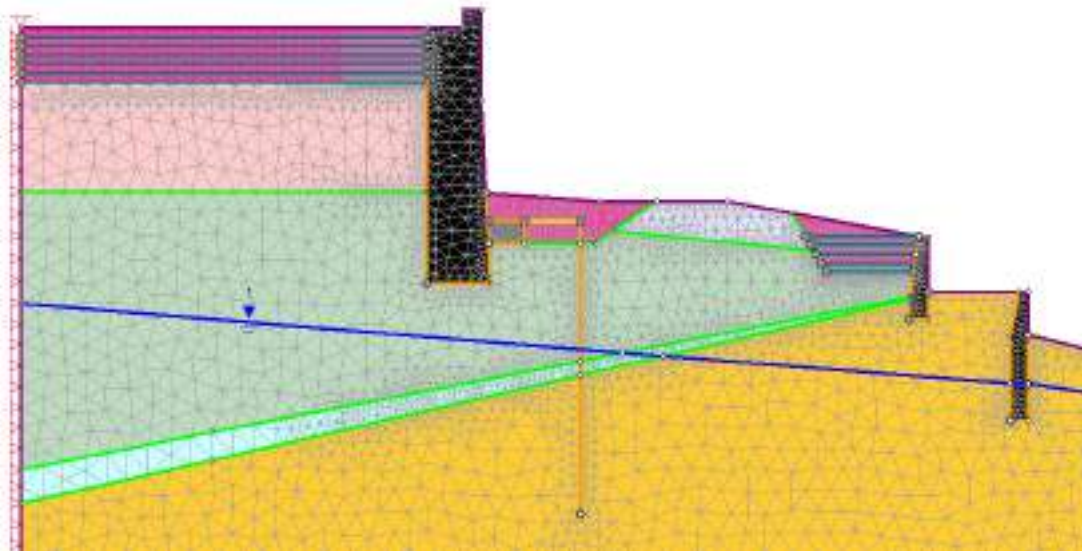


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ  
ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΧΑΪΑΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ  
ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ



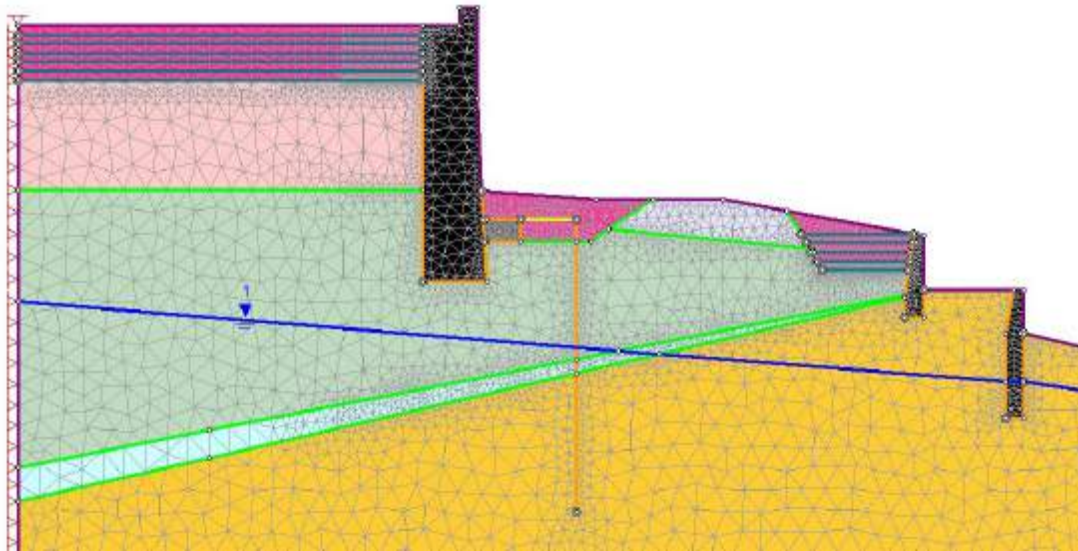
ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΠΟΛΙΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΡΗΣΧ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2021

