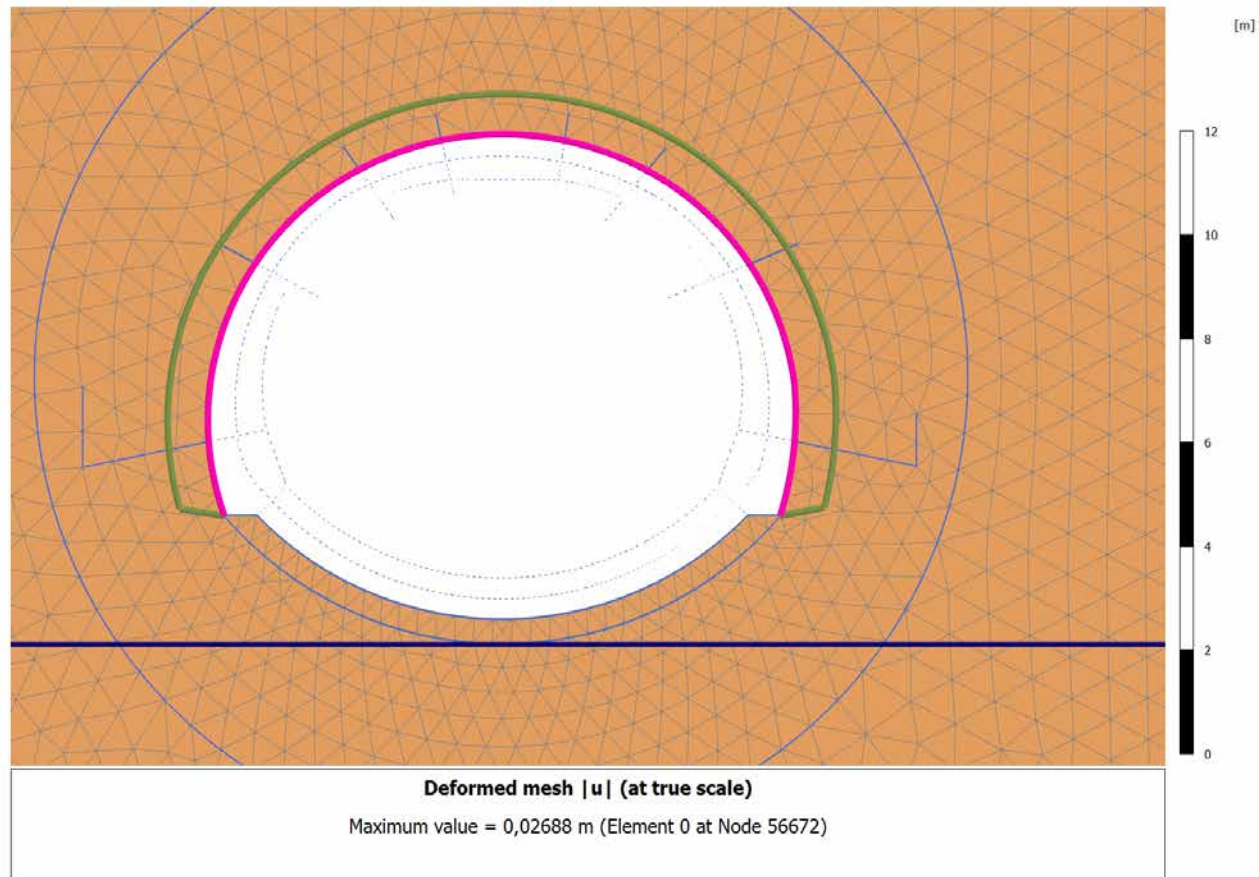
4.13.8 Calculation results, falda [Phase_9] (13/33), Deformed mesh |u|



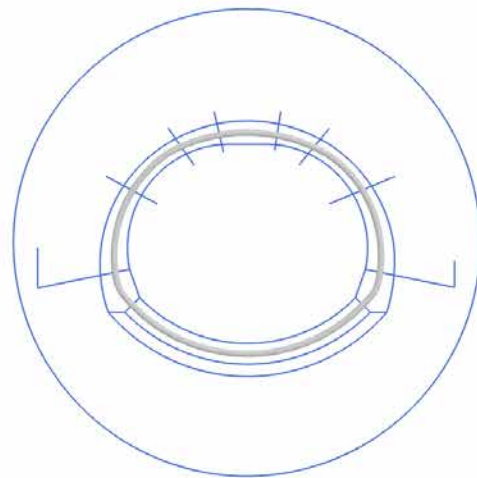
4.13.9 Calculation results, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Deformed mesh |u|



4.13.10 Calculation results, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Deformed mesh |u|

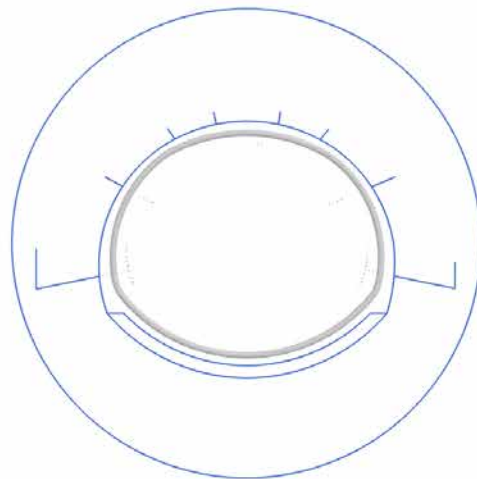


4.14.1 Calculation results, Plate, Initial phase [InitialPhase] (0/0), Shear forces Q



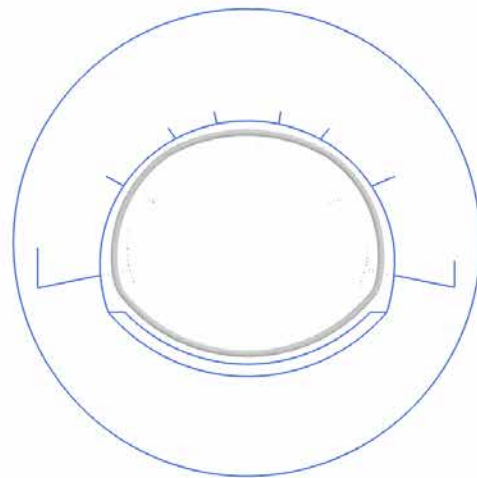
Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)
No results

4.14.2 Calculation results, Plate, SCAVO [Phase_2] (5/2), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)
No results

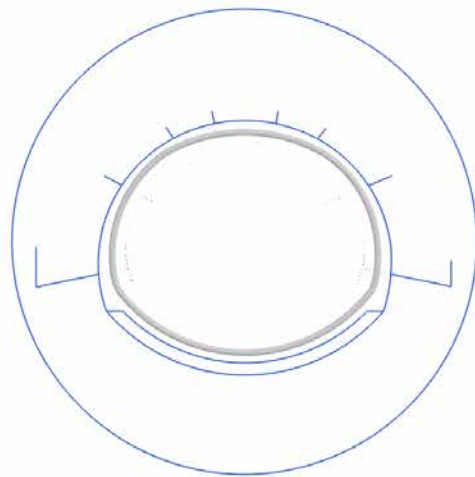
4.14.3 Calculation results, Plate, AVANZAMENTO [Phase_3] (6/4), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)

No results

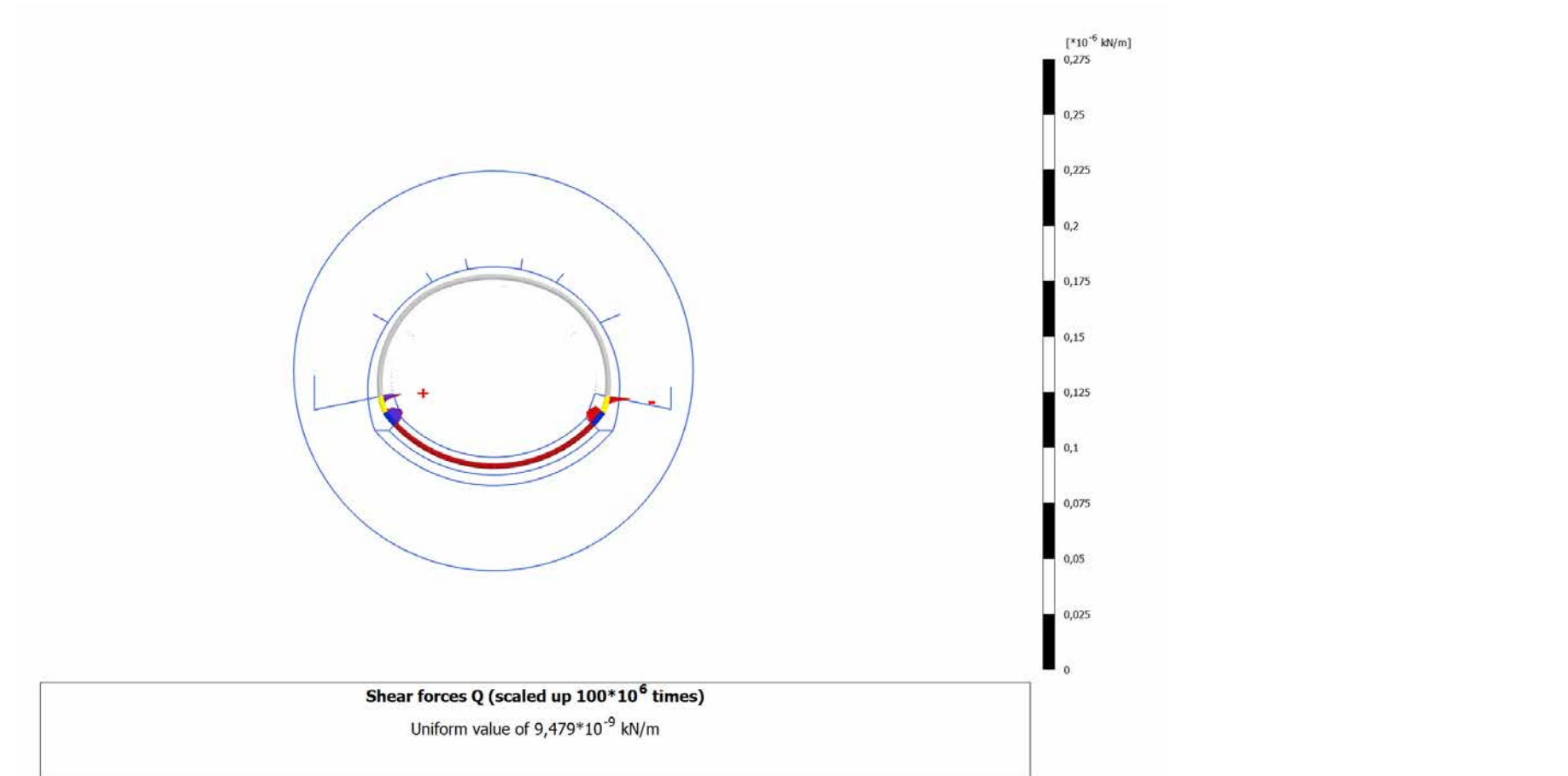
4.14.4 Calculation results, Plate, INSTALLAZIONE_PRER [Phase_4] (7/8), Shear forces Q



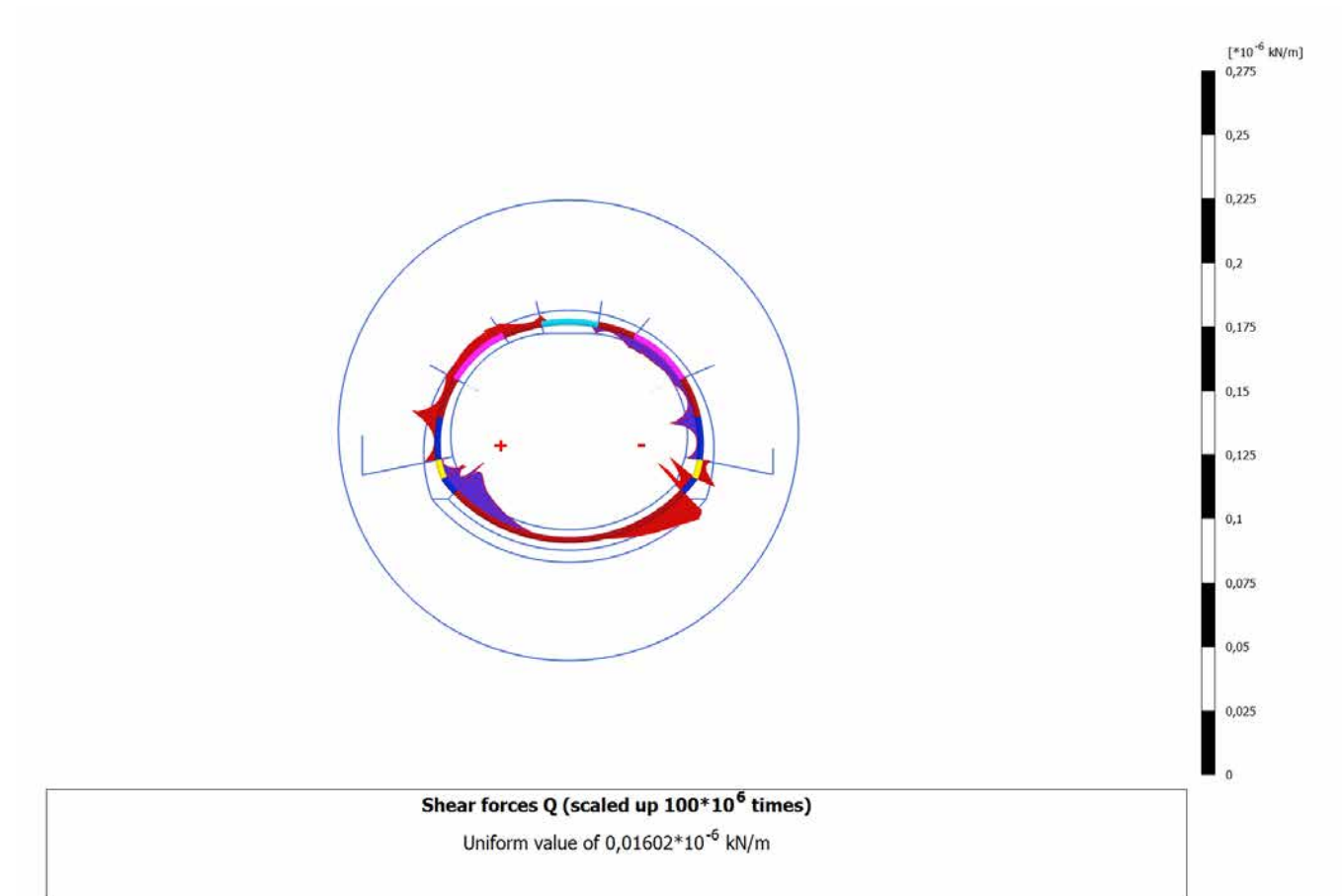
Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)

No results

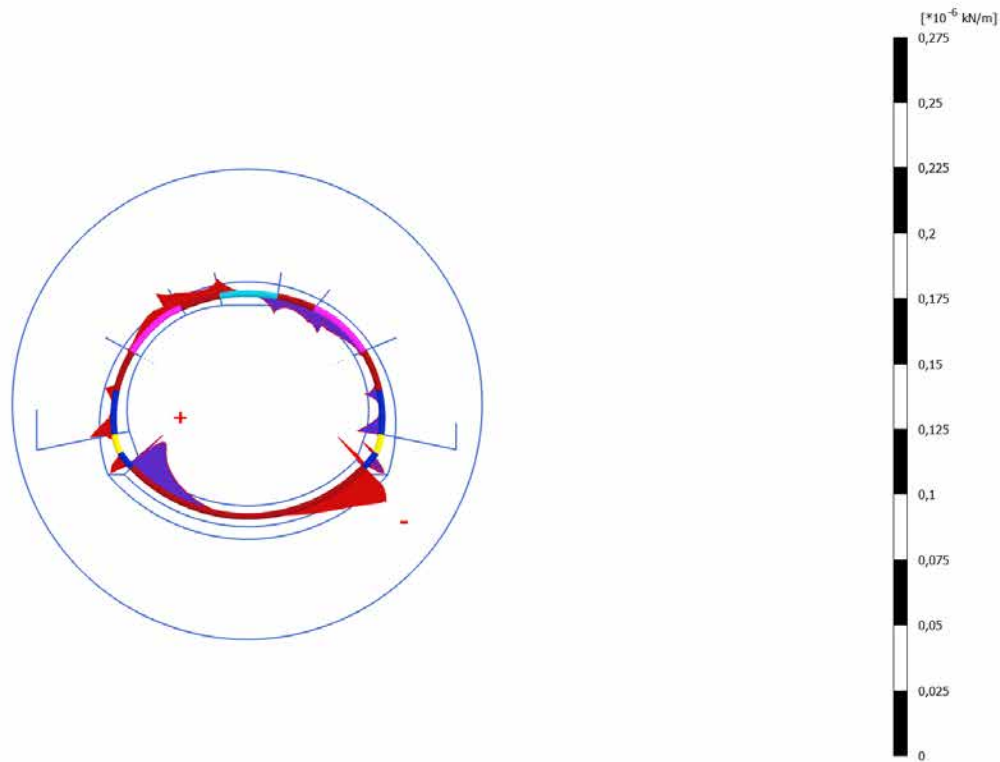
4.14.5 Calculation results, Plate, Getto AR [Phase_6] (9/10), Shear forces Q



4.14.6 Calculation results, Plate, GETTO_CALOTTE [Phase_7] (11/13), Shear forces Q

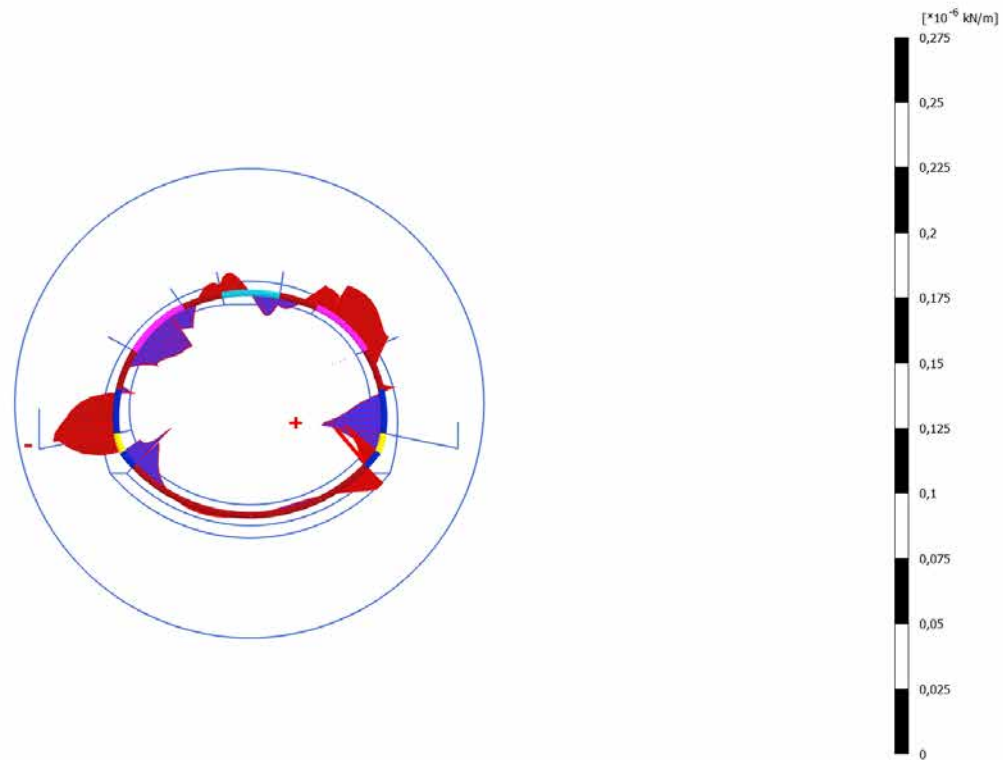


4.14.7 Calculation results, Plate, LT [Phase_8] (12/16), Shear forces Q



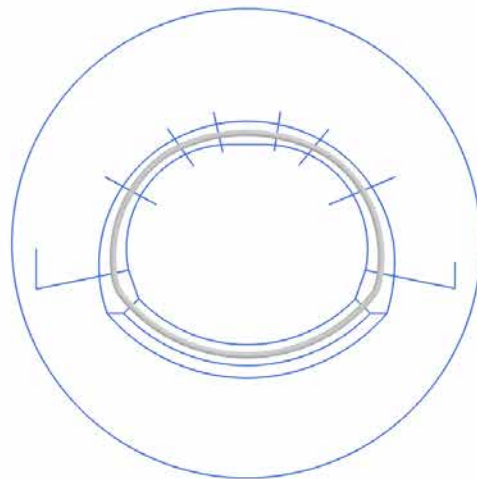
Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)
 Uniform value of $0,01720 \cdot 10^{-6}$ kN/m

4.14.8 Calculation results, Plate, falda [Phase_9] (13/33), Shear forces Q



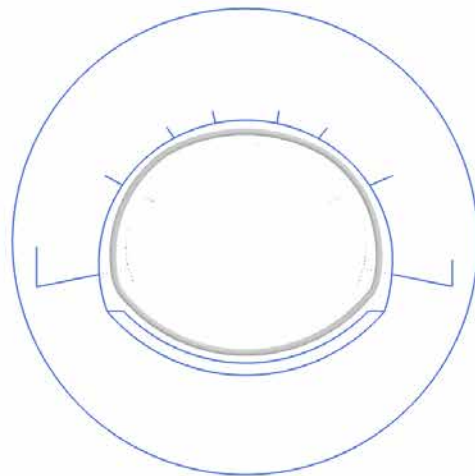
Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)
 Uniform value of $0,02394 \cdot 10^{-6}$ kN/m

4.14.9 Calculation results, Plate, Phase_1 [Phase_1] (4/77), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)
No results

4.14.10 Calculation results, Plate, MATURAZIONE_ [Phase_5] (8/108), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $100 \cdot 10^6$ times)

No results

OUTPUT PLAXIS PHASE 4 0.5 gg

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [Mpa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
Plate_3_2	28380	1	0,3	-512,121	-1,663	-2,882	30,00	30,00	-0,9	-47,8	-42,0	-0,9	OK	OK	OK	OK	22,1	25,1
Element 15-41 (Plate)	25757	2	0,3	-515,495	-1,658	-3,153	30,00	30,00	-0,9	-48,3	-42,0	-0,9	OK	OK	OK	OK	22,1	25,4
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	25758	3	0,3	-518,426	-1,657	-3,423	30,00	30,00	-0,9	-48,9	-42,0	-0,9	OK	OK	OK	OK	22,1	25,7
	25759	4	0,3	-520,907	-1,660	-3,693	30,00	30,00	-0,9	-49,4	-41,9	-0,9	OK	OK	OK	OK	22,1	26,0
	25756	5	0,3	-522,933	-1,668	-3,965	30,00	30,00	-0,9	-49,8	-41,8	-0,9	OK	OK	OK	OK	22,0	26,2
Plate_3_2	25756	1	0,3	-522,914	-1,655	-3,965	30,00	30,00	-0,9	-49,8	-41,8	-0,9	OK	OK	OK	OK	22,0	26,2
Element 15-42 (Plate)	23619	2	0,3	-524,607	-1,638	-4,278	30,00	30,00	-1,0	-50,3	-41,7	-0,9	OK	OK	OK	OK	21,9	26,5
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	23620	3	0,3	-525,524	-1,528	-4,580	30,00	30,00	-1,0	-50,6	-41,4	-0,8	OK	OK	OK	OK	21,8	26,7
	23621	4	0,3	-525,636	-1,312	-4,850	30,00	30,00	-1,0	-50,9	-41,2	-0,7	OK	OK	OK	OK	21,7	26,8
	23618	5	0,3	-524,914	-0,980	-5,069	30,00	30,00	-1,0	-51,1	-40,9	-0,5	OK	OK	OK	OK	21,5	26,9
Plate_9_1	23618	1	0,3	-524,881	-0,971	-5,069	30,00	30,00	-1,0	-51,1	-40,9	-0,5	OK	OK	OK	OK	21,5	26,9
Element 19-53 (Plate)	21033	2	0,3	-523,251	-0,536	-5,215	30,00	30,00	-1,0	-51,1	-40,6	-0,3	OK	OK	OK	OK	21,4	26,9
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	21034	3	0,3	-520,598	0,088	-5,260	30,00	30,00	-1,0	-50,9	-40,3	0,0	OK	OK	OK	OK	21,2	26,8
	21035	4	0,3	-516,878	0,885	-5,171	30,00	30,00	-1,0	-50,5	-40,1	0,5	OK	OK	OK	OK	21,1	26,6
	21032	5	0,3	-512,049	1,838	-4,916	30,00	30,00	-1,0	-49,8	-39,9	1,0	OK	OK	OK	OK	21,0	26,2
Plate_3_1	37436	1	0,3	-453,934	-2,615	0,950	30,00	30,00	-0,7	-38,8	-40,7	-1,4	OK	OK	OK	OK	21,4	20,4
Element 11-26 (Plate)	33279	2	0,3	-459,723	-2,684	0,582	30,00	30,00	-0,7	-39,7	-40,9	-1,4	OK	OK	OK	OK	21,5	20,9
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	33280	3	0,3	-465,329	-2,656	0,212	30,00	30,00	-0,7	-40,6	-41,0	-1,4	OK	OK	OK	OK	21,6	21,3
	33281	4	0,3	-470,752	-2,567	-0,150	30,00	30,00	-0,7	-41,4	-41,1	-1,4	OK	OK	OK	OK	21,6	21,8
	33278	5	0,3	-475,991	-2,451	-0,497	30,00	30,00	-0,8	-42,2	-41,2	-1,3	OK	OK	OK	OK	21,7	22,2
Plate_3_1	33278	1	0,3	-475,987	-2,451	-0,497	30,00	30,00	-0,8	-42,2	-41,2	-1,3	OK	OK	OK	OK	21,7	22,2
Element 11-27 (Plate)	30635	2	0,3	-481,323	-2,322	-0,846	30,00	30,00	-0,8	-43,0	-41,3	-1,2	OK	OK	OK	OK	21,7	22,6
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	30636	3	0,3	-486,411	-2,192	-1,176	30,00	30,00	-0,8	-43,8	-41,4	-1,2	OK	OK	OK	OK	21,8	23,0
	30637	4	0,3	-491,248	-2,073	-1,488	30,00	30,00	-0,8	-44,5	-41,5	-1,1	OK	OK	OK	OK	21,9	23,4
	30634	5	0,3	-495,832	-1,974	-1,783	30,00	30,00	-0,8	-45,2	-41,6	-1,1	OK	OK	OK	OK	21,9	23,8
Plate_3_1	30634	1	0,3	-495,825	-1,955	-1,783	30,00	30,00	-0,8	-45,2	-41,6	-1,0	OK	OK	OK	OK	21,9	23,8
Element 11-28 (Plate)	28381	2	0,3	-500,383	-1,859	-2,079	30,00	30,00	-0,9	-45,9	-41,7	-1,0	OK	OK	OK	OK	22,0	24,2
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	28382	3	0,3	-504,621	-1,758	-2,358	30,00	30,00	-0,9	-46,6	-41,8	-0,9	OK	OK	OK	OK	22,0	24,5
	28383	4	0,3	-508,539	-1,682	-2,624	30,00	30,00	-0,9	-47,2	-41,9	-0,9	OK	OK	OK	OK	22,1	24,8
	28380	5	0,3	-512,136	-1,661	-2,882	30,00	30,00	-0,9	-47,8	-42,0	-0,9	OK	OK	OK	OK	22,1	25,1
Plate_3_1	39496	1	0,3	-429,995	0,618	1,642	30,00	30,00	-0,7	-36,0	-39,3	0,3	OK	OK	OK	OK	20,7	19,0
Element 11-25 (Plate)	37437	2	0,3	-436,300	-0,532	1,646	30,00	30,00	-0,7	-36,6	-39,9	-0,3	OK	OK	OK	OK	21,0	19,2
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	37438	3	0,3	-442,383	-1,496	1,511	30,00	30,00	-0,7	-37,2	-40,3	-0,8	OK	OK	OK	OK	21,2	19,6
	37439	4	0,3	-448,249	-2,201	1,267	30,00	30,00	-0,7	-38,0	-40,5	-1,2	OK	OK	OK	OK	21,3	20,0
	37436	5	0,3	-453,903	-2,574	0,950	30,00	30,00	-0,7	-38,8	-40,7	-1,4	OK	OK	OK	OK	21,4	20,4
Plate_9_1	21032	1	0,3	-512,005	1,861	-4,916	30,00	30,00	-1,0	-49,8	-39,9	1,0	OK	OK	OK	OK	21,0	26,2
Element 19-54 (Plate)	21020	2	0,3	-506,166	2,937	-4,477	30,00	30,00	-0,9	-48,8	-39,8	1,6	OK	OK	OK	OK	21,0	25,7
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	21021	3	0,3	-499,013	4,191	-3,820	30,00	30,00	-0,9	-47,6	-39,9	2,2	OK	OK	OK	OK	21,0	25,0
	21022	4	0,3	-490,479	5,566	-2,922	30,00	30,00	-0,9	-45,9	-40,0	3,0	OK	OK	OK	OK	21,1	24,2

	22962	5	0,3	-480,502	7,005	-1,763	30,00	30,00	-0,8	-43,9	-40,3	3,7	OK	OK	OK	OK	21,2	23,1
Plate\9\1	22962	1	0,3	-480,426	7,013	-1,763	30,00	30,00	-0,8	-43,9	-40,3	3,7	OK	OK	OK	OK	21,2	23,1
Element 19-55 (Plate)	22956	2	0,3	-469,138	8,388	-0,376	30,00	30,00	-0,8	-41,5	-40,7	4,5	OK	OK	OK	OK	21,4	21,8
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	22957	3	0,3	-456,073	9,638	1,255	30,00	30,00	-0,8	-38,7	-41,2	5,1	OK	OK	OK	OK	21,7	20,4
	22958	4	0,3	-441,191	10,564	3,077	30,00	30,00	-0,8	-35,6	-41,7	5,6	OK	OK	OK	OK	22,0	18,7
	22972	5	0,3	-424,453	10,969	5,028	30,00	30,00	-0,8	-32,1	-42,2	5,9	OK	OK	OK	OK	22,2	16,9
Plate\9\2	22972	1	0,3	-424,309	10,916	5,028	30,00	30,00	-0,8	-32,1	-42,2	5,8	OK	OK	OK	OK	22,2	16,9
Element 26-67 (Plate)	22973	2	0,3	-408,139	10,799	6,733	30,00	30,00	-0,8	-29,0	-42,5	5,8	OK	OK	OK	OK	22,4	15,3
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	22974	3	0,3	-389,860	9,689	8,344	30,00	30,00	-0,9	-25,8	-42,6	5,2	OK	OK	OK	OK	22,4	13,6
	22975	4	0,3	-369,380	7,512	9,698	30,00	30,00	-0,9	-22,6	-42,1	4,0	OK	OK	OK	OK	22,2	11,9
	23010	5	0,3	-346,603	4,193	10,627	30,00	30,00	-0,9	-19,7	-41,1	2,2	OK	OK	OK	OK	21,6	10,4
Plate\9\2	23010	1	0,3	-346,753	3,984	10,627	30,00	30,00	-0,9	-19,7	-41,1	2,1	OK	OK	OK	OK	21,6	10,4
Element 26-68 (Plate)	23011	2	0,3	-325,105	1,442	10,952	30,00	30,00	-0,8	-17,5	-39,5	0,8	OK	OK	OK	OK	20,8	9,2
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	23012	3	0,3	-303,717	-1,989	10,936	30,00	30,00	-0,8	-15,6	-37,6	-1,1	OK	OK	OK	OK	19,8	8,2
	23013	4	0,3	-282,460	-6,783	10,427	30,00	30,00	-0,8	-14,2	-35,2	-3,6	OK	OK	OK	OK	18,5	7,5
	23084	5	0,3	-261,204	-13,414	9,253	30,00	30,00	-0,7	-13,6	-32,2	-7,2	OK	OK	OK	OK	16,9	7,1
Plate\9\2	23084	1	0,3	-262,123	-11,249	9,253	30,00	30,00	-0,7	-13,6	-32,3	-6,0	OK	OK	OK	OK	17,0	7,2
Element 26-69 (Plate)	23085	2	0,3	-245,148	-18,847	7,918	30,00	30,00	-0,6	-13,5	-29,4	-10,1	OK	OK	OK	OK	15,5	7,1
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	23086	3	0,3	-228,471	-26,900	5,831	30,00	30,00	-0,5	-14,1	-25,9	-14,4	OK	OK	OK	OK	13,6	7,4
	23087	4	0,3	-212,911	-33,112	3,125	30,00	30,00	-0,4	-15,5	-21,8	-17,7	OK	OK	OK	OK	11,5	8,2
	23094	5	0,3	-199,288	-35,186	0,000	30,00	30,00	-0,3	-17,5	-17,5	-18,8	OK	OK	OK	OK	9,2	9,2
Plate\1\1	56672	1	0,3	-334,274	-0,011	0,362	30,00	30,00	-0,5	-28,9	-29,6	0,0	OK	OK	OK	OK	15,6	15,2
Element 1-3 (Plate)	53355	2	0,3	-334,556	-0,086	0,355	30,00	30,00	-0,5	-29,0	-29,7	0,0	OK	OK	OK	OK	15,6	15,2
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	53356	3	0,3	-335,215	-0,175	0,335	30,00	30,00	-0,5	-29,0	-29,7	-0,1	OK	OK	OK	OK	15,6	15,3
	53357	4	0,3	-336,254	-0,266	0,302	30,00	30,00	-0,5	-29,2	-29,8	-0,1	OK	OK	OK	OK	15,7	15,3
	53354	5	0,3	-337,671	-0,344	0,257	30,00	30,00	-0,5	-29,3	-29,8	-0,2	OK	OK	OK	OK	15,7	15,4
Plate\1\1	53354	1	0,3	-337,669	-0,357	0,257	30,00	30,00	-0,5	-29,3	-29,8	-0,2	OK	OK	OK	OK	15,7	15,4
Element 1-4 (Plate)	50873	2	0,3	-339,445	-0,435	0,198	30,00	30,00	-0,5	-29,5	-29,9	-0,2	OK	OK	OK	OK	15,8	15,5
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	50874	3	0,3	-341,588	-0,521	0,127	30,00	30,00	-0,5	-29,8	-30,1	-0,3	OK	OK	OK	OK	15,8	15,7
	50875	4	0,3	-344,097	-0,597	0,044	30,00	30,00	-0,5	-30,1	-30,2	-0,3	OK	OK	OK	OK	15,9	15,8
	50872	5	0,3	-346,971	-0,642	-0,048	30,00	30,00	-0,6	-30,4	-30,3	-0,3	OK	OK	OK	OK	16,0	16,0
Plate\1\2	50872	1	0,3	-346,973	-0,647	-0,048	30,00	30,00	-0,6	-30,4	-30,3	-0,3	OK	OK	OK	OK	16,0	16,0
Element 2-5 (Plate)	47955	2	0,3	-350,341	-0,659	-0,149	30,00	30,00	-0,6	-30,8	-30,5	-0,4	OK	OK	OK	OK	16,1	16,2
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	47956	3	0,3	-354,109	-0,612	-0,249	30,00	30,00	-0,6	-31,3	-30,8	-0,3	OK	OK	OK	OK	16,2	16,5
	47957	4	0,3	-358,274	-0,467	-0,333	30,00	30,00	-0,6	-31,7	-31,1	-0,2	OK	OK	OK	OK	16,3	16,7
	47954	5	0,3	-362,833	-0,184	-0,386	30,00	30,00	-0,6	-32,2	-31,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	16,5	16,9
Plate\1\1	62496	1	0,3	-345,855	0,638	-0,048	30,00	30,00	-0,5	-30,3	-30,2	0,3	OK	OK	OK	OK	15,9	16,0
Element 1-1 (Plate)	59733	2	0,3	-343,063	0,593	0,046	30,00	30,00	-0,5	-30,0	-30,1	0,3	OK	OK	OK	OK	15,8	15,8
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	59734	3	0,3	-340,653	0,517	0,130	30,00	30,00	-0,5	-29,7	-30,0	0,3	OK	OK	OK	OK	15,8	15,6
	59735	4	0,3	-338,625	0,429	0,202	30,00	30,00	-0,5	-29,5	-29,9	0,2	OK	OK	OK	OK	15,7	15,5
	59732	5	0,3	-336,979	0,348	0,261	30,00	30,00	-0,5	-29,3	-29,8	0,2	OK	OK	OK	OK	15,7	15,4
Plate\1\1	59732	1	0,3	-336,981	0,338	0,261	30,00	30,00	-0,5	-29,3	-29,8	0,2	OK	OK	OK	OK	15,7	15,4
Element 1-2 (Plate)	56673	2	0,3	-335,729	0,258	0,306	30,00	30,00	-0,5	-29,1	-29,7	0,1	OK	OK	OK	OK	15,6	15,3
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	56674	3	0,3	-334,860	0,167	0,338	30,00	30,00	-0,5	-29,0	-29,7	0,1	OK	OK	OK	OK	15,6	15,3

	56675	4	0,3	-334,375	0,077	0,356	30,00	30,00	-0,5	-28,9	-29,7	0,0	OK	OK	OK	OK	15,6	15,2
	56672	5	0,3	-334,274	0,002	0,362	30,00	30,00	-0,5	-28,9	-29,6	0,0	OK	OK	OK	OK	15,6	15,2
Plate_1_3	72768	1	0,3	-404,989	-1,754	1,437	30,00	30,00	-0,7	-34,0	-36,9	-0,9	OK	OK	OK	OK	19,4	17,9
Element 3-8 (Plate)	70056	2	0,3	-398,629	-2,244	1,170	30,00	30,00	-0,7	-33,7	-36,1	-1,2	OK	OK	OK	OK	19,0	17,8
(HEB200/1m_0.5gg_SB30)	70057	3	0,3	-392,531	-2,523	0,852	30,00	30,00	-0,6	-33,5	-35,2	-1,3	OK	OK	OK	OK	18,5	17,6
	70058	4	0,3	-386,685	-2,567	0,512	30,00	30,00	-0,6	-33,4	-34,4	-1,4	OK	OK	OK	OK	18,1	17,6
	70052	5	0,3	-381,086	-2,349	0,184	30,00	30,00	-0,6	-33,2	-33,6	-1,3	OK	OK	OK	OK	17,7	17,5
Plate_1_3	70052	1	0,3	-381,116	-2,418	0,184	30,00	30,00	-0,6	-33,2	-33,6	-1,3	OK	OK	OK	OK	17,7	17,5
Element 3-9 (Plate)	67411	2	0,3	-375,453	-1,674	-0,109	30,00	30,00	-0,6	-33,0	-32,8	-0,9	OK	OK	OK	OK	17,3	17,4
(HEB200/1m_0.5gg_SB30)	67412	3	0,3	-370,209	-0,914	-0,290	30,00	30,00	-0,6	-32,7	-32,1	-0,5	OK	OK	OK	OK	16,9	17,2
	67413	4	0,3	-365,381	-0,262	-0,374	30,00	30,00	-0,6	-32,4	-31,6	-0,1	OK	OK	OK	OK	16,6	17,0
	67410	5	0,3	-360,967	0,163	-0,377	30,00	30,00	-0,6	-32,0	-31,2	0,1	OK	OK	OK	OK	16,4	16,8
Plate_1_3	67410	1	0,3	-360,948	0,173	-0,377	30,00	30,00	-0,6	-32,0	-31,2	0,1	OK	OK	OK	OK	16,4	16,8
Element 3-10 (Plate)	62497	2	0,3	-356,593	0,455	-0,326	30,00	30,00	-0,6	-31,6	-30,9	0,2	OK	OK	OK	OK	16,3	16,6
(HEB200/1m_0.5gg_SB30)	62498	3	0,3	-352,624	0,603	-0,245	30,00	30,00	-0,6	-31,1	-30,6	0,3	OK	OK	OK	OK	16,1	16,4
	62499	4	0,3	-349,045	0,653	-0,147	30,00	30,00	-0,6	-30,7	-30,4	0,3	OK	OK	OK	OK	16,0	16,2
	62496	5	0,3	-345,857	0,644	-0,048	30,00	30,00	-0,5	-30,3	-30,2	0,3	OK	OK	OK	OK	15,9	16,0
Plate_1_5	73970	1	0,3	-425,335	2,100	1,509	30,00	30,00	-0,7	-35,7	-38,8	1,1	OK	OK	OK	OK	20,4	18,8
Element 8-22 (Plate)	72769	2	0,3	-420,259	0,781	1,656	30,00	30,00	-0,7	-35,1	-38,5	0,4	OK	OK	OK	OK	20,3	18,5
(HEB200/1m_0.5gg_SB30)	72770	3	0,3	-415,155	-0,360	1,674	30,00	30,00	-0,7	-34,7	-38,1	-0,2	OK	OK	OK	OK	20,0	18,3
	72771	4	0,3	-410,041	-1,223	1,591	30,00	30,00	-0,7	-34,3	-37,5	-0,7	OK	OK	OK	OK	19,7	18,1
	72768	5	0,3	-404,936	-1,707	1,437	30,00	30,00	-0,7	-34,0	-36,9	-0,9	OK	OK	OK	OK	19,4	17,9
Plate_1_2	44112	1	0,3	0,000	2,366	0,160	30,00	30,00	0,0	0,3	-0,2	1,3	OK	OK	OK	OK	0,1	0,1
Element 2-7 (Plate)	42351	2	0,3	0,000	2,635	0,486	30,00	30,00	0,0	0,8	-0,5	1,4	OK	OK	OK	OK	0,3	0,4
(HEB200/1m_0.5gg_SB30)	42352	3	0,3	0,000	2,654	0,829	30,00	30,00	0,0	1,4	-0,9	1,4	OK	OK	OK	OK	0,4	0,8
	42353	4	0,3	0,000	2,448	1,160	30,00	30,00	0,0	2,0	-1,2	1,3	OK	OK	OK	OK	0,6	1,1
	42350	5	0,3	0,000	2,045	1,452	30,00	30,00	0,0	2,5	-1,5	1,1	OK	OK	OK	OK	0,8	1,3
Plate_1_4	42350	1	0,3	-407,056	1,983	1,452	30,00	30,00	-0,7	-34,2	-37,1	1,1	OK	OK	OK	OK	19,5	18,0
Element 7-21 (Plate)	39500	2	0,3	-412,768	1,538	1,655	30,00	30,00	-0,7	-34,5	-37,8	0,8	OK	OK	OK	OK	19,9	18,2
(HEB200/1m_0.5gg_SB30)	39501	3	0,3	-418,514	0,649	1,780	30,00	30,00	-0,7	-34,9	-38,5	0,3	OK	OK	OK	OK	20,2	18,4
	39502	4	0,3	-424,275	-0,579	1,788	30,00	30,00	-0,7	-35,4	-39,0	-0,3	OK	OK	OK	OK	20,5	18,6
	39496	5	0,3	-430,031	-2,038	1,642	30,00	30,00	-0,7	-36,0	-39,3	-1,1	OK	OK	OK	OK	20,7	19,0
Plate_1_2	47954	1	0,3	-362,851	-0,175	-0,386	30,00	30,00	-0,6	-32,2	-31,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	16,5	16,9
Element 2-6 (Plate)	44113	2	0,3	-367,374	0,245	-0,384	30,00	30,00	-0,6	-32,6	-31,8	0,1	OK	OK	OK	OK	16,7	17,1
(HEB200/1m_0.5gg_SB30)	44114	3	0,3	-372,302	0,886	-0,305	30,00	30,00	-0,6	-32,9	-32,3	0,5	OK	OK	OK	OK	17,0	17,3
	44115	4	0,3	-377,637	1,650	-0,129	30,00	30,00	-0,6	-33,2	-33,0	0,9	OK	OK	OK	OK	17,3	17,5
	44112	5	0,3	-383,382	2,438	0,160	30,00	30,00	-0,6	-33,4	-33,7	1,3	OK	OK	OK	OK	17,8	17,6
Plate_6_2	80888	1	0,3	-490,455	1,380	-8,009	30,00	30,00	-1,0	-51,0	-34,9	0,7	OK	OK	OK	OK	18,4	26,9
Element 18-49 (Plate)	80884	2	0,3	-497,078	2,012	-7,712	30,00	30,00	-1,0	-51,3	-35,8	1,1	OK	OK	OK	OK	18,8	27,0
(HEB200/1m_0.5gg_SB30)	80885	3	0,3	-502,569	2,381	-7,332	30,00	30,00	-1,0	-51,4	-36,6	1,3	OK	OK	OK	OK	19,3	27,1
	80886	4	0,3	-507,015	2,555	-6,905	30,00	30,00	-1,0	-51,4	-37,5	1,4	OK	OK	OK	OK	19,7	27,0
	80887	5	0,3	-510,502	2,603	-6,460	30,00	30,00	-1,0	-51,2	-38,2	1,4	OK	OK	OK	OK	20,1	27,0
Plate_6_2	80887	1	0,3	-510,532	2,621	-6,460	30,00	30,00	-1,0	-51,2	-38,2	1,4	OK	OK	OK	OK	20,1	27,0
Element 18-50 (Plate)	80448	2	0,3	-513,036	2,601	-6,042	30,00	30,00	-1,0	-51,0	-38,9	1,4	OK	OK	OK	OK	20,5	26,9