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ  
ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΧΑΪΑΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ  
ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ



ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΠΟΛΙΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΡΗΣ Χ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2021

## Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	6
1.1 ΑΝΑΘΕΣΗ .....	6
1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	6
2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ .....	6
2.1. ΤΥΠΙΚΗ ΕΔΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ.....	6
2.2 ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ .....	7
2.3 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ .....	7
2.4 ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ.....	7
2.5 ΦΟΡΤΙΑ.....	8
3. ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ .....	8
.....	9
3.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	9
3.1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ .....	9
3.1.2 ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΤΕΙΧΟΥΣ ΩΣ ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ .....	11
3.1.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	13
3.1.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....	15
3.1.5 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ.....	16
3.2 ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ.....	17
3.2.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ .....	18
3.2.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΕΙΧΟΥΣ ΩΣ ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ.....	20
3.2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	23
3.2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΗΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ .	26
3.3 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ .....	27
.....	29
4. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ .....	30
4.1 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....	30
4.1.1 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ.....	30
4.1.2 ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ .....	32
4.1.3 ΦΟΡΤΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	32
4.1.4 ΣΕΙΣΜΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ.....	33
4.1.5 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ .....	34
4.1.6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ .....	35
4.1.7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ.....	40
4.1.8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	41

**ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

4.2 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΦΟΡΕΑ.....	42
4.2.1 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ .....	42
4.2.2 ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ.....	43
4.2.3 ΦΟΡΤΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	43
4.2.4 ΣΕΙΣΜΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ .....	44
4.2.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ .....	44
4.2.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ.....	50
4.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ ΕΠΑΛΞΕΩΝ.....	54
4.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	57
ΤΕΥΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	58

Σύμβουλοι Πολιτικοί Μηχανικοί ΑΡΗΣ Χ.  
Ιδιωτική Κεφαλαιουχική Εταιρεία  
ΔΑΣΚΑΛΟΓΙΑΝΝΗ 6, ΡΕΘΥΜΝΟ 74100  
~~ΤΗΛ: 6973995888~~  
ΑΦΜ: 800515600 ΔΟΥ ΡΕΘΥΜΝΟΥ  
e-mail: chatzidakisaris@gmail.com

## Πίνακας εικόκων

Εικόνα 1. Γεωτεχνικό προσομοίωμα σχεδιασμού με τις βασικές παραμέτρους της κάθε εδαφικής στρώσης .....	9
Εικόνα 2. Ολική ευστάθεια στην υφιστάμενη κατάσταση υπό τις μόνιμες δράσεις. Παρατηρείται μια οριακή ευστάθεια ( $FS=1,50$ ) του πρανούς.....	10
Εικόνα 3. Ολική ευστάθεια στην υφιστάμενη κατάσταση υπό τα σεισμικά φορτία ( $k_h=0,138$ , $k_v=0,069$ ). Και σε αυτήν την περίπτωση βλέπουμε οριακή επάρκεια του πρανούς ( $FS=1,01>1,00$ ).....	10
Εικόνα 4. Δυνάμεις που ασκούνται στον τοίχο στην υφιστάμενή του κατάσταση (μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού) .....	11
Εικόνα 5. Από τα αποτελέσματα συμπεραίνουμε την οριακή ευστάθειά του σε ανατροπή ( $FS=1,13<1,50$ ), ενώ έχουμε καλύτερα αποτελέσματα σε θέμα ολίσθησης ( $FS=1,59>1,50$ ). 12	
Εικόνα 6. Δυνάμεις που ασκούνται στον τοίχο στην υφιστάμενή του κατάσταση (σεισμική κατάσταση σχεδιασμού) .....	12
Εικόνα 7. Από τα αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι για τον σεισμό σχεδιασμού ο τοίχος απέχει πολύ από την επάρκεια. Η ευστάθειά του σε ανατροπή είναι $FS=0,44<1,00$ ενώ σε ολίσθηση $FS=0,87>1,00$ .....	13
Εικόνα 8. Γεωμετρία πρανούς και κάρναβος πεπερασμένων στοιχείων στην υφιστάμενη κατάσταση.....	13
Εικόνα 9. Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία στην υφιστάμενη κατάσταση. Κρίσιμο συντελεστής ασφαλείας $SRF 1,54$ . Όπως και στην ανάλυση με την μέθοδο των λωρίδων έτσι και εδώ παρατηρούμε οριακή ευστάθεια $SF=1,54>1,50$ .....	14
Εικόνα 10. Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία στην υφιστάμενη κατάσταση με σεισμική επαύξηση με συντελεστές $k_h=0,138$ , $k_v=0,069$ . Κρίσιμο συντελεστής ασφαλείας $SRF 1,26$ . Τα αποτελέσματα σε αυτήν την περίπτωση φόρτισης είναι πιο ευνοϊκά, φυσικά με υπερδιπλάσιες διατμητικές παραμορφώσεις σε σχέση με τα αποτελέσματα υπό τα φορτία βαρύτητας ( $SF=1,26>1,00$ ) .....	14
Εικόνα 11. Μέγιστη ολική μετατόπιση υπό τα σεισμικά φορτία στην υφιστάμενη κατάσταση στο τείχος 0,24 μέτρα. Ο κάρναβος παρουσιάζει την παραμορφωμένη κατάσταση σε κλίμακα 1:1.....	15
Εικόνα 12. Γεωμετρία προμαχώνα και πρανούς με τα προτεινόμενα μέτρα ενίσχυσης. ....	17
Εικόνα 13. Ολική ευστάθεια στην ενισχυμένη κατάσταση υπό τις μόνιμες δράσεις. Συμπεραίνουμε ότι ακόμα και με την εισαγωγή των συντελεστών του Τρόπου Ανάλυσης 3 (DA-3) υπάρχει επάρκεια της γεωμετρίας 70,7% .....	19
Εικόνα 14. Ολική ευστάθεια στην ενισχυμένη κατάσταση υπό τις σεισμικές δράσεις. Συμπεραίνουμε ότι ακόμα και με την εισαγωγή των συντελεστών του Τρόπου Ανάλυσης 2 (DA-2*) υπάρχει επάρκεια της γεωμετρίας 85,1% .....	19
Εικόνα 15. Δυνάμεις που ασκούνται στον τοίχο στην ενισχυμένη του κατάσταση (μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού) σύμφωνα με τον DA-2* .....	21
Εικόνα 16. Δυνάμεις που ασκούνται στον τοίχο στην ενισχυμένη του κατάσταση (σεισμική κατάσταση σχεδιασμού) και επάρκεια ελέγχων, σύμφωνα με τον DA-2* .....	22
Εικόνα 17. Γεωμετρία πρανούς και κάρναβος πεπερασμένων στοιχείων στην ενισχυμένη κατάσταση.....	23
Εικόνα 18. Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία στην ενισχυμένη κατάσταση. Κρίσιμο συντελεστής ασφαλείας $SRF 1,83$ . Όπως και στην ανάλυση με την μέθοδο των λωρίδων έτσι και εδώ παρατηρούμε αύξηση της διατιθέμενης ευστάθειας μετά από τις επεμβάσεις.....	23