(HEB200/1m\0.5gg_SB30)	80449	3	0,3	-514,848	2,551	-5,630	30,00	30,00	-1,0	-50,8	-39,4	1,4	OK	OK	OK	OK	20,8	26,7
	80450	4	0,3	-515,988	2,453	-5,229	30,00	30,00	-1,0	-50,5	-39,9	1,3	OK	OK	OK	OK	21,0	26,6
	80447	5	0,3	-516,473	2,293	-4,848	30,00	30,00	-1,0	-50,1	-40,4	1,2	OK	OK	OK	OK	21,2	26,4
Plate\6_2	80447	1	0,3	-516,497	2,320	-4,848	30,00	30,00	-1,0	-50,1	-40,4	1,2	OK	OK	OK	OK	21,2	26,4
Element 18-51 (Plate)	80129	2	0,3	-516,432	2,196	-4,512	30,00	30,00	-1,0	-49,8	-40,7	1,2	OK	OK	OK	OK	21,4	26,2
(HEB200/1m\0.5gg_SB30)	80130	3	0,3	-515,892	2,067	-4,195	30,00	30,00	-0,9	-49,4	-41,0	1,1	OK	OK	OK	OK	21,6	26,0
	80131	4	0,3	-514,890	1,935	-3,897	30,00	30,00	-0,9	-49,0	-41,2	1,0	OK	OK	OK	OK	21,7	25,8
	80128	5	0,3	-513,436	1,805	-3,618	30,00	30,00	-0,9	-48,6	-41,3	1,0	OK	OK	OK	OK	21,8	25,6
Plate\6_2	80128	1	0,3	-513,449	1,814	-3,618	30,00	30,00	-0,9	-48,6	-41,3	1,0	OK	OK	OK	OK	21,8	25,6
Element 18-52 (Plate)	79257	2	0,3	-511,731	1,713	-3,374	30,00	30,00	-0,9	-48,2	-41,4	0,9	OK	OK	OK	OK	21,8	25,4
(HEB200/1m\0.5gg_SB30)	79258	3	0,3	-509,689	1,643	-3,142	30,00	30,00	-0,9	-47,8	-41,5	0,9	OK	OK	OK	OK	21,8	25,2
	79259	4	0,3	-507,325	1,602	-2,918	30,00	30,00	-0,9	-47,4	-41,5	0,9	OK	OK	OK	OK	21,8	24,9
	79256	5	0,3	-504,643	1,588	-2,697	30,00	30,00	-0,9	-46,9	-41,5	0,8	OK	OK	OK	OK	21,8	24,7
Plate\6_1	79256	1	0,3	-504,661	1,589	-2,697	30,00	30,00	-0,9	-46,9	-41,5	0,8	OK	OK	OK	OK	21,8	24,7
Element 12-29 (Plate)	77169	2	0,3	-501,447	1,581	-2,464	30,00	30,00	-0,9	-46,4	-41,4	0,8	OK	OK	OK	OK	21,8	24,4
(HEB200/1m\0.5gg_SB30)	77170	3	0,3	-497,943	1,621	-2,229	30,00	30,00	-0,9	-45,9	-41,4	0,9	OK	OK	OK	OK	21,8	24,1
	77171	4	0,3	-494,153	1,702	-1,984	30,00	30,00	-0,8	-45,3	-41,3	0,9	OK	OK	OK	OK	21,7	23,8
	77168	5	0,3	-490,082	1,816	-1,725	30,00	30,00	-0,8	-44,7	-41,2	1,0	OK	OK	OK	OK	21,7	23,5
Plate\6_1	77168	1	0,3	-490,068	1,776	-1,725	30,00	30,00	-0,8	-44,7	-41,2	0,9	OK	OK	OK	OK	21,7	23,5
Element 12-30 (Plate)	76393	2	0,3	-485,791	1,898	-1,459	30,00	30,00	-0,8	-44,0	-41,1	1,0	OK	OK	OK	OK	21,6	23,2
(HEB200/1m\0.5gg_SB30)	76394	3	0,3	-481,274	2,018	-1,176	30,00	30,00	-0,8	-43,3	-41,0	1,1	OK	OK	OK	OK	21,6	22,8
	76395	4	0,3	-476,516	2,140	-0,875	30,00	30,00	-0,8	-42,6	-40,9	1,1	OK	OK	OK	OK	21,5	22,4
	76392	5	0,3	-471,517	2,264	-0,556	30,00	30,00	-0,8	-41,9	-40,7	1,2	OK	OK	OK	OK	21,4	22,0
Plate\6_1	76392	1	0,3	-471,524	2,266	-0,556	30,00	30,00	-0,8	-41,9	-40,7	1,2	OK	OK	OK	OK	21,4	22,0
Element 12-31 (Plate)	75717	2	0,3	-466,405	2,374	-0,226	30,00	30,00	-0,7	-41,1	-40,6	1,3	OK	OK	OK	OK	21,4	21,6
(HEB200/1m\0.5gg_SB30)	75718	3	0,3	-461,093	2,470	0,119	30,00	30,00	-0,7	-40,3	-40,5	1,3	OK	OK	OK	OK	21,3	21,2
	75719	4	0,3	-455,588	2,515	0,474	30,00	30,00	-0,7	-39,4	-40,4	1,3	OK	OK	OK	OK	21,3	20,8
	75716	5	0,3	-449,892	2,470	0,830	30,00	30,00	-0,7	-38,6	-40,2	1,3	OK	OK	OK	OK	21,2	20,3
Plate\6_1	75716	1	0,3	-449,866	2,443	0,830	30,00	30,00	-0,7	-38,6	-40,2	1,3	OK	OK	OK	OK	21,2	20,3
Element 12-32 (Plate)	73971	2	0,3	-444,092	2,125	1,154	30,00	30,00	-0,7	-37,7	-40,1	1,1	OK	OK	OK	OK	21,1	19,9
(HEB200/1m\0.5gg_SB30)	73972	3	0,3	-438,081	1,424	1,405	30,00	30,00	-0,7	-37,0	-39,8	0,8	OK	OK	OK	OK	20,9	19,5
	73973	4	0,3	-431,825	0,409	1,537	30,00	30,00	-0,7	-36,3	-39,4	0,2	OK	OK	OK	OK	20,7	19,1
	73970	5	0,3	-425,320	-0,850	1,509	30,00	30,00	-0,7	-35,7	-38,8	-0,5	OK	OK	OK	OK	20,4	18,8
Plate\10_2	81924	1	0,3	-247,285	19,557	9,409	30,00	30,00	-0,7	-12,2	-31,1	10,4	OK	OK	OK	OK	16,4	6,4
Element 25-65 (Plate)	80384	2	0,3	-268,555	12,122	11,259	30,00	30,00	-0,8	-12,2	-34,9	6,5	OK	OK	OK	OK	18,3	6,4
(HEB200/1m\0.5gg_SB30)	80385	3	0,3	-289,706	6,646	12,358	30,00	30,00	-0,8	-12,9	-37,8	3,6	OK	OK	OK	OK	19,9	6,8
	80386	4	0,3	-310,862	2,696	12,893	30,00	30,00	-0,9	-14,3	-40,2	1,4	OK	OK	OK	OK	21,2	7,5
	81863	5	0,3	-332,151	-0,164	13,036	30,00	30,00	-0,9	-16,0	-42,2	-0,1	OK	OK	OK	OK	22,2	8,4
Plate\10_2	81863	1	0,3	-331,971	-0,331	13,036	30,00	30,00	-0,9	-16,0	-42,2	-0,2	OK	OK	OK	OK	22,2	8,4
Element 25-66 (Plate)	81864	2	0,3	-354,365	-4,383	12,652	30,00	30,00	-0,9	-18,3	-43,8	-2,3	OK	OK	OK	OK	23,0	9,6
(HEB200/1m\0.5gg_SB30)	81865	3	0,3	-374,529	-7,411	11,722	30,00	30,00	-0,9	-21,0	-44,6	-4,0	OK	OK	OK	OK	23,5	11,1
	81866	4	0,3	-392,577	-9,600	10,381	30,00	30,00	-0,9	-23,9	-44,8	-5,1	OK	OK	OK	OK	23,6	12,6
	81878	5	0,3	-408,625	-11,141	8,756	30,00	30,00	-0,9	-27,0	-44,6	-6,0	OK	OK	OK	OK	23,5	14,2
Plate\10_1	81878	1	0,3	-408,769	-11,210	8,756	30,00	30,00	-0,9	-27,0	-44,6	-6,0	OK	OK	OK	OK	23,5	14,2

Element 22-60 (Plate)	81879	2	0,3	-421,557	-12,150	7,175	30,00	30,00	-0,9	-29,7	-44,2	-6,5	OK	OK	OK	OK	23,2	15,6
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	81880	3	0,3	-433,485	-12,891	5,484	30,00	30,00	-0,8	-32,5	-43,5	-6,9	OK	OK	OK	OK	22,9	17,1
	81881	4	0,3	-444,539	-13,515	3,699	30,00	30,00	-0,8	-35,2	-42,7	-7,2	OK	OK	OK	OK	22,5	18,5
	81877	5	0,3	-454,710	-14,104	1,834	30,00	30,00	-0,8	-38,0	-41,7	-7,5	OK	OK	OK	OK	21,9	20,0
Plate\10\1	81877	1	0,3	-454,617	-14,267	1,834	30,00	30,00	-0,8	-38,0	-41,7	-7,6	OK	OK	OK	OK	21,9	20,0
Element 22-61 (Plate)	80871	2	0,3	-464,556	-15,291	-0,328	30,00	30,00	-0,7	-41,0	-40,4	-8,2	OK	OK	OK	OK	21,2	21,6
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	80872	3	0,3	-473,735	-16,582	-2,657	30,00	30,00	-0,8	-44,2	-38,8	-8,9	OK	OK	OK	OK	20,4	23,3
	80873	4	0,3	-482,189	-18,202	-5,201	30,00	30,00	-0,9	-47,5	-37,0	-9,7	OK	OK	OK	OK	19,5	25,0
	80888	5	0,3	-489,956	-20,213	-8,009	30,00	30,00	-1,0	-51,0	-34,9	-10,8	OK	OK	OK	OK	18,3	26,8
Plate\10\2	85112	1	0,3	-194,133	25,317	0,000	30,00	30,00	-0,3	-17,0	-17,0	13,5	OK	OK	OK	OK	9,0	9,0
Element 25-64 (Plate)	81925	2	0,3	-203,530	30,437	2,580	30,00	30,00	-0,4	-15,2	-20,4	16,3	OK	OK	OK	OK	10,8	8,0
(HEB200/1m\0.5gg\SB30)	81926	3	0,3	-216,655	28,533	5,232	30,00	30,00	-0,5	-13,7	-24,2	15,2	OK	OK	OK	OK	12,8	7,2
	81927	4	0,3	-232,018	23,167	7,595	30,00	30,00	-0,6	-12,7	-28,0	12,4	OK	OK	OK	OK	14,7	6,7
	81924	5	0,3	-248,127	17,899	9,409	30,00	30,00	-0,7	-12,3	-31,2	9,6	OK	OK	OK	OK	16,4	6,5

FASE 5- prinvestimenti 28gg

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_s.inf$ [Mpa]	$\sigma_s.sup$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
Plate_3_2	28380	1	0,3	-974,854	-12,188	-24,499	30,00	30,00	-4,0	-36,7	-19,7	-6,5	OK	OK	OK	OK	10,4	19,3
Element 15-41 (Plate)	25757	2	0,3	-970,887	-12,125	-26,486	30,00	30,00	-4,1	-37,3	-18,9	-6,5	OK	OK	OK	OK	9,9	19,6
HEB200/1.0m_28gg_SB30	25758	3	0,3	-965,358	-11,856	-28,443	30,00	30,00	-4,2	-37,8	-18,1	-6,3	OK	OK	OK	OK	9,5	19,9
	25759	4	0,3	-958,222	-11,411	-30,344	30,00	30,00	-4,3	-38,2	-17,2	-6,1	OK	OK	OK	OK	9,0	20,1
	25756	5	0,3	-949,435	-10,820	-32,159	30,00	30,00	-4,3	-38,6	-16,3	-5,8	OK	OK	OK	OK	8,6	20,3
Plate_3_2	25756	1	0,3	-949,542	-11,205	-32,159	30,00	30,00	-4,3	-38,6	-16,3	-6,0	OK	OK	OK	OK	8,6	20,3
Element 15-42 (Plate)	23619	2	0,3	-936,721	-9,947	-34,165	30,00	30,00	-4,4	-39,0	-15,2	-5,3	OK	OK	OK	OK	8,0	20,5
HEB200/1.0m_28gg_SB30	23620	3	0,3	-921,044	-8,737	-35,931	30,00	30,00	-4,5	-39,1	-14,2	-4,7	OK	OK	OK	OK	7,5	20,6
	23621	4	0,3	-902,369	-7,709	-37,488	30,00	30,00	-4,5	-39,1	-13,1	-4,1	OK	OK	OK	OK	6,9	20,6
	23618	5	0,3	-880,556	-6,998	-38,875	30,00	30,00	-4,5	-39,0	-12,0	-3,7	OK	OK	OK	OK	6,3	20,5
Plate_9_1	23618	1	0,3	-878,662	-5,480	-38,875	30,00	30,00	-4,5	-38,9	-11,9	-2,9	OK	OK	OK	OK	6,3	20,5
Element 19-53 (Plate)	21033	2	0,3	-855,596	-6,805	-40,110	30,00	30,00	-4,5	-38,7	-10,8	-3,6	OK	OK	OK	OK	5,7	20,4
HEB200/1.0m_28gg_SB30	21034	3	0,3	-825,169	-4,793	-41,224	30,00	30,00	-4,5	-38,2	-9,6	-2,6	OK	OK	OK	OK	5,0	20,1
	21035	4	0,3	-789,672	-0,736	-41,793	30,00	30,00	-4,4	-37,4	-8,3	-0,4	OK	OK	OK	OK	4,4	19,7
	21032	5	0,3	-751,398	4,073	-41,468	30,00	30,00	-4,3	-36,1	-7,3	2,2	OK	OK	OK	OK	3,8	19,0
Plate_3_1	37436	1	0,3	-949,297	-9,321	-4,991	30,00	30,00	-2,9	-29,2	-25,7	-5,0	OK	OK	OK	OK	13,5	15,4
Element 11-26 (Plate)	33279	2	0,3	-954,746	-9,662	-6,305	30,00	30,00	-3,0	-29,8	-25,4	-5,2	OK	OK	OK	OK	13,4	15,7
HEB200/1.0m_28gg_SB30	33280	3	0,3	-959,731	-9,946	-7,661	30,00	30,00	-3,1	-30,4	-25,1	-5,3	OK	OK	OK	OK	13,2	16,0
	33281	4	0,3	-964,245	-10,216	-9,057	30,00	30,00	-3,1	-31,0	-24,7	-5,5	OK	OK	OK	OK	13,0	16,3
	33278	5	0,3	-968,277	-10,513	-10,490	30,00	30,00	-3,2	-31,6	-24,4	-5,6	OK	OK	OK	OK	12,8	16,7
Plate_3_1	33278	1	0,3	-968,248	-10,502	-10,490	30,00	30,00	-3,2	-31,6	-24,4	-5,6	OK	OK	OK	OK	12,8	16,7
Element 11-27 (Plate)	30635	2	0,3	-971,914	-10,837	-12,052	30,00	30,00	-3,3	-32,3	-23,9	-5,8	OK	OK	OK	OK	12,6	17,0
HEB200/1.0m_28gg_SB30	30636	3	0,3	-974,851	-11,154	-13,661	30,00	30,00	-3,4	-32,9	-23,5	-6,0	OK	OK	OK	OK	12,3	17,3
	30637	4	0,3	-977,041	-11,467	-15,317	30,00	30,00	-3,5	-33,6	-22,9	-6,1	OK	OK	OK	OK	12,1	17,7
	30634	5	0,3	-978,465	-11,786	-17,018	30,00	30,00	-3,6	-34,2	-22,4	-6,3	OK	OK	OK	OK	11,8	18,0
Plate_3_1	30634	1	0,3	-978,452	-11,723	-17,018	30,00	30,00	-3,6	-34,2	-22,4	-6,3	OK	OK	OK	OK	11,8	18,0
Element 11-28 (Plate)	28381	2	0,3	-979,078	-11,998	-18,857	30,00	30,00	-3,7	-34,9	-21,8	-6,4	OK	OK	OK	OK	11,5	18,4
HEB200/1.0m_28gg_SB30	28382	3	0,3	-978,716	-12,142	-20,726	30,00	30,00	-3,8	-35,5	-21,1	-6,5	OK	OK	OK	OK	11,1	18,7
	28383	4	0,3	-977,334	-12,196	-22,611	30,00	30,00	-3,9	-36,1	-20,4	-6,5	OK	OK	OK	OK	10,7	19,0
	28380	5	0,3	-974,904	-12,203	-24,499	30,00	30,00	-4,0	-36,7	-19,7	-6,5	OK	OK	OK	OK	10,4	19,3
Plate_3_1	39496	1	0,3	-924,296	-5,159	-1,083	30,00	30,00	-2,6	-27,1	-26,4	-2,8	OK	OK	OK	OK	13,9	14,3
Element 11-25 (Plate)	37437	2	0,3	-931,161	-6,437	-1,842	30,00	30,00	-2,7	-27,6	-26,3	-3,4	OK	OK	OK	OK	13,8	14,5
HEB200/1.0m_28gg_SB30	37438	3	0,3	-937,616	-7,599	-2,762	30,00	30,00	-2,7	-28,1	-26,2	-4,1	OK	OK	OK	OK	13,8	14,8
	37439	4	0,3	-943,654	-8,565	-3,821	30,00	30,00	-2,8	-28,6	-26,0	-4,6	OK	OK	OK	OK	13,7	15,1
	37436	5	0,3	-949,274	-9,255	-4,990	30,00	30,00	-2,9	-29,2	-25,7	-4,9	OK	OK	OK	OK	13,5	15,4
Plate_9_1	21032	1	0,3	-752,893	4,170	-41,468	30,00	30,00	-4,3	-36,2	-7,3	2,2	OK	OK	OK	OK	3,8	19,0
Element 19-54 (Plate)	21020	2	0,3	-718,449	7,973	-40,356	30,00	30,00	-4,2	-34,8	-6,7	4,3	OK	OK	OK	OK	3,5	18,3
HEB200/1.0m_28gg_SB30	21021	3	0,3	-684,904	11,945	-38,508	30,00	30,00	-4,0	-33,2	-6,3	6,4	OK	OK	OK	OK	3,3	17,5
	21022	4	0,3	-652,017	15,655	-35,960	30,00	30,00	-3,7	-31,4	-6,3	8,4	OK	OK	OK	OK	3,3	16,5

	22962	5	0,3	-619,546	18,673	-32,774	30,00	30,00	-3,5	-29,3	-6,5	10,0	OK	OK	OK	OK	3,4	15,4
Plate_9\1	22962	1	0,3	-619,635	18,860	-32,772	30,00	30,00	-3,5	-29,3	-6,5	10,1	OK	OK	OK	OK	3,4	15,4
Element 19-55 (Plate)	22956	2	0,3	-588,636	21,721	-29,088	30,00	30,00	-3,2	-27,1	-6,9	11,6	OK	OK	OK	OK	3,6	14,3
HEB200/1.0m\28gg_SB30	22957	3	0,3	-557,639	22,924	-25,040	30,00	30,00	-2,9	-24,8	-7,4	12,2	OK	OK	OK	OK	3,9	13,1
	22958	4	0,3	-526,755	22,518	-20,918	30,00	30,00	-2,6	-22,5	-8,0	12,0	OK	OK	OK	OK	4,2	11,8
	22972	5	0,3	-496,093	20,550	-17,013	30,00	30,00	-2,3	-20,3	-8,4	11,0	OK	OK	OK	OK	4,4	10,7
Plate_9\2	22972	1	0,3	-495,510	19,329	-17,010	30,00	30,00	-2,3	-20,2	-8,4	10,3	OK	OK	OK	OK	4,4	10,7
Element 26-67 (Plate)	22973	2	0,3	-469,235	16,426	-14,267	30,00	30,00	-2,1	-18,5	-8,6	8,8	OK	OK	OK	OK	4,5	9,7
HEB200/1.0m\28gg_SB30	22974	3	0,3	-443,947	14,649	-11,803	30,00	30,00	-1,9	-16,9	-8,7	7,8	OK	OK	OK	OK	4,6	8,9
	22975	4	0,3	-418,701	11,623	-9,758	30,00	30,00	-1,7	-15,5	-8,7	6,2	OK	OK	OK	OK	4,6	8,2
	23010	5	0,3	-392,550	4,972	-8,383	30,00	30,00	-1,5	-14,3	-8,4	2,7	OK	OK	OK	OK	4,4	7,5
Plate_9\2	23010	1	0,3	-393,425	6,886	-8,383	30,00	30,00	-1,5	-14,3	-8,5	3,7	OK	OK	OK	OK	4,5	7,5
Element 26-68 (Plate)	23011	2	0,3	-375,357	5,569	-7,658	30,00	30,00	-1,4	-13,5	-8,2	3,0	OK	OK	OK	OK	4,3	7,1
HEB200/1.0m\28gg_SB30	23012	3	0,3	-358,174	5,493	-7,012	30,00	30,00	-1,4	-12,8	-7,9	2,9	OK	OK	OK	OK	4,2	6,7
	23013	4	0,3	-341,719	6,469	-6,316	30,00	30,00	-1,3	-12,1	-7,7	3,5	OK	OK	OK	OK	4,0	6,4
	23084	5	0,3	-325,833	8,309	-5,448	30,00	30,00	-1,2	-11,3	-7,5	4,4	OK	OK	OK	OK	4,0	6,0
Plate_9\2	23084	1	0,3	-326,699	10,440	-5,450	30,00	30,00	-1,2	-11,3	-7,6	5,6	OK	OK	OK	OK	4,0	6,0
Element 26-69 (Plate)	23085	2	0,3	-315,778	14,185	-4,370	30,00	30,00	-1,1	-10,7	-7,6	7,6	OK	OK	OK	OK	4,0	5,6
HEB200/1.0m\28gg_SB30	23086	3	0,3	-304,738	17,756	-2,886	30,00	30,00	-1,0	-9,8	-7,8	9,5	OK	OK	OK	OK	4,1	5,2
	23087	4	0,3	-292,176	17,451	-1,296	30,00	30,00	-0,9	-8,9	-8,0	9,3	OK	OK	OK	OK	4,2	4,7
	23094	5	0,3	-276,690	9,573	0,002	30,00	30,00	-0,8	-8,0	-8,0	5,1	OK	OK	OK	OK	4,2	4,2
Plate_1\1	56672	1	0,3	-795,270	-0,033	-0,516	30,00	30,00	-2,2	-23,2	-22,8	0,0	OK	OK	OK	OK	12,0	12,2
Element 1-3 (Plate)	53355	2	0,3	-796,082	-0,199	-0,533	30,00	30,00	-2,2	-23,2	-22,8	-0,1	OK	OK	OK	OK	12,0	12,2
HEB200/1.0m\28gg_SB30	53356	3	0,3	-797,446	-0,348	-0,575	30,00	30,00	-2,2	-23,3	-22,9	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,0	12,2
	53357	4	0,3	-799,362	-0,445	-0,635	30,00	30,00	-2,2	-23,3	-22,9	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,1	12,3
	53354	5	0,3	-801,827	-0,452	-0,703	30,00	30,00	-2,2	-23,4	-22,9	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,1	12,3
Plate_1\1	53354	1	0,3	-801,839	-0,461	-0,703	30,00	30,00	-2,2	-23,4	-22,9	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,1	12,3
Element 1-4 (Plate)	50873	2	0,3	-804,821	-0,357	-0,765	30,00	30,00	-2,3	-23,5	-23,0	-0,2	OK	OK	OK	OK	12,1	12,4
HEB200/1.0m\28gg_SB30	50874	3	0,3	-808,377	-0,111	-0,803	30,00	30,00	-2,3	-23,7	-23,1	-0,1	OK	OK	OK	OK	12,2	12,5
	50875	4	0,3	-812,501	0,341	-0,788	30,00	30,00	-2,3	-23,8	-23,2	0,2	OK	OK	OK	OK	12,2	12,5
	50872	5	0,3	-817,187	1,060	-0,688	30,00	30,00	-2,3	-23,9	-23,4	0,6	OK	OK	OK	OK	12,3	12,6
Plate_1\2	50872	1	0,3	-817,162	1,042	-0,688	30,00	30,00	-2,3	-23,9	-23,4	0,6	OK	OK	OK	OK	12,3	12,6
Element 2-5 (Plate)	47955	2	0,3	-822,709	1,947	-0,455	30,00	30,00	-2,3	-24,0	-23,6	1,0	OK	OK	OK	OK	12,4	12,6
HEB200/1.0m\28gg_SB30	47956	3	0,3	-828,691	2,609	-0,100	30,00	30,00	-2,3	-24,0	-23,9	1,4	OK	OK	OK	OK	12,6	12,6
	47957	4	0,3	-835,110	3,015	0,337	30,00	30,00	-2,3	-24,0	-24,3	1,6	OK	OK	OK	OK	12,8	12,7
	47954	5	0,3	-841,967	3,148	0,816	30,00	30,00	-2,4	-24,1	-24,6	1,7	OK	OK	OK	OK	13,0	12,7
Plate_1\1	62496	1	0,3	-808,997	-0,670	-0,803	30,00	30,00	-2,3	-23,7	-23,1	-0,4	OK	OK	OK	OK	12,2	12,5
Element 1-1 (Plate)	59733	2	0,3	-805,261	-0,055	-0,853	30,00	30,00	-2,3	-23,6	-23,0	0,0	OK	OK	OK	OK	12,1	12,4
HEB200/1.0m\28gg_SB30	59734	3	0,3	-802,108	0,308	-0,832	30,00	30,00	-2,3	-23,5	-22,9	0,2	OK	OK	OK	OK	12,1	12,4
	59735	4	0,3	-799,542	0,478	-0,770	30,00	30,00	-2,2	-23,4	-22,9	0,3	OK	OK	OK	OK	12,0	12,3
	59732	5	0,3	-797,570	0,515	-0,693	30,00	30,00	-2,2	-23,3	-22,8	0,3	OK	OK	OK	OK	12,0	12,3
Plate_1\1	59732	1	0,3	-797,559	0,508	-0,693	30,00	30,00	-2,2	-23,3	-22,8	0,3	OK	OK	OK	OK	12,0	12,3
Element 1-2 (Plate)	56673	2	0,3	-796,151	0,452	-0,620	30,00	30,00	-2,2	-23,2	-22,8	0,2	OK	OK	OK	OK	12,0	12,2
HEB200/1.0m\28gg_SB30	56674	3	0,3	-795,299	0,320	-0,561	30,00	30,00	-2,2	-23,2	-22,8	0,2	OK	OK	OK	OK	12,0	12,2

	56675	4	0,3	-795,004	0,150	-0,525	30,00	30,00	-2,2	-23,2	-22,8	0,1	OK	OK	OK	OK	12,0	12,2	
	56672	5	0,3	-795,270	-0,023	-0,516	30,00	30,00	-2,2	-23,2	-22,8	0,0	OK	OK	OK	OK	12,0	12,2	
	Plate_1_3	72768	1	0,3	-879,437	3,746	1,027	30,00	30,00	-2,5	-25,1	-25,8	2,0	OK	OK	OK	OK	13,6	13,2
	Element 3-8 (Plate)	70056	2	0,3	-872,757	2,347	1,428	30,00	30,00	-2,5	-24,7	-25,7	1,3	OK	OK	OK	OK	13,5	13,0
HEB200/1.0m_28gg_SB30	70057	3	0,3	-866,232	1,111	1,654	30,00	30,00	-2,5	-24,5	-25,6	0,6	OK	OK	OK	OK	13,5	12,9	
	70058	4	0,3	-859,861	0,036	1,728	30,00	30,00	-2,5	-24,3	-25,5	0,0	OK	OK	OK	OK	13,4	12,8	
	70052	5	0,3	-853,642	-0,880	1,670	30,00	30,00	-2,4	-24,1	-25,3	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,3	12,7	
	Plate_1_3	70052	1	0,3	-853,673	-0,881	1,670	30,00	30,00	-2,4	-24,1	-25,3	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,3	12,7
	Element 3-9 (Plate)	67411	2	0,3	-847,206	-1,690	1,484	30,00	30,00	-2,4	-24,0	-25,0	-0,9	OK	OK	OK	OK	13,2	12,6
HEB200/1.0m_28gg_SB30	67412	3	0,3	-841,010	-2,298	1,197	30,00	30,00	-2,4	-23,9	-24,7	-1,2	OK	OK	OK	OK	13,0	12,6	
	67413	4	0,3	-835,077	-2,678	0,841	30,00	30,00	-2,3	-23,9	-24,4	-1,4	OK	OK	OK	OK	12,9	12,6	
	67410	5	0,3	-829,399	-2,802	0,448	30,00	30,00	-2,3	-23,8	-24,1	-1,5	OK	OK	OK	OK	12,7	12,5	
	Plate_1_3	67410	1	0,3	-829,442	-2,812	0,448	30,00	30,00	-2,3	-23,8	-24,1	-1,5	OK	OK	OK	OK	12,7	12,5
	Element 3-10 (Plate)	62497	2	0,3	-823,667	-2,645	0,028	30,00	30,00	-2,3	-23,8	-23,8	-1,4	OK	OK	OK	OK	12,5	12,5
HEB200/1.0m_28gg_SB30	62498	3	0,3	-818,329	-2,208	-0,346	30,00	30,00	-2,3	-23,8	-23,6	-1,2	OK	OK	OK	OK	12,4	12,5	
	62499	4	0,3	-813,428	-1,532	-0,634	30,00	30,00	-2,3	-23,7	-23,3	-0,8	OK	OK	OK	OK	12,3	12,5	
	62496	5	0,3	-808,968	-0,644	-0,803	30,00	30,00	-2,3	-23,7	-23,1	-0,3	OK	OK	OK	OK	12,2	12,5	
	Plate_1_5	73970	1	0,3	-899,969	10,660	-1,792	30,00	30,00	-2,6	-26,7	-25,4	5,7	OK	OK	OK	OK	13,4	14,0
	Element 8-22 (Plate)	72769	2	0,3	-894,974	8,608	-0,805	30,00	30,00	-2,5	-26,2	-25,6	4,6	OK	OK	OK	OK	13,5	13,8
HEB200/1.0m_28gg_SB30	72770	3	0,3	-889,867	6,707	-0,022	30,00	30,00	-2,5	-25,7	-25,7	3,6	OK	OK	OK	OK	13,5	13,6	
	72771	4	0,3	-884,664	5,056	0,580	30,00	30,00	-2,5	-25,4	-25,8	2,7	OK	OK	OK	OK	13,6	13,4	
	72768	5	0,3	-879,381	3,758	1,027	30,00	30,00	-2,5	-25,1	-25,8	2,0	OK	OK	OK	OK	13,6	13,2	
	Plate_1_2	44112	1	0,3	0,000	1,242	2,213	30,00	30,00	-0,2	3,6	-0,7	0,7	OK	OK	OK	OK	0,4	1,9
	Element 2-7 (Plate)	42351	2	0,3	0,000	0,385	2,319	30,00	30,00	-0,2	3,7	-0,7	0,2	OK	OK	OK	OK	0,4	2,0
HEB200/1.0m_28gg_SB30	42352	3	0,3	0,000	-0,618	2,307	30,00	30,00	-0,2	3,7	-0,7	-0,3	OK	OK	OK	OK	0,4	2,0	
	42353	4	0,3	0,000	-1,770	2,155	30,00	30,00	-0,2	3,5	-0,7	-0,9	OK	OK	OK	OK	0,4	1,8	
	42350	5	0,3	0,000	-3,076	1,845	30,00	30,00	-0,2	3,0	-0,6	-1,6	OK	OK	OK	OK	0,3	1,6	
	Plate_1_4	42350	1	0,3	-898,384	-3,093	1,845	30,00	30,00	-2,6	-25,3	-26,6	-1,7	OK	OK	OK	OK	14,0	13,3
	Element 7-21 (Plate)	39500	2	0,3	-904,987	-4,478	1,425	30,00	30,00	-2,6	-25,7	-26,7	-2,4	OK	OK	OK	OK	14,0	13,5
HEB200/1.0m_28gg_SB30	39501	3	0,3	-911,515	-6,300	0,822	30,00	30,00	-2,6	-26,1	-26,7	-3,4	OK	OK	OK	OK	14,0	13,7	
	39502	4	0,3	-917,954	-8,447	-0,002	30,00	30,00	-2,5	-26,6	-26,6	-4,5	OK	OK	OK	OK	14,0	14,0	
	39496	5	0,3	-924,288	-10,802	-1,083	30,00	30,00	-2,6	-27,1	-26,4	-5,8	OK	OK	OK	OK	13,9	14,3	
	Plate_1_2	47954	1	0,3	-841,927	3,140	0,816	30,00	30,00	-2,4	-24,1	-24,6	1,7	OK	OK	OK	OK	13,0	12,7
	Element 2-6 (Plate)	44113	2	0,3	-848,496	2,995	1,252	30,00	30,00	-2,4	-24,1	-25,0	1,6	OK	OK	OK	OK	13,1	12,7
HEB200/1.0m_28gg_SB30	44114	3	0,3	-855,324	2,614	1,650	30,00	30,00	-2,4	-24,2	-25,3	1,4	OK	OK	OK	OK	13,3	12,7	
	44115	4	0,3	-862,419	2,022	1,980	30,00	30,00	-2,5	-24,3	-25,6	1,1	OK	OK	OK	OK	13,5	12,8	
	44112	5	0,3	-869,788	1,245	2,212	30,00	30,00	-2,5	-24,4	-25,9	0,7	OK	OK	OK	OK	13,6	12,8	
	Plate_6_2	80888	1	0,3	-630,509	-10,895	-43,680	30,00	30,00	-4,2	-33,7	-1,6	-5,8	OK	OK	OK	OK	0,8	17,8
	Element 18-49 (Plate)	80884	2	0,3	-661,147	-7,454	-45,281	30,00	30,00	-4,3	-35,2	-2,0	-4,0	OK	OK	OK	OK	1,0	18,5
HEB200/1.0m_28gg_SB30	80885	3	0,3	-691,998	-3,064	-46,180	30,00	30,00	-4,5	-36,3	-2,8	-1,6	OK	OK	OK	OK	1,5	19,1	
	80886	4	0,3	-723,420	1,544	-46,320	30,00	30,00	-4,5	-37,2	-4,0	0,8	OK	OK	OK	OK	2,1	19,6	
	80887	5	0,3	-755,771	5,636	-45,684	30,00	30,00	-4,6	-37,8	-5,6	3,0	OK	OK	OK	OK	2,9	19,9	
	Plate_6_2	80887	1	0,3	-753,075	5,709	-45,684	30,00	30,00	-4,6	-37,8	-5,5	3,0	OK	OK	OK	OK	2,9	19,9
	Element 18-50 (Plate)	80448	2	0,3	-787,754	9,620	-44,429	30,00	30,00	-4,6	-38,2	-7,2	5,1	OK	OK	OK	OK	3,8	20,1

HEB200/1.0m\28gg_SB30	80449	3	0,3	-814,826	11,467	-42,714	30,00	30,00	-4,5	-38,4	-8,7	6,1	OK	OK	OK	OK	4,6	20,2
	80450	4	0,3	-835,874	11,240	-40,869	30,00	30,00	-4,5	-38,4	-10,0	6,0	OK	OK	OK	OK	5,3	20,2
	80447	5	0,3	-852,479	8,929	-39,227	30,00	30,00	-4,5	-38,3	-11,0	4,8	OK	OK	OK	OK	5,8	20,1
Plate\6_2	80447	1	0,3	-854,364	10,535	-39,227	30,00	30,00	-4,5	-38,3	-11,1	5,6	OK	OK	OK	OK	5,8	20,2
Element 18-51 (Plate)	80129	2	0,3	-870,403	11,116	-37,616	30,00	30,00	-4,4	-38,2	-12,1	5,9	OK	OK	OK	OK	6,4	20,1
HEB200/1.0m\28gg_SB30	80130	3	0,3	-884,491	11,693	-35,916	30,00	30,00	-4,4	-38,1	-13,1	6,2	OK	OK	OK	OK	6,9	20,0
	80131	4	0,3	-896,726	12,210	-34,136	30,00	30,00	-4,3	-37,8	-14,1	6,5	OK	OK	OK	OK	7,4	19,9
	80128	5	0,3	-907,208	12,615	-32,286	30,00	30,00	-4,2	-37,4	-15,0	6,7	OK	OK	OK	OK	7,9	19,7
Plate\6_2	80128	1	0,3	-907,125	12,469	-32,286	30,00	30,00	-4,2	-37,4	-15,0	6,7	OK	OK	OK	OK	7,9	19,7
Element 18-52 (Plate)	79257	2	0,3	-915,329	12,723	-30,540	30,00	30,00	-4,2	-37,1	-15,9	6,8	OK	OK	OK	OK	8,4	19,5
HEB200/1.0m\28gg_SB30	79258	3	0,3	-922,305	12,893	-28,765	30,00	30,00	-4,1	-36,7	-16,7	6,9	OK	OK	OK	OK	8,8	19,3
	79259	4	0,3	-928,082	12,972	-26,972	30,00	30,00	-4,0	-36,2	-17,5	6,9	OK	OK	OK	OK	9,2	19,1
	79256	5	0,3	-932,689	12,951	-25,175	30,00	30,00	-3,9	-35,7	-18,2	6,9	OK	OK	OK	OK	9,6	18,8
Plate\6_1	79256	1	0,3	-932,746	12,962	-25,175	30,00	30,00	-3,9	-35,7	-18,2	6,9	OK	OK	OK	OK	9,6	18,8
Element 12-29 (Plate)	77169	2	0,3	-936,419	12,802	-23,275	30,00	30,00	-3,8	-35,2	-19,0	6,8	OK	OK	OK	OK	10,0	18,5
HEB200/1.0m\28gg_SB30	77170	3	0,3	-939,093	12,615	-21,400	30,00	30,00	-3,7	-34,6	-19,7	6,7	OK	OK	OK	OK	10,4	18,2
	77171	4	0,3	-940,805	12,387	-19,556	30,00	30,00	-3,6	-34,0	-20,4	6,6	OK	OK	OK	OK	10,8	17,9
	77168	5	0,3	-941,589	12,104	-17,749	30,00	30,00	-3,6	-33,4	-21,1	6,5	OK	OK	OK	OK	11,1	17,6
Plate\6_1	77168	1	0,3	-941,547	12,018	-17,749	30,00	30,00	-3,6	-33,4	-21,1	6,4	OK	OK	OK	OK	11,1	17,6
Element 12-30 (Plate)	76393	2	0,3	-941,450	11,689	-16,031	30,00	30,00	-3,5	-32,8	-21,7	6,2	OK	OK	OK	OK	11,4	17,3
HEB200/1.0m\28gg_SB30	76394	3	0,3	-940,609	11,302	-14,365	30,00	30,00	-3,4	-32,2	-22,2	6,0	OK	OK	OK	OK	11,7	16,9
	76395	4	0,3	-939,036	10,882	-12,758	30,00	30,00	-3,3	-31,6	-22,7	5,8	OK	OK	OK	OK	12,0	16,6
	76392	5	0,3	-936,742	10,456	-11,213	30,00	30,00	-3,2	-31,0	-23,2	5,6	OK	OK	OK	OK	12,2	16,3
Plate\6_1	76392	1	0,3	-936,773	10,477	-11,212	30,00	30,00	-3,2	-31,0	-23,2	5,6	OK	OK	OK	OK	12,2	16,3
Element 12-31 (Plate)	75717	2	0,3	-933,882	10,046	-9,754	30,00	30,00	-3,1	-30,4	-23,6	5,4	OK	OK	OK	OK	12,4	16,0
HEB200/1.0m\28gg_SB30	75718	3	0,3	-930,473	9,673	-8,351	30,00	30,00	-3,0	-29,8	-24,0	5,2	OK	OK	OK	OK	12,6	15,7
	75719	4	0,3	-926,556	9,314	-7,000	30,00	30,00	-2,9	-29,2	-24,4	5,0	OK	OK	OK	OK	12,8	15,4
	75716	5	0,3	-922,140	8,927	-5,702	30,00	30,00	-2,8	-28,7	-24,7	4,8	OK	OK	OK	OK	13,0	15,1
Plate\6_1	75716	1	0,3	-922,131	8,893	-5,701	30,00	30,00	-2,8	-28,7	-24,7	4,8	OK	OK	OK	OK	13,0	15,1
Element 12-32 (Plate)	73971	2	0,3	-917,310	8,176	-4,504	30,00	30,00	-2,8	-28,1	-25,0	4,4	OK	OK	OK	OK	13,1	14,8
HEB200/1.0m\28gg_SB30	73972	3	0,3	-912,009	7,145	-3,432	30,00	30,00	-2,7	-27,6	-25,2	3,8	OK	OK	OK	OK	13,3	14,5
	73973	4	0,3	-906,234	5,890	-2,518	30,00	30,00	-2,6	-27,1	-25,3	3,1	OK	OK	OK	OK	13,3	14,3
	73970	5	0,3	-899,990	4,500	-1,792	30,00	30,00	-2,6	-26,7	-25,4	2,4	OK	OK	OK	OK	13,4	14,0
Plate\10_2	81924	1	0,3	-284,129	-22,836	-11,520	30,00	30,00	-1,4	-12,2	-4,2	-12,2	OK	OK	OK	OK	2,2	6,4
Element 25-65 (Plate)	80384	2	0,3	-295,634	-11,869	-13,506	30,00	30,00	-1,5	-13,2	-3,9	-6,3	OK	OK	OK	OK	2,0	7,0
HEB200/1.0m\28gg_SB30	80385	3	0,3	-309,064	-5,552	-14,520	30,00	30,00	-1,6	-14,0	-3,9	-3,0	OK	OK	OK	OK	2,1	7,4
	80386	4	0,3	-323,775	-2,018	-14,927	30,00	30,00	-1,7	-14,5	-4,2	-1,1	OK	OK	OK	OK	2,2	7,7
	81863	5	0,3	-339,122	0,598	-15,020	30,00	30,00	-1,7	-15,0	-4,6	0,3	OK	OK	OK	OK	2,4	7,9
Plate\10_2	81863	1	0,3	-339,292	-0,071	-15,020	30,00	30,00	-1,7	-15,0	-4,6	0,0	OK	OK	OK	OK	2,4	7,9
Element 25-66 (Plate)	81864	2	0,3	-361,135	-0,237	-15,018	30,00	30,00	-1,8	-15,7	-5,2	-0,1	OK	OK	OK	OK	2,8	8,2
HEB200/1.0m\28gg_SB30	81865	3	0,3	-384,002	-2,032	-15,186	30,00	30,00	-1,9	-16,4	-5,8	-1,1	OK	OK	OK	OK	3,1	8,6
	81866	4	0,3	-407,829	-5,039	-15,721	30,00	30,00	-2,0	-17,3	-6,3	-2,7	OK	OK	OK	OK	3,3	9,1
	81878	5	0,3	-432,549	-8,841	-16,802	30,00	30,00	-2,1	-18,3	-6,7	-4,7	OK	OK	OK	OK	3,5	9,7
Plate\10_1	81878	1	0,3	-433,071	-10,099	-16,804	30,00	30,00	-2,1	-18,4	-6,7	-5,4	OK	OK	OK	OK	3,5	9,7

Element 22-60 (Plate)	81879	2	0,3	-454,497	-12,528	-18,286	30,00	30,00	-2,2	-19,5	-6,8	-6,7	OK	OK	OK	OK	3,6	10,3
HEB200/1.0m_28gg_SB30	81880	3	0,3	-477,237	-16,911	-20,300	30,00	30,00	-2,4	-20,9	-6,8	-9,0	OK	OK	OK	OK	3,6	11,0
	81881	4	0,3	-500,307	-20,942	-22,845	30,00	30,00	-2,6	-22,4	-6,5	-11,2	OK	OK	OK	OK	3,4	11,8
	81877	5	0,3	-522,722	-22,317	-25,825	30,00	30,00	-2,8	-24,1	-6,2	-11,9	OK	OK	OK	OK	3,2	12,7
Plate_10_1	81877	1	0,3	-523,272	-23,736	-25,828	30,00	30,00	-2,8	-24,1	-6,2	-12,7	OK	OK	OK	OK	3,2	12,7
Element 22-61 (Plate)	80871	2	0,3	-548,921	-26,997	-29,568	30,00	30,00	-3,1	-26,1	-5,6	-14,4	OK	OK	OK	OK	2,9	13,8
HEB200/1.0m_28gg_SB30	80872	3	0,3	-574,802	-29,835	-33,712	30,00	30,00	-3,4	-28,4	-4,7	-15,9	OK	OK	OK	OK	2,5	14,9
	80873	4	0,3	-601,557	-33,579	-38,362	30,00	30,00	-3,8	-30,9	-3,4	-17,9	OK	OK	OK	OK	1,8	16,3
	80888	5	0,3	-629,826	-39,559	-43,678	30,00	30,00	-4,2	-33,7	-1,5	-21,1	OK	OK	OK	OK	0,8	17,8
Plate_10_2	85112	1	0,3	-239,384	-31,932	0,002	30,00	30,00	-0,7	-6,9	-6,9	-17,1	OK	OK	OK	OK	3,6	3,6
Element 25-64 (Plate)	81925	2	0,3	-253,526	-36,882	-3,154	30,00	30,00	-0,9	-8,4	-6,2	-19,7	OK	OK	OK	OK	3,3	4,4
HEB200/1.0m_28gg_SB30	81926	3	0,3	-264,891	-34,900	-6,383	30,00	30,00	-1,1	-9,9	-5,4	-18,6	OK	OK	OK	OK	2,9	5,2
	81927	4	0,3	-274,542	-28,820	-9,282	30,00	30,00	-1,3	-11,2	-4,7	-15,4	OK	OK	OK	OK	2,5	5,9
	81924	5	0,3	-283,545	-21,477	-11,522	30,00	30,00	-1,4	-12,2	-4,2	-11,5	OK	OK	OK	OK	2,2	6,4

FASE 6- prerivestimenti 28gg + AR																			
INPUT PLAXIS							VERIFICHE SEZIONALI						CHECK						
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra	
Plate_3_2	28380	1	0,3	-1139,679	-13,070	-25,251	30,00	30,00	-4,5	-41,7	-24,2	-7,0	OK	OK	OK	OK	12,7	22,0	
Element 15-41 (Plate)	25757	2	0,3	-1138,257	-12,822	-27,367	30,00	30,00	-4,6	-42,4	-23,4	-6,8	OK	OK	OK	OK	12,3	22,3	
HEB200/1.0m_28gg_SB30	25758	3	0,3	-1135,197	-12,317	-29,420	30,00	30,00	-4,7	-43,0	-22,6	-6,6	OK	OK	OK	OK	11,9	22,7	
	25759	4	0,3	-1130,452	-11,585	-31,373	30,00	30,00	-4,8	-43,6	-21,8	-6,2	OK	OK	OK	OK	11,5	22,9	
	25756	5	0,3	-1123,970	-10,654	-33,189	30,00	30,00	-4,9	-44,0	-21,0	-5,7	OK	OK	OK	OK	11,0	23,2	
Plate_3_2	25756	1	0,3	-1124,095	-11,094	-33,189	30,00	30,00	-4,9	-44,0	-21,0	-5,9	OK	OK	OK	OK	11,1	23,2	
Element 15-42 (Plate)	23619	2	0,3	-1113,819	-9,323	-35,123	30,00	30,00	-5,0	-44,4	-20,0	-5,0	OK	OK	OK	OK	10,5	23,4	
HEB200/1.0m_28gg_SB30	23620	3	0,3	-1100,688	-7,764	-36,735	30,00	30,00	-5,0	-44,6	-19,1	-4,1	OK	OK	OK	OK	10,0	23,5	
	23621	4	0,3	-1084,572	-6,558	-38,088	30,00	30,00	-5,0	-44,6	-18,2	-3,5	OK	OK	OK	OK	9,6	23,5	
	23618	5	0,3	-1065,336	-5,846	-39,253	30,00	30,00	-5,1	-44,4	-17,2	-3,1	OK	OK	OK	OK	9,0	23,4	
Plate_9_1	23618	1	0,3	-1063,409	-4,348	-39,253	30,00	30,00	-5,0	-44,4	-17,1	-2,3	OK	OK	OK	OK	9,0	23,4	
Element 19-53 (Plate)	21033	2	0,3	-1042,841	-5,841	-40,287	30,00	30,00	-5,0	-44,1	-16,2	-3,1	OK	OK	OK	OK	8,5	23,2	
HEB200/1.0m_28gg_SB30	21034	3	0,3	-1014,838	-4,287	-41,255	30,00	30,00	-5,0	-43,7	-15,0	-2,3	OK	OK	OK	OK	7,9	23,0	
	21035	4	0,3	-981,726	-1,057	-41,802	30,00	30,00	-5,0	-42,9	-13,9	-0,6	OK	OK	OK	OK	7,3	22,6	
	21032	5	0,3	-945,828	2,479	-41,650	30,00	30,00	-4,9	-41,8	-12,9	1,3	OK	OK	OK	OK	6,8	22,0	
Plate_3_1	37436	1	0,3	-1086,094	-10,180	-3,844	30,00	30,00	-3,2	-32,7	-30,1	-5,4	OK	OK	OK	OK	15,8	17,2	
Element 11-26 (Plate)	33279	2	0,3	-1093,663	-10,567	-5,279	30,00	30,00	-3,3	-33,5	-29,8	-5,6	OK	OK	OK	OK	15,7	17,6	
HEB200/1.0m_28gg_SB30	33280	3	0,3	-1100,798	-10,908	-6,765	30,00	30,00	-3,4	-34,2	-29,5	-5,8	OK	OK	OK	OK	15,5	18,0	
	33281	4	0,3	-1107,489	-11,241	-8,297	30,00	30,00	-3,5	-34,9	-29,2	-6,0	OK	OK	OK	OK	15,3	18,4	
	33278	5	0,3	-1113,729	-11,605	-9,877	30,00	30,00	-3,6	-35,6	-28,8	-6,2	OK	OK	OK	OK	15,2	18,8	
Plate_3_1	33278	1	0,3	-1113,695	-11,592	-9,877	30,00	30,00	-3,6	-35,6	-28,8	-6,2	OK	OK	OK	OK	15,2	18,8	
Element 11-27 (Plate)	30635	2	0,3	-1119,717	-11,987	-11,602	30,00	30,00	-3,7	-36,4	-28,4	-6,4	OK	OK	OK	OK	14,9	19,2	
HEB200/1.0m_28gg_SB30	30636	3	0,3	-1125,016	-12,349	-13,383	30,00	30,00	-3,8	-37,2	-27,9	-6,6	OK	OK	OK	OK	14,7	19,6	
	30637	4	0,3	-1129,572	-12,686	-15,215	30,00	30,00	-3,9	-38,0	-27,4	-6,8	OK	OK	OK	OK	14,4	20,0	
	30634	5	0,3	-1133,367	-13,005	-17,095	30,00	30,00	-4,0	-38,7	-26,9	-6,9	OK	OK	OK	OK	14,1	20,4	
Plate_3_1	30634	1	0,3	-1133,350	-12,937	-17,095	30,00	30,00	-4,0	-38,7	-26,8	-6,9	OK	OK	OK	OK	14,1	20,4	
Element 11-28 (Plate)	28381	2	0,3	-1136,483	-13,184	-19,119	30,00	30,00	-4,2	-39,5	-26,2	-7,0	OK	OK	OK	OK	13,8	20,8	
HEB200/1.0m_28gg_SB30	28382	3	0,3	-1138,614	-13,257	-21,167	30,00	30,00	-4,3	-40,3	-25,6	-7,1	OK	OK	OK	OK	13,5	21,2	
	28383	4	0,3	-1139,710	-13,207	-23,217	30,00	30,00	-4,4	-41,0	-24,9	-7,1	OK	OK	OK	OK	13,1	21,6	
	28380	5	0,3	-1139,739	-13,080	-25,251	30,00	30,00	-4,5	-41,7	-24,2	-7,0	OK	OK	OK	OK	12,7	22,0	
Plate_3_1	39496	1	0,3	-1053,419	-5,889	0,471	30,00	30,00	-2,9	-30,3	-30,6	-3,1	OK	OK	OK	OK	16,1	16,0	
Element 11-25 (Plate)	37437	2	0,3	-1062,142	-7,183	-0,384	30,00	30,00	-2,9	-30,9	-30,6	-3,8	OK	OK	OK	OK	16,1	16,2	
HEB200/1.0m_28gg_SB30	37438	3	0,3	-1070,496	-8,371	-1,404	30,00	30,00	-3,0	-31,5	-30,5	-4,5	OK	OK	OK	OK	16,0	16,6	
	37439	4	0,3	-1078,476	-9,373	-2,566	30,00	30,00	-3,1	-32,1	-30,3	-5,0	OK	OK	OK	OK	16,0	16,9	
	37436	5	0,3	-1086,075	-10,109	-3,843	30,00	30,00	-3,2	-32,7	-30,1	-5,4	OK	OK	OK	OK	15,8	17,2	
Plate_9_1	21032	1	0,3	-947,260	2,538	-41,650	30,00	30,00	-4,9	-41,9	-12,9	1,4	OK	OK	OK	OK	6,8	22,0	
Element 19-54 (Plate)	21020	2	0,3	-915,136	4,501	-40,998	30,00	30,00	-4,7	-40,7	-12,2	2,4	OK	OK	OK	OK	6,4	21,4	
HEB200/1.0m_28gg_SB30	21021	3	0,3	-883,762	5,790	-40,022	30,00	30,00	-4,6	-39,5	-11,7	3,1	OK	OK	OK	OK	6,1	20,8	
	21022	4	0,3	-852,961	5,830	-38,936	30,00	30,00	-4,4	-38,2	-11,2	3,1	OK	OK	OK	OK	5,9	20,1	