Εικόνα 19. Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία στην ενισχυμένη κατάσταση με σεισμική επαύξηση με συντελεστές $k_h=0,138$ , $k_v=0,069$ . Κρίσιμο συντελεστής ασφαλείας SRF 1,44.	24
Εικόνα 20. Μέγιστη ολική μετατόπιση υπό τα σεισμικά φορτία στην ενισχυμένη γεωμετρία στο τείχος 0,18 μέτρα. Ο κάρναβος παρουσιάζει την παραμορφωμένη κατάσταση σε κλίμακα 1:1.....	24
Εικόνα 21. Οριζόντιες μετατοπίσεις της ενισχυμένης γεωμετρίας κατά την σεισμική φόρτιση. Οι οριζόντιες μετατοπίσεις του τείχους έχουν περιοριστεί κάτω από 0,15 μ. ....	25
Εικόνα 22. Οριζόντιες μετατοπίσεις της ενισχυμένης γεωμετρίας κατά την σεισμική φόρτιση του τοίχου ανάντη της οδού Δασυλλίου. Οι οριζόντιες μετατοπίσεις του τείχους έχουν περιοριστεί κάτω από 0,06 μ. ....	25
Εικόνα 23. Διάγραμμα ροπών στους πασσάλους με μέγιστη τιμή 140,87 kNm/m .....	28
Εικόνα 24. Διάγραμμα τεμνουσών στους πασσάλους με μέγιστη τιμή 88,90 kN/m .....	28
Εικόνα 25. Διαγράμματα αξονικών δυνάμεων (θλιπτικές) στους πασσάλους και στις δοκούς από λιθοδομή. Μέγιστη τιμή στους πασσάλους 278,68 kN/m και στις δοκούς 70 kN/m.....	29
Εικόνα 26. Εξωτερική όψη προμαχώνα .....	31
Εικόνα 27. Προσομοίωμα προμαχώνα στο λογισμικό SOFISTIK.....	31
Εικόνα 28. Φορτία για το συνδυασμό 1.35 G + 1.5 Q.....	34
Εικόνα 29. Φορτία για το συνδυασμό G + 0.3Q + E .....	34
Εικόνα 30. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q.....	35
Εικόνα 31. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex .....	35
Εικόνα 32. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 1 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q .....	36
Εικόνα 33. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 2 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q .....	36
Εικόνα 34. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 3 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q .....	37
Εικόνα 35. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 1 σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex.....	37
Εικόνα 36. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 2 σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex.....	38
Εικόνα 37. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 3 σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex.....	38
Εικόνα 38. Μετακινήσεις κατά X και Y αντίστοιχα για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q ....	39
Εικόνα 39. Μετακινήσεις κατά X και Y αντίστοιχα για σεισμό G+0.3Q+Ex .....	39
Εικόνα 40. Μηχανισμός εκτός επιπέδου ανατροπής τείχους.....	40
Εικόνα 41. Προσομοίωμα ενισχυμένου φορέα στο λογισμικό SOFISTIK.....	43
Εικόνα 42. 1.35G+1.5Q.....	43
Εικόνα 43. G+0.3Q+E.....	44
Εικόνα 44. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q.....	44
Εικόνα 45. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex .....	45
Εικόνα 46. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 2 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q .....	45
Εικόνα 47. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 1 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q .....	46
Εικόνα 48. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 3 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q .....	46
Εικόνα 49. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 1 σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex.....	47
Εικόνα 50. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 2 σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex.....	47
Εικόνα 51. Κύριες τάσεις $\sigma_i$ τομής 3 σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex.....	48
Εικόνα 52. Μετακινήσεις κατά X και Y αντίστοιχα για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q ....	49
Εικόνα 53. Μετακινήσεις κατά X και Y αντίστοιχα για σεισμό G+0.3Q+Ex .....	49
Εικόνα 54. Μηχανισμός εκτός επιπέδου ανατροπής τείχους.....	50
Εικόνα 55. Μηχανισμός εκτός επιπέδου ανατροπής επάλξεων τείχους.....	54

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 ΑΝΑΘΕΣΗ

Το Ελληνικό Δημόσιο, δια της Εφορείας Αρχαιοτήτων Αχαΐας του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού ανέθεσε στο γραφείο μας την εκπόνηση τροποποιημένης στατικής μελέτης αποκατάστασης του Δυτικού Ενετικού Προμαχώνα Κάστρου Πάτρας.

### 1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της μελέτης είναι εκπόνηση τροποποιημένης στατικής μελέτης αποκατάστασης του Δυτικού Ενετικού Προμαχώνα Κάστρου Πάτρας, με προσομοίωση του μνημείου για την διερεύνηση της σεισμικής του συμπεριφοράς, προτάσεις αποκατάστασης και στερέωσης, καθώς και τεχνική έκθεση, προμετρήσεις και προϋπολογισμό.

## 2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

### 2.1. ΤΥΠΙΚΗ ΕΔΑΦΙΚΗ ΤΟΜΗ

Συνοψίζονται οι γεωτεχνικές παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο των στατικών-γεωτεχνικών αναλύσεων όπως προέκυψαν από τις 2 γεωτρήσεις που πραγματοποιήθηκαν και αναφέρονται στην έκθεση αξιολόγησης που συντάχθηκε από την κ. Ευαγγελία Παπαδοπούλου τον Ιούλιο του 2018.

Γεωτεχνική στρώση Γ: Μέτρια συνεκτική έως στιφρή χαλικώδης **άργιλος** με άμμο έως αργιλώδη **χαλίκια** με άμμο. Βαθύτερα άργιλος υψηλής πλαστικότητας. Περιέχει κεραμικά. **Πρόσφατες επιχωματώσεις** (CL-SC).

Γεωτεχνική Στρώση Α1: Καστανή σκληρή **άργιλος** υψηλής πλαστικότητας (CL).

Γεωτεχνική Στρώση Α2: Καστανότεφρη πολύ στιφρή **άργιλος** υψηλής πλαστικότητας (CL).

Γεωτεχνική Στρώση Β: Καστανό μέτρια πυκνό **αμμοχάλικο** (MS-SG).

Τα βάθη εμφάνισης των γεωτεχνικών στρώσεων δίνονται στον Πίνακα 1.

Γεωτεχνική Στρώση	Γεώτρηση	
	Γ1	Γ2
A1	2,00(*)-8,30	1,60(*)-4,60
B	8,30-9,00	4,60-4,90
A2	9,00-15,00(**)	4,90-10,00(**)

Πίνακας 1. Βάθος εμφάνισης Γεωτεχνικών Στρώσεων σε μ.

(\*) Υπερκείμενα συναντώνται τεχνητές επιχώσεις

(\*\*) Πέρασ Γεώτρησης

## 2.2 ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Στον πίνακα 2 παρουσιάζεται η στάθμη των υπογείων υδάτων κατά την διάρκεια εκτέλεσης των γεωτρήσεων, τον Ιούνιο του 2018.

Γεώτρηση	Στάθμη (μ)	Ημερομηνία
Γ1	6,60	28/6/2018
Γ2	4,60	28/6/2018

Πίνακας 2. Στάθμη υπογείων υδάτων όπως προσδιορίστηκε από τις γεωτρήσεις

## 2.3 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι γεωτεχνικές παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν στα μοντέλα ανάλυσης της συμπεριφοράς του προμαχώνα συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα, πάντα βασιζόμενοι στην γεωτεχνική έρευνα που πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2018.

Εδαφική στρώση		Ειδικό βάρος $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Ενεργός γωνία τριβής $\phi'$ (°)	Ενεργός συνοχή $c'$ (kPa)	Μέτρο ελαστικότητας $E$ (Μpa)	Λόγος Poisson
Επιχώσεις I	Πρόσφατες επιχώσεις	21,00 21,50 (sat)	27	5	10	0,3
Επιχώσεις II	Πρόσφατες επιχώσεις	21,00 21,50 (sat)	30	15	12	0,3
GU-A1	Σκληρή άργιλος υψηλής πλαστικότητας (CL)	19,00 19,50 (sat)	25	7,50	18	0,3
GU-A2	Πολύ Στιφρή Άργιλος υψηλής Πλαστικότητας (CL)	19,00 19,50 (sat)	25	25	30	0,3
GU-B	Μέτριας Πυκνότητας Αμμοχάλικο (MS-SG)	18,00 18,50 (sat)	30	0-5	10	0,3