	22962	5	0,3	-822,553	4,043	-37,987	30,00	30,00	-4,3	-37,0	-10,6	2,2	OK	OK	OK	OK	5,6	19,5
Plate\9_1	22962	1	0,3	-822,486	4,200	-37,986	30,00	30,00	-4,3	-37,0	-10,6	2,2	OK	OK	OK	OK	5,6	19,5
Element 19-55 (Plate)	22956	2	0,3	-793,379	0,988	-37,469	30,00	30,00	-4,2	-36,0	-9,9	0,5	OK	OK	OK	OK	5,2	18,9
HEB200/1.0m_28gg_SB30	22957	3	0,3	-763,791	-5,286	-37,811	30,00	30,00	-4,1	-35,2	-9,0	-2,8	OK	OK	OK	OK	4,7	18,5
	22958	4	0,3	-733,881	-14,494	-39,545	30,00	30,00	-4,2	-35,0	-7,5	-7,7	OK	OK	OK	OK	3,9	18,4
	22972	5	0,3	-703,806	-26,506	-43,196	30,00	30,00	-4,3	-35,5	-4,9	-14,2	OK	OK	OK	OK	2,6	18,7
Plate\9_2	22972	1	0,3	-627,402	98,892	-43,194	30,00	30,00	-4,1	-33,5	-1,7	52,8	OK	OK	OK	OK	0,9	17,6
Element 26-67 (Plate)	22973	2	0,3	-575,517	81,470	-28,848	30,00	30,00	-3,1	-26,7	-6,6	43,5	OK	OK	OK	OK	3,5	14,0
HEB200/1.0m_28gg_SB30	22974	3	0,3	-522,255	53,857	-18,420	30,00	30,00	-2,4	-21,5	-8,7	28,8	OK	OK	OK	OK	4,6	11,3
	22975	4	0,3	-476,431	27,505	-11,985	30,00	30,00	-2,0	-17,9	-9,6	14,7	OK	OK	OK	OK	5,1	9,4
	23010	5	0,3	-446,863	13,864	-9,076	30,00	30,00	-1,7	-16,1	-9,8	7,4	OK	OK	OK	OK	5,1	8,5
Plate\9_2	23010	1	0,3	-446,133	12,704	-9,076	30,00	30,00	-1,7	-16,1	-9,8	6,8	OK	OK	OK	OK	5,1	8,4
Element 26-68 (Plate)	23011	2	0,3	-421,820	7,614	-7,908	30,00	30,00	-1,6	-14,9	-9,5	4,1	OK	OK	OK	OK	5,0	7,9
HEB200/1.0m_28gg_SB30	23012	3	0,3	-398,166	5,446	-7,150	30,00	30,00	-1,5	-14,0	-9,0	2,9	OK	OK	OK	OK	4,8	7,4
	23013	4	0,3	-374,825	5,455	-6,532	30,00	30,00	-1,4	-13,1	-8,6	2,9	OK	OK	OK	OK	4,5	6,9
	23084	5	0,3	-351,456	6,897	-5,807	30,00	30,00	-1,3	-12,2	-8,2	3,7	OK	OK	OK	OK	4,3	6,4
Plate\9_2	23084	1	0,3	-352,188	9,014	-5,808	30,00	30,00	-1,3	-12,2	-8,2	4,8	OK	OK	OK	OK	4,3	6,4
Element 26-69 (Plate)	23085	2	0,3	-335,569	13,445	-4,833	30,00	30,00	-1,2	-11,4	-8,0	7,2	OK	OK	OK	OK	4,2	6,0
HEB200/1.0m_28gg_SB30	23086	3	0,3	-318,130	18,435	-3,352	30,00	30,00	-1,1	-10,4	-8,0	9,8	OK	OK	OK	OK	4,2	5,5
	23087	4	0,3	-298,893	19,997	-1,620	30,00	30,00	-0,9	-9,2	-8,1	10,7	OK	OK	OK	OK	4,3	4,8
	23094	5	0,3	-276,885	14,145	0,001	30,00	30,00	-0,8	-8,0	-8,0	7,6	OK	OK	OK	OK	4,2	4,2
Plate\1_1	56672	1	0,3	-898,409	-0,019	-0,359	30,00	30,00	-2,5	-26,1	-25,9	0,0	OK	OK	OK	OK	13,6	13,7
Element 1-3 (Plate)	53355	2	0,3	-899,279	-0,131	-0,370	30,00	30,00	-2,5	-26,1	-25,9	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,6	13,8
HEB200/1.0m_28gg_SB30	53356	3	0,3	-900,859	-0,196	-0,396	30,00	30,00	-2,5	-26,2	-25,9	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,6	13,8
	53357	4	0,3	-903,145	-0,157	-0,424	30,00	30,00	-2,5	-26,3	-26,0	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,7	13,8
	53354	5	0,3	-906,134	0,044	-0,435	30,00	30,00	-2,5	-26,4	-26,1	0,0	OK	OK	OK	OK	13,7	13,9
Plate\1_1	53354	1	0,3	-906,128	0,028	-0,435	30,00	30,00	-2,5	-26,4	-26,1	0,0	OK	OK	OK	OK	13,7	13,9
Element 1-4 (Plate)	50873	2	0,3	-909,865	0,505	-0,400	30,00	30,00	-2,5	-26,5	-26,2	0,3	OK	OK	OK	OK	13,8	13,9
HEB200/1.0m_28gg_SB30	50874	3	0,3	-914,318	1,205	-0,273	30,00	30,00	-2,5	-26,5	-26,4	0,6	OK	OK	OK	OK	13,9	14,0
	50875	4	0,3	-919,449	2,012	-0,037	30,00	30,00	-2,5	-26,6	-26,6	1,1	OK	OK	OK	OK	14,0	14,0
	50872	5	0,3	-925,224	2,806	0,322	30,00	30,00	-2,6	-26,7	-26,9	1,5	OK	OK	OK	OK	14,1	14,0
Plate\1_2	50872	1	0,3	-925,172	2,777	0,321	30,00	30,00	-2,6	-26,6	-26,9	1,5	OK	OK	OK	OK	14,1	14,0
Element 2-5 (Plate)	47955	2	0,3	-931,737	3,439	0,804	30,00	30,00	-2,6	-26,7	-27,2	1,8	OK	OK	OK	OK	14,3	14,0
HEB200/1.0m_28gg_SB30	47956	3	0,3	-938,792	3,866	1,371	30,00	30,00	-2,7	-26,7	-27,6	2,1	OK	OK	OK	OK	14,5	14,0
	47957	4	0,3	-946,344	4,050	1,985	30,00	30,00	-2,7	-26,7	-28,1	2,2	OK	OK	OK	OK	14,8	14,0
	47954	5	0,3	-954,401	3,987	2,608	30,00	30,00	-2,8	-26,7	-28,5	2,1	OK	OK	OK	OK	15,0	14,1
Plate\1_1	62496	1	0,3	-917,416	-2,500	0,132	30,00	30,00	-2,5	-26,5	-26,6	-1,3	OK	OK	OK	OK	14,0	13,9
Element 1-1 (Plate)	59733	2	0,3	-912,446	-1,627	-0,180	30,00	30,00	-2,5	-26,5	-26,3	-0,9	OK	OK	OK	OK	13,9	13,9
HEB200/1.0m_28gg_SB30	59734	3	0,3	-908,196	-0,855	-0,366	30,00	30,00	-2,5	-26,4	-26,1	-0,5	OK	OK	OK	OK	13,8	13,9
	59735	4	0,3	-904,691	-0,249	-0,448	30,00	30,00	-2,5	-26,3	-26,0	-0,1	OK	OK	OK	OK	13,7	13,9
	59732	5	0,3	-901,955	0,127	-0,453	30,00	30,00	-2,5	-26,2	-25,9	0,1	OK	OK	OK	OK	13,6	13,8
Plate\1_1	59732	1	0,3	-901,951	0,108	-0,453	30,00	30,00	-2,5	-26,2	-25,9	0,1	OK	OK	OK	OK	13,6	13,8
Element 1-2 (Plate)	56673	2	0,3	-899,996	0,228	-0,425	30,00	30,00	-2,5	-26,2	-25,9	0,1	OK	OK	OK	OK	13,6	13,8
HEB200/1.0m_28gg_SB30	56674	3	0,3	-898,753	0,210	-0,392	30,00	30,00	-2,5	-26,1	-25,9	0,1	OK	OK	OK	OK	13,6	13,8

	56675	4	0,3	-898,222	0,112	-0,366	30,00	30,00	-2,5	-26,1	-25,9	0,1	OK	OK	OK	OK	13,6	13,7	
	56672	5	0,3	-898,408	-0,011	-0,359	30,00	30,00	-2,5	-26,1	-25,9	0,0	OK	OK	OK	OK	13,6	13,7	
	Plate_1_3	72768	1	0,3	-1004,063	4,386	2,967	30,00	30,00	-2,9	-28,0	-30,1	2,3	OK	OK	OK	OK	15,8	14,7
	Element 3-8 (Plate)	70056	2	0,3	-995,759	2,749	3,437	30,00	30,00	-2,9	-27,6	-30,0	1,5	OK	OK	OK	OK	15,8	14,5
HEB200/1.0m\28gg_SB30	70057	3	0,3	-987,673	1,299	3,702	30,00	30,00	-2,9	-27,3	-29,9	0,7	OK	OK	OK	OK	15,7	14,4	
	70058	4	0,3	-979,800	0,032	3,788	30,00	30,00	-2,9	-27,0	-29,7	0,0	OK	OK	OK	OK	15,6	14,2	
	70052	5	0,3	-972,138	-1,057	3,718	30,00	30,00	-2,9	-26,8	-29,4	-0,6	OK	OK	OK	OK	15,5	14,1	
	Plate_1_3	70052	1	0,3	-972,171	-1,063	3,717	30,00	30,00	-2,9	-26,8	-29,4	-0,6	OK	OK	OK	OK	15,5	14,1
	Element 3-9 (Plate)	67411	2	0,3	-964,228	-2,045	3,494	30,00	30,00	-2,8	-26,7	-29,1	-1,1	OK	OK	OK	OK	15,3	14,0
HEB200/1.0m\28gg_SB30	67412	3	0,3	-956,632	-2,826	3,145	30,00	30,00	-2,8	-26,6	-28,8	-1,5	OK	OK	OK	OK	15,1	14,0	
	67413	4	0,3	-949,376	-3,380	2,701	30,00	30,00	-2,8	-26,5	-28,4	-1,8	OK	OK	OK	OK	14,9	14,0	
	67410	5	0,3	-942,451	-3,686	2,195	30,00	30,00	-2,7	-26,5	-28,0	-2,0	OK	OK	OK	OK	14,7	13,9	
	Plate_1_3	67410	1	0,3	-942,488	-3,697	2,195	30,00	30,00	-2,7	-26,5	-28,0	-2,0	OK	OK	OK	OK	14,7	13,9
	Element 3-10 (Plate)	62497	2	0,3	-935,461	-3,742	1,624	30,00	30,00	-2,7	-26,5	-27,6	-2,0	OK	OK	OK	OK	14,5	13,9
HEB200/1.0m\28gg_SB30	62498	3	0,3	-928,931	-3,538	1,065	30,00	30,00	-2,6	-26,5	-27,2	-1,9	OK	OK	OK	OK	14,3	13,9	
	62499	4	0,3	-922,893	-3,095	0,556	30,00	30,00	-2,6	-26,5	-26,9	-1,7	OK	OK	OK	OK	14,2	13,9	
	62496	5	0,3	-917,342	-2,424	0,132	30,00	30,00	-2,5	-26,5	-26,6	-1,3	OK	OK	OK	OK	14,0	13,9	
	Plate_1_5	73970	1	0,3	-1030,083	12,122	-0,286	30,00	30,00	-2,9	-29,9	-29,7	6,5	OK	OK	OK	OK	15,6	15,7
	Element 8-22 (Plate)	72769	2	0,3	-1023,640	9,877	0,842	30,00	30,00	-2,9	-29,3	-29,9	5,3	OK	OK	OK	OK	15,7	15,4
HEB200/1.0m\28gg_SB30	72770	3	0,3	-1017,136	7,767	1,744	30,00	30,00	-2,9	-28,8	-30,0	4,1	OK	OK	OK	OK	15,8	15,2	
	72771	4	0,3	-1010,587	5,904	2,443	30,00	30,00	-2,9	-28,4	-30,1	3,2	OK	OK	OK	OK	15,8	14,9	
	72768	5	0,3	-1004,008	4,399	2,967	30,00	30,00	-2,9	-28,0	-30,1	2,3	OK	OK	OK	OK	15,8	14,7	
	Plate_1_2	44112	1	0,3	0,000	1,451	4,299	30,00	30,00	-0,4	6,9	-1,4	0,8	OK	OK	OK	OK	0,7	3,6
	Element 2-7 (Plate)	42351	2	0,3	0,000	0,440	4,423	30,00	30,00	-0,4	7,1	-1,4	0,2	OK	OK	OK	OK	0,7	3,7
HEB200/1.0m\28gg_SB30	42352	3	0,3	0,000	-0,738	4,406	30,00	30,00	-0,4	7,1	-1,4	-0,4	OK	OK	OK	OK	0,7	3,7	
	42353	4	0,3	0,000	-2,089	4,226	30,00	30,00	-0,4	6,8	-1,3	-1,1	OK	OK	OK	OK	0,7	3,6	
	42350	5	0,3	0,000	-3,621	3,861	30,00	30,00	-0,3	6,2	-1,2	-1,9	OK	OK	OK	OK	0,6	3,3	
	Plate_1_4	42350	1	0,3	-1021,679	-3,638	3,861	30,00	30,00	-3,0	-28,2	-30,9	-1,9	OK	OK	OK	OK	16,3	14,8
	Element 7-21 (Plate)	39500	2	0,3	-1029,643	-5,260	3,367	30,00	30,00	-3,0	-28,6	-31,0	-2,8	OK	OK	OK	OK	16,3	15,1
HEB200/1.0m\28gg_SB30	39501	3	0,3	-1037,597	-7,332	2,662	30,00	30,00	-3,0	-29,1	-30,9	-3,9	OK	OK	OK	OK	16,3	15,3	
	39502	4	0,3	-1045,525	-9,722	1,707	30,00	30,00	-3,0	-29,6	-30,8	-5,2	OK	OK	OK	OK	16,2	15,6	
	39496	5	0,3	-1053,414	-12,299	0,471	30,00	30,00	-2,9	-30,3	-30,6	-6,6	OK	OK	OK	OK	16,1	16,0	
	Plate_1_2	47954	1	0,3	-954,366	3,977	2,608	30,00	30,00	-2,8	-26,7	-28,5	2,1	OK	OK	OK	OK	15,0	14,1
	Element 2-6 (Plate)	44113	2	0,3	-962,112	3,672	3,150	30,00	30,00	-2,8	-26,7	-28,9	2,0	OK	OK	OK	OK	15,2	14,1
HEB200/1.0m\28gg_SB30	44114	3	0,3	-970,192	3,136	3,633	30,00	30,00	-2,9	-26,8	-29,3	1,7	OK	OK	OK	OK	15,4	14,1	
	44115	4	0,3	-978,611	2,390	4,025	30,00	30,00	-2,9	-26,9	-29,7	1,3	OK	OK	OK	OK	15,6	14,2	
	44112	5	0,3	-987,379	1,459	4,299	30,00	30,00	-3,0	-27,1	-30,1	0,8	OK	OK	OK	OK	15,8	14,2	
	Plate_6_2	80888	1	0,3	-832,625	-2,582	-46,544	30,00	30,00	-4,8	-40,3	-7,8	-1,4	OK	OK	OK	OK	4,1	21,2
	Element 18-49 (Plate)	80884	2	0,3	-861,075	-1,999	-46,973	30,00	30,00	-4,9	-41,2	-8,5	-1,1	OK	OK	OK	OK	4,5	21,7
HEB200/1.0m\28gg_SB30	80885	3	0,3	-889,725	0,214	-47,129	30,00	30,00	-5,0	-42,1	-9,4	0,1	OK	OK	OK	OK	4,9	22,2	
	80886	4	0,3	-918,893	3,234	-46,852	30,00	30,00	-5,1	-42,8	-10,3	1,7	OK	OK	OK	OK	5,4	22,5	
	80887	5	0,3	-948,897	6,238	-46,025	30,00	30,00	-5,1	-43,4	-11,5	3,3	OK	OK	OK	OK	6,0	22,9	
	Plate_6_2	80887	1	0,3	-946,224	6,286	-46,024	30,00	30,00	-5,1	-43,3	-11,4	3,4	OK	OK	OK	OK	6,0	22,8
	Element 18-50 (Plate)	80448	2	0,3	-978,724	9,510	-44,736	30,00	30,00	-5,1	-43,8	-12,8	5,1	OK	OK	OK	OK	6,7	23,1

HEB200/1.0m_28gg_SB30	80449	3	0,3	-1003,587	10,907	-43,077	30,00	30,00	-5,1	-44,0	-14,1	5,8	OK	OK	OK	OK	7,4	23,1
	80450	4	0,3	-1022,383	10,433	-41,345	30,00	30,00	-5,0	-43,9	-15,2	5,6	OK	OK	OK	OK	8,0	23,1
	80447	5	0,3	-1036,678	8,043	-39,841	30,00	30,00	-5,0	-43,8	-16,2	4,3	OK	OK	OK	OK	8,5	23,1
Plate\6_2	80447	1	0,3	-1038,588	9,649	-39,840	30,00	30,00	-5,0	-43,9	-16,2	5,2	OK	OK	OK	OK	8,5	23,1
Element 18-51 (Plate)	80129	2	0,3	-1052,445	10,259	-38,361	30,00	30,00	-5,0	-43,8	-17,1	5,5	OK	OK	OK	OK	9,0	23,0
HEB200/1.0m_28gg_SB30	80130	3	0,3	-1064,368	11,001	-36,778	30,00	30,00	-4,9	-43,6	-18,0	5,9	OK	OK	OK	OK	9,5	22,9
	80131	4	0,3	-1074,456	11,801	-35,082	30,00	30,00	-4,9	-43,3	-18,9	6,3	OK	OK	OK	OK	9,9	22,8
	80128	5	0,3	-1082,804	12,581	-33,266	30,00	30,00	-4,8	-42,9	-19,8	6,7	OK	OK	OK	OK	10,4	22,6
Plate\6_2	80128	1	0,3	-1082,711	12,412	-33,266	30,00	30,00	-4,8	-42,9	-19,8	6,6	OK	OK	OK	OK	10,4	22,6
Element 18-52 (Plate)	79257	2	0,3	-1088,860	12,956	-31,508	30,00	30,00	-4,7	-42,4	-20,6	6,9	OK	OK	OK	OK	10,8	22,3
HEB200/1.0m_28gg_SB30	79258	3	0,3	-1093,721	13,379	-29,682	30,00	30,00	-4,6	-41,9	-21,3	7,1	OK	OK	OK	OK	11,2	22,1
	79259	4	0,3	-1097,326	13,672	-27,807	30,00	30,00	-4,5	-41,4	-22,1	7,3	OK	OK	OK	OK	11,6	21,8
	79256	5	0,3	-1099,706	13,825	-25,901	30,00	30,00	-4,4	-40,8	-22,8	7,4	OK	OK	OK	OK	12,0	21,5
Plate\6_1	79256	1	0,3	-1099,772	13,836	-25,901	30,00	30,00	-4,4	-40,8	-22,8	7,4	OK	OK	OK	OK	12,0	21,5
Element 12-29 (Plate)	77169	2	0,3	-1101,025	13,817	-23,861	30,00	30,00	-4,3	-40,1	-23,6	7,4	OK	OK	OK	OK	12,4	21,1
HEB200/1.0m_28gg_SB30	77170	3	0,3	-1101,261	13,740	-21,828	30,00	30,00	-4,2	-39,4	-24,3	7,3	OK	OK	OK	OK	12,8	20,8
	77171	4	0,3	-1100,519	13,588	-19,812	30,00	30,00	-4,1	-38,7	-25,0	7,3	OK	OK	OK	OK	13,1	20,4
	77168	5	0,3	-1098,837	13,347	-17,825	30,00	30,00	-4,0	-38,0	-25,6	7,1	OK	OK	OK	OK	13,5	20,0
Plate\6_1	77168	1	0,3	-1098,792	13,248	-17,825	30,00	30,00	-4,0	-38,0	-25,6	7,1	OK	OK	OK	OK	13,5	20,0
Element 12-30 (Plate)	76393	2	0,3	-1096,271	12,931	-15,927	30,00	30,00	-3,9	-37,2	-26,2	6,9	OK	OK	OK	OK	13,8	19,6
HEB200/1.0m_28gg_SB30	76394	3	0,3	-1093,015	12,521	-14,084	30,00	30,00	-3,8	-36,5	-26,7	6,7	OK	OK	OK	OK	14,1	19,2
	76395	4	0,3	-1089,035	12,049	-12,303	30,00	30,00	-3,7	-35,8	-27,2	6,4	OK	OK	OK	OK	14,3	18,8
	76392	5	0,3	-1084,343	11,548	-10,595	30,00	30,00	-3,6	-35,0	-27,7	6,2	OK	OK	OK	OK	14,6	18,4
Plate\6_1	76392	1	0,3	-1084,379	11,573	-10,594	30,00	30,00	-3,6	-35,0	-27,7	6,2	OK	OK	OK	OK	14,6	18,4
Element 12-31 (Plate)	75717	2	0,3	-1079,153	11,052	-8,986	30,00	30,00	-3,5	-34,3	-28,1	5,9	OK	OK	OK	OK	14,8	18,1
HEB200/1.0m_28gg_SB30	75718	3	0,3	-1073,441	10,590	-7,447	30,00	30,00	-3,4	-33,6	-28,5	5,7	OK	OK	OK	OK	15,0	17,7
	75719	4	0,3	-1067,254	10,149	-5,972	30,00	30,00	-3,3	-32,9	-28,8	5,4	OK	OK	OK	OK	15,2	17,3
	75716	5	0,3	-1060,600	9,690	-4,561	30,00	30,00	-3,2	-32,3	-29,1	5,2	OK	OK	OK	OK	15,3	17,0
Plate\6_1	75716	1	0,3	-1060,597	9,655	-4,560	30,00	30,00	-3,2	-32,3	-29,1	5,2	OK	OK	OK	OK	15,3	17,0
Element 12-32 (Plate)	73971	2	0,3	-1053,617	8,870	-3,262	30,00	30,00	-3,1	-31,6	-29,3	4,7	OK	OK	OK	OK	15,4	16,6
HEB200/1.0m_28gg_SB30	73972	3	0,3	-1046,203	7,787	-2,097	30,00	30,00	-3,0	-31,0	-29,5	4,2	OK	OK	OK	OK	15,5	16,3
	73973	4	0,3	-1038,363	6,498	-1,096	30,00	30,00	-2,9	-30,4	-29,7	3,5	OK	OK	OK	OK	15,6	16,0
	73970	5	0,3	-1030,102	5,093	-0,286	30,00	30,00	-2,9	-29,9	-29,7	2,7	OK	OK	OK	OK	15,6	15,7
Plate\10_2	81924	1	0,3	-310,268	-21,554	-11,869	30,00	30,00	-1,5	-13,1	-4,9	-11,5	OK	OK	OK	OK	2,6	6,9
Element 25-65 (Plate)	80384	2	0,3	-329,111	-10,796	-13,716	30,00	30,00	-1,6	-14,3	-4,8	-5,8	OK	OK	OK	OK	2,5	7,5
HEB200/1.0m_28gg_SB30	80385	3	0,3	-349,527	-5,317	-14,638	30,00	30,00	-1,8	-15,2	-5,0	-2,8	OK	OK	OK	OK	2,6	8,0
	80386	4	0,3	-370,994	-3,797	-15,128	30,00	30,00	-1,8	-16,0	-5,5	-2,0	OK	OK	OK	OK	2,9	8,4
	81863	5	0,3	-392,990	-4,914	-15,631	30,00	30,00	-1,9	-16,8	-5,9	-2,6	OK	OK	OK	OK	3,1	8,8
Plate\10_2	81863	1	0,3	-394,734	-8,280	-15,631	30,00	30,00	-1,9	-16,8	-6,0	-4,4	OK	OK	OK	OK	3,2	8,9
Element 25-66 (Plate)	81864	2	0,3	-420,584	-15,157	-17,042	30,00	30,00	-2,1	-18,1	-6,3	-8,1	OK	OK	OK	OK	3,3	9,5
HEB200/1.0m_28gg_SB30	81865	3	0,3	-464,098	-39,488	-21,405	30,00	30,00	-2,4	-20,9	-6,0	-21,1	OK	OK	OK	OK	3,2	11,0
	81866	4	0,3	-516,429	-66,897	-29,539	30,00	30,00	-3,0	-25,2	-4,6	-35,7	OK	OK	OK	OK	2,4	13,3
	81878	5	0,3	-568,731	-83,006	-41,584	30,00	30,00	-3,9	-31,3	0,0	-44,3	OK	OK	OK	OK	0,0	16,5
Plate\10_1	81878	1	0,3	-642,293	36,893	-41,585	30,00	30,00	-4,1	-33,2	-3,3	19,7	OK	OK	OK	OK	1,7	17,5

Element 22-60 (Plate)	81879	2	0,3	-663,681	26,303	-37,279	30,00	30,00	-3,8	-32,2	-6,1	14,1	OK	OK	OK	OK	3,2	16,9
HEB200/1.0m\28gg_SB30	81880	3	0,3	-686,098	14,435	-34,561	30,00	30,00	-3,8	-31,8	-7,9	7,7	OK	OK	OK	OK	4,1	16,8
	81881	4	0,3	-708,547	3,606	-33,338	30,00	30,00	-3,7	-32,1	-8,9	1,9	OK	OK	OK	OK	4,7	16,9
	81877	5	0,3	-730,030	-3,865	-33,422	30,00	30,00	-3,8	-32,7	-9,5	-2,1	OK	OK	OK	OK	5,0	17,2
Plate_10_1	81877	1	0,3	-730,659	-5,309	-33,423	30,00	30,00	-3,8	-32,7	-9,5	-2,8	OK	OK	OK	OK	5,0	17,2
Element 22-61 (Plate)	80871	2	0,3	-755,156	-14,333	-34,895	30,00	30,00	-4,0	-34,0	-9,7	-7,7	OK	OK	OK	OK	5,1	17,9
HEB200/1.0m\28gg_SB30	80872	3	0,3	-779,812	-22,210	-37,560	30,00	30,00	-4,2	-35,6	-9,5	-11,9	OK	OK	OK	OK	5,0	18,7
	80873	4	0,3	-805,241	-30,333	-41,421	30,00	30,00	-4,5	-37,7	-8,9	-16,2	OK	OK	OK	OK	4,7	19,8
	80888	5	0,3	-832,059	-40,091	-46,542	30,00	30,00	-4,8	-40,3	-7,8	-21,4	OK	OK	OK	OK	4,1	21,2
Plate_10_2	85112	1	0,3	-241,285	-36,527	0,001	30,00	30,00	-0,7	-7,0	-7,0	-19,5	OK	OK	OK	OK	3,7	3,7
Element 25-64 (Plate)	81925	2	0,3	-262,225	-39,272	-3,468	30,00	30,00	-0,9	-8,8	-6,4	-21,0	OK	OK	OK	OK	3,4	4,6
HEB200/1.0m\28gg_SB30	81926	3	0,3	-279,680	-35,423	-6,824	30,00	30,00	-1,1	-10,5	-5,7	-18,9	OK	OK	OK	OK	3,0	5,5
	81927	4	0,3	-295,073	-28,121	-9,714	30,00	30,00	-1,3	-11,9	-5,2	-15,0	OK	OK	OK	OK	2,7	6,3
	81924	5	0,3	-309,830	-20,511	-11,870	30,00	30,00	-1,5	-13,1	-4,8	-11,0	OK	OK	OK	OK	2,5	6,9

RIVESTIMENTI - Fase8 LT

INPUT PLAVIS							Intradosso		Estradosso		VERIFICHE SEZIONALI					APERTURA FESSURE					CHECK					
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	At	σc [MPa]	σs.inf [MPa]	σs.sup [MPa]	τ [kPa]	M fess	σsr [MPa]	Ac eff [cm2]	pas. [cm]	Srm [cm]	ε sm	Wk [mm]	T	CLS	As	As'	Fessurazione	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2																		
Plate_14_1	26396	1	1	-765,655	15,898	-127,113	15,71	15,71	-1,4	-20,1	-1,8	19,6	624,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,7	7,9
Element 28-72 (Plate)	26400	2	1	-775,975	-51,549	-130,290	15,71	15,71	-1,4	-20,5	-1,8	-63,6	626,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,7	8,0
(Rck30_100cm)	26401	3	1	-826,561	-74,697	-143,158	15,71	15,71	-1,6	-22,1	-1,6	-92,2	635,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,6	8,7
	26402	4	1	-872,453	-13,529	-151,816	15,71	15,71	-1,7	-23,4	-1,6	-16,7	644,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,6	9,2
	28416	5	1	-868,690	171,973	-140,209	15,71	15,71	-1,6	-22,5	-2,4	212,3	643,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,9	8,8
Plate_12_1	23834	1	1,2	-1326,494	-41,454	-123,403	15,71	15,71	-1,5	-22,3	-9,6	-42,6	976,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,8	8,8
Element 24-63 (Plate)	23830	2	1,2	-1239,166	-9,083	-127,778	15,71	15,71	-1,5	-21,5	-8,3	-9,3	957,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,3	8,4
(Rck30_120cm)	23829	3	1,2	-1159,919	4,035	-128,082	15,71	15,71	-1,4	-20,6	-7,3	4,2	940,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,9	8,1
	23828	4	1,2	-1076,683	3,693	-127,058	15,71	15,71	-1,3	-19,5	-6,4	3,8	922,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,5	7,6
	26396	5	1,2	-977,389	-4,317	-127,113	15,71	15,71	-1,3	-18,3	-5,2	-4,4	900,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,0	7,2
Plate_7_1	23068	1	1	-1596,520	-44,282	-73,175	15,71	15,71	-1,9	-28,1	-17,6	-54,7	778,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,9	11,0
Element 20-56 (Plate)	23054	2	1	-1537,124	-22,886	-80,258	15,71	15,71	-1,9	-27,8	-16,3	-28,3	767,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,4	10,9
(Rck30_100cm)	23053	3	1	-1475,439	-10,314	-83,710	15,71	15,71	-1,9	-27,1	-15,1	-12,7	755,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,9	10,6
	23052	4	1	-1410,866	-5,680	-85,280	15,71	15,71	-1,8	-26,3	-14,1	-7,0	743,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,5	10,3
	23058	5	1	-1342,803	-8,099	-86,662	15,71	15,71	-1,8	-25,5	-10,0	-10,0	731,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	10,0
Plate_7_1	23058	1	1	-1342,445	-10,879	-86,662	15,71	15,71	-1,8	-25,5	-13,0	-13,4	731,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	10,0
Element 20-57 (Plate)	23000	2	1	-1273,172	-18,186	-89,183	15,71	15,71	-1,7	-24,6	-11,8	-22,5	718,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,6	9,7
(Rck30_100cm)	22999	3	1	-1199,330	-41,396	-95,313	15,71	15,71	-1,7	-24,0	-10,3	-51,1	704,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,1	9,4
	22998	4	1	-1133,343	-69,867	-106,467	15,71	15,71	-1,7	-23,9	-8,6	-86,3	692,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,4	9,4
	23834	5	1	-1087,636	-92,958	-123,403	15,71	15,71	-1,7	-24,4	-6,7	-114,8	684,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,6	9,6
Plate_5_2	28576	1	0,8	-1529,919	-18,826	-72,658	15,71	15,71	-2,4	-34,8	-19,3	-29,1	544,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,6	13,7
Element 17-46 (Plate)	25872	2	0,8	-1520,874	-9,901	-74,367	15,71	15,71	-2,4	-34,9	-19,0	-15,3	543,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,4	13,7
(Rck30_80cm)	25871	3	0,8	-1509,990	-3,275	-75,154	15,71	15,71	-2,4	-34,8	-18,7	-5,1	541,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	13,6
	25870	4	0,8	-1497,797	1,720	-75,226	15,71	15,71	-2,4	-34,5	-18,5	2,7	539,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	13,5
	25866	5	0,8	-1484,825	5,754	-74,771	15,71	15,71	-2,4	-34,3	-18,3	8,9	537,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,2	13,4
Plate_5_2	25866	1	0,8	-1484,899	6,088	-74,771	15,71	15,71	-2,4	-34,3	-18,3	9,4	537,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,2	13,4
Element 17-47 (Plate)	23637	2	0,8	-1467,573	8,662	-73,785	15,71	15,71	-2,3	-33,9	-18,1	13,4	535,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,1	13,3
(Rck30_80cm)	23636	3	0,8	-1448,603	10,310	-72,506	15,71	15,71	-2,3	-33,4	-17,9	15,9	532,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,0	13,1
	23635	4	0,8	-1428,051	10,617	-71,103	15,71	15,71	-2,3	-32,9	-17,7	16,4	529,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,9	12,9
	23634	5	0,8	-1405,984	9,166	-69,764	15,71	15,71	-2,2	-32,3	-17,5	14,1	526,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,8	12,7
Plate_5_2	23634	1	0,8	-1406,229	10,516	-69,764	15,71	15,71	-2,2	-32,3	-17,5	16,2	526,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,8	12,7
Element 17-48 (Plate)	21072	2	0,8	-1377,966	6,076	-68,547	15,71	15,71	-2,2	-31,7	-17,1	9,4	521,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,7	12,4
(Rck30_80cm)	21071	3	0,8	-1346,854	-1,760	-68,134	15,71	15,71	-2,2	-31,1	-16,6	-2,7	517,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,5	12,2
	21070	4	0,8	-1314,297	-15,723	-68,357	15,71	15,71	-2,1	-30,7	-15,9	-24,3	512,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,2	12,0
	23068	5	0,8	-1281,700	-38,543	-73,175	15,71	15,71	-2,1	-30,5	-14,9	-59,5	507,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,8	12,0
Plate_5_1	35730	1	0,75	-1413,739	-42,482	-29,042	15,71	15,71	-2,0	-30,1	-23,1	-69,9	478,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,1	11,8
Element 14-38 (Plate)	33294	2	0,75	-1422,101	-41,996	-34,190	15,71	15,71	-2,1	-30,8	-22,7	-69,1	479,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,9	12,1
(Rck30_75cm)	33293	3	0,75	-1430,257	-40,485	-39,208	15,71	15,71	-2,2	-31,6	-22,2	-66,6	480,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,7	12,4
	33292	4	0,75	-1437,650	-38,244	-44,003	15,71	15,71	-2,2	-32,3	-21,8	-63,0	481,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,5	12,7
	33288	5	0,75	-1443,723	-35,569	-48,490	15,71	15,71	-2,3	-33,0	-21,4	-58,5	482,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,4	12,9
Plate_5_1	38564	1	0,75	-1369,013	-29,510	-11,311	15,71	15,71	-1,8	-27,1	-24,4	-48,6	471,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,6	10,6
Element 14-37 (Plate)	35736	2	0,75	-1380,295	-35,633	-15,092	15,71	15,71	-1,9	-27,8	-24,2	-58,7	473,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,5	10,9
(Rck30_75cm)	35735	3	0,75	-1391,655	-39,598	-19,443	15,71	15,71	-1,9	-28,5	-23,9	-65,2	475,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	11,2
	35734	4	0,75	-1402,695	-41,829	-24,157	15,71	15,71	-2,0	-29,3	-23,5	-68,9	476,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,2	11,5
	35730	5	0,75	-1413,016	-42,753	-29,042	15,71	15,71	-2,0	-30,1	-23,1	-70,4	478,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,1	11,8
Plate_5_1	33288	1	0,75	-1444,423	-35,637	-48,490	15,71	15,71	-2,3	-33,0	-21,4	-58,7	482,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,4	12,9
Element 14-39 (Plate)	30650	2	0,75	-14																						

Element 9-23 (Plate)	38570	2	0.71	-1287,674	-60,718	19,562	15,71	15,71	-1,8	-21,9	-26,6	-99,9	460,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,4	8,6
(Rck30_75cm)	38569	3	0.71	-1307,165	-66,874	10,576	15,71	15,71	-1,7	-23,3	-25,9	-110,1	463,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,1	9,2
	38568	4	0.71	-1322,136	-76,563	0,457	15,71	15,71	-1,7	-24,8	-25,0	-126,0	465,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,8	9,7
	38564	5	0.71	-1335,049	-90,486	-11,311	15,71	15,71	-1,8	-26,5	-23,8	-148,9	467,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,3	10,4
Plate_2_2	47984	1	0.8	-1134,253	-34,106	72,009	15,71	15,71	-1,9	-12,4	-27,8	-52,6	485,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	4,9
Element 5-16 (Plate)	45890	2	0.8	-1162,895	-34,880	67,565	15,71	15,71	-1,9	-13,4	-27,8	-53,8	489,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	5,2
(Rck30_80cm)	45889	3	0.8	-1191,965	-36,554	62,964	15,71	15,71	-1,9	-14,4	-27,8	-56,4	493,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	5,6
	45888	4	0.8	-1220,925	-39,165	58,085	15,71	15,71	-1,9	-15,4	-27,8	-60,4	498,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	6,0
	45884	5	0.8	-1249,240	-42,748	52,808	15,71	15,71	-1,9	-16,5	-27,8	-66,0	502,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	6,5
Plate_2_2	51630	1	0.8	-1030,657	-58,190	94,585	15,71	15,71	-2,0	-8,2	-28,3	-99,8	469,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,1	3,2
Element 5-15 (Plate)	47988	2	0.8	-1054,709	-46,145	87,536	15,71	15,71	-2,0	-9,3	-28,0	-71,2	473,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,0	3,7
(Rck30_80cm)	47989	3	0.8	-1080,221	-38,890	81,770	15,71	15,71	-2,0	-10,4	-27,9	-60,0	476,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	4,1
	47990	4	0.8	-1106,817	-35,365	76,757	15,71	15,71	-1,9	-11,4	-27,8	-54,6	480,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	4,5
	47984	5	0.8	-1134,122	-34,511	72,009	15,71	15,71	-1,9	-12,4	-27,8	-53,3	485,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	4,9
Plate_2_2	45884	1	0.8	-1249,464	-42,376	52,808	15,71	15,71	-1,9	-16,5	-27,8	-65,4	502,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	6,5
Element 5-17 (Plate)	42926	2	0.8	-1277,046	-46,230	47,394	15,71	15,71	-1,9	-17,6	-27,7	-71,3	506,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,9	6,9
(Rck30_80cm)	42925	3	0.8	-1303,733	-50,456	41,496	15,71	15,71	-1,9	-18,7	-27,5	-77,9	510,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,8	7,3
	42924	4	0.8	-1328,776	-55,432	35,030	15,71	15,71	-1,9	-19,8	-27,3	-85,5	514,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	7,8
	42920	5	0.8	-1351,426	-61,538	27,899	15,71	15,71	-1,8	-21,0	-26,9	-95,0	517,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	8,2
Plate_2_1	59746	1	0.9	-1077,131	19,498	114,386	15,71	15,71	-1,9	-7,1	-27,0	26,7	575,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	2,8
Element 4-12 (Plate)	56680	2	0.9	-1069,106	13,255	116,630	15,71	15,71	-1,9	-6,8	-27,0	18,2	573,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	2,7
(Rck30_90cm)	56681	3	0.9	-1062,915	8,423	118,124	15,71	15,71	-1,9	-6,6	-27,1	11,6	572,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	2,6
	56676	4	0.9	-1058,481	4,464	119,001	15,71	15,71	-1,9	-6,5	-27,1	6,1	571,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	2,5
	56676	5	0.9	-1055,727	0,839	119,371	15,71	15,71	-1,9	-6,4	-27,1	1,2	571,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	2,5
Plate_2_1	56676	1	0.9	-1055,342	1,131	119,371	15,71	15,71	-1,9	-6,4	-27,1	1,6	571,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	2,5
Element 4-13 (Plate)	53925	2	0.9	-1059,229	-2,320	119,282	15,71	15,71	-1,9	-6,4	-27,1	-3,2	572,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	2,5
(Rck30_90cm)	53926	3	0.9	-1065,329	-6,026	118,714	15,71	15,71	-1,9	-6,6	-27,2	-8,3	573,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	2,6
	53927	4	0.9	-1073,326	-10,709	117,546	15,71	15,71	-1,9	-6,8	-27,2	-14,7	574,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	2,7
	53924	5	0.9	-1082,900	-17,090	115,624	15,71	15,71	-1,9	-7,1	-27,2	-23,4	576,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	2,8
Plate_2_1	53924	1	0.9	-1082,774	-16,580	115,624	15,71	15,71	-1,9	-7,1	-27,2	-22,7	576,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	2,8
Element 4-14 (Plate)	51636	2	0.9	-1098,637	-24,880	112,680	15,71	15,71	-1,9	-7,6	-27,2	-34,1	578,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	3,0
(Rck30_90cm)	51635	3	0.9	-1117,134	-34,919	108,478	15,71	15,71	-1,9	-8,3	-27,1	-47,9	581,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	3,3
	51634	4	0.9	-1137,632	-48,072	102,603	15,71	15,71	-1,9	-9,1	-26,9	-65,9	585,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	3,6
	51630	5	0.9	-1159,495	-65,715	94,585	15,71	15,71	-1,8	-10,2	-26,6	-90,1	588,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,4	4,0
Plate_2_1	64256	1	0.9	-1146,584	65,789	93,174	15,71	15,71	-1,8	-10,1	-26,2	90,2	586,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,3	4,0
Element 4-11 (Plate)	59752	2	0.9	-1126,146	49,364	100,975	15,71	15,71	-1,9	-9,1	-26,6	67,7	583,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,4	3,6
(Rck30_90cm)	59751	3	0.9	-1108,102	36,980	106,848	15,71	15,71	-1,9	-8,3	-26,8	50,7	580,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,5	3,3
	59750	4	0.9	-1092,146	27,384	111,200	15,71	15,71	-1,9	-7,7	-26,9	37,6	577,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	3,0
	59746	5	0.9	-1077,973	19,325	114,386	15,71	15,71	-1,9	-7,2	-27,0	26,5	575,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	2,8
Plate_2_3	72772	1	0.8	-1325,504	59,257	29,503	15,71	15,71	-1,8	-20,3	-26,6	91,4	513,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,4	8,0
Element 6-18 (Plate)	68662	2	0.8	-1302,595	53,844	35,996	15,71	15,71	-1,8	-19,2	-26,9	83,1	510,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	7,5
(Rck30_80cm)	68661	3	0.8	-1278,115	49,337	41,926	15,71	15,71	-1,9	-18,2	-27,1	76,1	506,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	7,1
	68660	4	0.8	-1252,460	45,488	47,372	15,71	15,71	-1,9	-17,1	-27,2	70,2	502,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	6,7
	68656	5	0.8	-1226,029	42,051	52,405	15,71	15,71	-1,9	-16,1	-27,3	64,9	498,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	6,3
Plate_2_3	68656	1	0.8	-1225,722	42,257	52,405	15,71	15,71	-1,9	-16,1	-27,3	65,2	498,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	6,3
Element 6-19 (Plate)	65692	2	0.8	-1198,740	38,973	57,428	15,71	15,71	-1,9	-15,1	-27,4	60,1	494,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	5,9
(Rck30_80cm)	65691	3	0.8	-1171,167	36,579	62,098	15,71	15,71	-1,9	-14,1	-27,4	56,4	490,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	5,5
	65690	4	0.8	-1143,750	35,135	66,532	15,71	15,71	-1,9	-13,2	-27,4	54,2	486,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	5,2
	65686	5	0.8	-1117,235	34,696	70,846	15,71	15,71	-1,9	-12,2	-27,3	53,5	482,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	4,8
Plate_2_3	65686	1	0.8	-1116,701	34,569	70,846	15,71	15,71	-1,9	-12,2	-27,3	53,3	482,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	4,8
Element 6-20 (Plate)	64262	2	0.8	-1090,298	35,848	75,531	15,71	15,71	-1,9	-11,2	-27,4	55,3	478,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,7	4,4
(Rck30_80cm)	64261	3	0.8	-1065,562	39,511	80,513	15,71	15,71	-1,9	-10,3	-27,5	61,0	474,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,8	4,0
	64260	4	0.8	-1042,042	46,647	86,232	15,71	15,71	-1,9	-9,2	-27,7	72,0	471,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,8	3,6
	64256	5	0.8	-1019,290	58,345	93,174	15,71	15,71	-2,0	-8,1	-28,0	90,0	467,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,0	3,2
Plate_2_5	73974	1	0.71	-1320,572	79,																					

(Rck30_75cm)	76377	3	0.7	-1404,163	17,887	-68,052	15,71	15,71	-2,4	-34,6	-18,3	29,4	476,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,2	13,6
	76378	4	0.7	-1410,937	19,629	-65,662	15,71	15,71	-2,4	-34,4	-18,7	32,3	477,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	13,5
	76382	5	0.7	-1416,107	22,412	-62,969	15,71	15,71	-2,4	-34,2	-19,1	36,9	478,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,5	13,4
Plate_e4_1	76382	1	0.7	-1415,740	21,963	-62,969	15,71	15,71	-2,4	-34,2	-19,1	36,2	478,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,5	13,4
Element 13-34 (Plate)	75690	2	0.7	-1417,143	25,558	-59,992	15,71	15,71	-2,3	-33,8	-19,5	42,1	478,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,6	13,3
(Rck30_75cm)	75691	3	0.7	-1418,301	29,077	-56,570	15,71	15,71	-2,3	-33,4	-19,9	47,9	478,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	13,1
	75692	4	0.7	-1418,467	32,547	-52,710	15,71	15,71	-2,3	-33,0	-20,4	53,6	478,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,0	12,9
	75696	5	0.7	-1416,897	35,996	-48,417	15,71	15,71	-2,2	-32,4	-20,9	59,3	478,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	12,7
Plate_e4_1	75696	1	0.7	-1416,584	36,011	-48,417	15,71	15,71	-2,2	-32,4	-20,9	59,3	478,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	12,7
Element 13-35 (Plate)	75697	2	0.7	-1412,662	39,059	-43,829	15,71	15,71	-2,2	-31,8	-21,3	64,3	478,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,4	12,5
(Rck30_75cm)	75698	3	0.7	-1407,026	41,804	-38,883	15,71	15,71	-2,1	-31,1	-21,8	68,8	477,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,6	12,2
	75699	4	0.7	-1400,188	44,103	-33,631	15,71	15,71	-2,1	-30,4	-22,3	72,6	476,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,8	11,9
	75706	5	0.7	-1392,661	45,814	-28,131	15,71	15,71	-2,0	-29,6	-22,8	75,4	475,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,0	11,6
Plate_e4_1	75706	1	0.7	-1391,839	46,044	-28,131	15,71	15,71	-2,0	-29,6	-22,8	75,8	475,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,0	11,6
Element 13-36 (Plate)	73975	2	0.7	-1381,243	46,849	-22,588	15,71	15,71	-1,9	-28,7	-23,3	77,1	473,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,1	11,3
(Rck30_75cm)	73976	3	0.7	-1369,115	46,901	-16,992	15,71	15,71	-1,9	-27,8	-23,7	77,2	471,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,3	10,9
	73977	4	0.7	-1355,871	46,128	-11,440	15,71	15,71	-1,8	-26,9	-24,1	75,9	470,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,5	10,5
	73974	5	0.7	-1341,925	44,458	-6,032	15,71	15,71	-1,7	-26,0	-24,5	73,2	468,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,6	10,2
Plate_e4_2	80118	1	0.8	-1360,004	-9,403	-71,076	15,71	15,71	-2,2	-31,7	-16,5	-14,5	519,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,5	12,4
Element 16-44 (Plate)	79240	2	0.8	-1380,740	-9,984	-72,398	15,71	15,71	-2,2	-32,2	-16,7	-15,4	522,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,6	12,6
(Rck30_80cm)	79241	3	0.8	-1401,146	-9,242	-73,706	15,71	15,71	-2,3	-32,7	-16,9	-14,3	525,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,6	12,8
	79242	4	0.8	-1420,609	-7,250	-74,831	15,71	15,71	-2,3	-33,1	-17,2	-11,2	528,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,7	13,0
	79246	5	0.8	-1438,514	-4,083	-75,607	15,71	15,71	-2,3	-33,5	-17,4	-6,3	530,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,8	13,2
Plate_e4_2	79246	1	0.8	-1438,164	-4,338	-75,607	15,71	15,71	-2,3	-33,5	-17,4	-6,7	530,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,8	13,2
Element 16-45 (Plate)	77173	2	0.8	-1450,193	-0,097	-75,880	15,71	15,71	-2,3	-33,8	-17,6	-0,1	532,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,9	13,2
(Rck30_80cm)	77174	3	0.8	-1462,269	5,140	-75,593	15,71	15,71	-2,4	-34,0	-17,8	7,9	534,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,0	13,3
	77175	4	0.8	-1473,935	11,850	-74,580	15,71	15,71	-2,4	-34,1	-18,1	18,3	536,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,1	13,4
	77172	5	0.8	-1484,737	20,515	-72,651	15,71	15,71	-2,4	-34,0	-18,5	31,7	537,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	13,4
Plate_e4_2	80874	1	0.8	-1238,727	36,791	-75,124	15,71	15,71	-2,1	-30,0	-13,9	56,8	500,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,5	11,7
Element 16-43 (Plate)	80112	2	0.8	-1266,906	17,436	-71,110	15,71	15,71	-2,1	-30,0	-14,8	26,9	505,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,8	11,8
(Rck30_80cm)	80113	3	0.8	-1297,908	3,181	-69,630	15,71	15,71	-2,1	-30,4	-15,6	4,9	509,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,1	11,9
	80114	4	0.8	-1329,839	-5,745	-69,888	15,71	15,71	-2,1	-31,0	-16,1	-8,9	514,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,3	12,2
	80118	5	0.8	-1360,801	-9,117	-71,076	15,71	15,71	-2,2	-31,7	-16,5	-14,1	519,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,5	12,4
Plate_e8_1	80861	1	1	-1293,382	6,661	-91,657	15,71	15,71	-1,7	-25,1	-11,9	8,2	722,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,7	9,8
Element 21-59 (Plate)	80855	2	1	-1360,111	5,414	-90,493	15,71	15,71	-1,8	-26,0	-13,0	6,7	734,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	10,2
(Rck30_100cm)	80856	3	1	-1423,350	12,838	-88,719	15,71	15,71	-1,8	-26,8	-14,0	15,8	746,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,5	10,5
	80857	4	1	-1484,645	29,856	-84,296	15,71	15,71	-1,9	-27,3	-15,2	36,9	757,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,0	10,7
	80874	5	1	-1545,545	57,395	-75,124	15,71	15,71	-1,9	-27,5	-16,7	70,9	768,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,6	10,8
Plate_e8_1	81867	1	1	-1051,392	93,375	-128,065	15,71	15,71	-1,7	-24,3	-5,9	115,3	677,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,3	9,5
Element 21-58 (Plate)	80677	2	1	-1089,026	68,461	-111,214	15,71	15,71	-1,6	-23,6	-7,6	84,5	684,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,0	9,2
(Rck30_100cm)	80678	3	1	-1151,957	40,571	-100,202	15,71	15,71	-1,6	-23,7	-9,3	50,1	696,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,7	9,3
	80679	4	1	-1224,894	18,191	-94,153	15,71	15,71	-1,7	-24,3	-10,8	22,5	709,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,2	9,5
	80861	5	1	-1292,548	9,806	-91,657	15,71	15,71	-1,7	-25,1	-11,9	12,1	722,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,7	9,8
Plate_e11_1	79926	1	1,2	-937,610	-3,070	-127,644	15,71	15,71	-1,2	-17,9	-4,7	-3,2	891,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	7,0
Element 23-62 (Plate)	79920	2	1,2	-1051,185	-5,074	-128,399	15,71	15,71	-1,3	-19,3	-6,0	-5,2	916,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	7,6
(Rck30_120cm)	79921	3	1,2	-1125,615	-4,214	-129,381	15,71	15,71	-1,4	-20,2	-6,9	-4,3	932,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,7	7,9
	79922	4	1,2	-1185,472	2,118	-129,637	15,71	15,71	-1,4	-20,9	-7,6	2,2	946,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,0	8,2
	81867	5	1,2	-1255,326	16,531	-128,065	15,71	15,71	-1,5	-21,7	-8,5	17,0	961,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,3	8,5
Plate_e13_1	79926	1	1	-648,015	-68,622	127,644	15,71	15,71	-1,3	0,0	-18,5	-84,7	602,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	0,0
Element 27-70 (Plate)	77606	2	1	-673,199	-18,820	123,401	15,71	15,71	-1,3	-0,8	-18,5	-23,2	607,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	0,3
(Rck30_100cm)	77605	3	1	-704,333	25,248	123,848	15,71	15,71	-1,3	-1,2	-19,0	31,2	613,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,4	0,5
	77604	4	1	-737,541	57,217	127,905	15,71	15,71	-1,4	-1,4	-19,7	70,6	619,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,7	0,5
	77610	5	1	-768,947	70,723	134,304	15,71	15,71	-1,5	-1,4	-20,7	87,3	625,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,1	0,5
Plate_e13_1	77610	1	1	-769,015	70,507	134,304	15,71	15,71	-1,5	-1,4	-20,7	87,0	625,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,1	0,5
Element 27-71 (Plate)	77613	2	1	-783,989	67,475	138,044	15,71	15,71	-1,5	-1,3	-21,1															

	76862	4	1	-770,371	-127,259	136,702	15,71	15,71	-1,5	-1,2	-20,8	-157,1	625,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	0,5
	76858	5	1	-773,866	-153,530	132,478	15,71	15,71	-1,5	-1,6	-20,6	-189,5	626,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,1	0,6
Plate_16_1	36830	1	0.8	-567,510	64,167	56,607	15,71	15,71	-1,1	-4,0	-16,1	99,0	399,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,3	1,6
Element 30-77 (Plate)	36834	2	0.8	-559,528	58,613	64,994	15,71	15,71	-1,2	-3,0	-16,8	90,5	398,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,6	1,2
(Rck30_80cm)	36835	3	0.8	-551,240	53,559	72,663	15,71	15,71	-1,3	-2,0	-17,5	82,7	397,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,9	0,8
	36836	4	0.8	-542,545	48,827	79,659	15,71	15,71	-1,3	-1,1	-18,1	75,4	395,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,1	0,4
	39144	5	0.8	-533,342	44,237	86,024	15,71	15,71	-1,3	-0,1	-18,7	68,3	394,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	0,0
Plate_16_1	39144	1	0.8	-533,313	44,484	86,024	15,71	15,71	-1,3	-0,1	-18,7	68,6	394,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,3	0,0
Element 30-78 (Plate)	39148	2	0.8	-526,808	40,159	91,618	15,71	15,71	-1,4	0,9	-19,3	62,0	393,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,6	0,3
(Rck30_80cm)	39149	3	0.8	-520,460	36,229	96,674	15,71	15,71	-1,4	1,9	-19,8	55,9	392,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,8	0,8
	39150	4	0.8	-513,411	32,451	101,216	15,71	15,71	-1,5	3,1	-20,4	50,1	391,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,0	1,2
	42000	5	0.8	-504,803	28,578	105,259	15,71	15,71	-1,5	4,3	-20,9	44,1	390,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	1,7
Plate_16_1	42000	1	0.8	-505,258	29,100	105,259	15,71	15,71	-1,5	4,3	-20,9	44,9	390,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	1,7
Element 30-79 (Plate)	42004	2	0.8	-500,901	25,493	108,749	15,71	15,71	-1,6	5,4	-21,4	39,3	389,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,4	2,1
(Rck30_80cm)	42005	3	0.8	-496,200	22,287	111,809	15,71	15,71	-1,6	6,5	-21,8	34,4	388,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,6	2,5
	42006	4	0.8	-490,758	19,310	114,470	15,71	15,71	-1,6	7,6	-22,2	29,8	388,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,7	3,0
	44814	5	0.8	-484,177	16,386	116,757	15,71	15,71	-1,7	8,7	-22,5	25,3	387,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,8	3,4
Plate_16_1	44814	1	0.8	-484,609	16,676	116,757	15,71	15,71	-1,7	8,7	-22,5	25,7	387,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,8	3,4
Element 30-80 (Plate)	44818	2	0.8	-481,757	13,907	118,646	15,71	15,71	-1,7	9,5	-22,9	21,5	386,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,0	3,7
(Rck30_80cm)	44819	3	0.8	-479,065	11,581	120,226	15,71	15,71	-1,7	10,3	-23,1	17,9	386,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,1	4,0
	44820	4	0.8	-475,491	9,437	121,525	15,71	15,71	-1,7	11,0	-23,3	14,6	385,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,1	4,3
	47896	5	0.8	-469,989	7,213	122,561	15,71	15,71	-1,8	11,9	-23,5	11,1	385,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,2	4,7
Plate_16_1	47896	1	0.8	-470,710	7,830	122,561	15,71	15,71	-1,8	11,8	-23,5	12,1	385,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,2	4,6
Element 30-81 (Plate)	47900	2	0.8	-470,032	5,847	123,374	15,71	15,71	-1,8	12,2	-23,6	9,0	385,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,3	4,8
(Rck30_80cm)	47901	3	0.8	-468,792	4,382	123,987	15,71	15,71	-1,8	12,6	-23,8	6,8	384,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,3	4,9
	47902	4	0.8	-466,675	3,190	124,437	15,71	15,71	-1,8	12,9	-23,8	4,9	384,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,3	5,1
	50750	5	0.8	-463,365	2,029	124,752	15,71	15,71	-1,8	13,3	-23,9	3,1	384,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,2
Plate_16_1	31240	1	0.8	-659,896	134,754	-51,469	15,71	15,71	-1,2	-17,2	-22,0	208,0	413,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	6,7
Element 30-75 (Plate)	31244	2	0.8	-647,035	121,600	-32,774	15,71	15,71	-1,0	-15,0	-8,0	187,7	411,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,1	5,9
(Rck30_80cm)	31245	3	0.8	-634,524	109,897	-15,892	15,71	15,71	-0,9	-12,9	-9,5	169,6	409,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3,7	5,1
	31246	4	0.8	-622,405	99,641	-0,613	15,71	15,71	-0,7	-11,1	-11,0	153,8	408,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,3	4,3
	33422	5	0.8	-610,721	90,827	13,274	15,71	15,71	-0,8	-9,4	-12,2	140,2	406,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,8	3,7
Plate_16_1	28416	1	0.8	-698,573	112,866	-140,209	15,71	15,71	-2,1	-28,1	4,7	174,2	419,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,8	11,0
Element 30-74 (Plate)	28417	2	0.8	-686,856	151,071	-119,730	15,71	15,71	-1,8	-25,2	1,2	233,1	417,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,5	9,9
(Rck30_80cm)	28418	3	0.8	-677,813	158,289	-96,311	15,71	15,71	-1,6	-22,3	-1,7	244,3	416,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0,7	8,7
	28419	4	0.8	-669,928	148,674	-72,818	15,71	15,71	-1,4	-19,6	-4,1	228,4	415,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1,6	7,7
	31240	5	0.8	-661,685	136,377	-51,469	15,71	15,71	-1,2	-17,2	-6,2	210,5	413,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2,4	6,7
Plate_16_1	33422	1	0.8	-610,019	90,813	13,274	15,71	15,71	-0,8	-9,4	-12,2	140,1	406,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,8	3,7
Element 30-76 (Plate)	33426	2	0.8	-599,306	83,221	25,558	15,71	15,71	-0,9	-7,9	-13,3	128,4	404,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	3,1
(Rck30_80cm)	33427	3	0.8	-588,830	76,336	36,827	15,71	15,71	-1,0	-6,5	-14,4	117,8	402,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,6	2,5
	33428	4	0.8	-578,428	69,947	47,155	15,71	15,71	-1,1	-5,2	-15,3	107,9	401,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,0	2,0
	36830	5	0.8	-567,937	63,845	56,607	15,71	15,71	-1,1	-4,0	-16,1	98,5	399,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,3	1,6
Plate_16_1	50750	1	0.8	-463,886	2,417	124,752	15,71	15,71	-1,8	13,3	-23,9	3,7	384,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,2
Element 30-82 (Plate)	50754	2	0.8	-464,298	1,373	124,965	15,71	15,71	-1,8	13,4	-23,9	2,1	384,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,2
(Rck30_80cm)	50755	3	0.8	-464,419	0,788	125,091	15,71	15,71	-1,8	13,4	-23,9	1,2	384,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,3
	50756	4	0.8	-463,539	0,348	125,153	15,71	15,71	-1,8	13,5	-23,9	0,5	384,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,3
	53950	5	0.8	-460,947	-0,263	125,163	15,71	15,71	-1,8	13,7	-23,9	-0,4	383,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,4
Plate_16_1	53950	1	0.8	-461,338	0,513	125,163	15,71	15,71	-1,8	13,7	-23,9	0,8	383,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,4
Element 30-83 (Plate)	53951	2	0.8	-463,146	-0,089	125,178	15,71	15,71	-1,8	13,5	-24,0	-0,1	384,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,3
(Rck30_80cm)	53952	3	0.8	-463,619	-0,208	125,164	15,71	15,71	-1,8	13,5	-24,0	-0,3	384,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,3
	53953	4	0.8	-462,956	-0,298	125,132	15,71	15,71	-1,8	13,5	-23,9	-0,5	383,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,3
	55112	5	0.8	-461,360	-0,814	125,078	15,71	15,71	-1,8	13,7	-23,9	-1,3	383,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,4
Plate_16_1	55112	1	0.8	-461,546	-0,257	125,078	15,71	15,71	-1,8	13,6	-23,9	-0,4	383,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,4
Element 30-84 (Plate)	55113	2	0.8	-463,445	-0,929	125,009	15,71	15,71	-1,8	13,4	-23,9	-1,4	384,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	5,3
(Rck30_80cm)	55114	3	0.8	-464,399	-1,440	124,884	15,71	15,71	-1,8	13,3	-23,9	-2,2	384,2	-	20											

RIVESTIMENTI Fase9 -Falda

INPUT PLAXIS							VERIFICHE SEZIONALI										APERTURA FESSURE						CHECK				
Element	Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	At	nc	os.inf	os.sup	t	M fess	osr	Ac eff [cm2]	pas. [cm]	Srm [cm]	c sm	Wk [mm]	T	CLS	As	As'	Fessurazione	%estra	%intra	
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[Pa]				[cm]	[cm]										
Plate_14_1	26396	1	1	-1507,316	83,462	-153,057	15,71	15,71	-2,3	-32,6	-10,6	103,0	761,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4,2	12,8	
Element 28-72 (Plate)	26400	2	1	-1615,223	85,503	-137,921	15,71	15,71	-2,3	-33,0	-13,2	105,6	781,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	13,0	
(Rck30_100cm)	26401	3	1	-1700,426	94,795	-122,533	15,71	15,71	-2,3	-33,2	-15,6	117,0	797,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,1	13,0	
	26402	4	1	-1775,821	128,801	-102,946	15,71	15,71	-2,3	-32,8	-18,0	159,0	811,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,1	12,9	
	28416	5	1	-1854,306	204,985	-74,267	15,71	15,71	-2,2	-31,9	-21,2	253,1	826,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,3	12,5	
Plate_12_1	23834	1	1,2	-1485,555	-231,570	-53,665	15,71	15,71	-1,4	-20,6	-15,1	-238,2	1011,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,9	8,1	
Element 24-63 (Plate)	23830	2	1,2	-1531,557	-191,358	-93,409	15,71	15,71	-1,6	-23,2	-13,6	-196,9	1021,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,3	9,1	
(Rck30_120cm)	23829	3	1,2	-1611,729	-143,515	-125,188	15,71	15,71	-1,8	-25,8	-12,9	-147,6	1039,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	10,1	
	23828	4	1,2	-1713,899	-78,780	-146,187	15,71	15,71	-1,9	-28,2	-13,1	-81,0	1061,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	11,0	
	26396	5	1,2	-1825,896	12,109	-153,057	15,71	15,71	-2,0	-29,9	-14,1	12,5	1086,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,5	11,7	
Plate_7_1	23068	1	1	-1666,980	64,670	194,001	15,71	15,71	-2,6	-10,0	-37,8	79,8	791,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,8	3,9	
Element 20-56 (Plate)	23054	2	1	-1602,741	-38,538	195,834	15,71	15,71	-2,6	-8,9	-37,0	-47,6	779,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	3,5	
(Rck30_100cm)	23053	3	1	-1544,286	-102,307	180,365	15,71	15,71	-2,4	-9,2	-35,1	-126,3	768,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	3,6	
	23052	4	1	-1487,949	-141,352	153,413	15,71	15,71	-2,2	-10,3	-32,3	-174,5	758,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,7	4,0	
	23058	5	1	-1430,060	-170,386	119,825	15,71	15,71	-2,0	-11,9	-29,1	-210,4	747,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,4	4,7	
Plate_7_1	23058	1	1	-1431,666	-171,485	119,825	15,71	15,71	-2,0	-11,9	-29,1	-211,7	747,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,4	4,7	
Element 20-57 (Plate)	23000	2	1	-1375,933	-188,729	83,279	15,71	15,71	-1,8	-13,7	-25,7	-233,0	737,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,1	5,4	
(Rck30_100cm)	22999	3	1	-1317,831	-213,757	41,959	15,71	15,71	-1,5	-15,9	-21,9	-263,9	726,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,6	6,2	
	22998	4	1	-1274,607	-236,195	-3,961	15,71	15,71	-1,2	-18,5	-18,0	-291,6	718,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,0	7,3	
	23834	5	1,2	-1263,508	-245,674	-53,665	15,71	15,71	-1,5	-22,0	-14,2	-303,3	716,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,6	8,6	
Plate_5_2	28576	1	0,8	-1766,110	107,897	157,190	15,71	15,71	-3,4	-14,5	-48,0	166,5	580,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,8	5,7	
Element 17-46 (Plate)	25872	2	0,8	-1733,417	83,827	168,744	15,71	15,71	-3,4	-12,7	-48,7	129,4	575,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,1	5,0	
(Rck30_80cm)	25871	3	0,8	-1700,820	63,902	177,678	15,71	15,71	-3,5	-11,2	-49,1	98,6	570,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,2	4,4	
	25870	4	0,8	-1667,351	46,474	184,326	15,71	15,71	-3,5	-9,9	-49,2	71,7	565,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,3	3,9	
	25866	5	0,8	-1632,047	29,899	188,961	15,71	15,71	-3,5	-8,7	-49,1	46,1	560,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,2	3,4	
Plate_5_2	25866	1	0,8	-1631,033	30,429	188,961	15,71	15,71	-3,5	-8,7	-49,0	47,0	559,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,2	3,4	
Element 17-47 (Plate)	23637	2	0,8	-1595,561	15,477	191,983	15,71	15,71	-3,5	-7,8	-48,7	23,9	554,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,1	3,0	
(Rck30_80cm)	23636	3	0,8	-1559,869	3,517	193,206	15,71	15,71	-3,4	-7,0	-48,2	5,4	549,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,9	2,7	
	23635	4	0,8	-1522,911	-5,123	193,065	15,71	15,71	-3,4	-6,4	-47,6	-7,9	543,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,7	2,5	
	23634	5	0,8	-1483,640	-10,116	192,008	15,71	15,71	-3,3	-5,8	-46,8	-15,6	537,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,3	2,3	
Plate_5_2	23634	1	0,8	-1483,579	-11,662	192,008	15,71	15,71	-3,3	-5,8	-46,8	-18,0	537,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,3	2,3	
Element 17-48 (Plate)	21072	2	0,8	-1445,509	-11,662	190,266	15,71	15,71	-3,3	-5,3	-45,9	-18,0	532,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,0	2,1	
(Rck30_80cm)	21071	3	0,8	-1406,540	-4,187	188,936	15,71	15,71	-3,2	-4,7	-45,1	-6,5	526,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,7	1,9	
	21070	4	0,8	-1367,266	14,691	189,596	15,71	15,71	-3,2	-4,0	-44,4	22,7	520,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,4	1,6	
	23068	5	0,8	-1328,278	48,902	194,001	15,71	15,71	-3,2	-2,8	-44,2	75,5	514,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,3	1,1	
Plate_5_1	35730	1	0,7	-1937,235	145,393	-35,208	15,71	15,71	-2,8	-40,7	-32,2	239,3	562,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,6	15,9	
Element 14-38 (Plate)	33294	2	0,7	-1927,346	145,084	-17,547	15,71	15,71	-2,6	-38,4	-34,2	238,8	551,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,4	15,0	
(Rck30_75cm)	33293	3	0,7	-1914,667	143,986	0,033	15,71	15,71	-2,4	-36,0	-36,0	239,0	549,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,1	14,1	
	33292	4	0,7	-1899,254	141,945	17,420	15,71	15,71	-2,5	-33,7	-37,8	233,7	547,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,8	13,2	
	33288	5	0,7	-1881,160	138,808	34,497	15,71	15,71	-2,7	-31,3	-39,5	228,5	544,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15,5	12,3	
Plate_5_1	38564	1	0,7	-1951,025	149,906	-102,795	15,71	15,71	-3,4	-49,0	-24,4	246,8	554,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,6	19,2	
Element 14-37 (Plate)	35736	2	0,7	-1950,298	147,206	-85,684	15,71	15,71	-3,3	-46,9	-26,5	242,3	554,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,4	18,4	
(Rck30_75cm)	35735	3	0,7	-1948,102	145,933	-68,788	15,71	15,71	-3,1	-44,9	-28,4	240,2	554,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,2	17,6	
	35734	4	0,7	-1944,235	145,560	-51,994	15,71	15,71	-2,9	-42,8	-30,4	239,6	553,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,9	16,8	
	35730	5	0,7	-1938,494	145,563	-35,208	15,71	15,71	-2,8	-40,7	-32,3	239,6	552,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,7	16,0	
Plate_5_1	33288	1	0,7	-1880,029	139,008	34,497	15,71	15,71	-2,7	-31,3	-39,5	228,8	544,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-</			

(Rck30_75cm)	38569	3	0.7	-2013,053	79,937	-123,459	15,71	15,71	-3,7	-52,6	-23,1	131,6	563,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,1	20,6
	38568	4	0.7	-1993,264	74,083	-112,543	15,71	15,71	-3,6	-51,0	-24,1	121,9	560,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	20,0
	38564	5	0.7	-1974,769	62,064	-102,795	15,71	15,71	-3,4	-49,4	-24,9	102,2	557,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,8	19,4
Plate_2_1_2	47984	1	0.8	-2159,684	-43,584	-161,551	15,71	15,71	-3,9	-55,5	-21,0	-67,3	639,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	21,8
Element 5-15 (Plate)	45890	2	0.8	-2183,490	-33,128	-166,527	15,71	15,71	-4,0	-56,4	-20,9	-51,1	643,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	22,1
(Rck30_80cm)	45889	3	0.8	-2201,767	-20,363	-170,007	15,71	15,71	-4,0	-57,1	-20,8	-31,4	645,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	22,4
	45888	4	0.8	-2215,406	-5,192	-171,682	15,71	15,71	-4,0	-57,5	-20,9	-8,0	648,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	22,6
	45884	5	0.8	-2225,300	12,487	-171,239	15,71	15,71	-4,0	-57,7	-21,1	19,3	649,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,3	22,6
Plate_2_1_2	51630	1	0.8	-2009,114	-36,073	-135,318	15,71	15,71	-3,5	-50,0	-21,1	-65,7	616,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,3	19,6
Element 5-15 (Plate)	47988	2	0.8	-2048,254	-48,033	-141,153	15,71	15,71	-3,6	-51,3	-21,2	-74,1	622,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,3	20,1
(Rck30_80cm)	47989	3	0.8	-2087,326	-52,386	-148,667	15,71	15,71	-3,7	-52,8	-21,2	-80,8	628,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,3	20,7
	47990	4	0.8	-2124,952	-50,280	-155,153	15,71	15,71	-3,8	-54,2	-21,1	-77,6	634,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,3	21,2
	47984	5	0.8	-2159,751	-42,861	-161,551	15,71	15,71	-3,9	-55,5	-21,0	-66,1	639,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,2	21,8
Plate_2_1_2	45884	1	0.8	-2224,090	11,995	-171,239	15,71	15,71	-4,0	-57,7	-21,1	18,5	649,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,3	22,6
Element 5-17 (Plate)	42926	2	0.8	-2223,397	29,867	-168,691	15,71	15,71	-4,0	-57,4	-21,4	46,1	649,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,4	22,5
(Rck30_80cm)	42925	3	0.8	-2216,852	48,907	-163,892	15,71	15,71	-4,0	-56,7	-21,8	75,5	648,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,5	22,3
	42924	4	0.8	-2206,958	69,328	-156,680	15,71	15,71	-3,9	-55,8	-22,4	107,0	646,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,8	21,9
	42920	5	0.8	-2196,218	91,345	-146,881	15,71	15,71	-3,8	-54,6	-23,2	141,0	645,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,1	21,4
Plate_2_1_1	59746	1	0.9	-2121,006	77,366	-100,703	15,71	15,71	-2,9	-42,3	-24,9	89,1	750,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,8	16,6
Element 4-12 (Plate)	56680	2	0.9	-2068,164	63,540	-90,890	15,71	15,71	-2,8	-40,9	-25,2	106,2	744,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,9	16,1
(Rck30_90cm)	56681	3	0.9	-2062,510	45,961	-83,303	15,71	15,71	-2,7	-39,9	-25,4	63,0	740,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,0	15,6
	56682	4	0.9	-2045,426	26,303	-78,263	15,71	15,71	-2,7	-39,2	-25,6	36,1	737,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,0	15,4
	56676	5	0.9	-2038,294	6,244	-76,026	15,71	15,71	-2,7	-38,9	-25,7	8,6	736,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,1	15,2
Plate_2_1_1	56676	1	0.9	-2038,301	6,401	-76,026	15,71	15,71	-2,7	-38,9	-25,7	8,8	736,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,1	15,2
Element 4-13 (Plate)	53925	2	0.9	-2038,771	-14,094	-76,558	15,71	15,71	-2,7	-38,9	-25,7	-19,3	736,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,1	15,3
(Rck30_90cm)	53926	3	0.9	-2048,806	-34,270	-79,975	15,71	15,71	-2,7	-39,4	-25,5	-47,0	738,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,0	15,4
	53927	4	0.9	-2068,020	-53,101	-86,110	15,71	15,71	-2,8	-40,2	-25,3	-72,8	741,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,9	15,8
	53924	5	0.9	-2096,027	-69,565	-94,753	15,71	15,71	-2,8	-41,4	-25,0	-95,4	746,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,8	16,2
Plate_2_1_1	53924	1	0.9	-2095,553	-68,665	-94,753	15,71	15,71	-2,8	-41,4	-25,0	-94,2	746,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,8	16,2
Element 4-14 (Plate)	51636	2	0.9	-2127,448	-79,586	-105,395	15,71	15,71	-2,9	-42,8	-24,6	-109,2	751,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,6	16,8
(Rck30_90cm)	51635	3	0.9	-2163,794	-79,745	-116,889	15,71	15,71	-3,1	-44,4	-24,1	-109,4	757,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,5	17,4
	51634	4	0.9	-2205,993	-67,276	-127,476	15,71	15,71	-3,2	-46,0	-23,9	-92,3	764,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	18,0
	51630	5	0.9	-2255,445	-40,310	-135,318	15,71	15,71	-3,3	-47,4	-24,0	-55,3	772,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	18,6
Plate_2_1_1	64256	1	0.9	-2299,541	34,279	-139,651	15,71	15,71	-3,4	-48,5	-24,3	47,0	780,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,5	19,0
Element 4-11 (Plate)	59752	2	0.9	-2246,250	62,979	-132,858	15,71	15,71	-3,3	-47,1	-24,1	86,4	771,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	18,5
(Rck30_90cm)	59751	3	0.9	-2198,082	79,077	-123,033	15,71	15,71	-3,1	-45,5	-24,2	108,5	763,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,5	17,8
	59750	4	0.9	-2156,273	83,530	-111,790	15,71	15,71	-3,0	-43,8	-24,5	114,6	756,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,6	17,2
	59746	5	0.9	-2122,060	77,291	-100,703	15,71	15,71	-2,9	-42,3	-24,9	106,0	750,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,8	16,6
Plate_2_1_3	72772	1	0.8	-2257,279	-94,776	-141,475	15,71	15,71	-3,8	-55,1	-24,9	-146,3	654,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,8	21,6
Element 6-18 (Plate)	68662	2	0.8	-2269,195	-73,813	-151,155	15,71	15,71	-3,9	-56,3	-24,0	-113,9	656,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,4	22,1
(Rck30_80cm)	68661	3	0.8	-2278,009	-54,344	-158,513	15,71	15,71	-4,0	-57,3	-23,4	-83,9	657,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,2	22,5
	68660	4	0.8	-2283,033	-36,293	-163,712	15,71	15,71	-4,1	-57,9	-23,0	-56,0	658,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,0	22,7
	68656	5	0.8	-2283,577	-19,580	-166,913	15,71	15,71	-4,1	-58,2	-22,6	-30,2	658,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,9	22,8
Plate_2_1_3	68656	1	0.8	-2284,671	-19,466	-166,913	15,71	15,71	-4,1	-58,3	-22,6	-30,0	658,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,9	22,8
Element 6-19 (Plate)	65692	2	0.8	-2272,694	-2,440	-168,248	15,71	15,71	-4,1	-58,2	-22,3	-3,8	656,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,7	22,8
(Rck30_80cm)	65691	3	0.8	-2257,250	12,359	-167,609	15,71	15,71	-4,1	-57,9	-22,1	19,1	654,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,7	22,7
	65690	4	0.8	-2237,163	24,904	-165,278	15,71	15,71	-4,0	-57,3	-22,0	38,4	651,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,6	22,5
	65686	5	0.8	-2211,258	35,167	-161,533	15,71	15,71	-4,0	-56,4	-21,9	54,3	647,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,6	22,1
Plate_2_1_3	65686	1	0.8	-2211,430	35,399	-161,533	15,71	15,71	-4,0	-56,4	-21,9	54,6	647,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,6	22,1
Element 6-20 (Plate)	64262	2	0.8	-2174,961	42,544	-156,296	15,71	15,71	-3,9	-55,2	-21,8	65,7	641,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,6	21,6
(Rck30_80cm)	64261	3	0.8	-2133,409	45,010	-150,375	15,71	15,71	-3,8	-53,8	-21,7	69,5	635,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,5	21,1
	64260	4	0.8	-2090,174	41,446	-144,549	15,71	15,71	-3,7	-52,4	-21,6	64,0	629,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,5	20,8
	64256	5	0.8	-2048,657	30,501	-139,651	15,71	15,71	-3,6	-51,2	-21,4	47,1	622,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,4	20,1
Plate_2_1_5	73974	1	0.7	-2017,101	-77,212	-93,819	15,71	15,71	-3,4	-49,2	-26,7	-127,1	563,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK				


	76378	4	0.7	-1753,593	-106,871	116,575	15,71	15,71	-3,3	-19,1	-46,9	-175,9	526,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,4	7,5
	76382	5	0.7	-1778,072	-113,807	102,416	15,71	15,71	-3,2	-21,2	-45,7	-187,3	529,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,9	8,3
Plate_d_1	76382	1	0.7	-1779,807	-112,539	102,416	15,71	15,71	-3,2	-21,3	-45,7	-185,2	530,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,9	8,3
Element 13-34 (Plate)	75690	2	0.7	-1805,939	-119,774	87,852	15,71	15,71	-3,1	-23,5	-44,5	-197,2	533,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,4	9,2
(Rck30_75cm)	75691	3	0.7	-1829,242	-125,919	72,458	15,71	15,71	-3,0	-25,8	-43,1	-207,3	537,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16,9	10,1
	75692	4	0.7	-1850,777	-131,235	56,342	15,71	15,71	-2,9	-28,1	-41,6	-216,0	540,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16,3	11,0
	75696	5	0.7	-1871,607	-135,984	39,603	15,71	15,71	-2,7	-30,5	-40,0	-223,8	543,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15,7	12,0
Plate_d_1	75696	1	0.7	-1872,342	-135,864	39,603	15,71	15,71	-2,7	-30,5	-40,0	-223,8	543,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15,7	12,0
Element 13-35 (Plate)	75697	2	0.7	-1892,531	-139,070	22,793	15,71	15,71	-2,6	-32,9	-38,3	-228,9	546,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15,0	12,9
(Rck30_75cm)	75698	3	0.7	-1911,703	-140,992	5,669	15,71	15,71	-2,5	-35,3	-36,7	-232,1	548,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,4	13,8
	75699	4	0.7	-1929,860	-141,596	-11,608	15,71	15,71	-2,5	-37,7	-34,9	-233,1	551,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,7	14,8
	75706	5	0.7	-1947,007	-140,845	-28,878	15,71	15,71	-2,7	-40,1	-33,2	-231,8	553,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,0	15,7
Plate_d_1	75706	1	0.7	-1948,505	-141,092	-28,878	15,71	15,71	-2,7	-40,1	-33,2	-232,2	554,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,0	15,7
Element 13-36 (Plate)	73975	2	0.7	-1963,689	-139,157	-45,585	15,71	15,71	-2,9	-42,4	-31,5	-229,1	556,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,4	16,6
(Rck30_75cm)	73976	3	0.7	-1978,706	-136,631	-62,027	15,71	15,71	-3,1	-44,6	-29,8	-224,9	558,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,7	17,5
	73977	4	0.7	-1993,730	-133,480	-78,130	15,71	15,71	-3,2	-46,9	-28,2	-219,7	560,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,1	18,4
	73974	5	0.7	-2008,935	-129,667	-93,819	15,71	15,71	-3,4	-49,0	-26,6	-213,4	562,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,4	19,2
Plate_d_2	80118	1	0.8	-1483,278	12,997	188,346	15,71	15,71	-3,3	-6,2	-46,4	20,1	537,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,2	2,4
Element 16-44 (Plate)	79240	2	0.8	-1531,359	7,078	189,732	15,71	15,71	-3,4	-6,9	-47,4	10,9	544,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,6	2,7
(Rck30_80cm)	79241	3	0.8	-1573,178	-1,969	190,112	15,71	15,71	-3,4	-7,6	-48,1	-3,0	551,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,9	3,0
	79242	4	0.8	-1611,138	-14,165	189,061	15,71	15,71	-3,5	-8,4	-48,7	-21,9	556,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,1	3,3
	79246	5	0.8	-1647,639	-29,531	186,154	15,71	15,71	-3,5	-9,3	-49,0	-45,6	562,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,2	3,7
Plate_d_2	79246	1	0.8	-1648,528	-28,422	186,154	15,71	15,71	-3,5	-9,3	-49,1	-43,9	562,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,2	3,7
Element 16-45 (Plate)	77173	2	0.8	-1686,862	-44,618	181,748	15,71	15,71	-3,5	-10,5	-49,3	-88,9	568,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,3	4,1
(Rck30_80cm)	77174	3	0.8	-1720,822	-62,233	175,330	15,71	15,71	-3,5	-11,8	-49,2	-96,0	573,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,3	4,6
	77175	4	0.8	-1751,599	-82,242	166,627	15,71	15,71	-3,5	-13,2	-48,8	-126,9	578,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19,1	5,2
	77172	5	0.8	-1780,381	-105,621	155,330	15,71	15,71	-3,4	-14,9	-48,1	-163,0	582,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,9	5,9
Plate_d_2	80874	1	0.8	-1305,183	-50,217	189,278	15,71	15,71	-3,1	-2,9	-43,3	-77,5	510,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,0	1,1
Element 16-43 (Plate)	80112	2	0.8	-1352,113	-13,097	184,791	15,71	15,71	-3,1	-4,2	-43,7	-20,2	517,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,1	1,7
(Rck30_80cm)	80113	3	0.8	-1397,188	6,886	184,445	15,71	15,71	-3,2	-5,1	-44,4	10,6	524,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,4	2,0
	80114	4	0.8	-1440,626	14,214	186,230	15,71	15,71	-3,2	-5,6	-45,4	21,9	531,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17,8	2,2
	80118	5	0.8	-1482,645	13,370	188,346	15,71	15,71	-3,2	-6,3	-46,4	20,6	537,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18,2	2,4
Plate_d_1	80861	1	1	-1413,575	150,968	121,023	15,71	15,71	-2,0	-11,6	-24,9	186,4	744,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,3	4,5
Element 21-59 (Plate)	80855	2	1	-1476,728	125,724	150,529	15,71	15,71	-2,2	-10,3	-32,0	155,2	756,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,5	4,1
(Rck30_100cm)	80856	3	1	-1531,827	94,900	174,872	15,71	15,71	-2,4	-9,4	-34,5	117,2	766,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,5	3,7
	80857	4	1	-1584,323	40,832	189,644	15,71	15,71	-2,5	-9,1	-36,3	50,4	776,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,2	3,6
	80874	5	1	-1639,665	-54,146	189,278	15,71	15,71	-2,6	-9,9	-37,1	-66,8	786,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	3,9
Plate_d_1	81867	1	1	-1256,859	239,395	-44,979	15,71	15,71	-1,4	-21,2	-14,8	295,5	715,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,8	8,3
Element 21-58 (Plate)	80677	2	1	-1266,675	229,585	3,712	15,71	15,71	-1,2	-17,9	-18,4	283,4	717,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,2	7,0
(Rck30_100cm)	80678	3	1	-1306,261	204,874	48,341	15,71	15,71	-1,5	-15,2	-22,2	252,9	724,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,7	6,0
	80679	4	1	-1361,469	175,439	87,652	15,71	15,71	-1,8	-13,2	-25,8	266,9	734,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,1	5,2
	80861	5	1	-1418,150	151,458	121,023	15,71	15,71	-2,0	-11,6	-29,0	187,0	745,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,4	4,6
Plate_11_1	79926	1	1.2	-1714,965	29,230	-145,932	15,71	15,71	-1,9	-28,2	-13,1	30,1	1062,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,1	11,0
Element 23-62 (Plate)	79920	2	1.2	-1641,859	99,058	-133,583	15,71	15,71	-1,8	-26,6	-12,9	101,9	1046,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,0	10,4
(Rck30_120cm)	79921	3	1.2	-1566,604	147,474	-110,447	15,71	15,71	-1,7	-24,5	-13,1	151,7	1029,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,2	9,6
	79922	4	1.2	-1506,091	178,214	-79,869	15,71	15,71	-1,5	-22,2	-14,0	183,3	1016,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5,5	8,7
	81867	5	1.2	-1477,209	195,012	-44,979	15,71	15,71	-1,4	-20,1	-15,4	200,6	1010,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6,1	7,9
Plate_13_1	79926	1	1	-1438,608	-174,343	145,932	15,71	15,71	-2,2	-10,1	-31,1	-215,2	749,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,2	4,0
Element 27-70 (Plate)	77606	2	1	-1499,397	-139,554	130,760	15,71	15,71	-2,1	-12,1	-30,9	-172,3	760,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,1	4,7
(Rck30_100cm)	77605	3	1	-1560,972	-109,640	118,733	15,71	15,71	-2,1	-13,8	-30,9	-135,4	771,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,1	5,4
	77604	4	1	-1619,975	-85,252	109,328	15,71	15,71	-2,1	-15,4	-31,1	-105,2	782,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,2	6,0
	77610	5	1	-1673,044	-67,045	102,006	15,71	15,71	-2,1	-16,6	-31,3	-82,8	792,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,3	6,5
Plate_13_1	77610	1	1	-1673,226	-67,218	102,006	15,71	15,71	-2,1	-16,6	-31,3	-83,0	792,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,3	6,5
Element 27-71 (Plate)	77613	2	1	-1698,309	-60,560	98,593	15,71	15,71	-2,2	-17,3	-31,4	-74,8	797,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-		

	76858	5	0.1	-1802,306	-182,869	68,089	15,71	15,71	-2,1	-20,9	-30,7	-225,8	816,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,0	8,2
Plate_16_1	36830	1	0.8	-1940,805	0,558	23,836	15,71	15,71	-2,5	-31,8	-36,9	0,9	806,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	12,5
Element 30-77 (Plate)	36834	2	0.8	-1955,489	-4,082	23,588	15,71	15,71	-2,5	-32,1	-37,1	-6,3	608,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,6	12,6
(Rck30_80cm)	36835	3	0.8	-1969,422	-8,116	22,748	15,71	15,71	-2,5	-32,4	-37,3	-12,5	610,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,6	12,7
	36836	4	0.8	-1982,568	-11,571	21,394	15,71	15,71	-2,5	-32,8	-37,4	-17,9	612,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,7	12,9
	39144	5	0.8	-1994,891	-14,474	19,608	15,71	15,71	-2,5	-33,2	-37,4	-22,3	614,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,7	13,0
Plate_16_1	39144	1	0.8	-1994,966	-14,468	19,608	15,71	15,71	-2,5	-33,2	-37,4	-22,3	614,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,7	13,0
Element 30-78 (Plate)	39148	2	0.8	-2006,768	-16,759	17,535	15,71	15,71	-2,5	-33,7	-37,4	-25,9	616,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,7	13,2
(Rck30_80cm)	39149	3	0.8	-2017,856	-18,553	15,193	15,71	15,71	-2,5	-34,1	-37,4	-28,6	618,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,6	13,4
	39150	4	0.8	-2028,165	-19,907	12,643	15,71	15,71	-2,5	-34,6	-37,3	-30,7	619,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,6	13,6
	42000	5	0.8	-2037,632	-20,881	9,940	15,71	15,71	-2,5	-35,0	-37,1	-32,2	621,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,6	13,7
Plate_16_1	42000	1	0.8	-2037,763	-20,851	9,940	15,71	15,71	-2,5	-35,0	-37,1	-32,2	621,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,6	13,7
Element 30-79 (Plate)	42004	2	0.8	-2046,683	-21,393	7,230	15,71	15,71	-2,5	-35,5	-37,0	-33,0	622,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	13,9
(Rck30_80cm)	42005	3	0.8	-2054,951	-21,578	4,474	15,71	15,71	-2,5	-35,9	-36,9	-33,3	623,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	14,1
	42006	4	0.8	-2062,609	-21,442	1,714	15,71	15,71	-2,4	-36,3	-36,7	-33,1	624,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,4	14,3
	44814	5	0.8	-2069,702	-21,017	-1,008	15,71	15,71	-2,5	-36,8	-36,5	-32,4	626,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,3	14,4
Plate_16_1	44814	1	0.8	-2069,691	-21,064	-1,008	15,71	15,71	-2,5	-36,8	-36,5	-32,5	626,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,3	14,4
Element 30-80 (Plate)	44818	2	0.8	-2075,999	-20,379	-3,579	15,71	15,71	-2,5	-37,1	-36,4	-31,4	627,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,3	14,6
(Rck30_80cm)	44819	3	0.8	-2081,735	-19,498	-6,053	15,71	15,71	-2,5	-37,5	-36,2	-30,1	627,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,2	14,7
	44820	4	0.8	-2087,045	-18,410	-8,406	15,71	15,71	-2,5	-37,9	-36,1	-28,4	628,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,1	14,8
	47896	5	0.8	-2092,073	-17,105	-10,610	15,71	15,71	-2,6	-38,2	-35,9	-26,4	629,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,1	15,0
Plate_16_1	47896	1	0.8	-2091,987	-17,202	-10,610	15,71	15,71	-2,6	-38,2	-35,9	-26,5	629,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,1	15,0
Element 30-81 (Plate)	47900	2	0.8	-2096,039	-15,731	-12,586	15,71	15,71	-2,6	-38,5	-35,8	-24,3	630,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,0	15,1
(Rck30_80cm)	47901	3	0.8	-2099,727	-14,133	-14,380	15,71	15,71	-2,6	-38,7	-35,6	-21,8	630,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,0	15,2
	47902	4	0.8	-2103,104	-12,372	-15,972	15,71	15,71	-2,6	-38,9	-35,5	-19,1	631,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,9	15,3
	50750	5	0.8	-2106,222	-10,415	-17,341	15,71	15,71	-2,6	-39,1	-35,4	-16,1	631,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,9	15,4
Plate_16_1	31240	1	0.8	-1801,861	73,031	-10,972	15,71	15,71	-2,2	-33,1	-30,7	112,7	585,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,1	13,0
Element 30-75 (Plate)	31244	2	0.8	-1822,960	58,825	-1,370	15,71	15,71	-2,2	-32,4	-32,1	90,8	588,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,6	12,7
(Rck30_80cm)	31245	3	0.8	-1841,787	46,389	6,291	15,71	15,71	-2,2	-31,9	-33,3	71,6	591,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,1	12,5
	31246	4	0.8	-1859,398	35,654	12,259	15,71	15,71	-2,3	-31,6	-34,2	55,0	594,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,4	12,4
	33422	5	0.8	-1876,849	26,550	16,781	15,71	15,71	-2,4	-31,4	-35,0	41,0	597,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,7	12,3
Plate_16_1	28416	1	0.8	-1473,308	130,519	-74,267	15,71	15,71	-2,4	-34,0	-18,2	201,4	536,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7,1	13,3
Element 30-74 (Plate)	28417	2	0.8	-1603,444	121,146	-55,166	15,71	15,71	-2,4	-34,3	-22,5	187,0	555,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8,8	13,4
(Rck30_80cm)	28418	3	0.8	-1701,105	106,110	-38,037	15,71	15,71	-2,3	-34,2	-26,1	163,7	570,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,2	13,4
	28419	4	0.8	-1766,816	89,257	-23,243	15,71	15,71	-2,3	-33,8	-28,8	137,7	580,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,3	13,2
	31240	5	0.8	-1801,104	74,433	-10,972	15,71	15,71	-2,2	-33,1	-30,7	114,9	585,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,0	13,0
Plate_16_1	33422	1	0.8	-1876,673	26,480	16,781	15,71	15,71	-2,4	-31,4	-35,0	40,9	596,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,7	12,3
Element 30-76 (Plate)	33426	2	0.8	-1893,574	18,799	19,968	15,71	15,71	-2,4	-31,4	-35,7	29,0	599,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,0	12,3
(Rck30_80cm)	33427	3	0.8	-1910,014	11,989	22,135	15,71	15,71	-2,4	-31,5	-36,2	18,5	602,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,2	12,3
	33428	4	0.8	-1925,789	5,921	23,391	15,71	15,71	-2,5	-31,6	-36,6	9,1	604,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,4	12,4
	36830	5	0.8	-1940,693	0,462	23,836	15,71	15,71	-2,5	-31,8	-36,9	0,7	806,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	12,5
Plate_16_1	50750	1	0.8	-2106,082	-10,587	-17,341	15,71	15,71	-2,6	-39,1	-35,4	-16,3	631,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,9	15,4
Element 30-82 (Plate)	50754	2	0.8	-2108,112	-8,626	-18,455	15,71	15,71	-2,6	-39,3	-35,4	-13,3	631,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,9	15,4
(Rck30_80cm)	50755	3	0.8	-2109,753	-6,793	-19,351	15,71	15,71	-2,7	-39,4	-35,3	-10,5	632,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
	50756	4	0.8	-2111,148	-4,980	-20,034	15,71	15,71	-2,7	-39,5	-35,2	-7,7	632,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
	53950	5	0.8	-2112,439	-3,081	-20,504	15,71	15,71	-2,7	-39,6	-35,2	-4,8	632,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
Plate_16_1	53950	1	0.8	-2112,342	-3,361	-20,504	15,71	15,71	-2,7	-39,6	-35,2	-5,2	632,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
Element 30-83 (Plate)	53951	2	0.8	-2112,522	-1,460	-20,772	15,71	15,71	-2,7	-39,6	-35,2	-2,3	632,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
(Rck30_80cm)	53952	3	0.8	-2112,436	0,283	-20,839	15,71	15,71	-2,7	-39,6	-35,2	0,4	632,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
	53953	4	0.8	-2112,106	2,009	-20,709	15,71	15,71	-2,7	-39,6	-35,2	3,1	632,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
	55112	5	0.8	-2111,552	3,859	-20,382	15,71	15,71	-2,7	-39,6	-35,2	6,0	632,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
Plate_16_1	55112	1	0.8	-2111,459	3,591	-20,382	15,71	15,71	-2,7	-39,6	-35,2	5,5	632,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
Element 30-84 (Plate)	55113	2	0.8	-2110,038	5,411	-19,890	15,71	15,71	-2,7	-39,5	-35,2	8,4	632,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,5
(Rck30_80cm)	55114	3	0.8	-2108,409	7,118	-19,209	15,71	15,71	-2,6	-39,4	-35,3	11,0	631,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	15,4