Πίνακας 3. Γεωτεχνικές παράμετροι σχεδιασμού

## 2.4 ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ

Στον Ευρωκώδικα 8 (EN1998-5:2004), και συγκεκριμένα στο παράρτημα 5 συνίσταται η χρήση της απλοποιημένης ψευδοστατικής μεθόδου για την ανάλυση της οριακής κατάστασης αστοχίας των συστημάτων αντιστήριξης. Σύμφωνα με το παράρτημα 5 του EC8 (EC8-5 7.3.2.2) η σεισμική δράση υπεισέρχεται με την εφαρμογή δύο συντελεστών, του οριζόντιου σεισμικού συντελεστή  $k_h$  και του κατακόρυφου σεισμικού συντελεστή  $k_v$ . Λαμβάνουμε κατηγορία εδάφους Γ, ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II με σεισμική επιτάχυνση εδάφους  $A=0,24g$  και κατηγορία σπουδαιότητας Σ3.



$$K_h = a \frac{S}{r}$$

$$K_v = 0,5K_h$$

$r$ : Ο συντελεστής αυτός αφορά την δυνατότητα μετακίνησης της βάσης του τοίχου και προκύπτει από τον πίνακα 7.1 του Ευρωκώδικα 8 (EC8, 7.3.2.2, Table 7.1) ανάλογα με τον τύπο του φορέα αντιστήριξης. Ο συντελεστής αυτός λήφθηκε σταθερός σε όλο το ύψος του τοίχου και ίσος με 1,5, δηλαδή αποδεκτή μετακίνηση  $d_r = 200aS = 5,5$  εκατοστά. Στον ΕΑΚ 2000 στο κεφάλαιο 5.3 ο συντελεστής  $r$  του Ευρωκώδικα αναφέρεται ως συντελεστής συμπεριφοράς ( $q_w$ ) και λαμβάνει τις ίδιες τιμές με αυτές του Ευρωκώδικα.

$S$ : Ο συντελεστής αυτός ονομάζεται συντελεστής εδάφους και εξαρτάται από το είδος του εδάφους. Για έδαφος Γ και φάσμα ελαστικής απόκρισης τύπου 1, από τον πίνακα 3.2 του EC8 (1998-1:2004 3.2.2.2) ο συντελεστής αυτός λήφθηκε ίσος με 1,15.

Οι σεισμικοί συντελεστές διαμορφώνονται σε:

$$K_h = a \frac{S}{r} = 0,24 * 1,20 * 1,15 \frac{1}{1,5} = 0,22$$

$$K_v = 0,5K_h = 0,11$$

Στην εξέταση της ολικής ευστάθειας του πρσανούς οι αντίστοιχοι συντελεστές σύμφωνα με το κεφάλαιο 4.1.3.3 του EC8-5 διαμορφώνονται σε :

$$K_h = 0,5aS = 0,5 * 0,24 * 1,15 = 0,138$$

$$K_v = 0,5K_h = 0,069$$

Η επαύξηση των ωθήσεων γαιών που προκύπτουν από τους 2 αυτούς συντελεστές μέσω του τύπου των Mononobe-Okabe εισήλθε και στην τρισδιάστατη ανάλυση.

## 2.5 ΦΟΡΤΙΑ

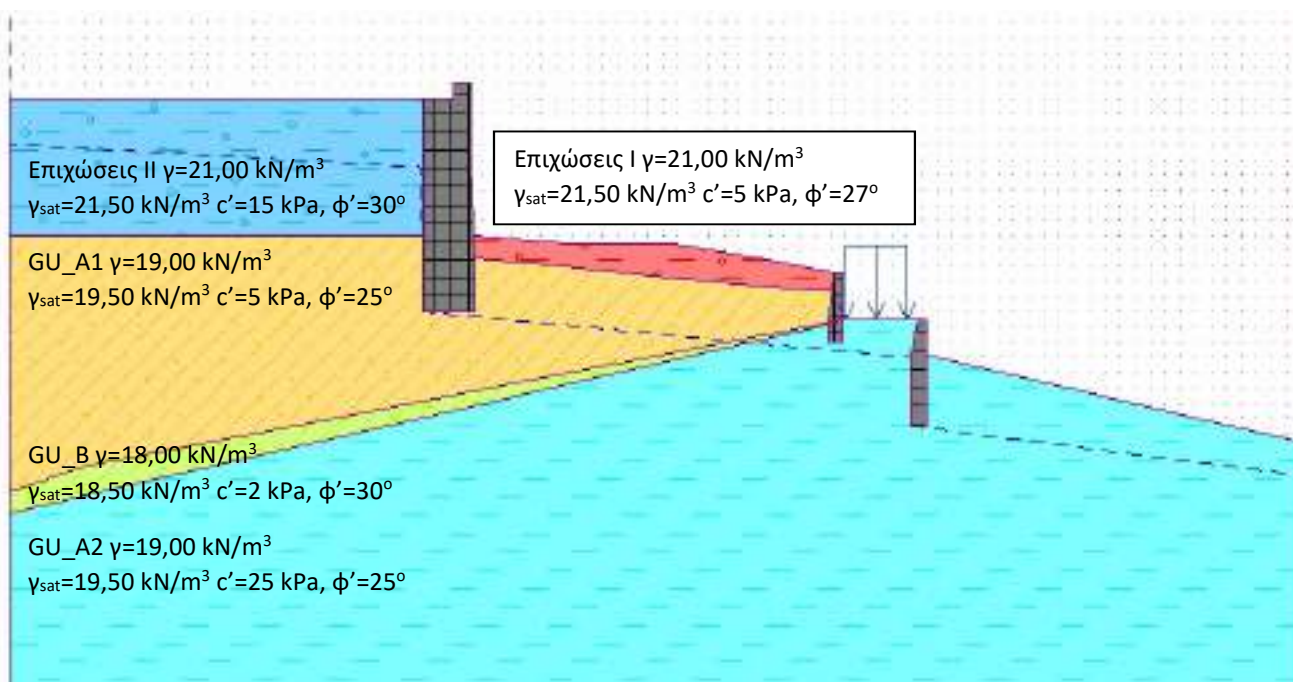
Τα φορτία που λήφθηκαν υπόψιν στα μοντέλα προσομοίωσης του τείχους και της γενικότερης γεωμετρίας που ελέγχθηκε ήταν:

- Φορτία βαρύτητας και ωθήσεις γαιών
- Σεισμική επαύξηση μέσω ψευδοστατικής ανάλυσης με τους συντελεστές που αναφέρονται στο κεφ. 2.4
- Στον δρόμο κατάντη του προμαχώνα λήφθηκε κινητό φορτίο κυκλοφορίας 5 kN/m<sup>2</sup>

## 3. ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στις δυσδιάστατες αναλύσεις που ακολουθούν το τείχος αντιμετωπίζεται αρχικά ως στερεό σώμα και εξετάζεται ως τοίχος αντιστήριξης βαρύτητας. Στην συνέχεια πραγματοποιείται ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία για τον υπολογισμό των μετακινήσεων και τον

προσδιορισμό του διαθέσιμου συντελεστή ασφαλείας με την μέθοδο SRF (Strength Reduction Factor). Στην τρισδιάστατη ανάλυση εξετάζεται η συμπεριφορά της φέρουσας τοιχοποιίας του τείχους, οι συγκεντρώσεις τάσεων η ερμηνεία των ρηγματώσεων και ο έλεγχος των προτάσεων αποκατάστασης.