Plate_16_1	60214	1	0.8	-2091,380	16,236	-11,552	15,71	15,71	-2,6	-38,3	-35,8	25,1	629,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,0	15,0
Element 30-86 (Plate)	60215	2	0.8	-2087,242	17,301	-9,843	15,71	15,71	-2,5	-38,0	-35,9	26,7	628,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,1	14,9
(Rck30_80cm)	60216	3	0.8	-2082,880	18,231	-8,030	15,71	15,71	-2,5	-37,7	-36,0	28,1	628,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,1	14,8
	60217	4	0.8	-2078,283	19,007	-6,131	15,71	15,71	-2,5	-37,5	-36,1	29,3	627,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,2	14,7
	63204	5	0.8	-2073,442	19,614	-4,162	15,71	15,71	-2,5	-37,2	-36,3	30,3	626,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,2	14,6
Plate_16_1	63204	1	0.8	-2073,463	19,667	-4,162	15,71	15,71	-2,5	-37,2	-36,3	30,3	626,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,2	14,6
Element 30-87 (Plate)	63198	2	0.8	-2068,208	20,074	-2,202	15,71	15,71	-2,5	-36,9	-36,4	31,0	625,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,3	14,5
(Rck30_80cm)	63199	3	0.8	-2062,678	20,364	-0,206	15,71	15,71	-2,4	-36,5	-36,5	31,4	625,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,3	14,3
	63200	4	0.8	-2056,864	20,524	1,812	15,71	15,71	-2,4	-36,2	-36,6	31,7	624,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,4	14,2
	64786	5	0.8	-2050,757	20,544	3,838	15,71	15,71	-2,5	-35,9	-36,7	31,7	623,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,4	14,1
Plate_16_1	64786	1	0.8	-2050,526	20,384	3,838	15,71	15,71	-2,5	-35,9	-36,7	31,5	623,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,4	14,1
Element 30-88 (Plate)	64787	2	0.8	-2044,409	20,218	5,779	15,71	15,71	-2,5	-35,6	-36,8	31,2	622,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,4	14,0
(Rck30_80cm)	64788	3	0.8	-2037,825	19,783	7,690	15,71	15,71	-2,5	-35,3	-36,9	30,5	621,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	13,8
	64789	4	0.8	-2030,825	19,161	9,551	15,71	15,71	-2,5	-34,9	-37,0	29,6	620,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	13,7
	66864	5	0.8	-2023,459	18,436	11,345	15,71	15,71	-2,5	-34,6	-37,0	28,5	619,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	13,6
Plate_16_1	66864	1	0.8	-2023,341	18,246	11,345	15,71	15,71	-2,5	-34,6	-37,0	28,2	619,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	13,6
Element 30-89 (Plate)	66865	2	0.8	-2016,223	17,284	12,989	15,71	15,71	-2,5	-34,3	-37,1	26,7	618,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,5	13,5
(Rck30_80cm)	66866	3	0.8	-2008,624	16,038	14,530	15,71	15,71	-2,5	-34,0	-37,1	24,8	616,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,6	13,3
	66867	4	0.8	-2000,571	14,556	15,946	15,71	15,71	-2,5	-33,7	-37,1	22,5	615,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,6	13,2
	68188	5	0.8	-1992,090	12,887	17,215	15,71	15,71	-2,5	-33,4	-37,1	19,9	614,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,6	13,1
Plate_16_1	70440	1	0.8	-1957,294	3,706	20,277	15,71	15,71	-2,5	-32,5	-36,8	5,7	609,1	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,4	12,7
Element 30-91 (Plate)	70441	2	0.8	-1948,398	0,778	20,472	15,71	15,71	-2,5	-32,3	-36,7	1,2	607,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,4	12,7
(Rck30_80cm)	70442	3	0.8	-1939,186	-2,344	20,405	15,71	15,71	-2,5	-32,2	-36,5	-3,6	606,3	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,3	12,6
	70443	4	0.8	-1929,639	-5,634	20,062	15,71	15,71	-2,4	-32,0	-36,3	-8,7	604,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,2	12,6
	73184	5	0.8	-1919,739	-9,070	19,426	15,71	15,71	-2,4	-31,9	-36,1	-14,0	603,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,1	12,5
Plate_16_1	73184	1	0.8	-1919,569	-9,257	19,426	15,71	15,71	-2,4	-31,9	-36,1	-14,3	603,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,1	12,5
Element 30-92 (Plate)	73178	2	0.8	-1910,278	-12,911	18,500	15,71	15,71	-2,4	-31,9	-35,8	-19,9	602,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14,0	12,5
(Rck30_80cm)	73179	3	0.8	-1900,621	-16,862	17,254	15,71	15,71	-2,4	-31,8	-35,5	-26,0	600,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,9	12,5
	73180	4	0.8	-1890,666	-21,049	15,668	15,71	15,71	-2,4	-31,8	-35,2	-32,5	599,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,8	12,5
	74422	5	0.8	-1880,480	-25,408	13,724	15,71	15,71	-2,3	-31,8	-34,8	-39,2	597,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,6	12,5
Plate_16_1	74422	1	0.8	-1880,437	-25,564	13,724	15,71	15,71	-2,3	-31,8	-34,8	-39,5	597,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,6	12,5
Element 30-93 (Plate)	74416	2	0.8	-1870,765	-30,110	11,469	15,71	15,71	-2,3	-31,9	-34,3	-46,5	596,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,5	12,5
(Rck30_80cm)	74417	3	0.8	-1860,900	-34,976	8,833	15,71	15,71	-2,3	-32,0	-33,9	-54,0	594,6	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,3	12,6
	74418	4	0.8	-1850,922	-40,198	5,787	15,71	15,71	-2,2	-32,2	-33,4	-62,0	593,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13,1	12,6
	74438	5	0.8	-1840,908	-45,815	2,304	15,71	15,71	-2,2	-32,4	-32,8	-70,7	591,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,9	12,7
Plate_16_1	74438	1	0.8	-1840,916	-45,697	2,304	15,71	15,71	-2,2	-32,4	-32,8	-70,5	591,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,9	12,7
Element 30-94 (Plate)	74432	2	0.8	-1830,980	-51,508	-1,507	15,71	15,71	-2,2	-32,6	-32,3	-79,5	590,0	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,7	12,8
(Rck30_80cm)	74433	3	0.8	-1820,632	-57,563	-5,786	15,71	15,71	-2,2	-32,9	-31,6	-88,8	588,5	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,4	12,9
	74434	4	0.8	-1809,420	-63,816	-10,547	15,71	15,71	-2,2	-33,2	-30,9	-98,5	586,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12,1	13,0
	76524	5	0.8	-1796,895	-70,223	-15,805	15,71	15,71	-2,3	-33,5	-30,1	-108,4	584,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,8	13,1
Plate_16_1	76524	1	0.8	-1796,729	-70,660	-15,805	15,71	15,71	-2,3	-33,5	-30,1	-109,0	584,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,8	13,1
Element 30-95 (Plate)	76518	2	0.8	-1781,898	-76,797	-21,403	15,71	15,71	-2,3	-33,8	-29,3	-118,5	582,7	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,5	13,3
(Rck30_80cm)	76519	3	0.8	-1762,715	-82,765	-27,466	15,71	15,71	-2,3	-34,1	-28,3	-127,7	579,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11,1	13,4
	76520	4	0.8	-1736,577	-88,373	-33,967	15,71	15,71	-2,3	-34,4	-27,1	-136,4	575,8	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,6	13,5
	76848	5	0.8	-1700,880	-93,429	-40,874	15,71	15,71	-2,3	-34,5	-25,8	-144,2	570,4	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,1	13,5
Plate_16_1	76848	1	0.8	-1684,012	-91,110	-40,874	15,71	15,71	-2,3	-34,2	-25,5	-140,6	567,9	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10,0	13,4
Element 30-96 (Plate)	76842	2	0.8	-1653,122	-92,928	-47,653	15,71	15,71	-2,3	-34,4	-24,2	-143,4	563,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9,5	13,5
(Rck30_80cm)	76843	3	0.8	-1599,399	-93,030	-54,489	15,71	15,71	-2,3	-34,1	-22,5	-143,6	555,2	-	2070,4	20,0	26,4	-	-	OK	OK	OK				

PLAXIS Report






1.1.1.1.1 Materials - Soil and interfaces - Linear elastic

Identification		CLS
Identification number		1
Drainage type		Drained
Colour		
Comments		
unsat	kN/m ³	25,00
sat	kN/m ³	25,00
Dilatancy cut-off		No
e _{init}		0,5000
e _{min}		0,000
e _{max}		999,0
Rayleigh		0,000
Rayleigh		0,000
E	kN/m ²	31,22E6
(nu)		0,2000
G	kN/m ²	13,01E6
E _{oed}	kN/m ²	34,69E6

Identification			CLS
V_s	m/s		2258
V_p	m/s		3688
Set to default values			Yes
E_{inc}	$\text{kN/m}^2/\text{m}$		0,000
y_{ref}	m		0,000
Strength			Manual
R_{inter}			0,8000
α_{inter}			0,000
K_0 determination			Automatic
$K_{0,x}$			1,000
Data set			Standard
Type			Coarse
< 2 μm	%		10,00
2 μm - 50 μm	%		13,00
50 μm - 2 mm	%		77,00
Set to default values			No
k_x	m/day		0,000
k_y	m/day		0,000
α_{unsat}	m		10,00E3

Identification	CLS
e_{init}	0,5000
C_k	1,000E15




1.1.1.1.2 Materials - Soil and interfaces - Hardening soil

Identification		Alterazione	Gr2b_30m	Consolidamento	GR3a	Consolidamento_inf
Identification number		2	3	4	5	6
Drainage type		Drained	Drained	Drained	Drained	Drained
Colour						
Comments						
e_{unsat}	kN/m ³	26,00	27,00	26,00	26,00	26,00
e_{sat}	kN/m ³	26,00	27,00	26,00	26,00	26,00
Dilatancy cut-off		No	No	No	No	No
e_{init}		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
e_{min}		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
e_{max}		999,0	999,0	999,0	999,0	999,0
Rayleigh		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rayleigh		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E_{50}^{ref}	kN/m ²	150,0E3	1,000E6	300,0E3	250,0E3	500,0E3
E_{oed}^{ref}	kN/m ²	150,0E3	1,000E6	300,0E3	250,0E3	500,0E3
E_{ur}^{ref}	kN/m ²	300,0E3	2,000E6	600,0E3	500,0E3	1,000E6
power (m)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000


Identification		Alterazione	Gr2b_30m	Consolidamento	GR3a	Consolidamento_inf
Use alternatives		No	No	No	No	No
C_c		2,300E-3	0,3450E-3	1,150E-3	1,380E-3	0,6900E-3
C_s		1,035E-3	0,1552E-3	0,5175E-3	0,6210E-3	0,3105E-3
e_{init}		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
c_{ref}	kN/m ²	80,00	190,0	500,0	120,0	500,0
(phi)	°	28,00	33,00	0,000	28,00	0,000
(psi)	°	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Set to default values		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
u_r		0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
p_{ref}	kN/m ²	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
K_o^{nc}		0,5305	0,4554	1,000	0,5305	1,000
c_{inc}	kN/m ² /m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
y_{ref}	m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R_f		0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000
Tension cut-off		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Tensile strength	kN/m ²	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Strength		Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
R_{inter}		0,8000	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000
$inter$		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Identification		Alterazione	Gr2b_30m	Consolidamento	GR3a	Consolidamento_inf
K _o determination		Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic
K _{o,x}		0,5305	0,4554	1,000	0,5305	1,000
OCR		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
POP	kN/m ²	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Data set		Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Type		Coarse	Coarse	Coarse	Coarse	Coarse
< 2 μm	%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
2 μm - 50 μm	%	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
50 μm - 2 mm	%	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
Set to default values		No	No	No	No	No
k _x	m/day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
k _y	m/day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- _{unsat}	m	10,00E3	10,00E3	10,00E3	10,00E3	10,00E3
e _{init}		0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C _k		1,000E15	1,000E15	1,000E15	1,000E15	1,000E15

1.1.1.2 Materials - Plates -

Identification		Preriv	Rivestimento	Preriv_LT
Identification number		1	2	3
Comments				
Colour				
Material type		Elastic	Elastic	Elastic
Isotropic		No	No	No
EA ₁	kN/m	2,323E6	1,249E-3	0,2323E-3
EA ₂	kN/m	2,323E6	1,249E-3	0,2323E-3
EI	kN m ² /m	1749	0,01665E-3	0,1749E-6
d	m	0,09505	0,4000	0,09505
w	kN/m/m	0,000	0,000	0,000
(nu)		0,000	0,000	0,000
Rayleigh		0,000	0,000	0,000
Rayleigh		0,000	0,000	0,000

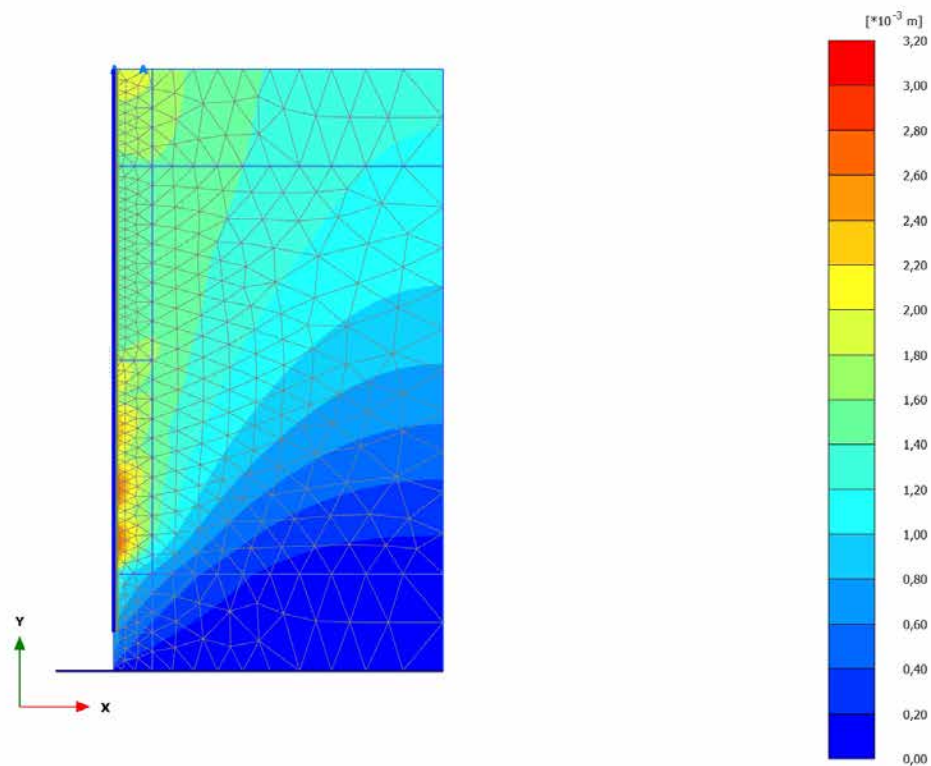
1.1.1.3 Materials - Geogrids -

Identification	Bullone		
Identification number	1		
Comments			
Colour			
Material type	Elastic		
Isotropic	No		
EA ₁	kN/m	107,7E3	
EA ₂	kN/m	0,1077	

1.1.2 General information

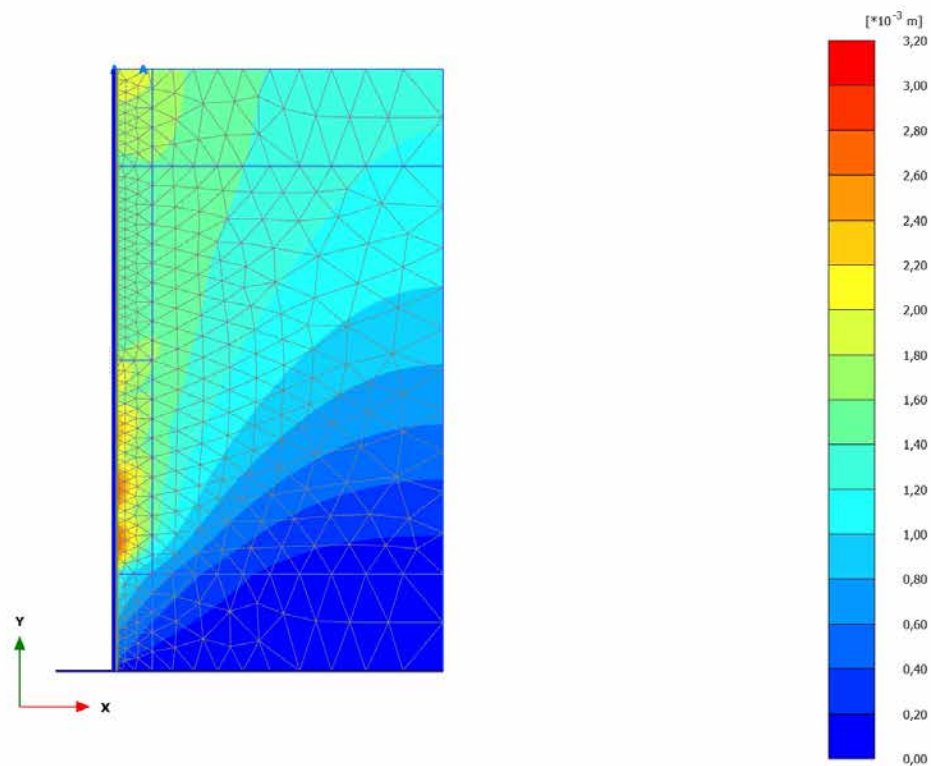
General information	
Project	
Filename	Pozzo di areazione_R=3m.PLX
Directory	J:\396.01-COCIV-TERZO VALICO\LOTTO3\GN17 - POZZO DI AEREAZIONE VALICO SUD\04_ANALISI NUMERICHE\POZZO\Pozzo di areazione_R=3m.P2DAT\
Title	Pozzo di areazione
General	
Model	Axisymmetry
Elements	15-Noded
Acceleration	
Gravity angle	-90,00°
x-acceleration	0,06240 G
y-acceleration	0,03120 G
Earth gravity	9,800 m/s ²
Mesh	
Nr of soil elements	1744
Nr of nodes	14687
Average elem. size	0,5962 m
Comments	

4.1.1 Calculation results, XIV scavo (36/151), Total displacements $|u|$



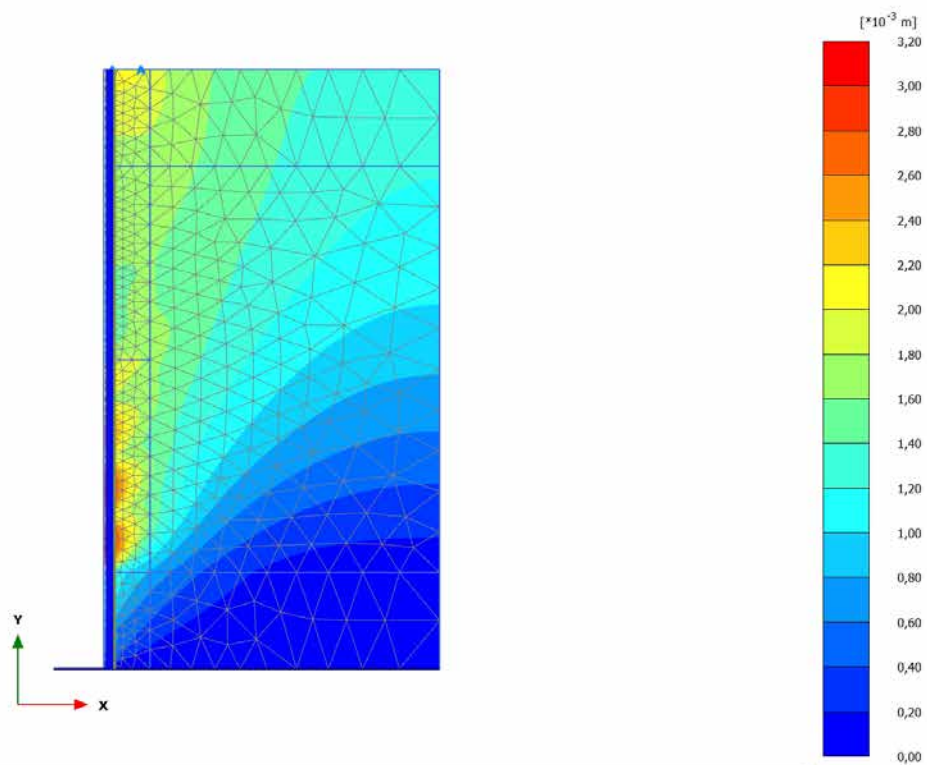
Total displacements $|u|$
Maximum value = $3,057 \cdot 10^{-3}$ m (Element 436 at Node 3178)

4.1.2 Calculation results, XIV preriv (37/154), Total displacements $|u|$



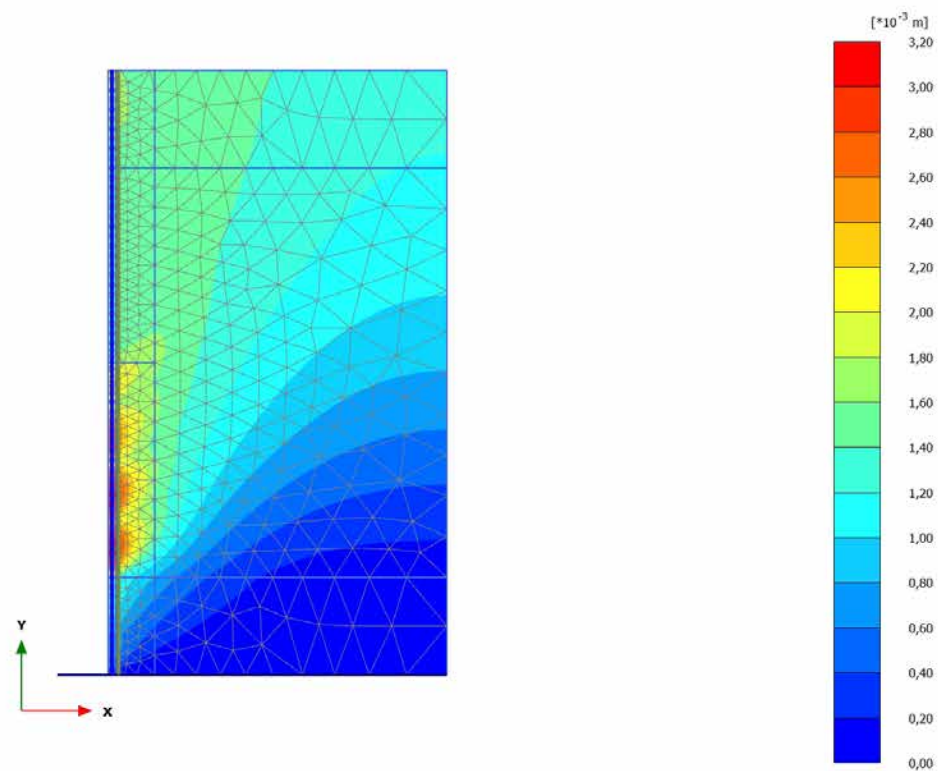
Total displacements $|u|$
 Maximum value = $3,057 \cdot 10^{-3}$ m (Element 436 at Node 3178)

4.1.3 Calculation results, Getto definitivo (38/157), Total displacements $|u|$



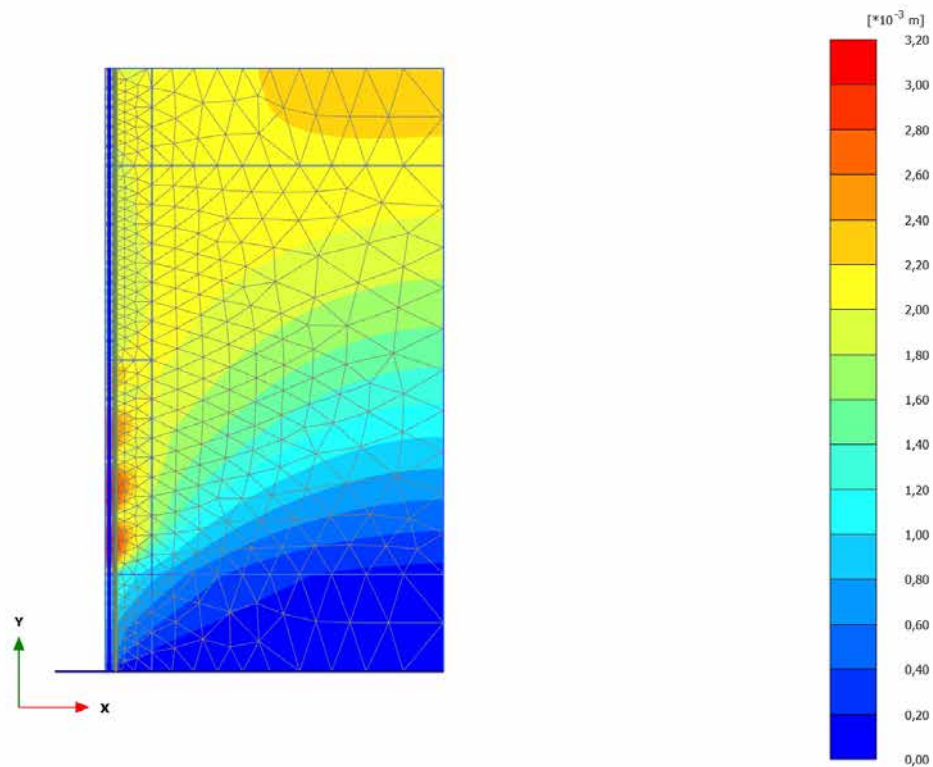
Total displacements $|u|$
 Maximum value = $3,073 \cdot 10^{-3}$ m (Element 327 at Node 2459)

4.1.4 Calculation results, LT (39/160), Total displacements $|u|$



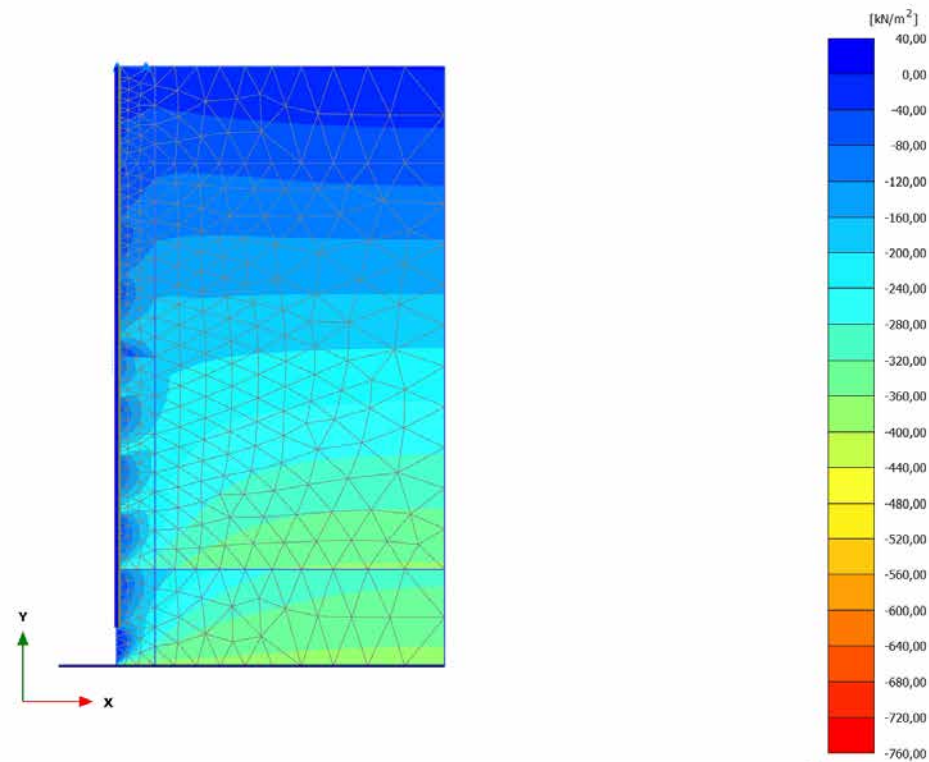
Total displacements $|u|$
Maximum value = $3,108 \times 10^{-3}$ m (Element 327 at Node 2459)

4.1.5 Calculation results, Sisma (40/163), Total displacements $|u|$



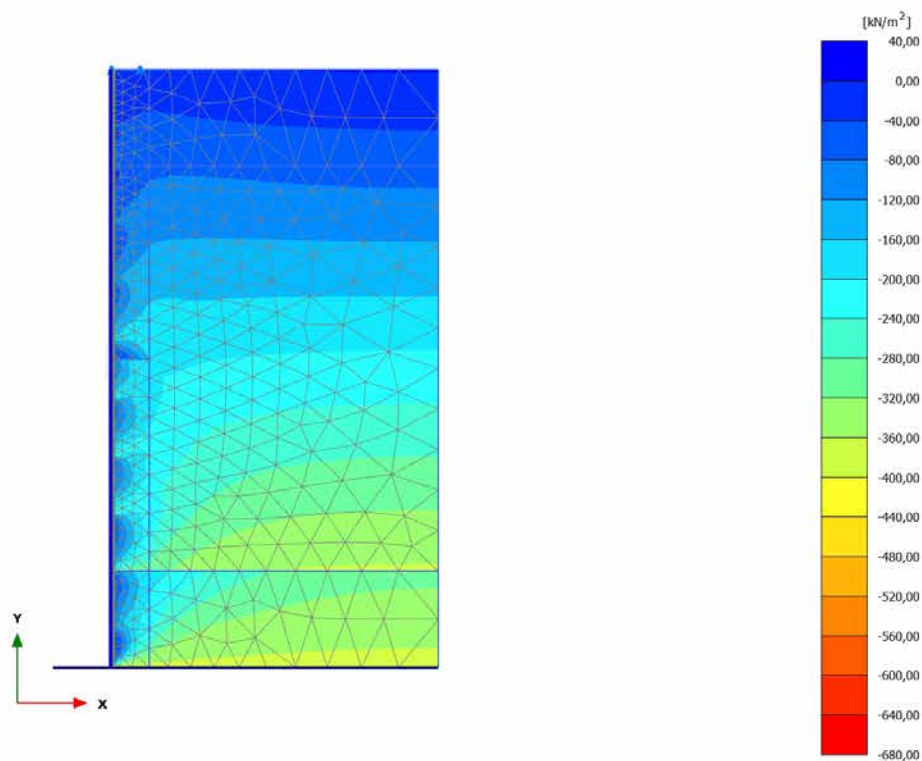
Total displacements $|u|$
Maximum value = $3,144 \times 10^{-3}$ m (Element 327 at Node 2459)

4.2.1 Calculation results, XIV scavo (36/151), Cartesian effective stress σ'_{xx}



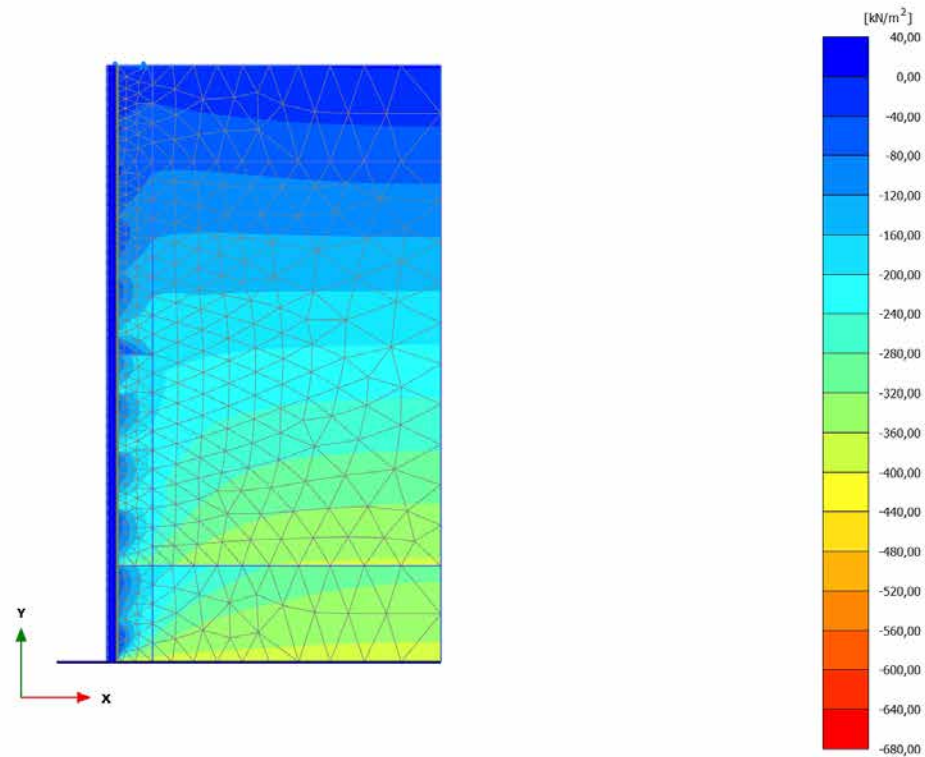
Cartesian effective stress σ'_{xx}
 Maximum value = 23,73 kN/m² (Element 125 at Node 1224)
 Minimum value = -721,7 kN/m² (Element 125 at Node 1226)

4.2.2 Calculation results, XIV preriv (37/154), Cartesian effective stress σ'_{xx}



Cartesian effective stress σ'_{xx}
 Maximum value = 29,26 kN/m² (Element 125 at Node 1224)
 Minimum value = -675,9 kN/m² (Element 125 at Node 1226)

4.2.3 Calculation results, Getto definitivo (38/157), Cartesian effective stress σ'_{xx}

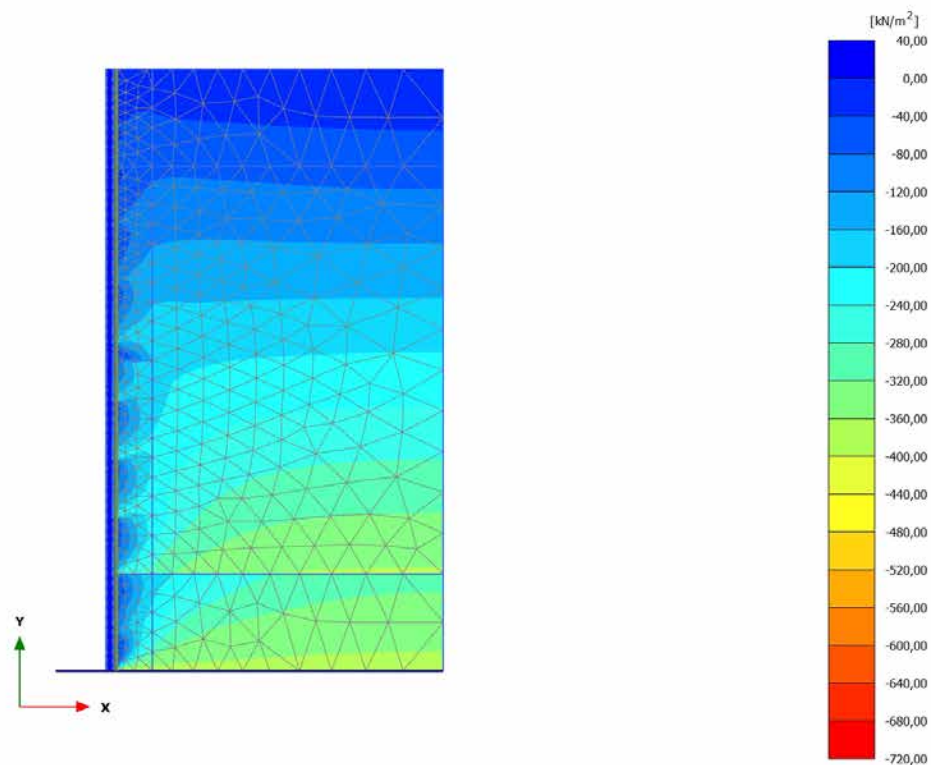


Cartesian effective stress σ'_{xx}

Maximum value = 29,35 kN/m² (Element 125 at Node 1224)

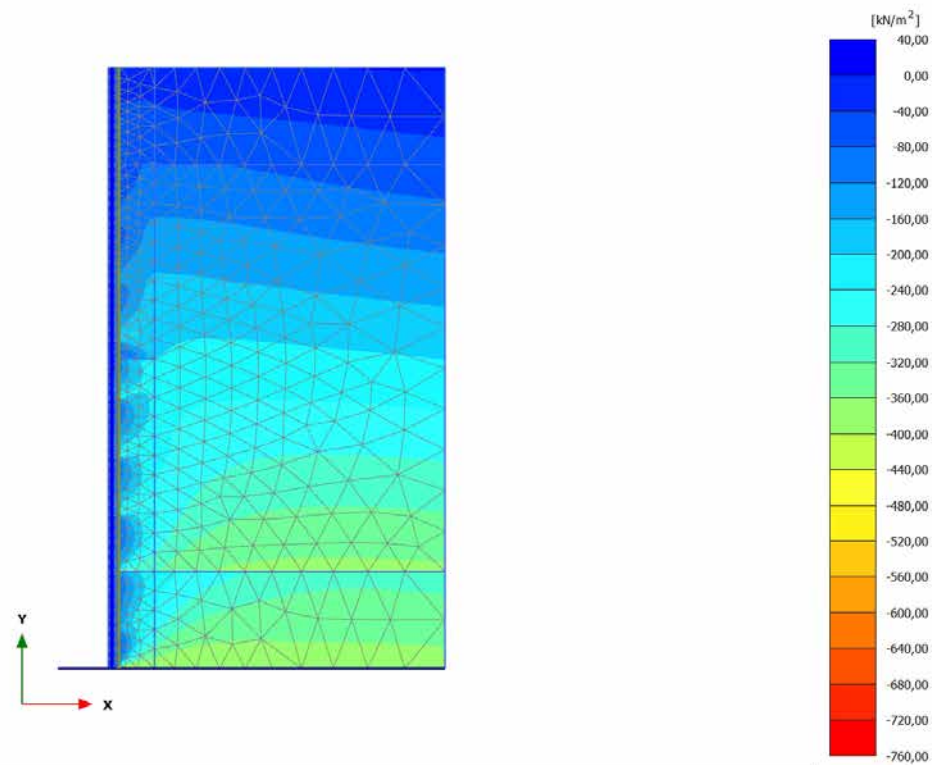
Minimum value = -667,5 kN/m² (Element 125 at Node 1226)

4.2.4 Calculation results, LT (39/160), Cartesian effective stress σ'_{xx}



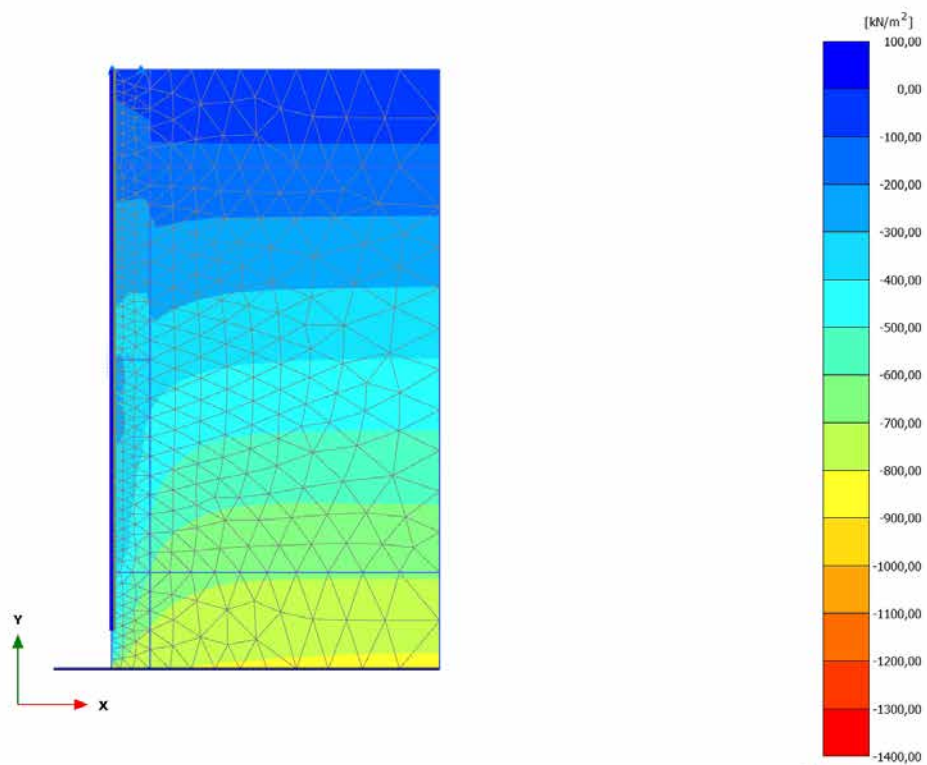
Cartesian effective stress σ'_{xx}
 Maximum value = 32,49 kN/m² (Element 192 at Node 1251)
 Minimum value = -710,0 kN/m² (Element 340 at Node 3369)

4.2.5 Calculation results, Sisma (40/163), Cartesian effective stress σ'_{xx}



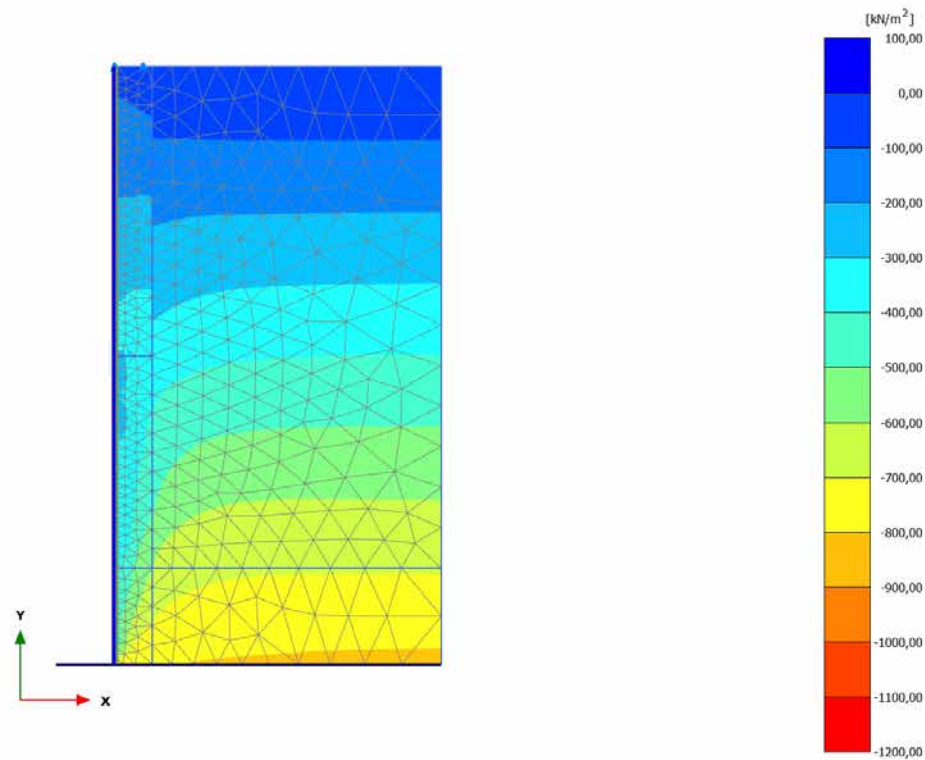
Cartesian effective stress σ'_{xx}
 Maximum value = 5,859 kN/m² (Element 109 at Node 464)
 Minimum value = -744,8 kN/m² (Element 340 at Node 3369)

4.3.1 Calculation results, XIV scavo (36/151), Cartesian effective stress σ'_{yy}



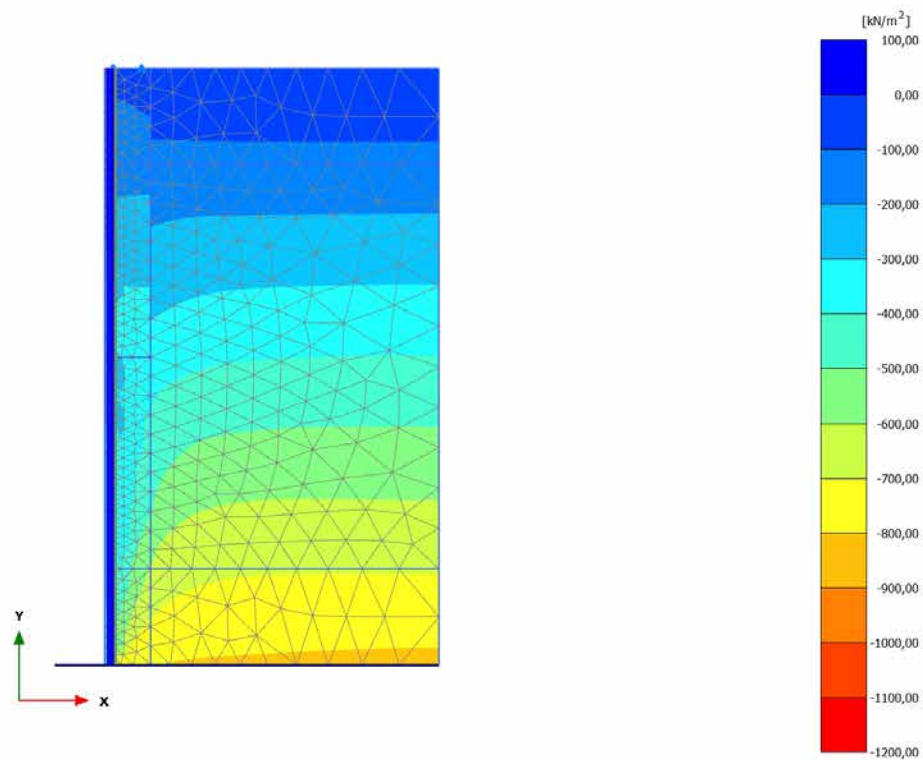
Cartesian effective stress σ'_{yy}
 Maximum value = 2,334 kN/m² (Element 1579 at Node 12175)
 Minimum value = -1301 kN/m² (Element 125 at Node 1226)

4.3.2 Calculation results, XIV preriv (37/154), Cartesian effective stress σ'_{yy}



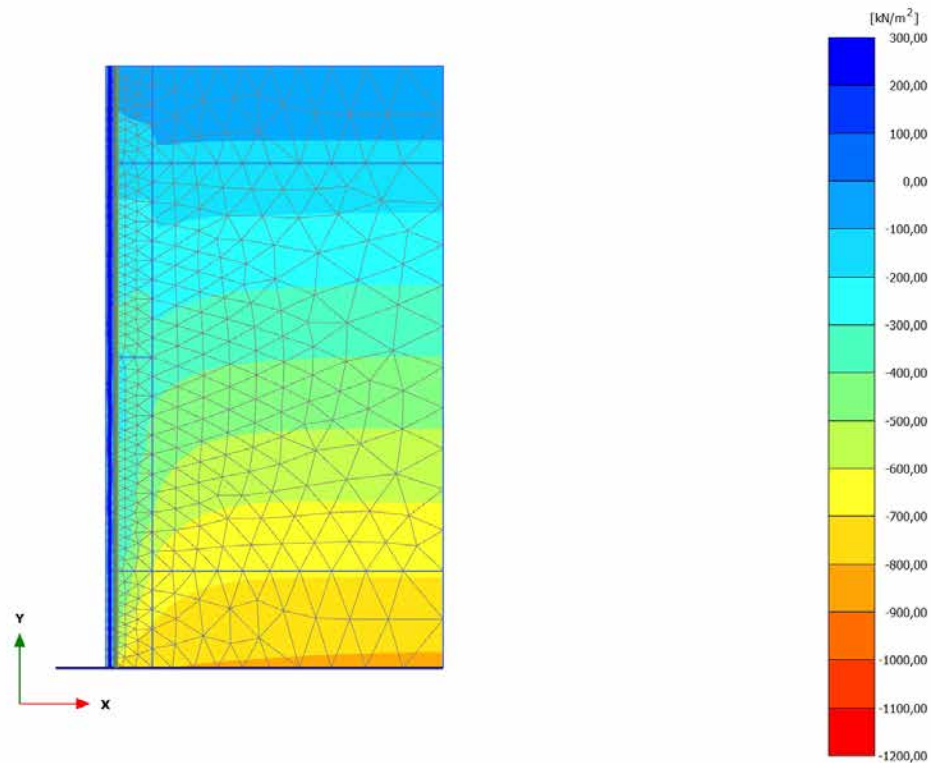
Cartesian effective stress σ'_{yy}
 Maximum value = 2,331 kN/m² (Element 1579 at Node 12175)
 Minimum value = -1198 kN/m² (Element 125 at Node 1226)

4.3.3 Calculation results, Getto definitivo (38/157), Cartesian effective stress σ'_{yy}



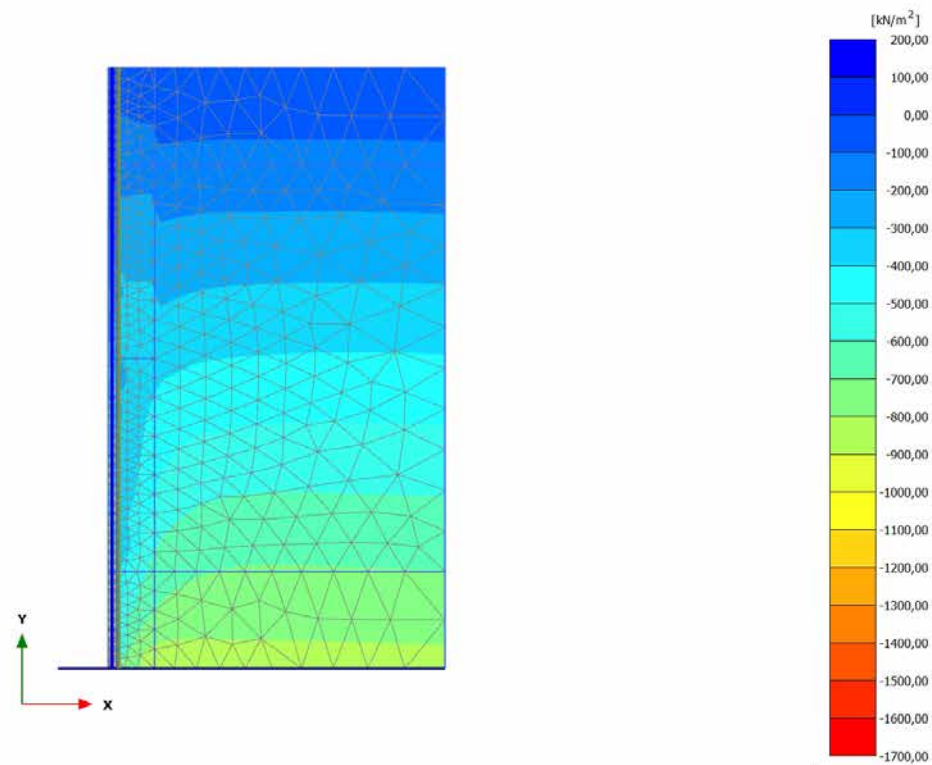
Cartesian effective stress σ'_{yy}
 Maximum value = 1,899 kN/m² (Element 1579 at Node 12175)
 Minimum value = -1195 kN/m² (Element 125 at Node 1226)

4.3.4 Calculation results, LT (39/160), Cartesian effective stress σ'_{yy}



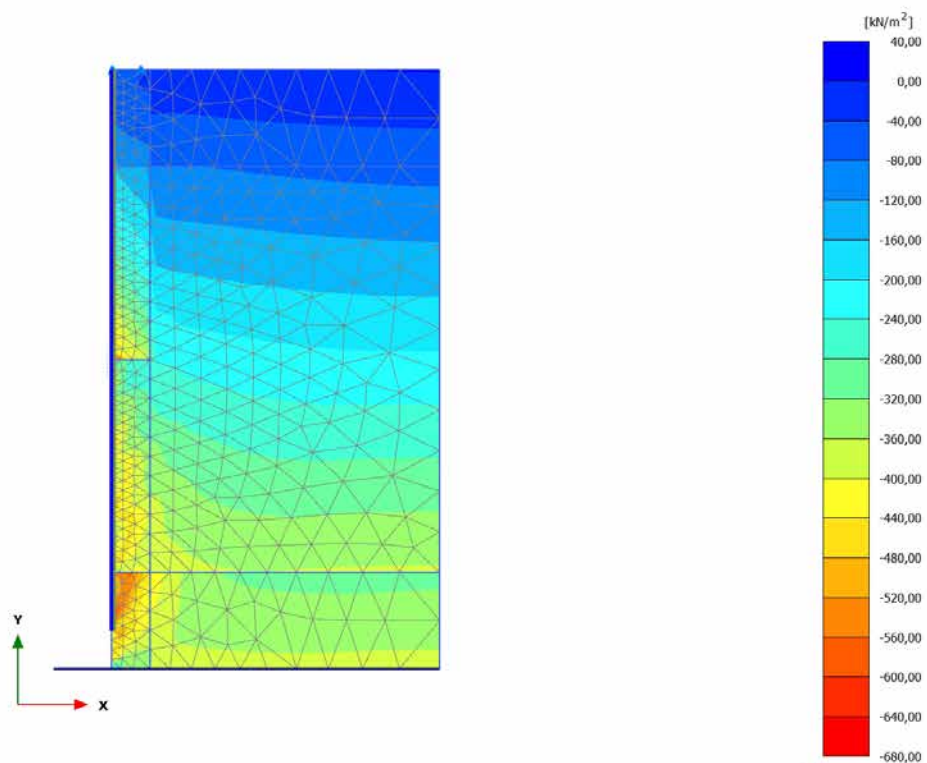
Cartesian effective stress σ'_{yy}
 Maximum value = 275,6 kN/m² (Element 1079 at Node 5692)
 Minimum value = -1197 kN/m² (Element 125 at Node 1226)

4.3.5 Calculation results, Sisma (40/163), Cartesian effective stress σ'_{yy}



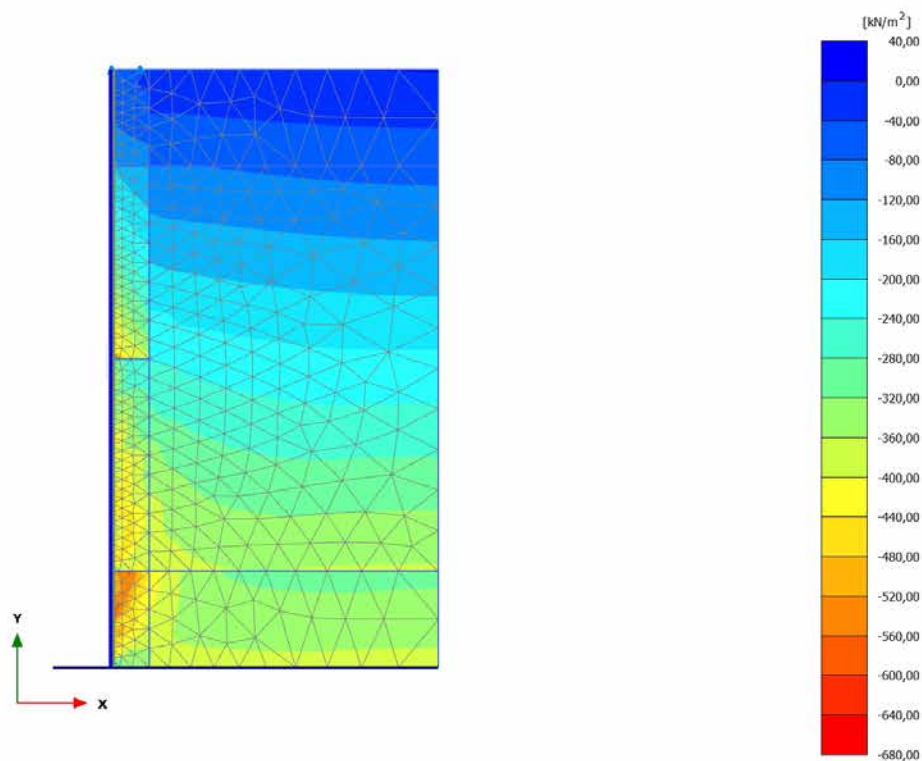
Cartesian effective stress σ'_{yy}
 Maximum value = 148,7 kN/m² (Element 1731 at Node 13687)
 Minimum value = -1640 kN/m² (Element 101 at Node 469)

4.4.1 Calculation results, XIV scavo (36/151), Cartesian effective stress σ'_{zz}



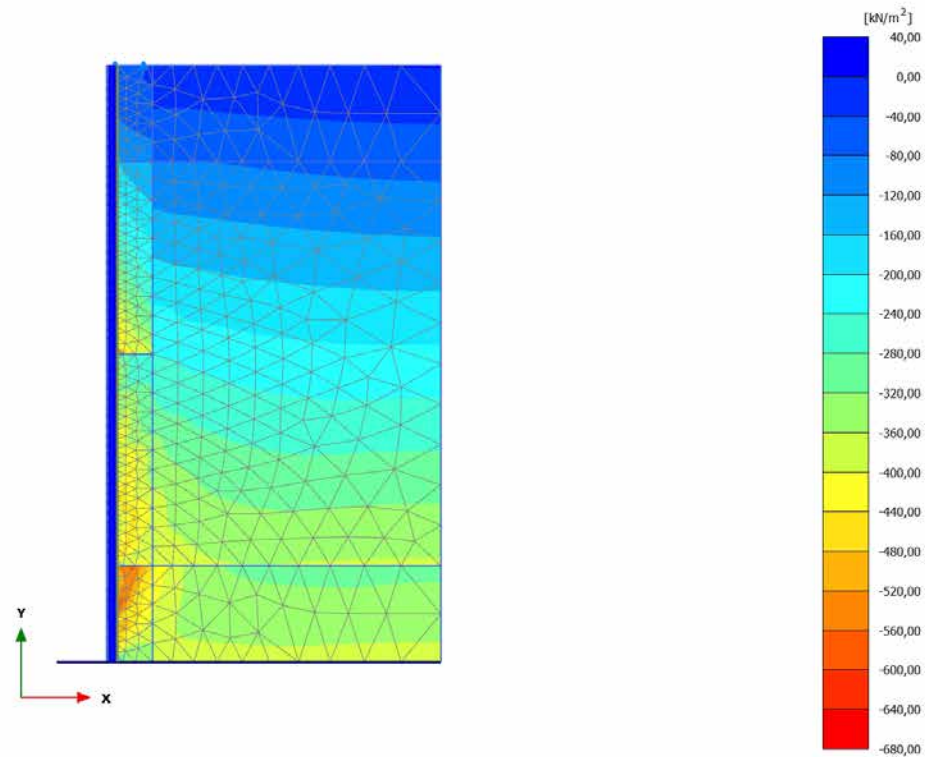
Cartesian effective stress σ'_{zz}
 Maximum value = 2,147 kN/m² (Element 1709 at Node 9249)
 Minimum value = -667,6 kN/m² (Element 126 at Node 2307)

4.4.2 Calculation results, XIV preriv (37/154), Cartesian effective stress σ'_{zz}



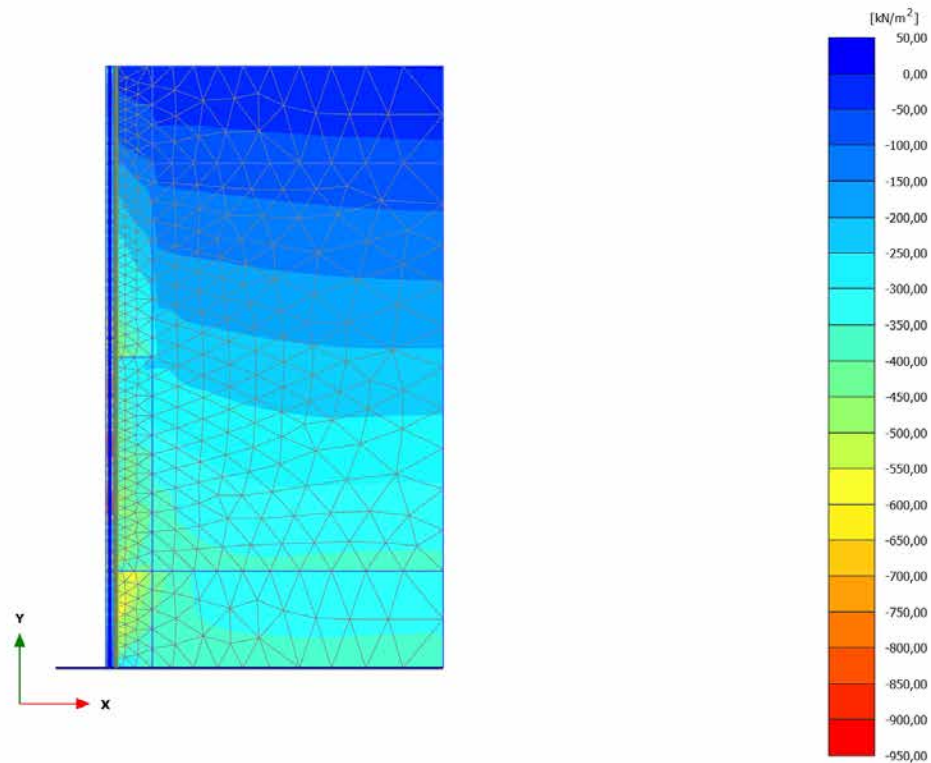
Cartesian effective stress σ'_{zz}
 Maximum value = 2,146 kN/m² (Element 1709 at Node 9249)
 Minimum value = -668,3 kN/m² (Element 126 at Node 2307)

4.4.3 Calculation results, Getto definitivo (38/157), Cartesian effective stress σ'_{zz}



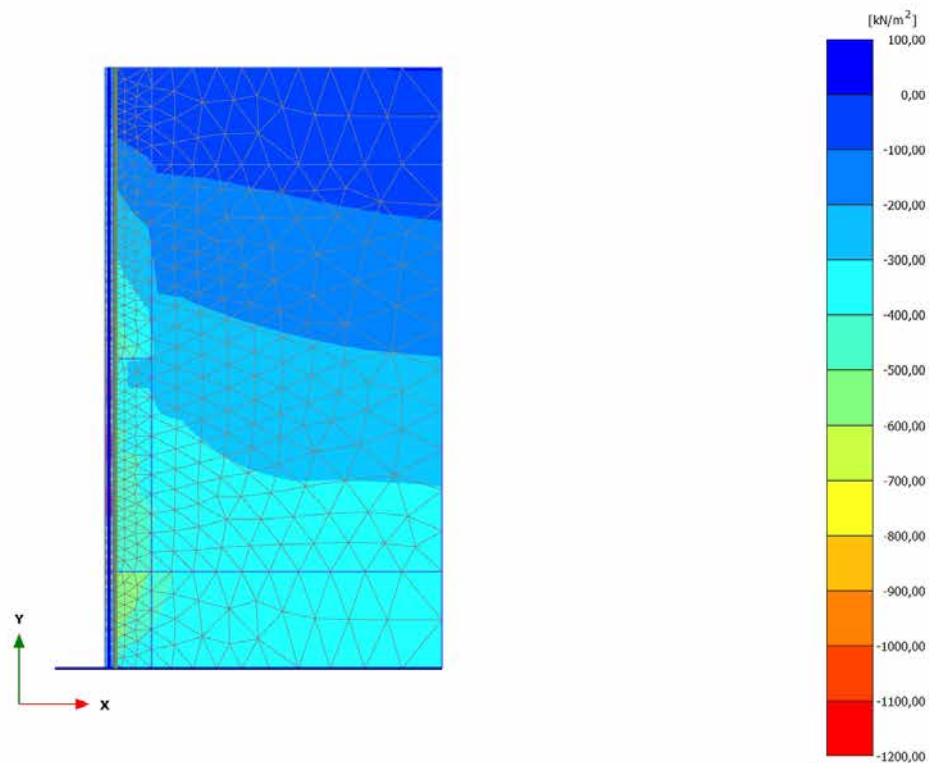
Cartesian effective stress σ'_{zz}
 Maximum value = 2,071 kN/m² (Element 1709 at Node 9249)
 Minimum value = -672,0 kN/m² (Element 126 at Node 2307)

4.4.4 Calculation results, LT (39/160), Cartesian effective stress σ'_{zz}



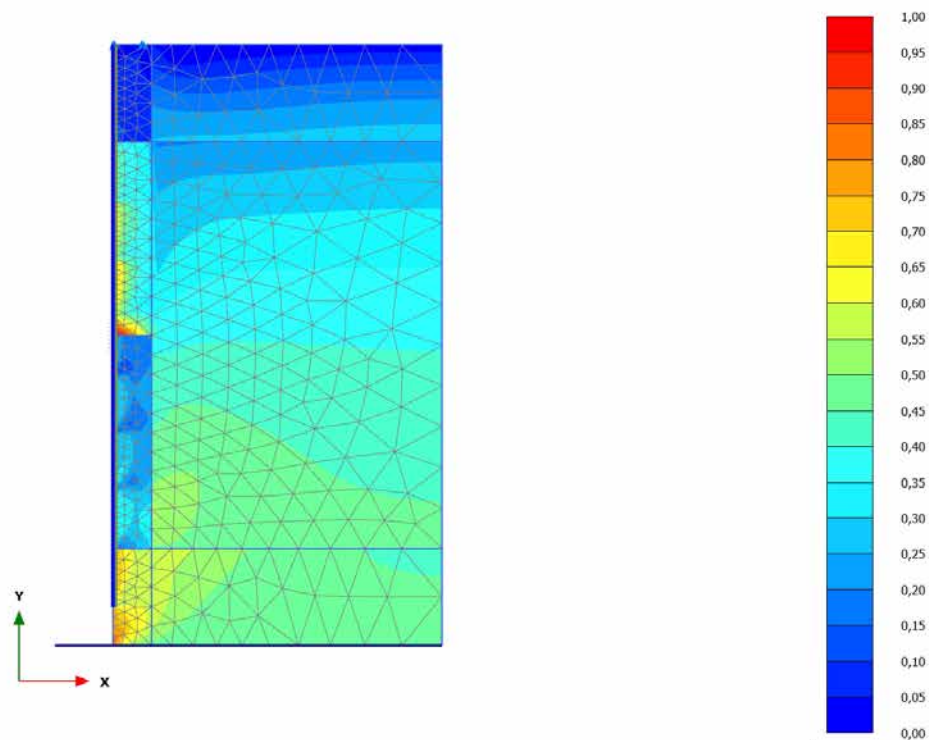
Cartesian effective stress σ'_{zz}
 Maximum value = 1,919 kN/m² (Element 1709 at Node 9249)
 Minimum value = -918,5 kN/m² (Element 842 at Node 4683)

4.4.5 Calculation results, Sisma (40/163), Cartesian effective stress σ'_{zz}



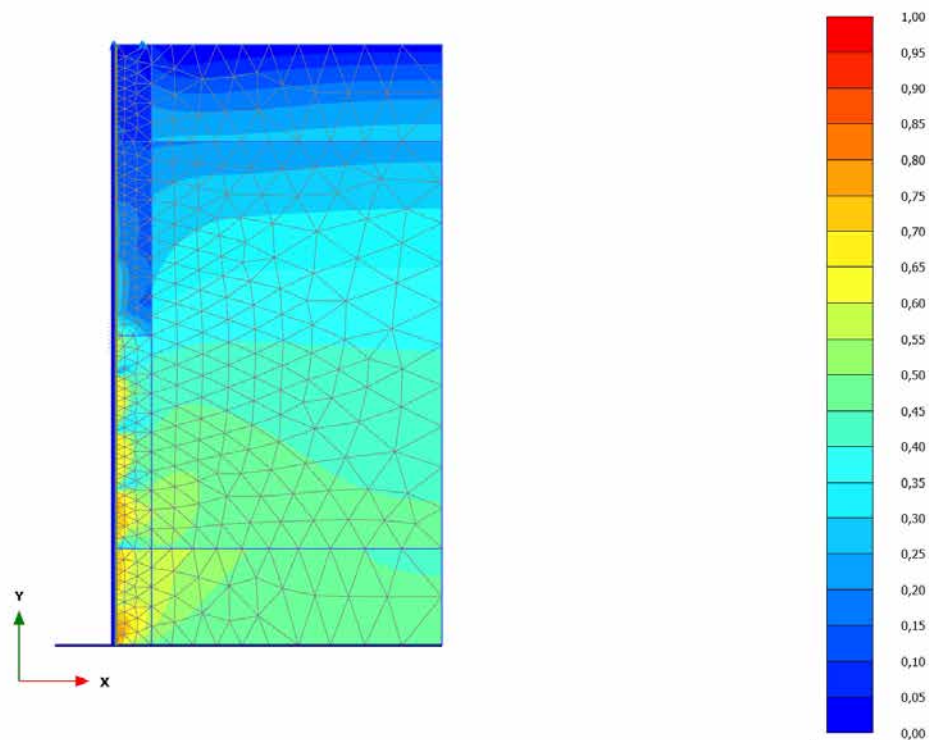
Cartesian effective stress σ'_{zz}
 Maximum value = 2,136 kN/m² (Element 1580 at Node 12840)
 Minimum value = -1165 kN/m² (Element 842 at Node 4683)

4.5.1 Calculation results, XIV scavo (36/151), Relative shear stress τ_{rel}



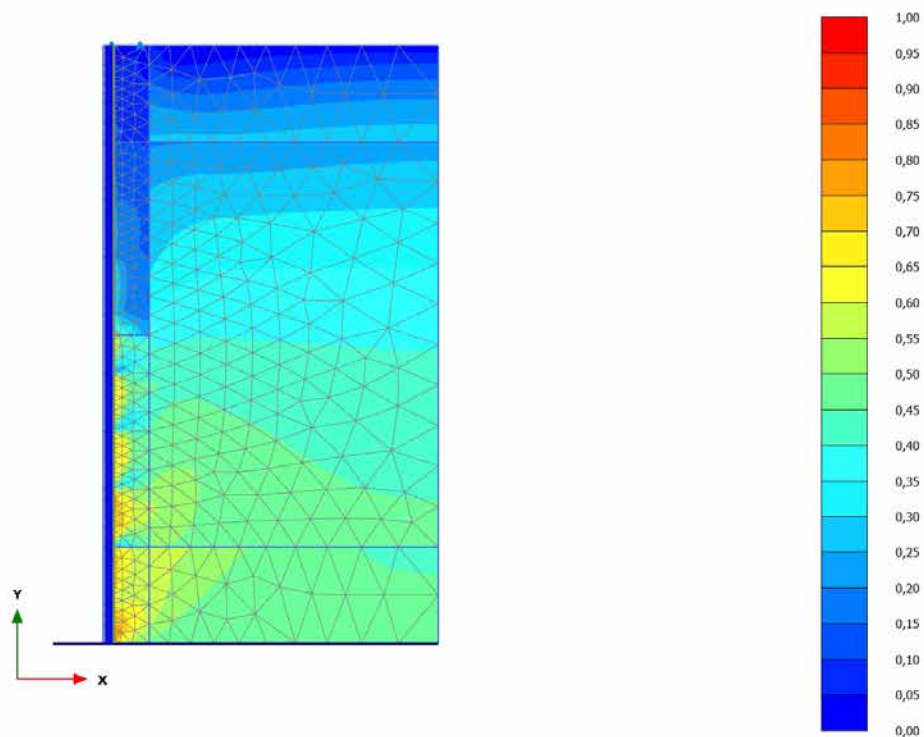
Relative shear stress τ_{rel}
 Maximum value = 1,000 (Element 1163 at Node 7176)
 Minimum value = $9,967 \cdot 10^{-3}$ (Element 1695 at Node 9690)

4.5.2 Calculation results, XIV preriv (37/154), Relative shear stress τ_{rel}



Relative shear stress τ_{rel}
 Maximum value = 1,000 (Element 417 at Node 2305)
 Minimum value = $9,940 \cdot 10^{-3}$ (Element 1695 at Node 9690)

4.5.3 Calculation results, Getto definitivo (38/157), Relative shear stress τ_{rel}

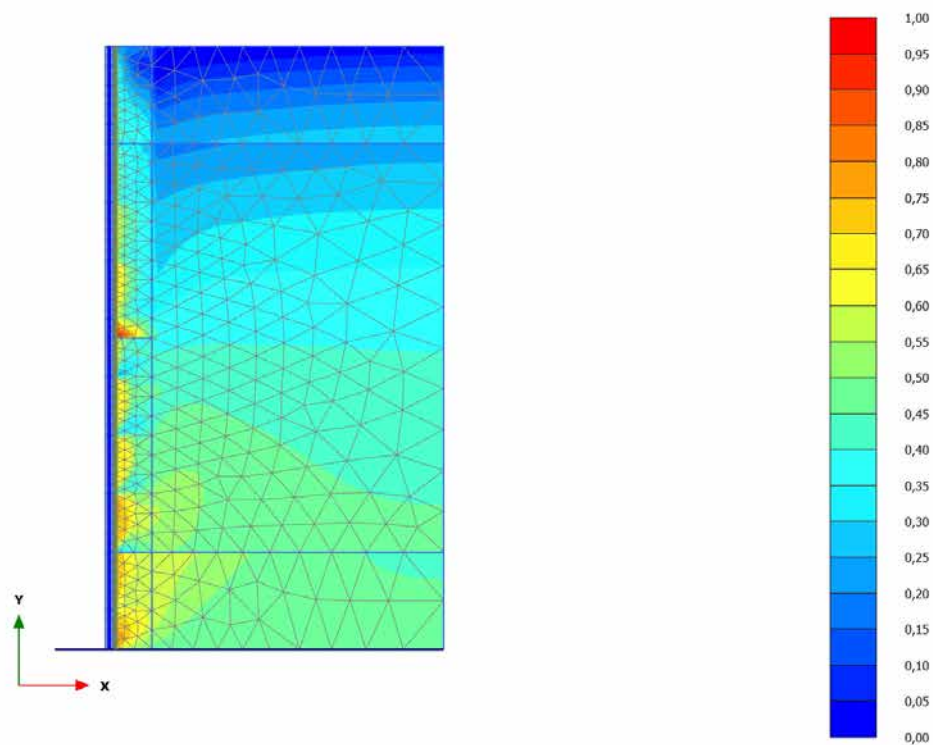


Relative shear stress τ_{rel}

Maximum value = 1,000 (Element 417 at Node 2305)

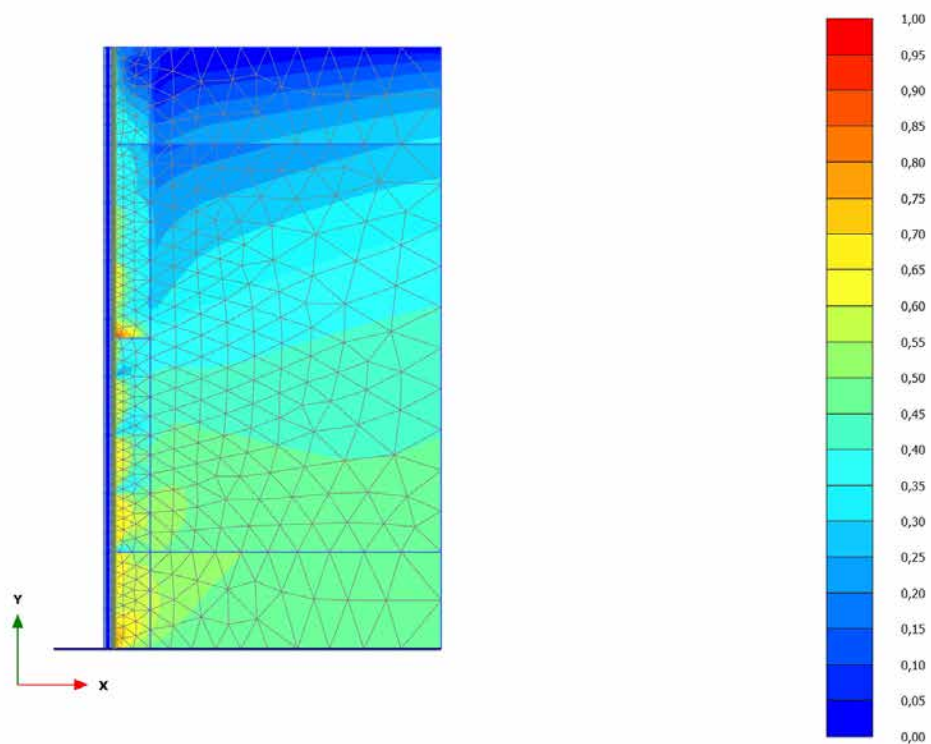
Minimum value = $9,608 \cdot 10^{-3}$ (Element 1704 at Node 9268)

4.5.4 Calculation results, LT (39/160), Relative shear stress τ_{rel}



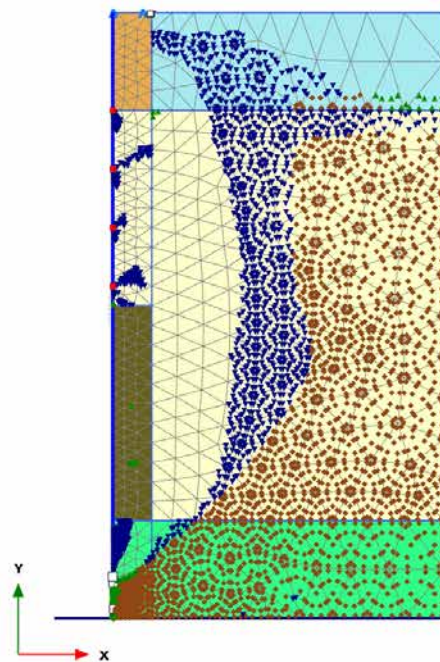
Relative shear stress τ_{rel}
 Maximum value = 1,000 (Element 417 at Node 2305)
 Minimum value = $3,338 \cdot 10^{-3}$ (Element 1695 at Node 9690)

4.5.5 Calculation results, Sisma (40/163), Relative shear stress τ_{rel}



Relative shear stress τ_{rel}
 Maximum value = 1,000 (Element 417 at Node 2305)
 Minimum value = $2,374 \cdot 10^{-3}$ (Element 1691 at Node 11522)

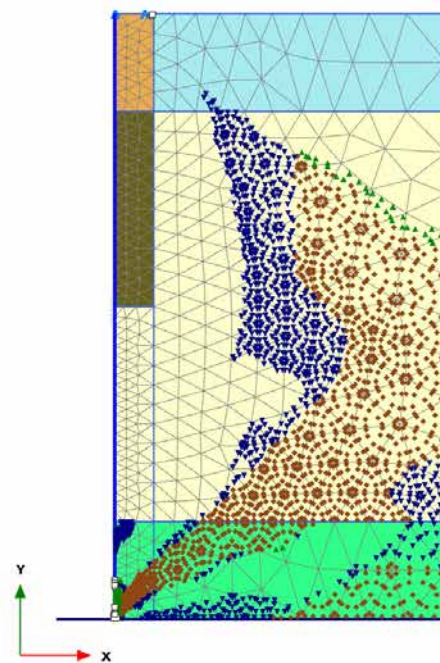
4.6.1 Calculation results, XIV scavo (36/151), Plastic points



Plastic points

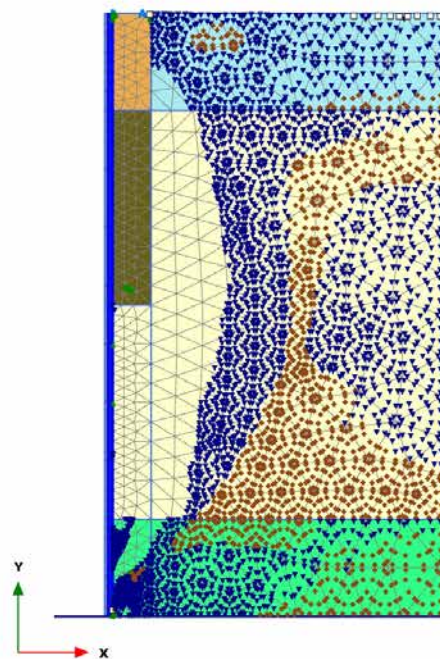
- Mohr-Coulomb point
- ▼ Cap point
- ▲ Hardening point
- Tension cut-off point
- ◆ Cap + hardening point

4.6.2 Calculation results, XIV preriv (37/154), Plastic points



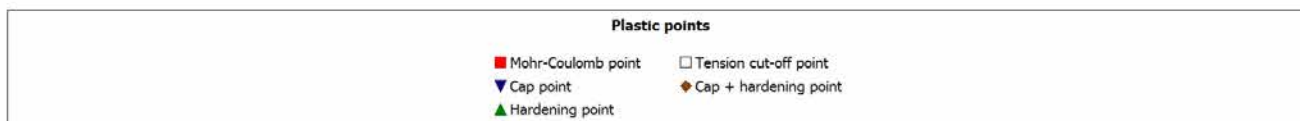
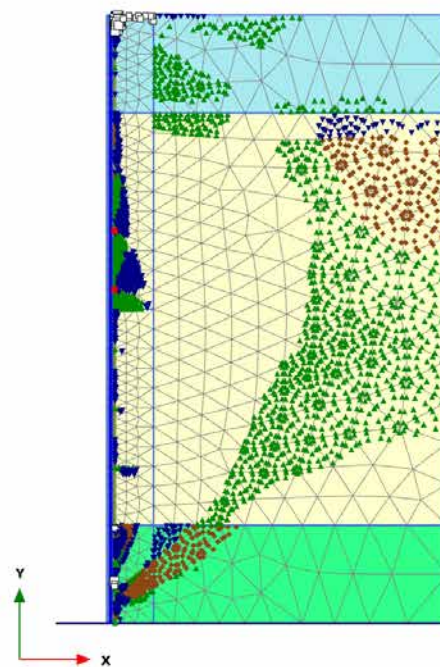
Plastic points	
■ Mohr-Coulomb point	□ Tension cut-off point
▼ Cap point	◆ Cap + hardening point
▲ Hardening point	

4.6.3 Calculation results, Getto definitivo (38/157), Plastic points

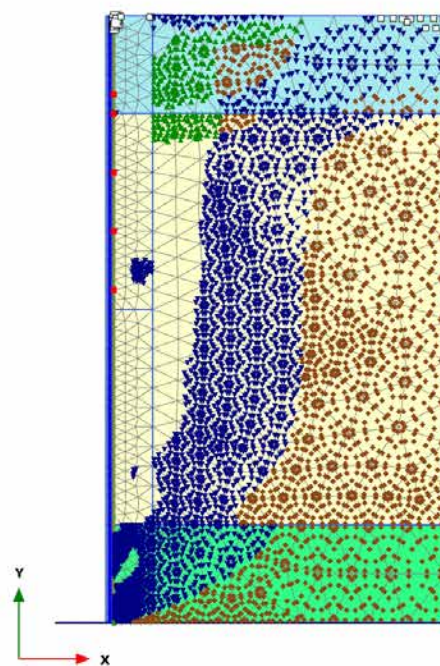


Plastic points	
■ Mohr-Coulomb point	□ Tension cut-off point
▼ Cap point	◆ Cap + hardening point
▲ Hardening point	

4.6.4 Calculation results, LT (39/160), Plastic points

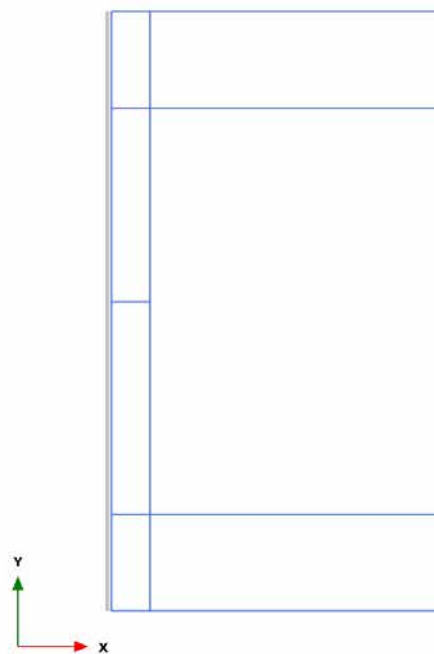


4.6.5 Calculation results, Sisma (40/163), Plastic points



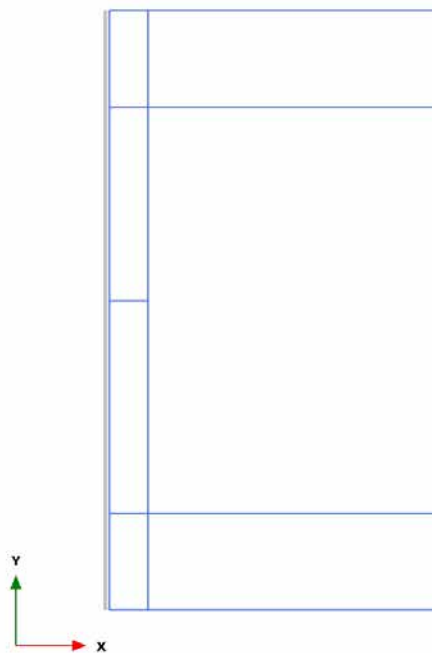
Plastic points	
■ Mohr-Coulomb point	□ Tension cut-off point
▼ Cap point	◆ Cap + hardening point
▲ Hardening point	

4.7.1 Calculation results, Plate, XIV scavo (36/151), Total displacements $|u|$



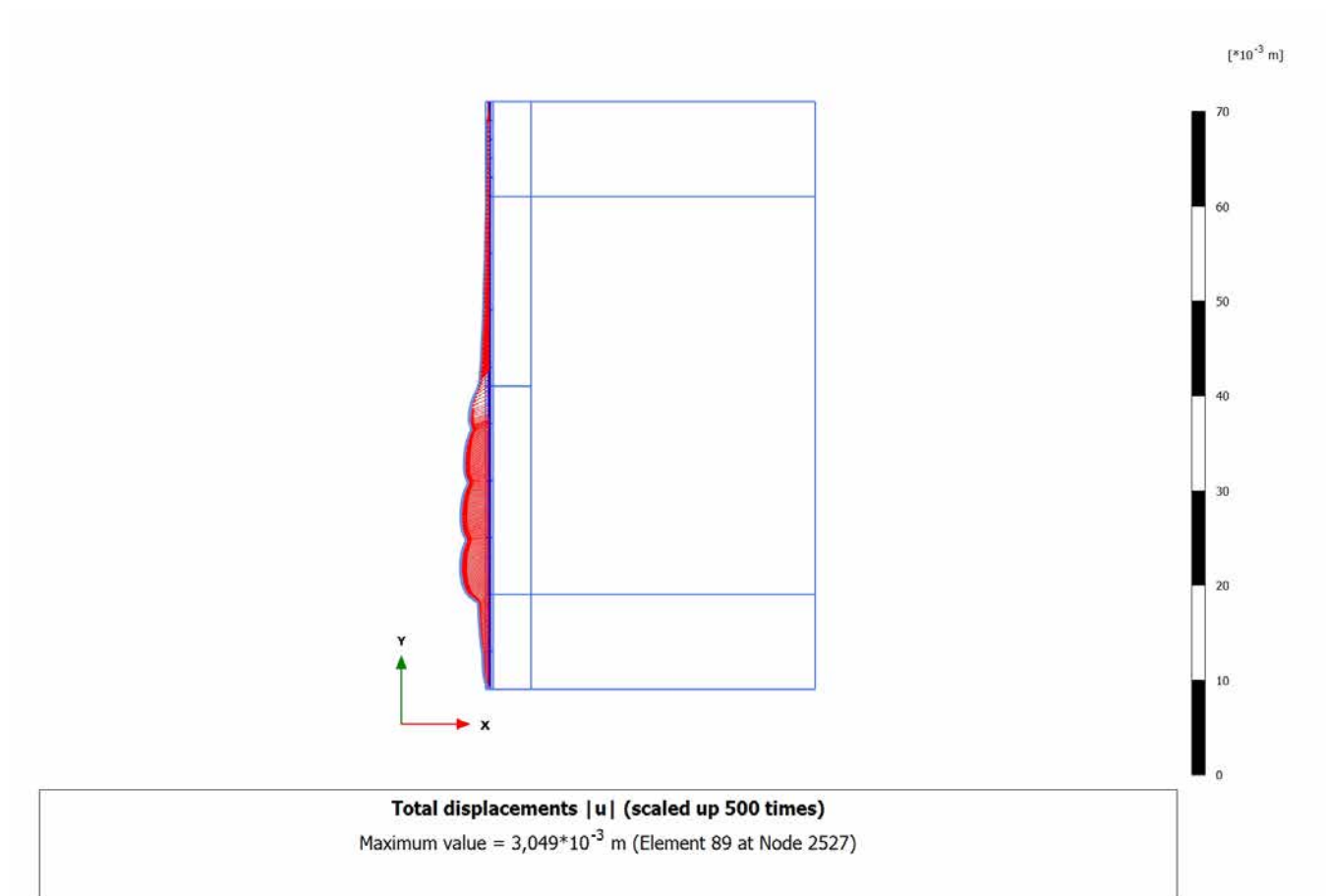
Total displacements $|u|$ (at true scale)
No results

4.7.2 Calculation results, Plate, XIV preriv (37/154), Total displacements $|u|$

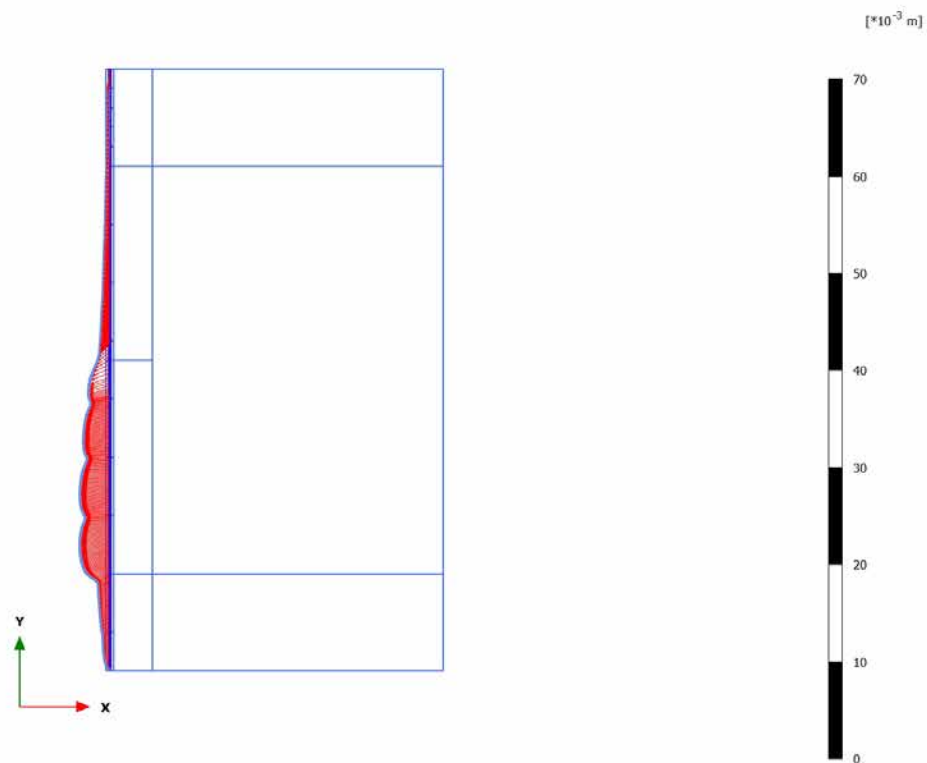


Total displacements $|u|$ (at true scale)
No results

4.7.3 Calculation results, Plate, Getto definitivo (38/157), Total displacements $|u|$

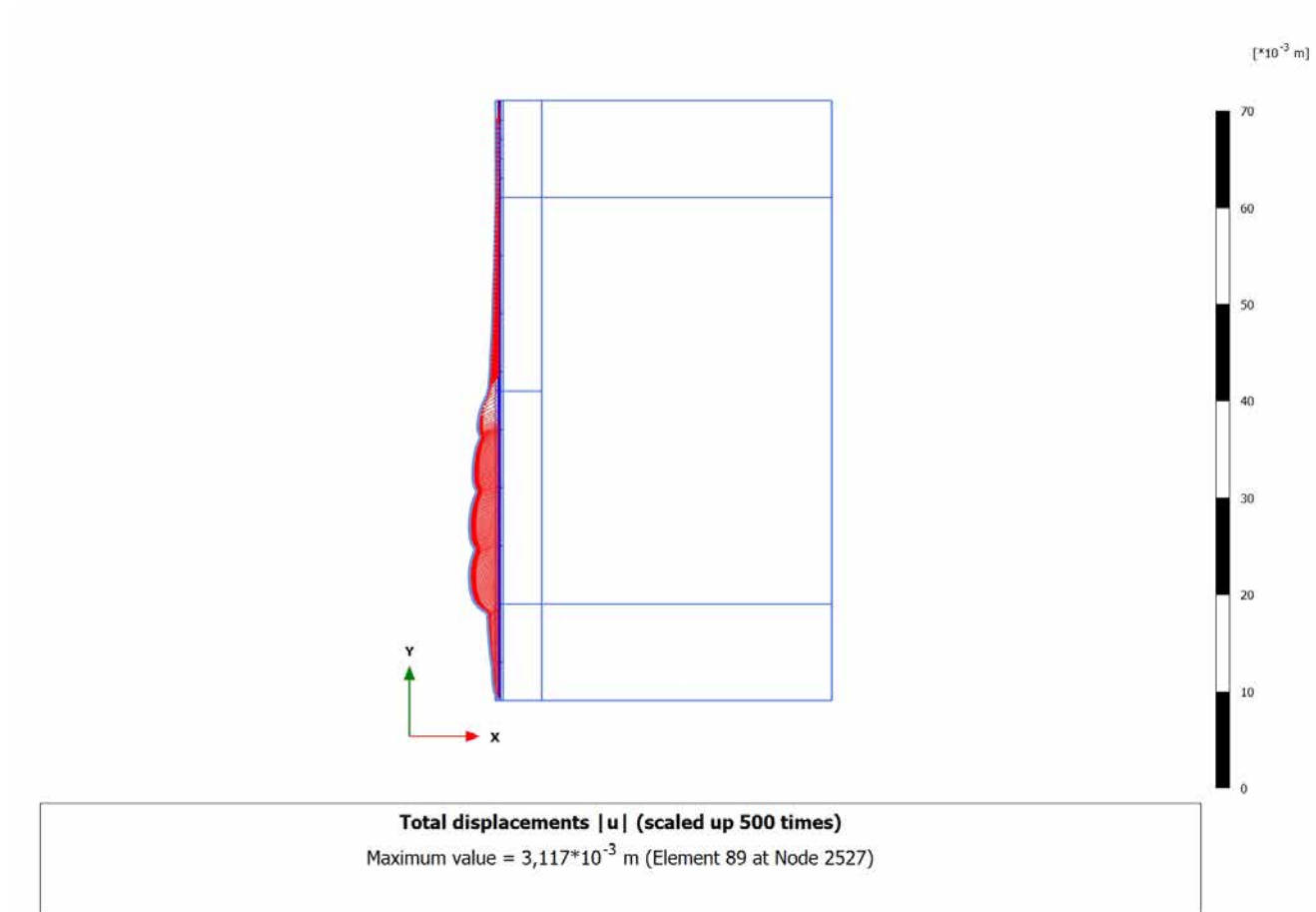


4.7.4 Calculation results, Plate, LT (39/160), Total displacements $|u|$

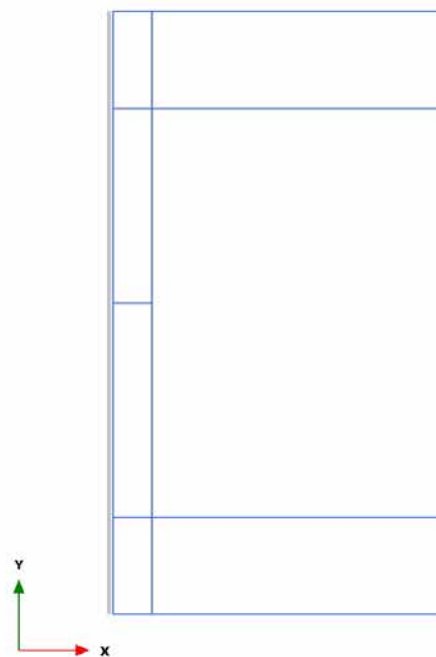


Total displacements $|u|$ (scaled up 500 times)
Maximum value = $3,084 \cdot 10^{-3}$ m (Element 89 at Node 2527)

4.7.5 Calculation results, Plate, Sisma (40/163), Total displacements $|u|$



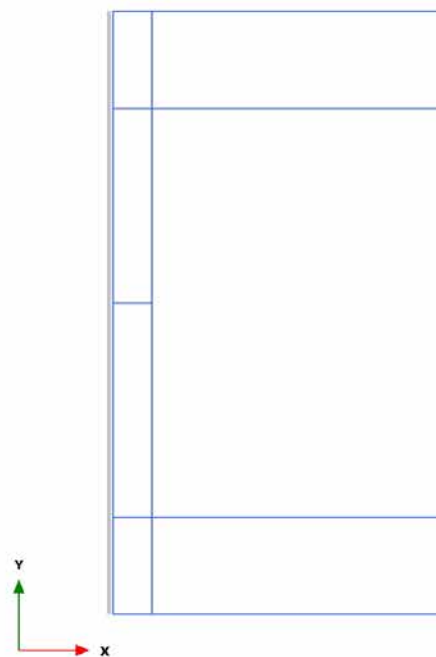
4.8.1 Calculation results, Plate, XIV scavo (36/151), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $500 \cdot 10^6$ times)

No results

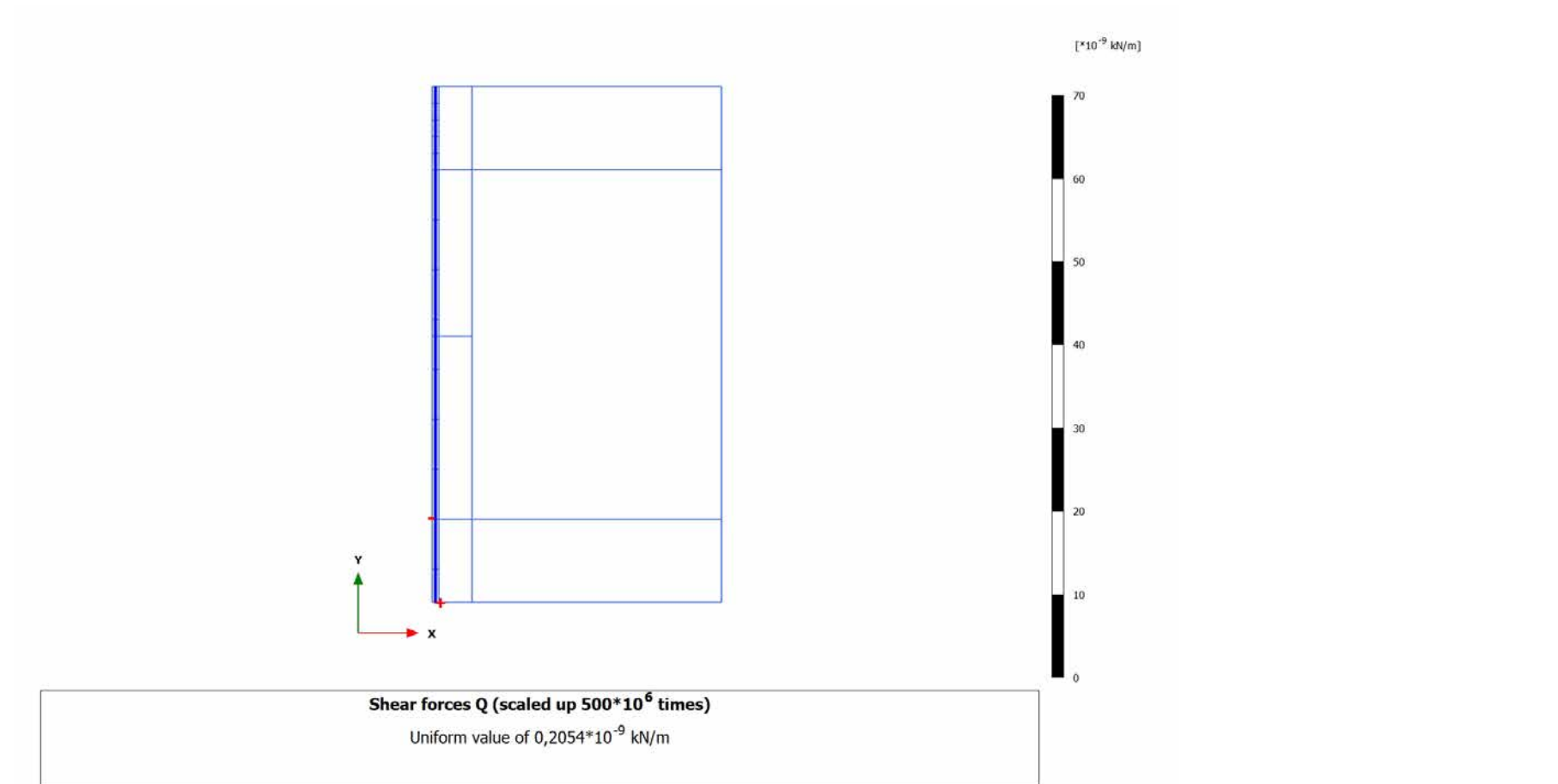
4.8.2 Calculation results, Plate, XIV preriv (37/154), Shear forces Q



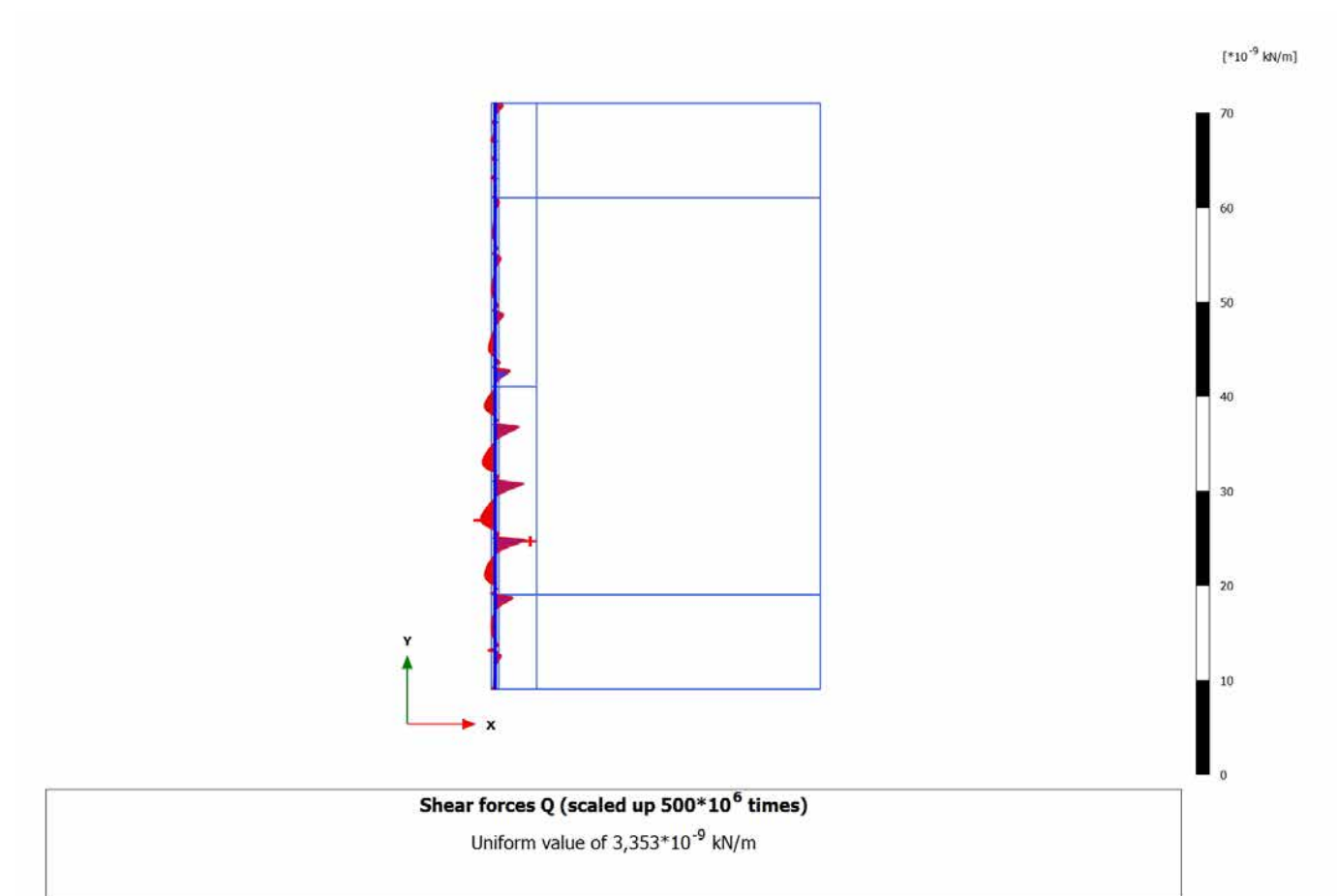
Shear forces Q (scaled up $500 \cdot 10^6$ times)

No results

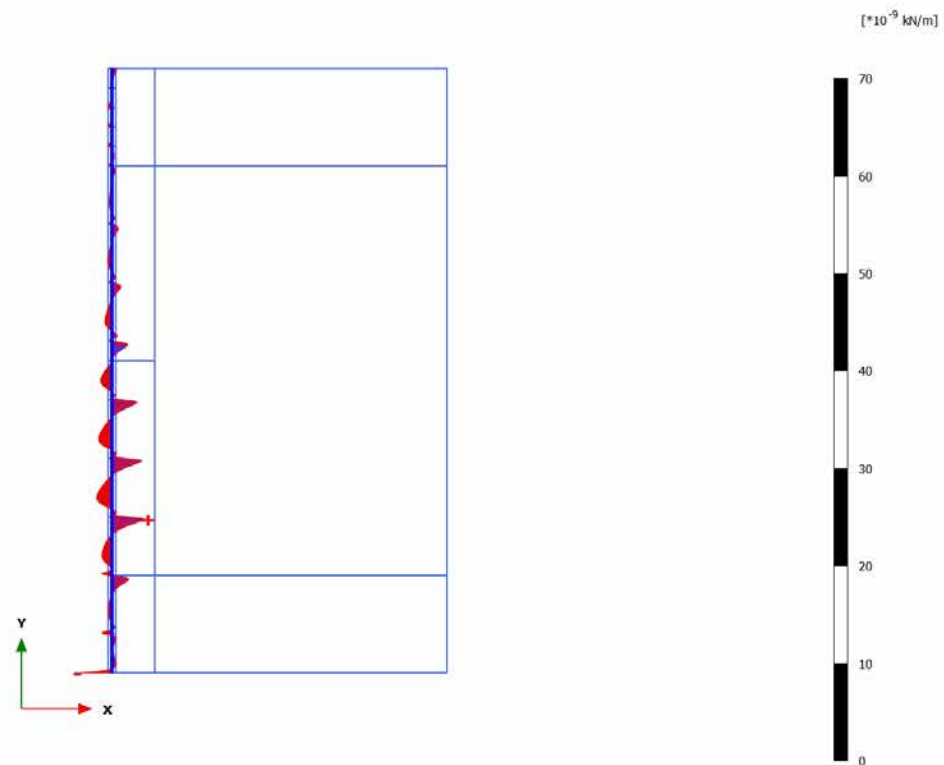
4.8.3 Calculation results, Plate, Getto definitivo (38/157), Shear forces Q



4.8.4 Calculation results, Plate, LT (39/160), Shear forces Q



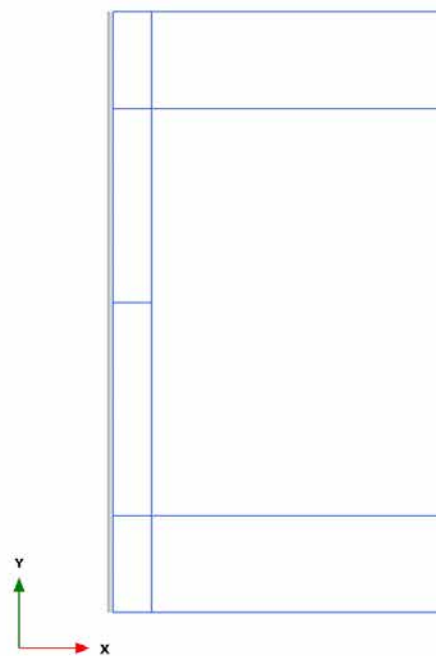
4.8.5 Calculation results, Plate, Sisma (40/163), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up $500 \cdot 10^6$ times)

Uniform value of $3,357 \cdot 10^{-9}$ kN/m

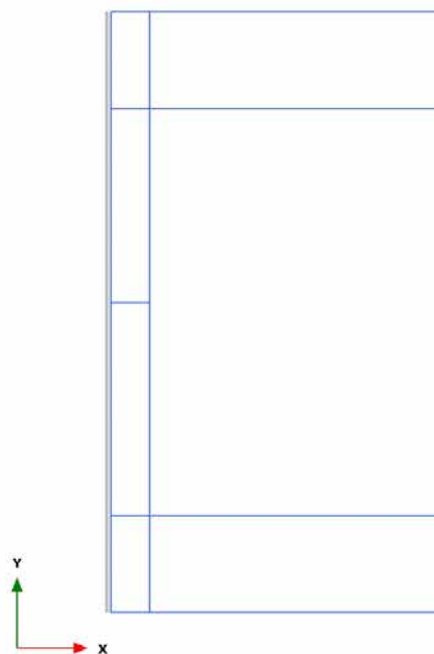
4.9.1 Calculation results, Plate, XIV scavo (36/151), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $1,00 \cdot 10^9$ times)

No results

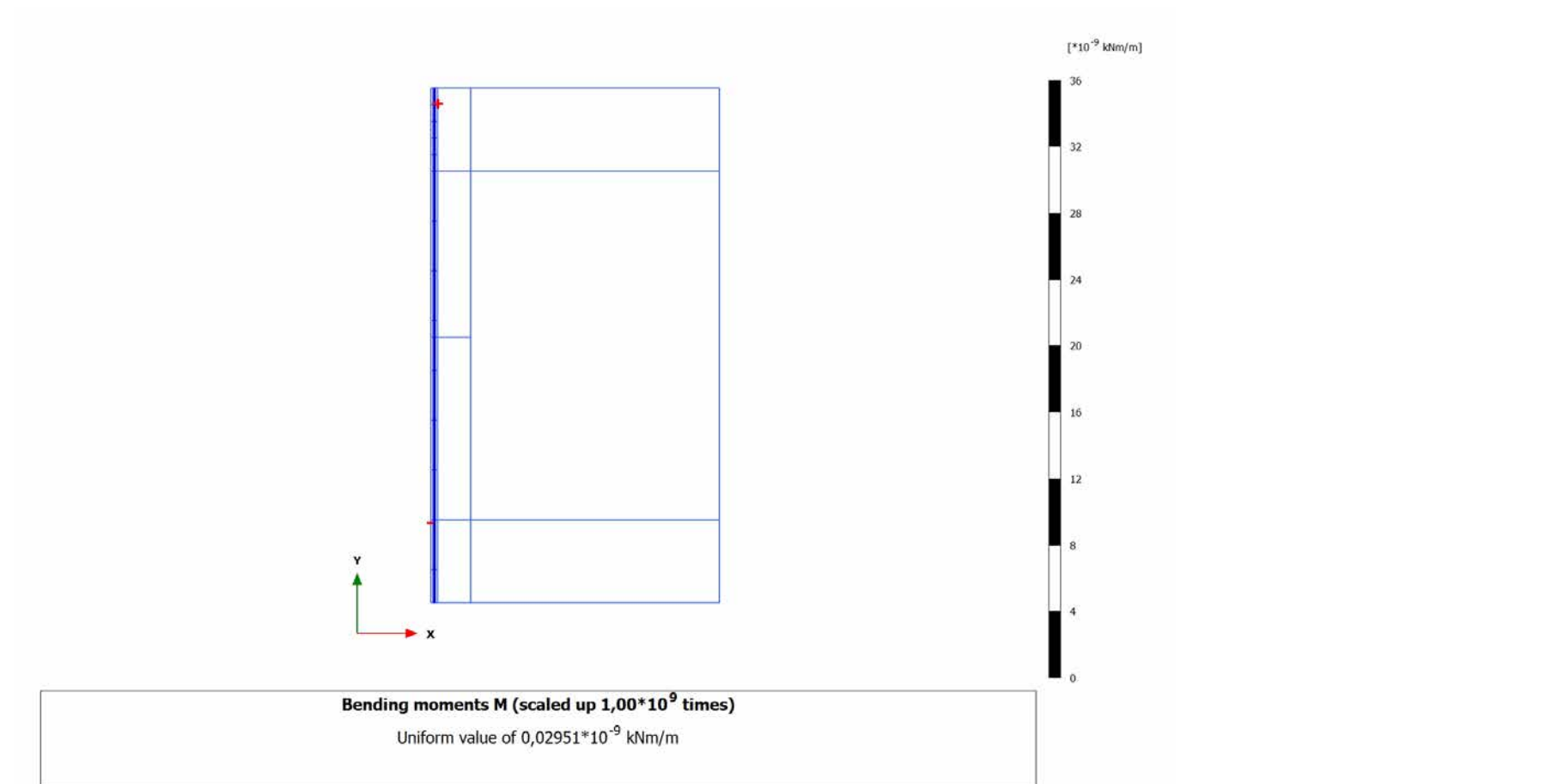
4.9.2 Calculation results, Plate, XIV preriv (37/154), Bending moments M



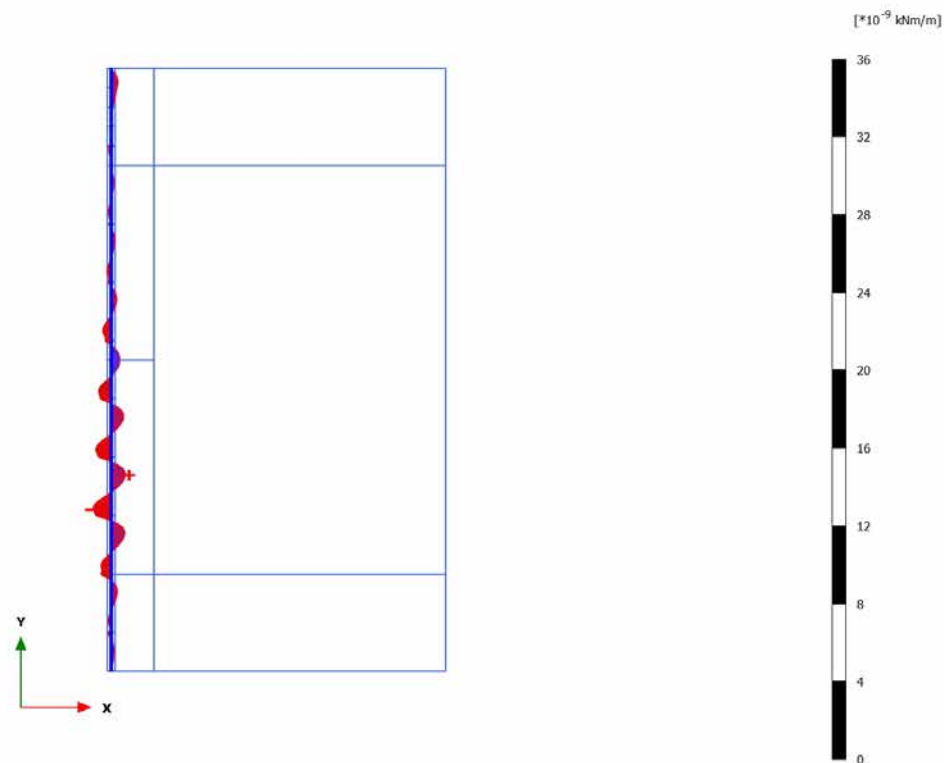
Bending moments M (scaled up $1,00 \cdot 10^9$ times)

No results

4.9.3 Calculation results, Plate, Getto definitivo (38/157), Bending moments M



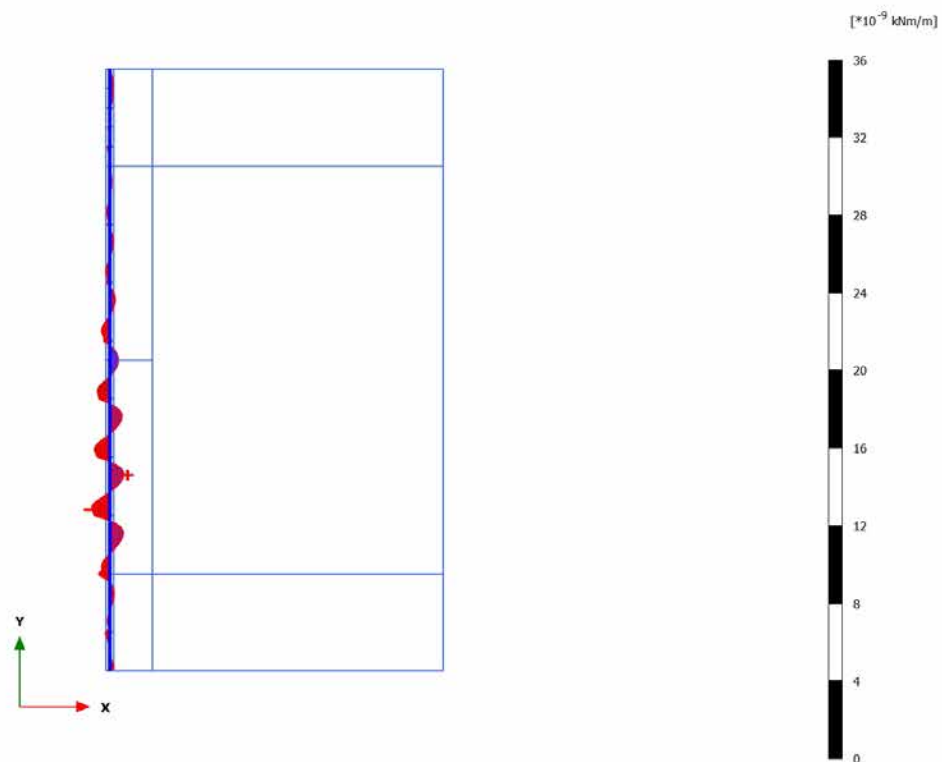
4.9.4 Calculation results, Plate, LT (39/160), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $1,00 \cdot 10^9$ times)

Uniform value of $0,7422 \cdot 10^{-9}$ kNm/m

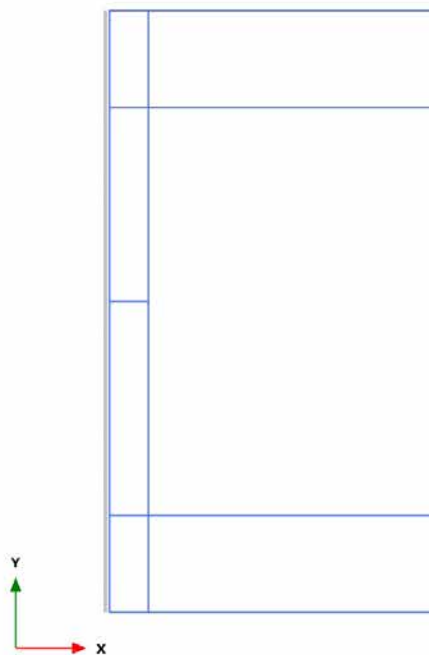
4.9.5 Calculation results, Plate, Sisma (40/163), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $1,00 \cdot 10^9$ times)

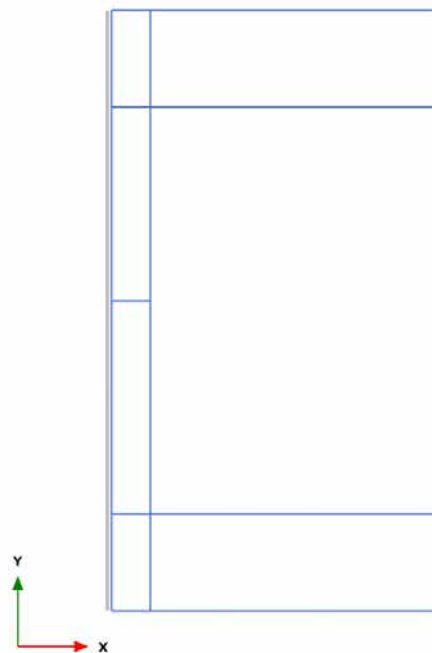
Uniform value of $0,7414 \cdot 10^{-9}$ kNm/m

4.10.1 Calculation results, Plate, XIV scavo (36/151), Hoop forces N_z



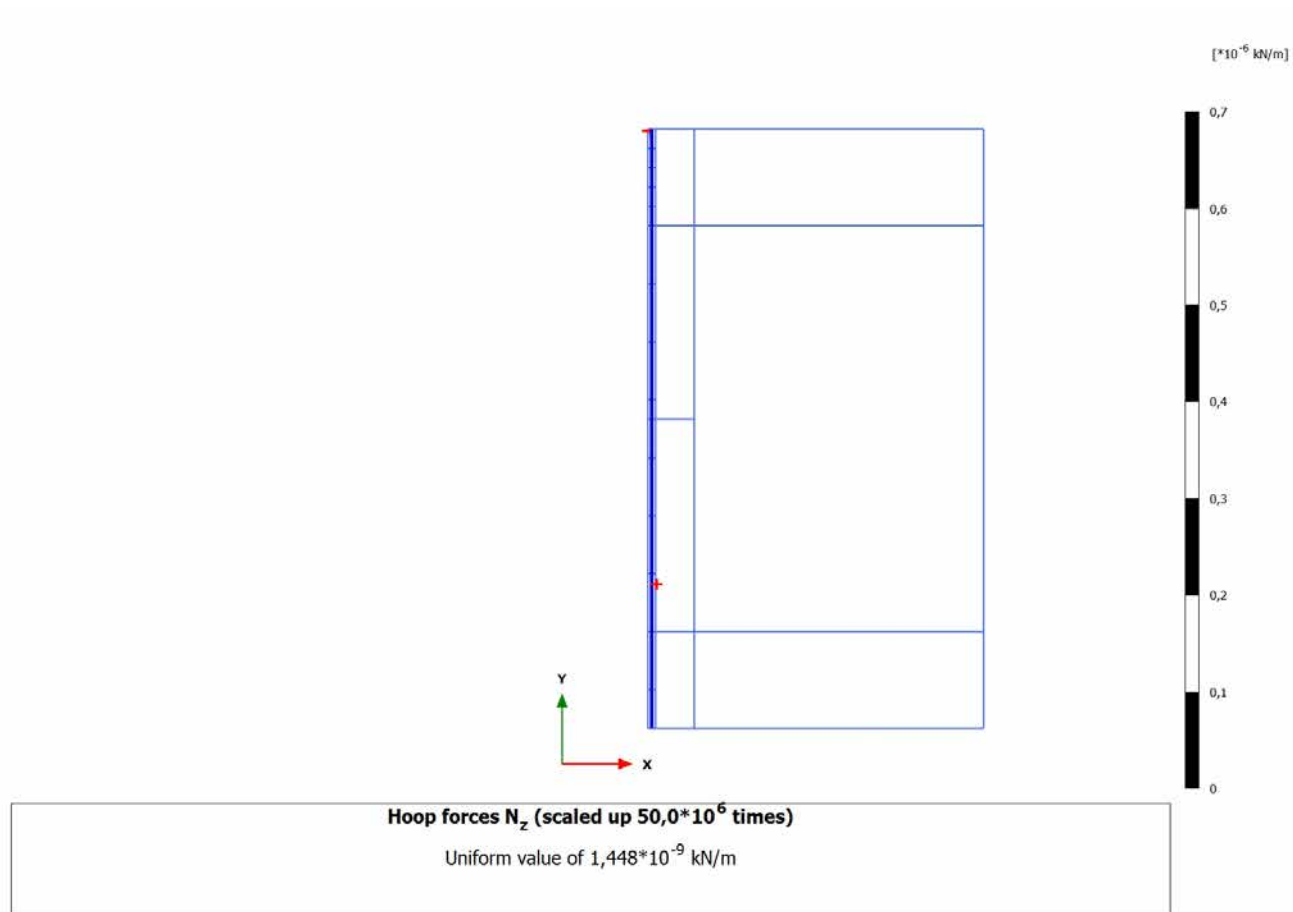
Hoop forces N_z (scaled up $50,0 \cdot 10^6$ times)
No results

4.10.2 Calculation results, Plate, XIV preriv (37/154), Hoop forces N_z

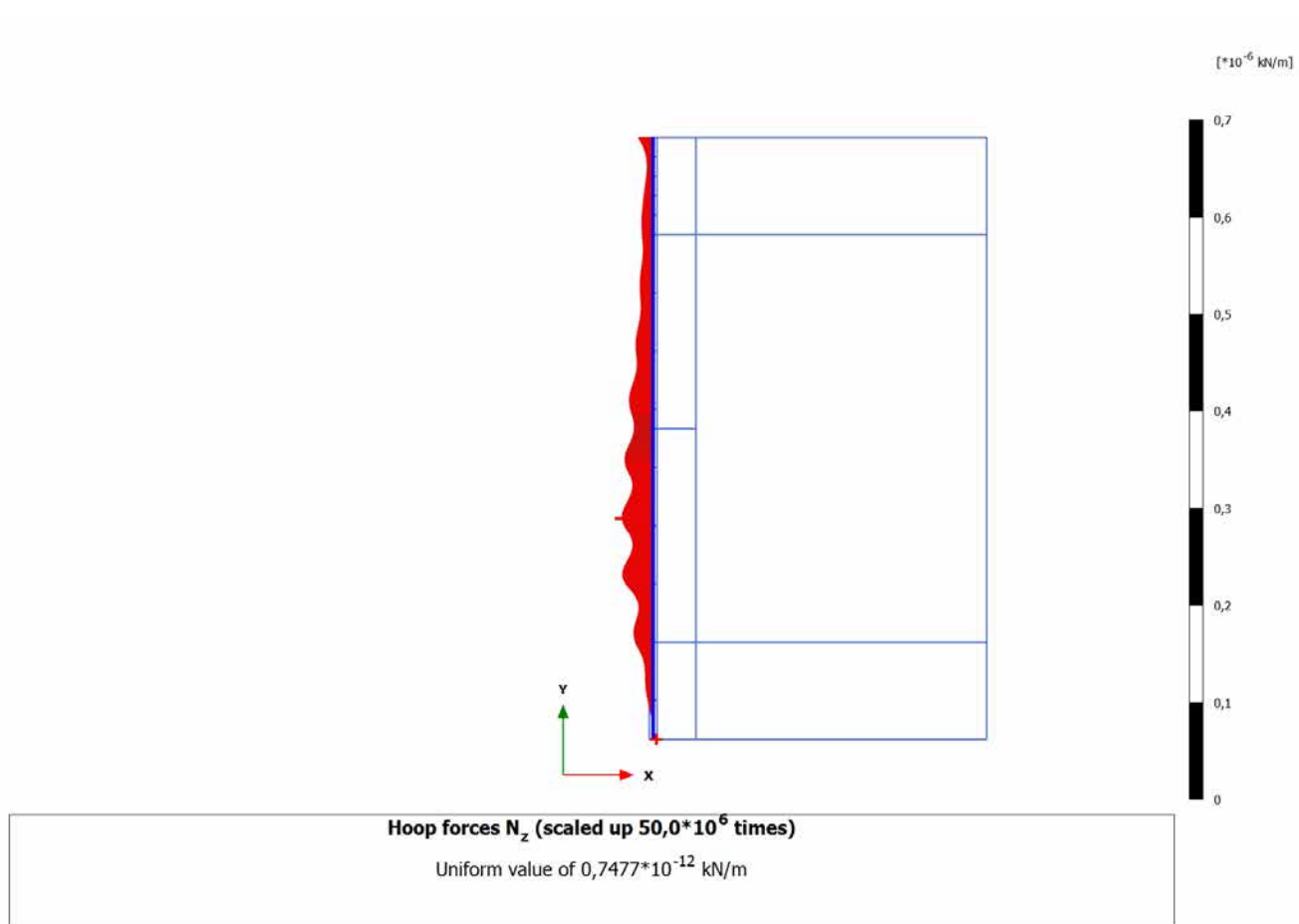


Hoop forces N_z (scaled up $50,0 \cdot 10^6$ times)
No results

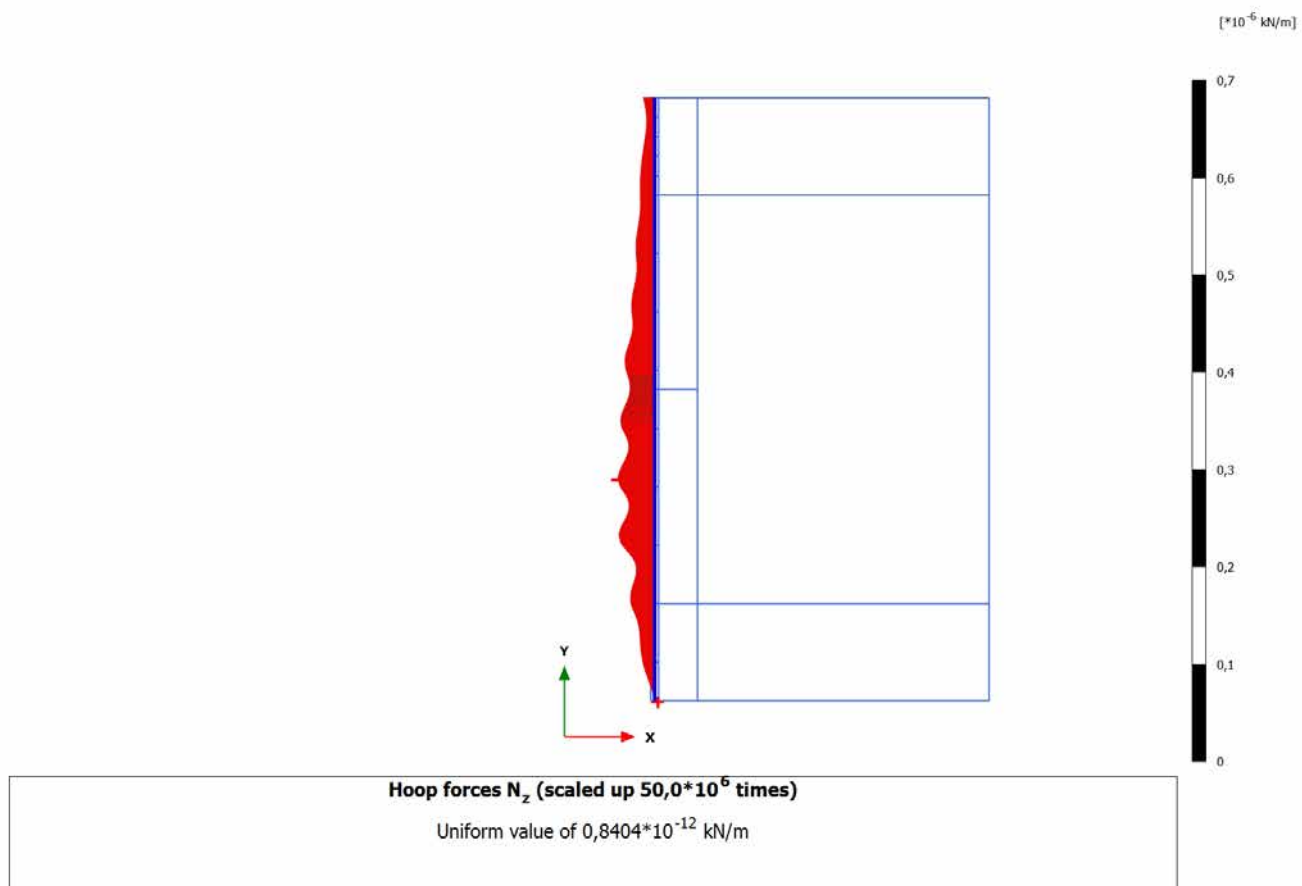
4.10.3 Calculation results, Plate, Getto definitivo (38/157), Hoop forces N_z



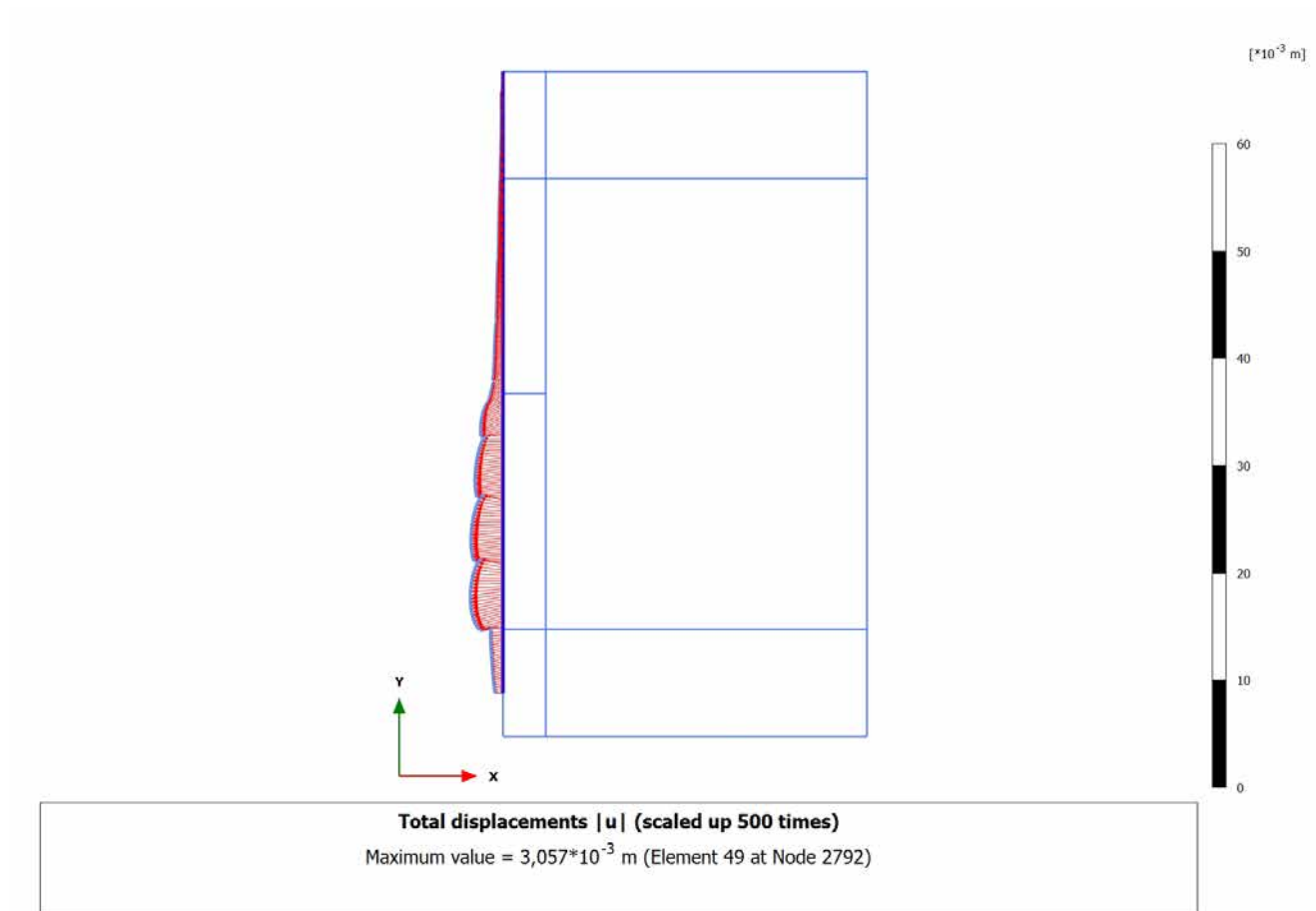
4.10.4 Calculation results, Plate, LT (39/160), Hoop forces N_z



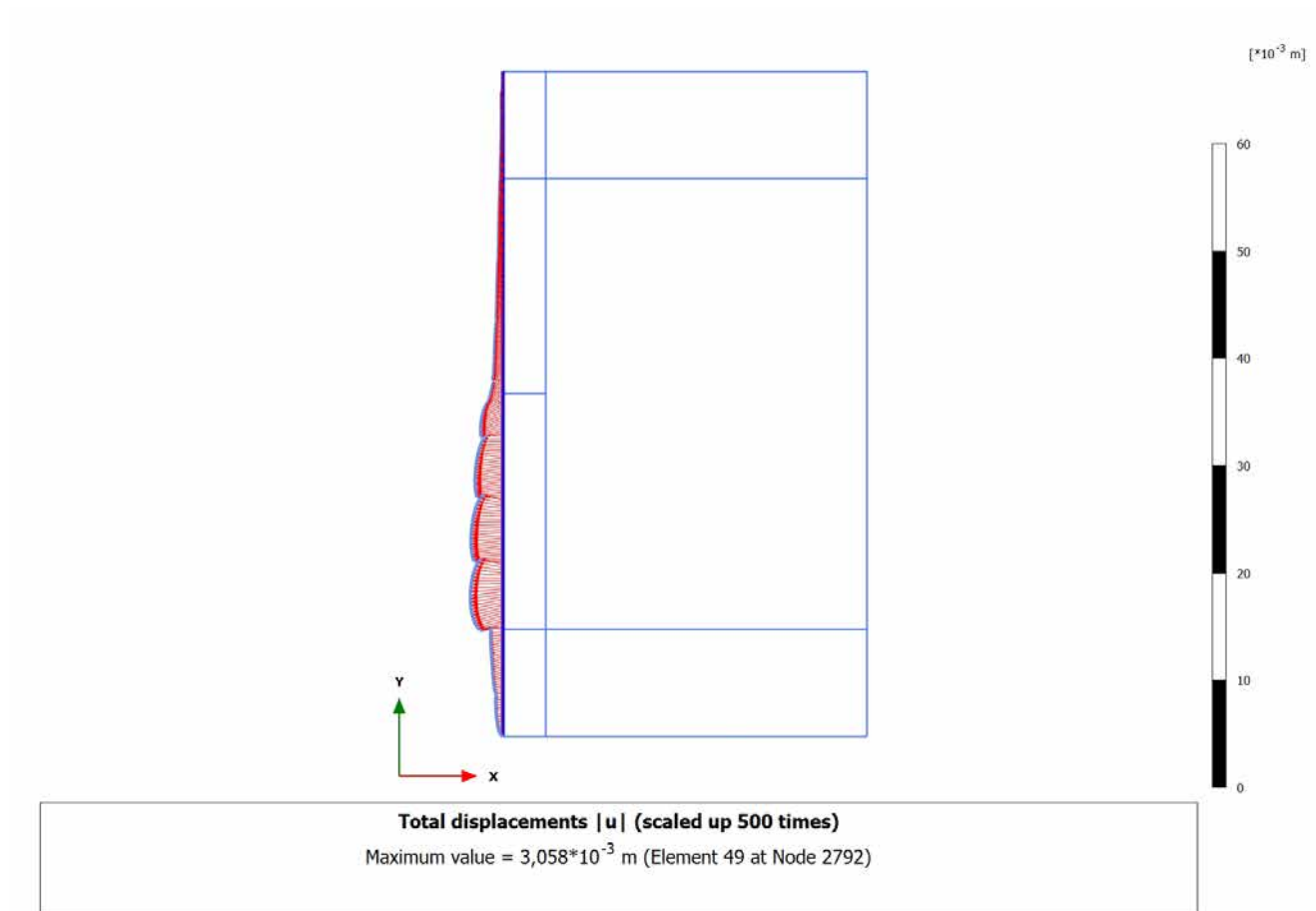
4.10.5 Calculation results, Plate, Sisma (40/163), Hoop forces N_z



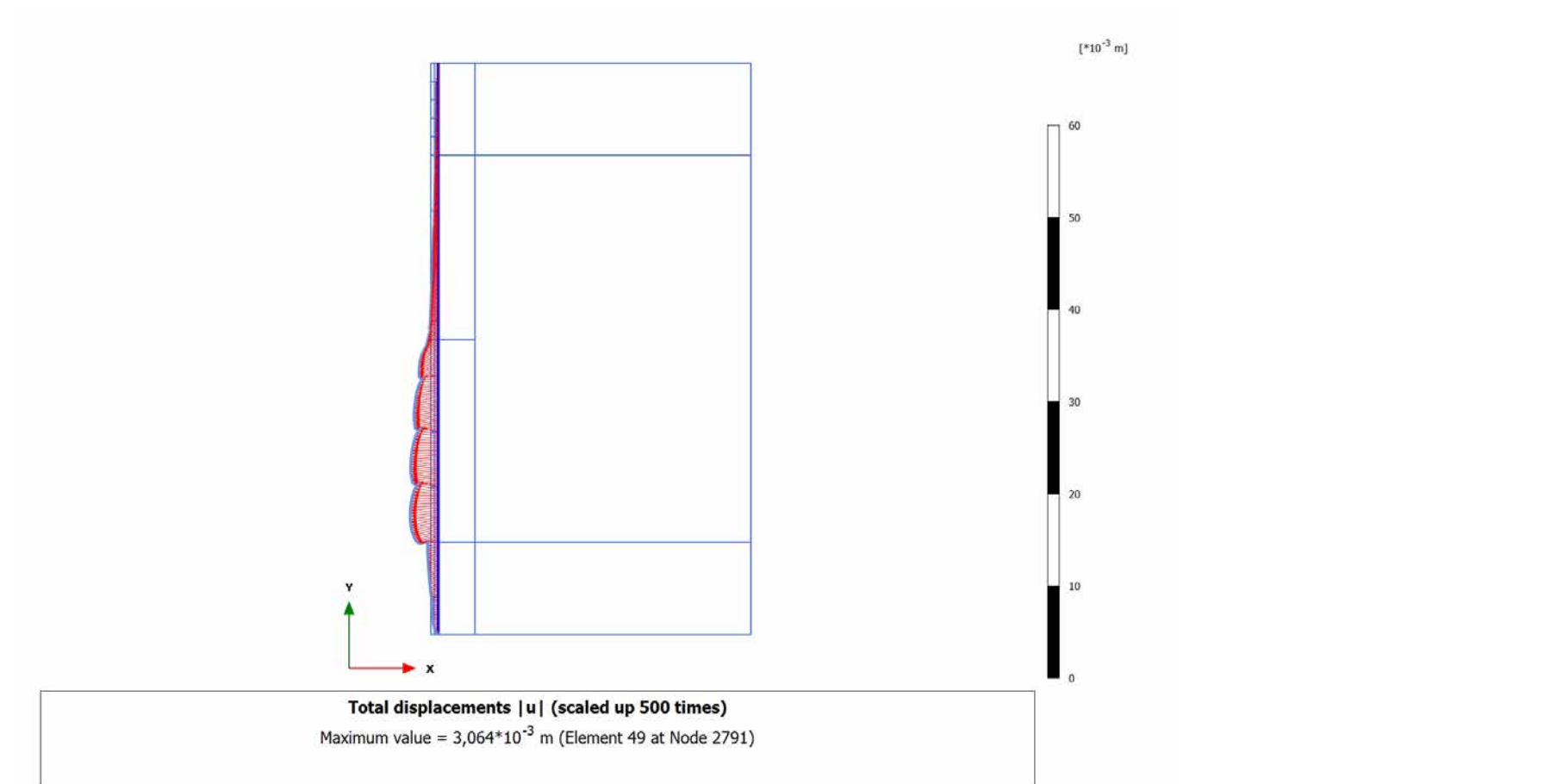
4.11.1 Calculation results, Plate, XIV scavo (36/151), Total displacements $|u|$



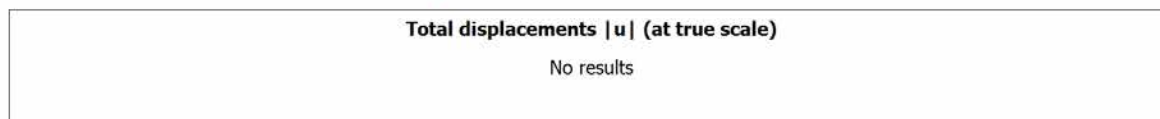
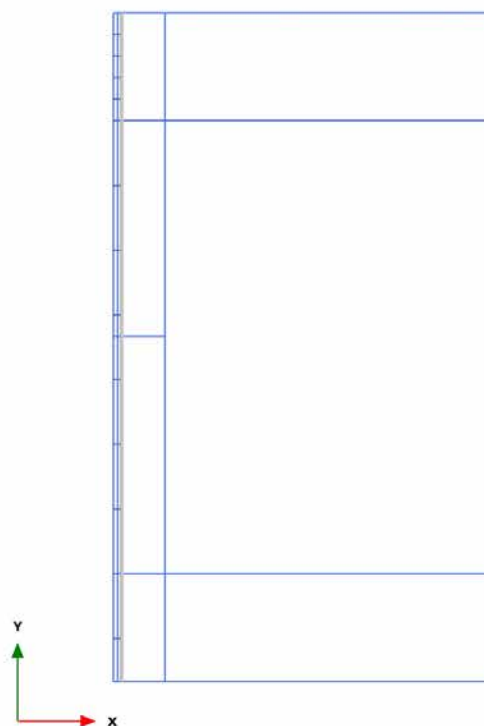
4.11.2 Calculation results, Plate, XIV preriv (37/154), Total displacements $|u|$



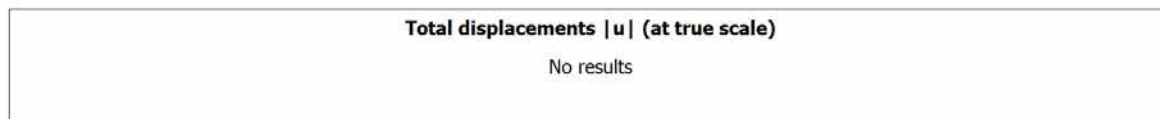
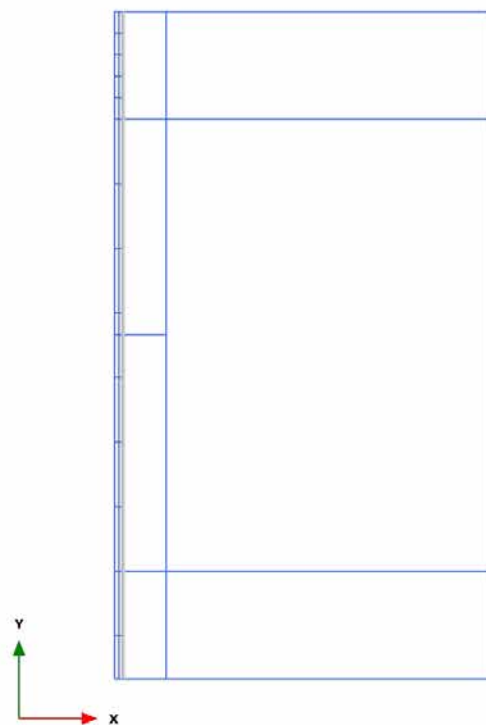
4.11.3 Calculation results, Plate, Getto definitivo (38/157), Total displacements $|u|$



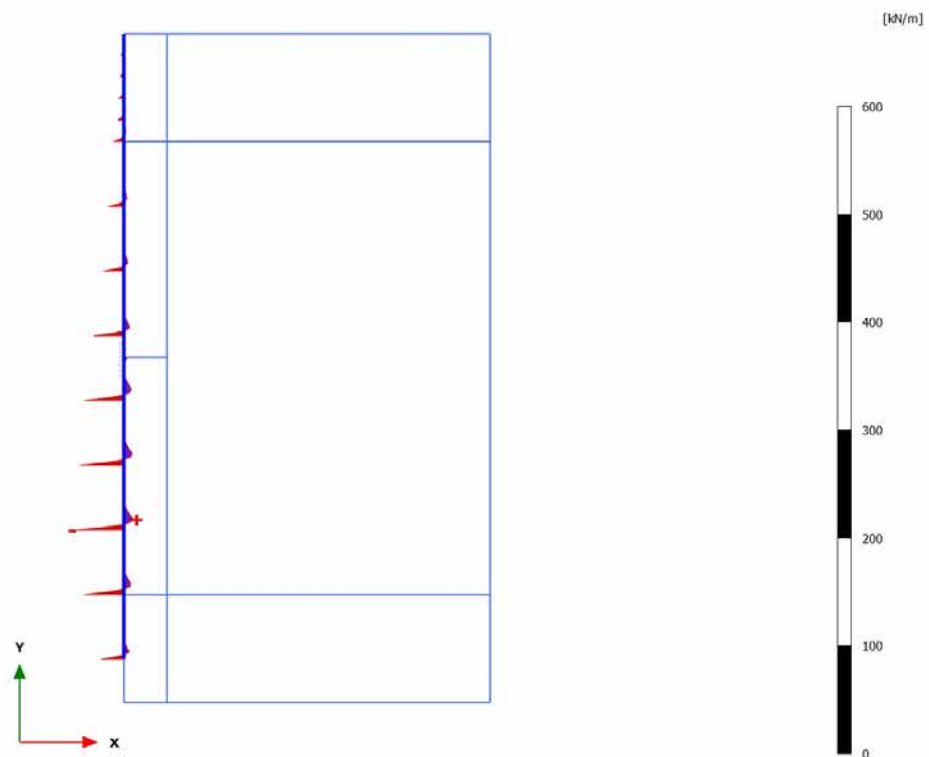
4.11.4 Calculation results, Plate, LT (39/160), Total displacements $|u|$



4.11.5 Calculation results, Plate, Sisma (40/163), Total displacements $|u|$

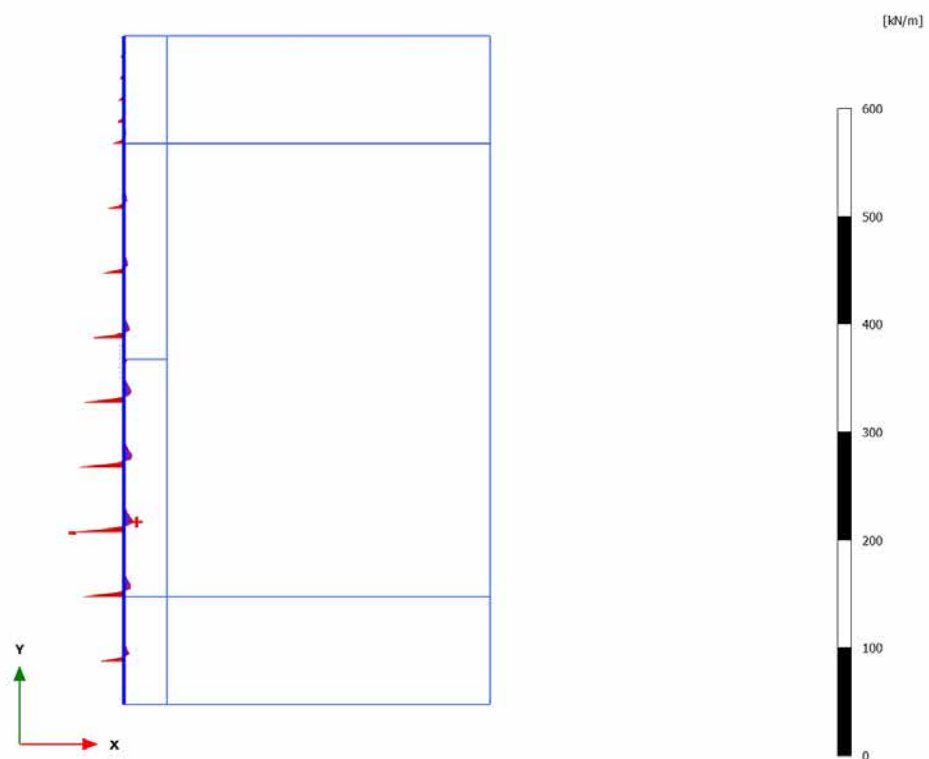


4.12.1 Calculation results, Plate, XIV scavo (36/151), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up 0,0500 times)
 Maximum value = 8,108 kN/m (Element 45 at Node 3647)
 Minimum value = -43,83 kN/m (Element 46 at Node 3373)

4.12.2 Calculation results, Plate, XIV preriv (37/154), Shear forces Q

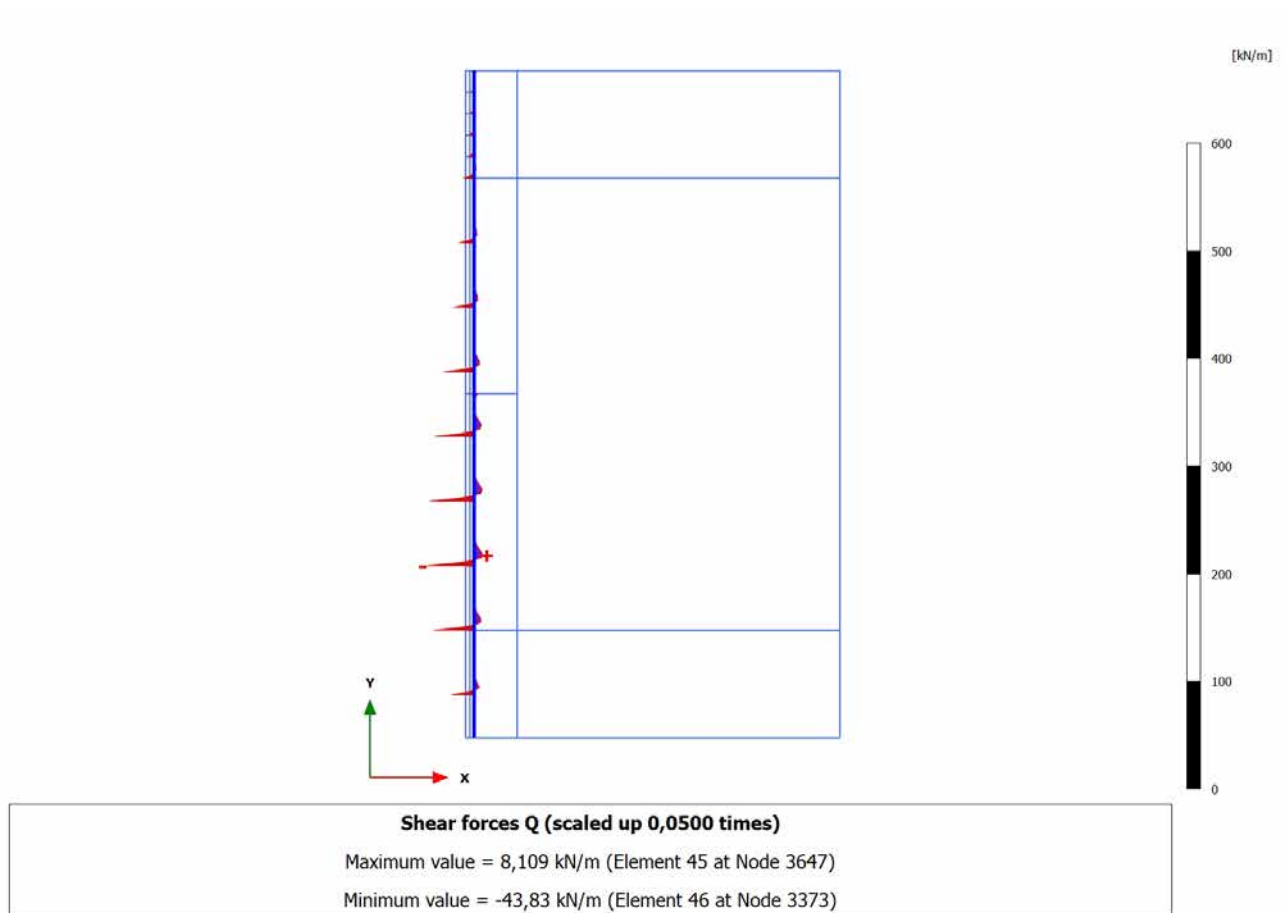


Shear forces Q (scaled up 0,0500 times)

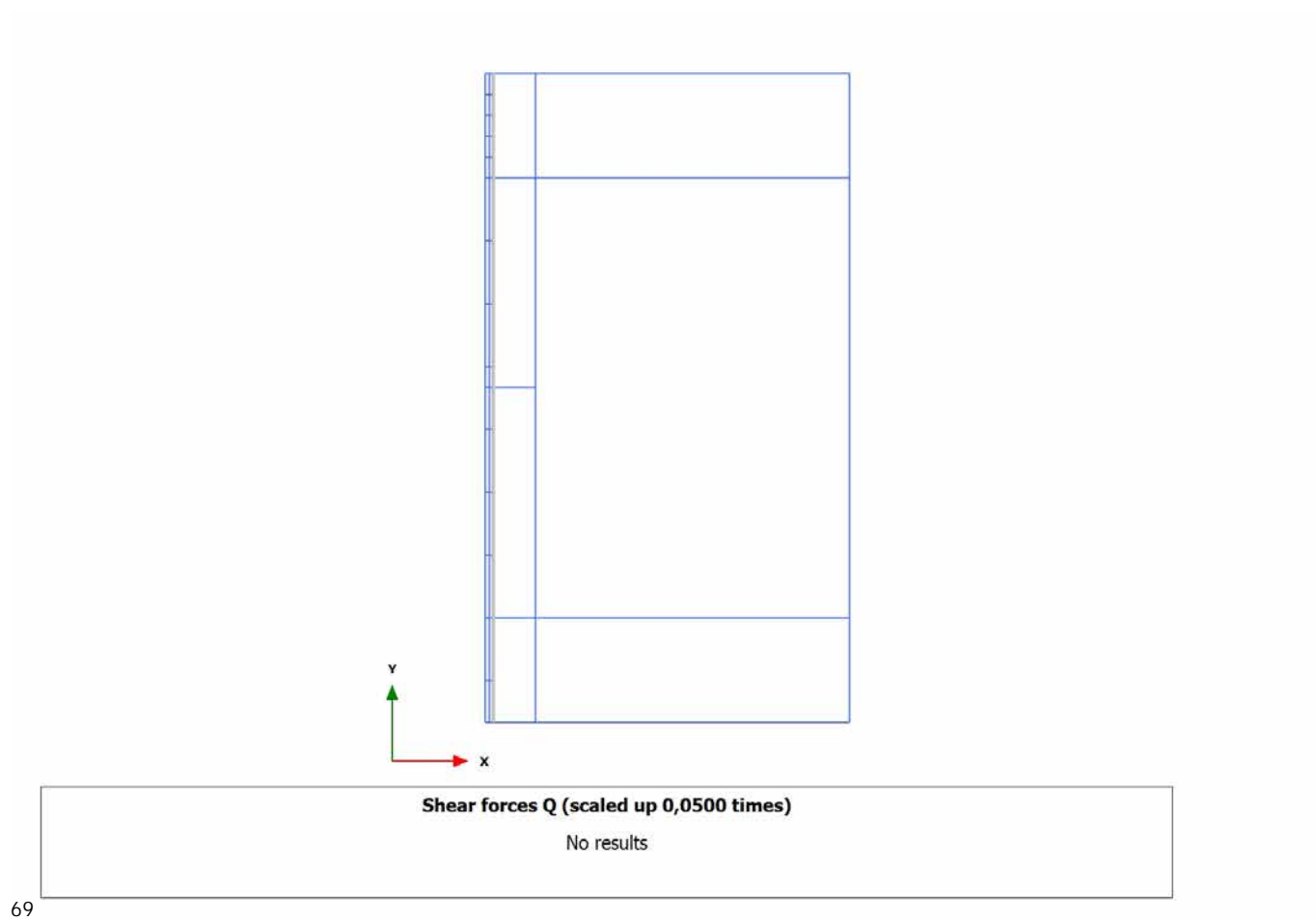
Maximum value = 8,108 kN/m (Element 45 at Node 3647)

Minimum value = -43,83 kN/m (Element 46 at Node 3373)

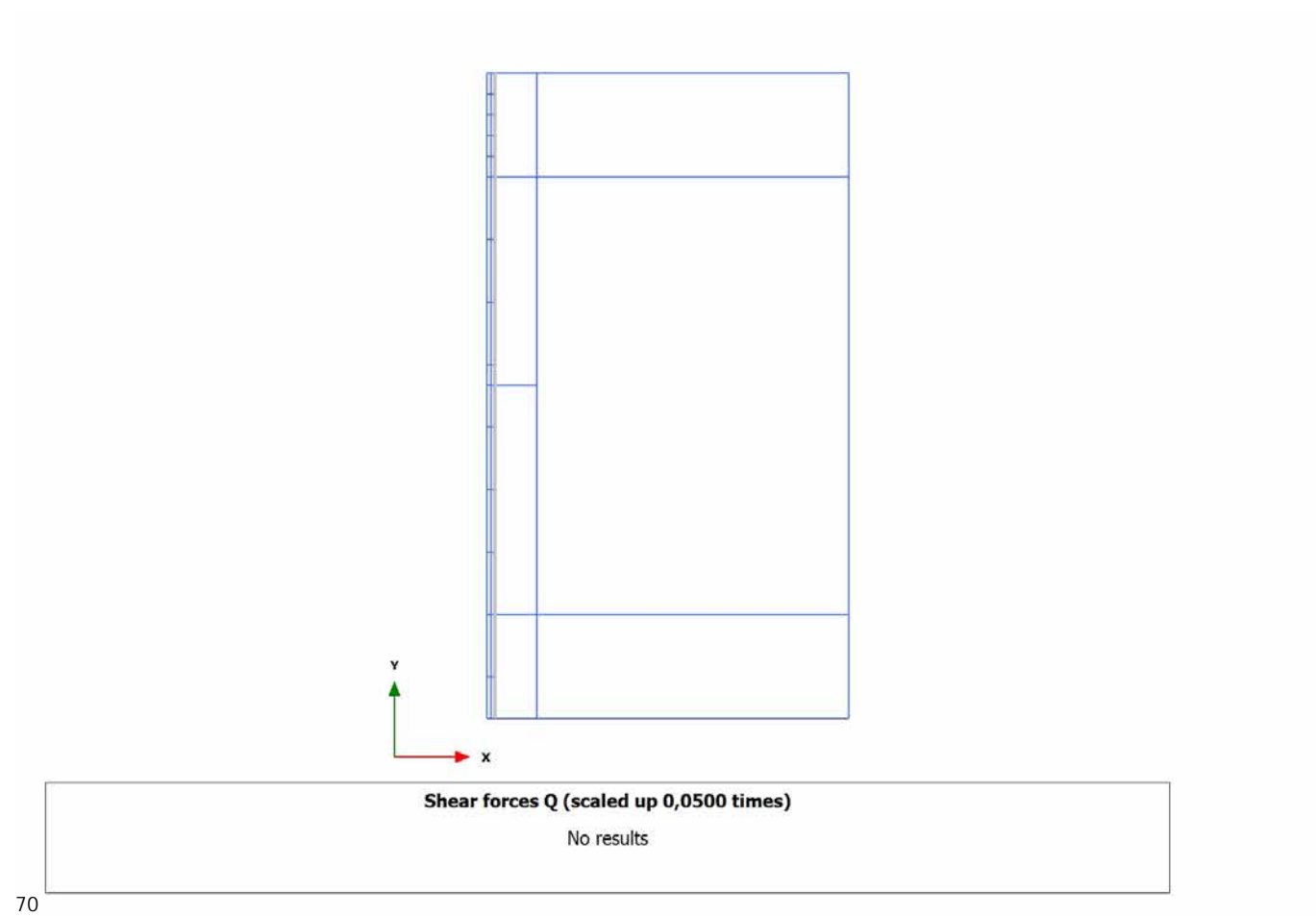
4.12.3 Calculation results, Plate, Getto definitivo (38/157), Shear forces Q



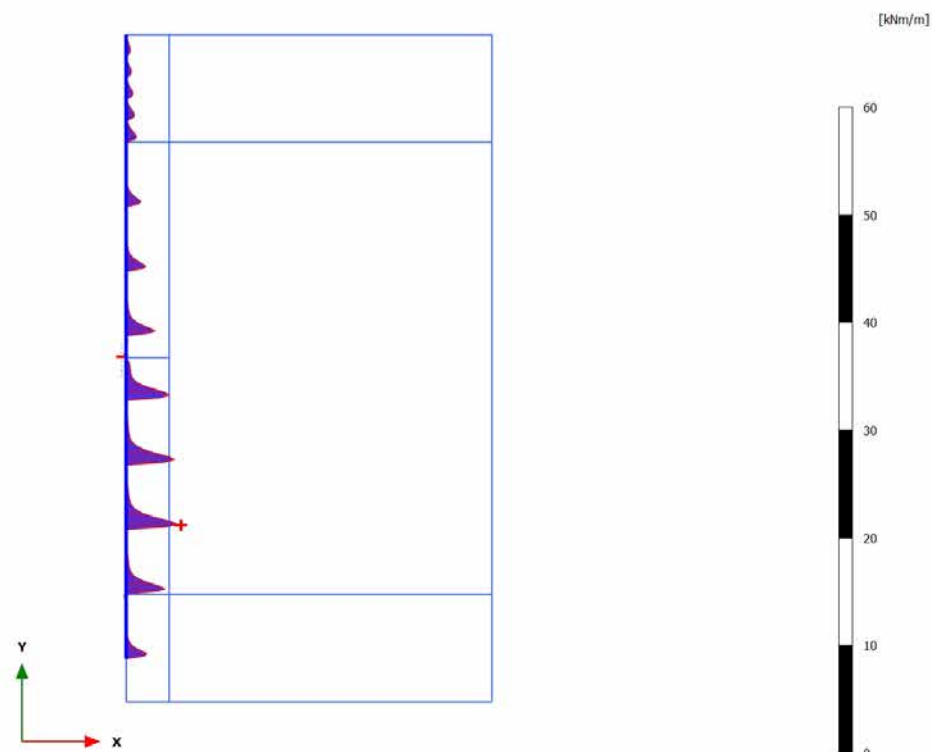
4.12.4 Calculation results, Plate, LT (39/160), Shear forces Q



4.12.5 Calculation results, Plate, Sisma (40/163), Shear forces Q



4.13.1 Calculation results, Plate, XIV scavo (36/151), Bending moments M

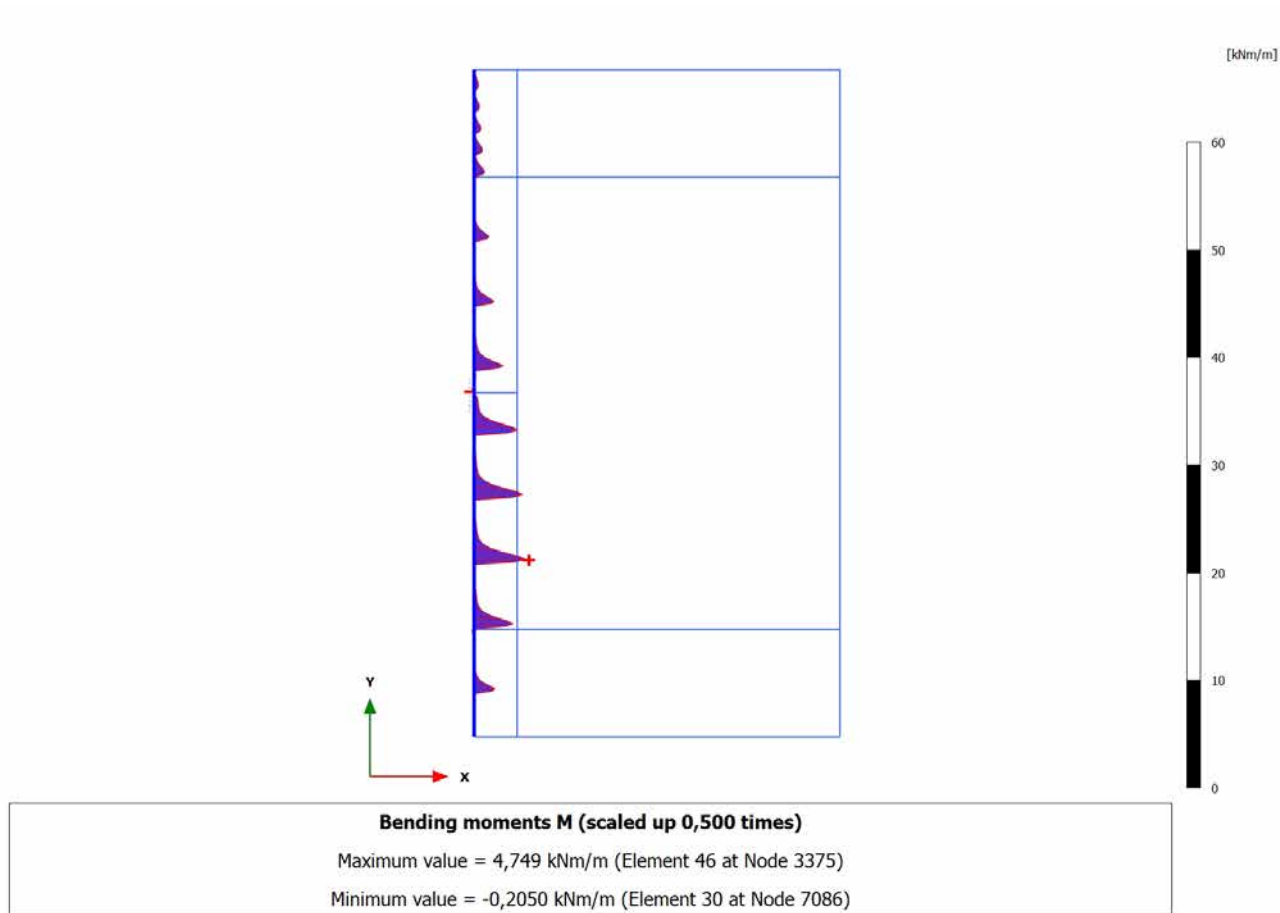


Bending moments M (scaled up 0,500 times)

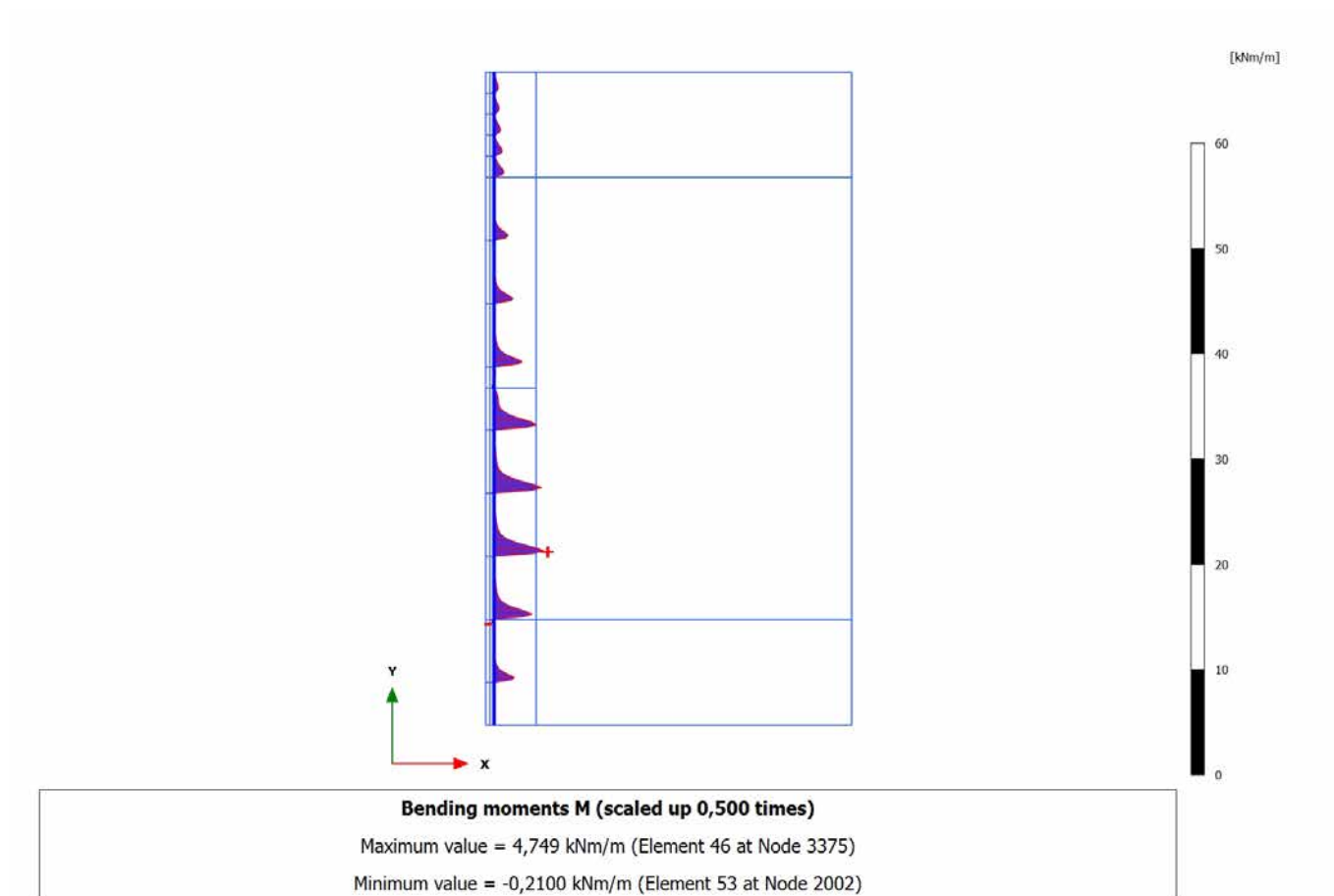
Maximum value = 4,749 kNm/m (Element 46 at Node 3375)

Minimum value = -0,2053 kNm/m (Element 30 at Node 7086)

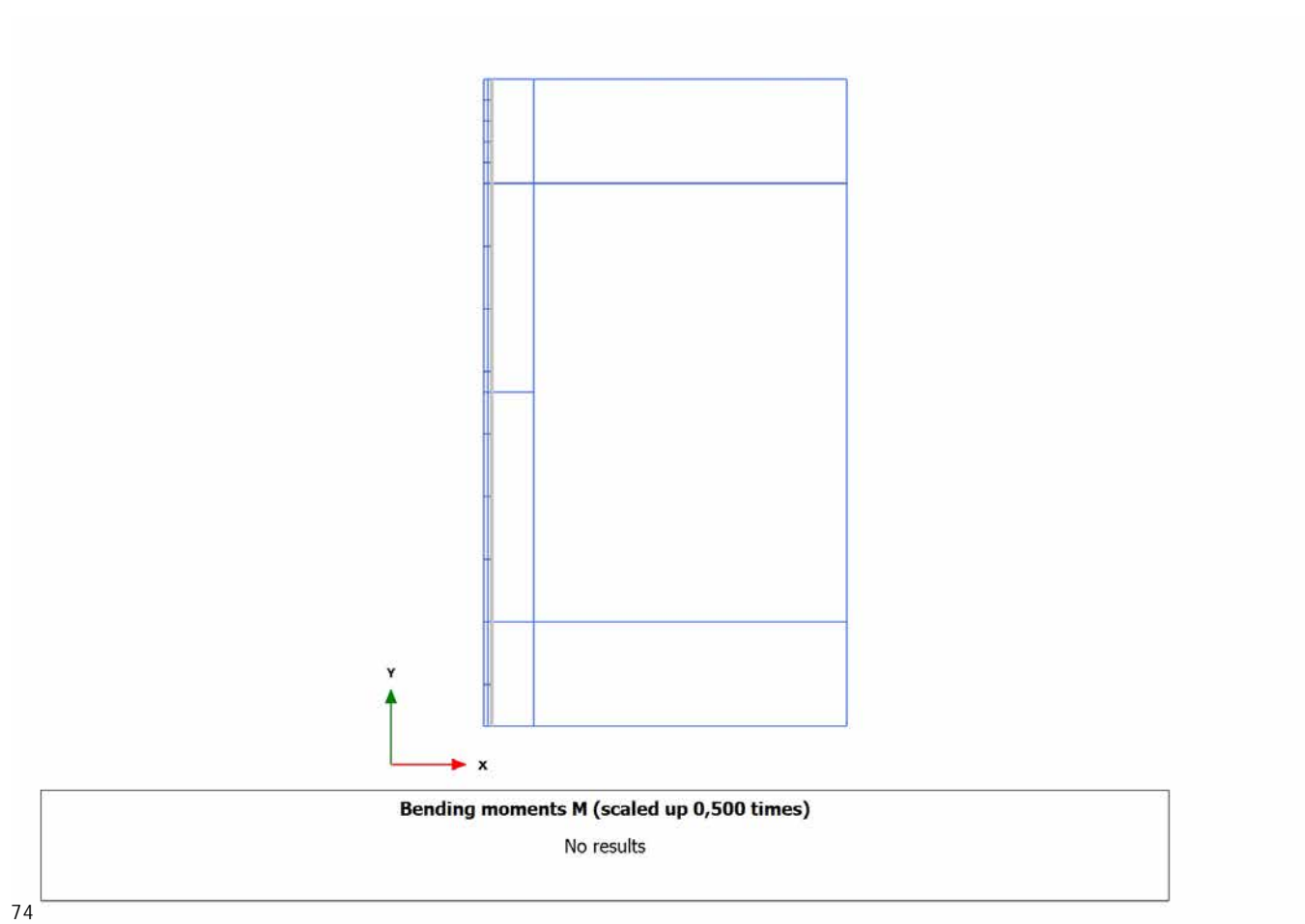
4.13.2 Calculation results, Plate, XIV preriv (37/154), Bending moments M



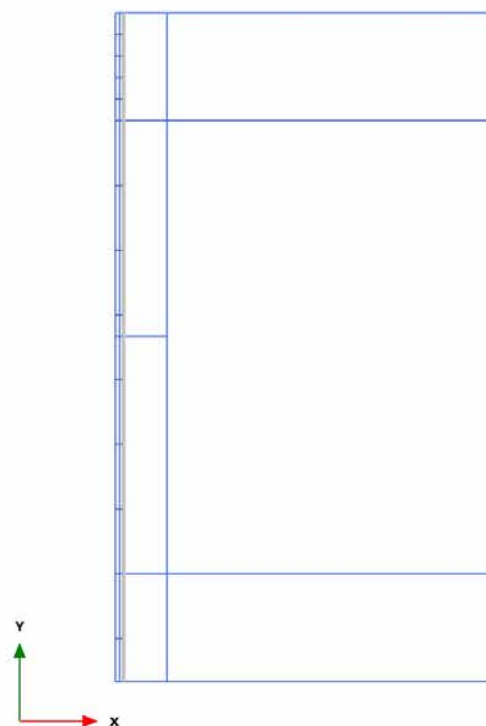
4.13.3 Calculation results, Plate, Getto definitivo (38/157), Bending moments M



4.13.4 Calculation results, Plate, LT (39/160), Bending moments M



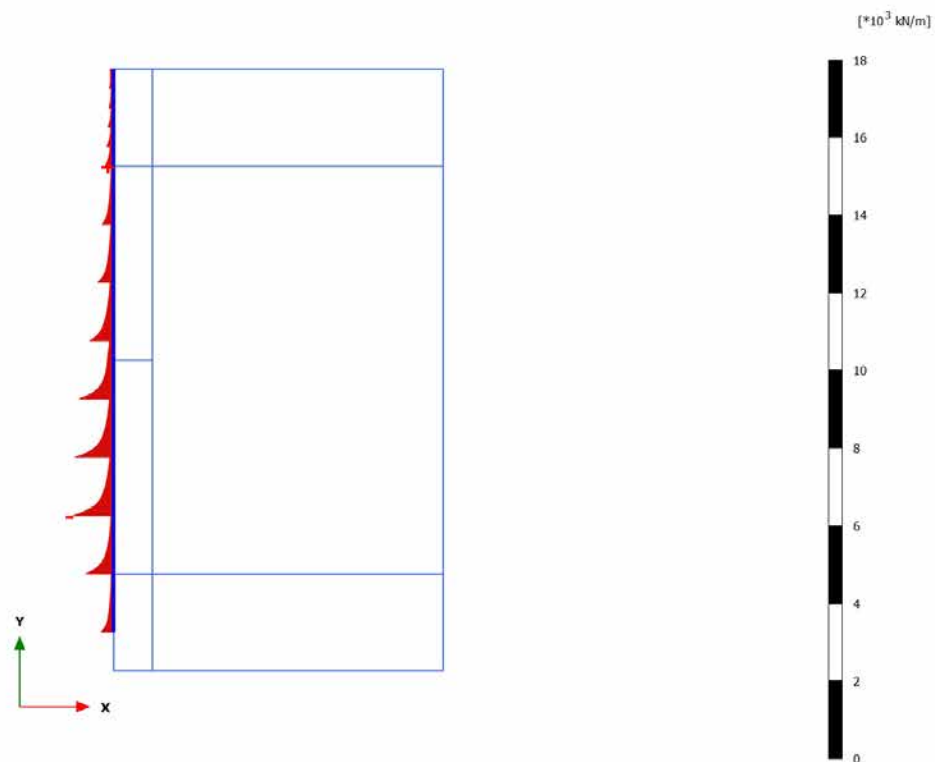
4.13.5 Calculation results, Plate, Sisma (40/163), Bending moments M



Bending moments M (scaled up 0,500 times)

No results

4.14.1 Calculation results, Plate, XIV scavo (36/151), Hoop forces N_z

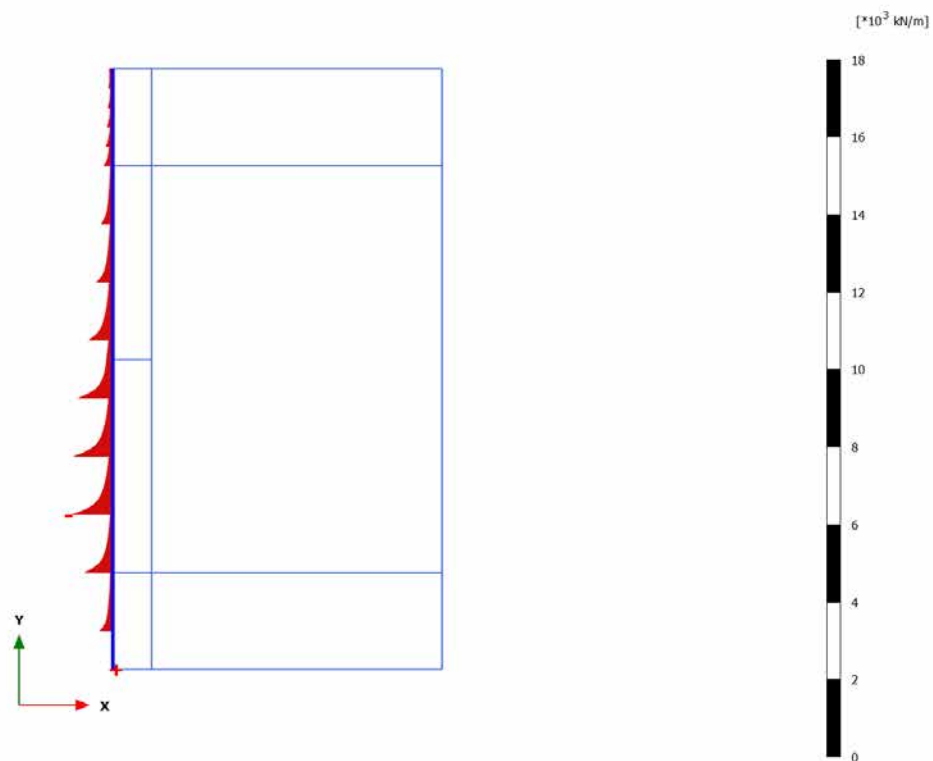


Hoop forces N_z (scaled up $2,00 \cdot 10^{-3}$ times)

Maximum value = -59,04 kN/m (Element 11 at Node 12755)

Minimum value = -1040 kN/m (Element 46 at Node 3373)

4.14.2 Calculation results, Plate, XIV preriv (37/154), Hoop forces N_z

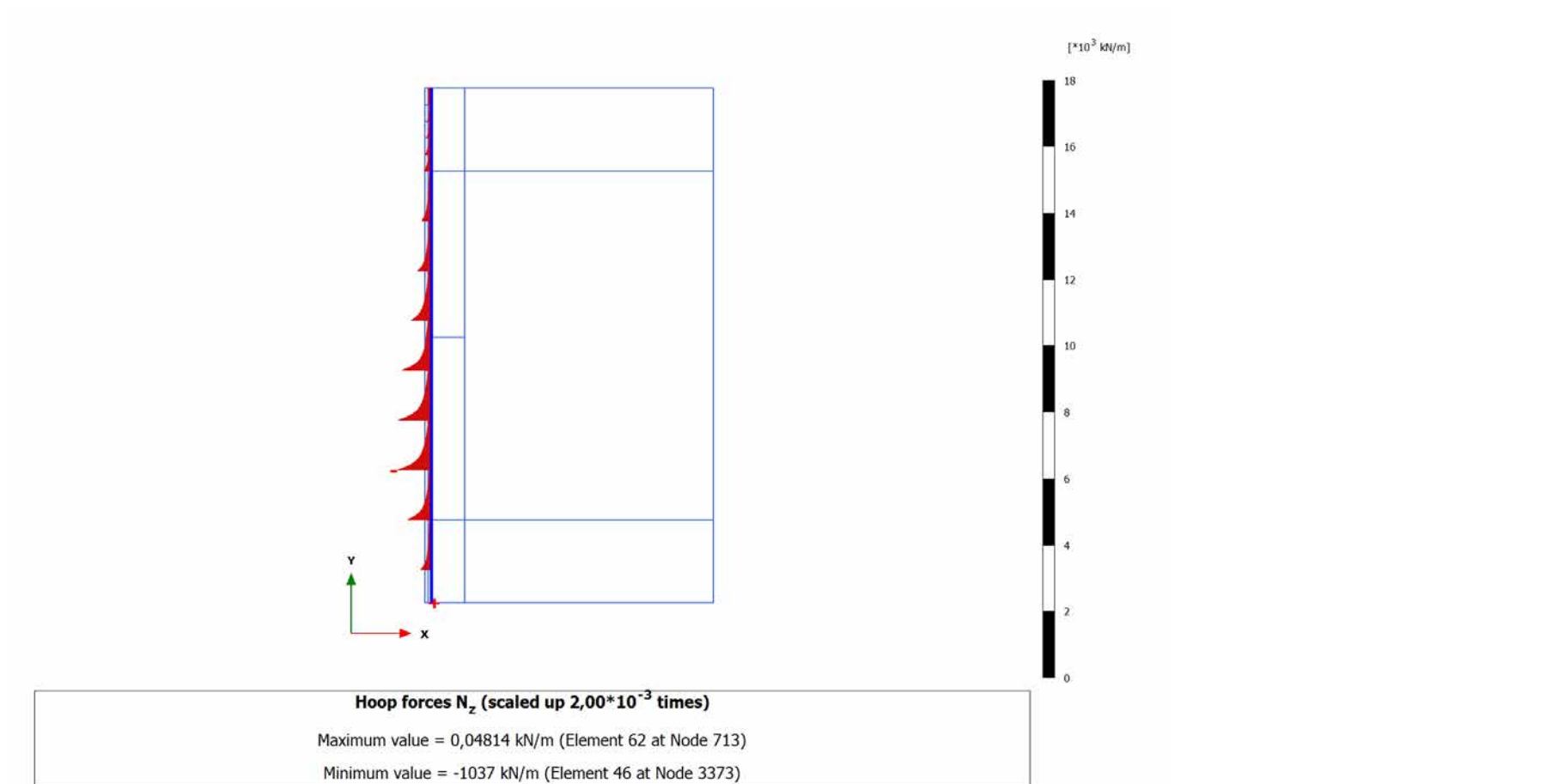


Hoop forces N_z (scaled up $2,00 \cdot 10^{-3}$ times)

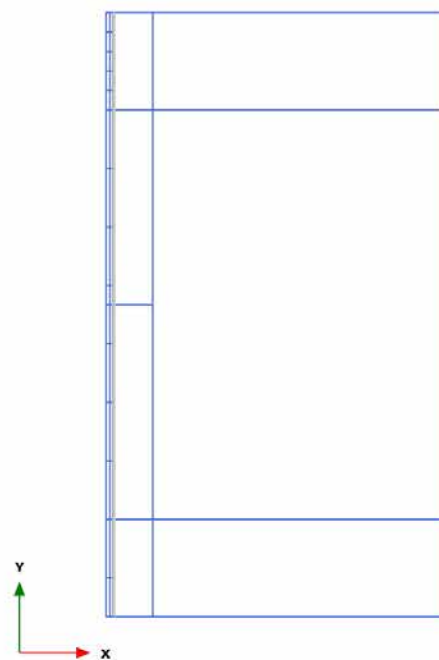
Maximum value = 0,04421 kN/m (Element 62 at Node 713)

Minimum value = -1040 kN/m (Element 46 at Node 3373)

4.14.3 Calculation results, Plate, Getto definitivo (38/157), Hoop forces N_z



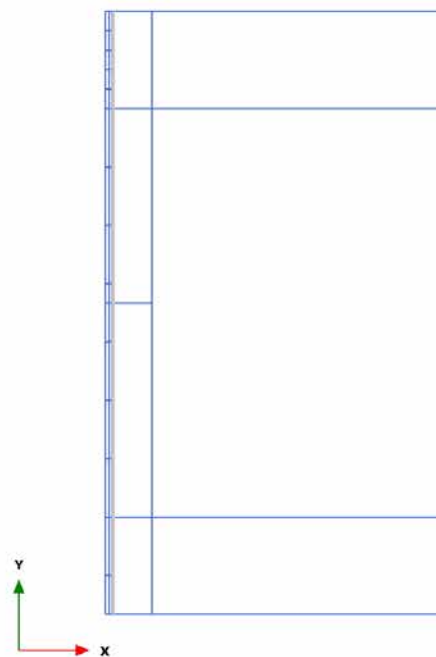
4.14.4 Calculation results, Plate, LT (39/160), Hoop forces N_z



Hoop forces N_z (scaled up $2,00 \cdot 10^{-3}$ times)

No results

4.14.5 Calculation results, Plate, Sisma (40/163), Hoop forces N_z



Hoop forces N_z (scaled up $2,00 \cdot 10^{-3}$ times)

No results