Εικόνα 1. Γεωτεχνικό προσομοίωμα σχεδιασμού με τις βασικές παραμέτρους της κάθε εδαφικής στρώσης

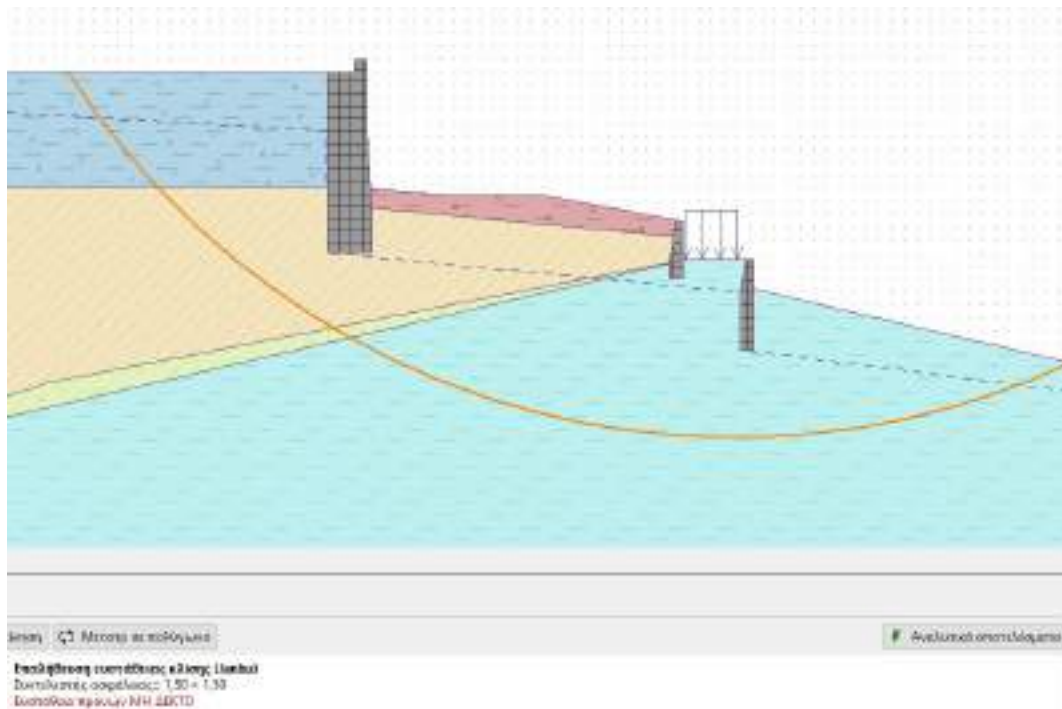
### 3.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Για την αποτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης και την θεώρηση του τοίχου ως στερεό σώμα έγινε χρήση των λογισμικών 'Ευστάθεια Πρανών' και 'Τοίχος Βαρύτητας' GEO5 2021 της Fine (Αρ. Αδείας 8747/1), με την μέθοδο του συντελεστή ασφαλείας. Ο υδροφόρος ορίζοντας τοποθετήθηκε περίπου 1 μέτρο υψηλότερα από την στάθμη που εντοπίστηκε στις γεωτρήσεις υπέρ της ασφαλείας. Λόγω απουσίας περαιτέρω στοιχείων αναφορικά με το βάθος θεμελίωσης του τείχους, βασιστήκαμε στα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας για την εκτίμηση του βάθους. Λόγω του ότι στις γεωτρήσεις τα 2 πρώτα μέτρα περίπου χαρακτηρίστηκαν πρόσφατες επιχώσεις, θεωρήσαμε ότι κατά την κατασκευή του προμαχώνα το τείχος θα είχε θεμελιωθεί τουλάχιστον 3 μέτρα κάτω από το αυτόχthon έδαφος. Σε κάθε περίπτωση συνίσταται πριν την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης και ενίσχυσης του προμαχώνα να γίνει ερευνητικό φρεάτιο στον πόδα του τείχους ώστε να εξακριβωθεί η ακριβής στάθμη έδρασης του τείχους και αν κριθεί απαραίτητο να επαναληφθούν οι αναλύσεις με το νέο βάθος έδρασης. Υπέρ της ασφαλείας, στις δυσδιάστατες αναλύσεις η συνεισφορά του σχήματος του προμαχώνα στον χώρο αγνοείται και το τείχος εξετάζεται ως απειρομήκης. Εξέταση του προμαχώνα στον χώρο γίνεται στην τρισδιάστατη ανάλυση που ακολουθεί στο κεφάλαιο 4.

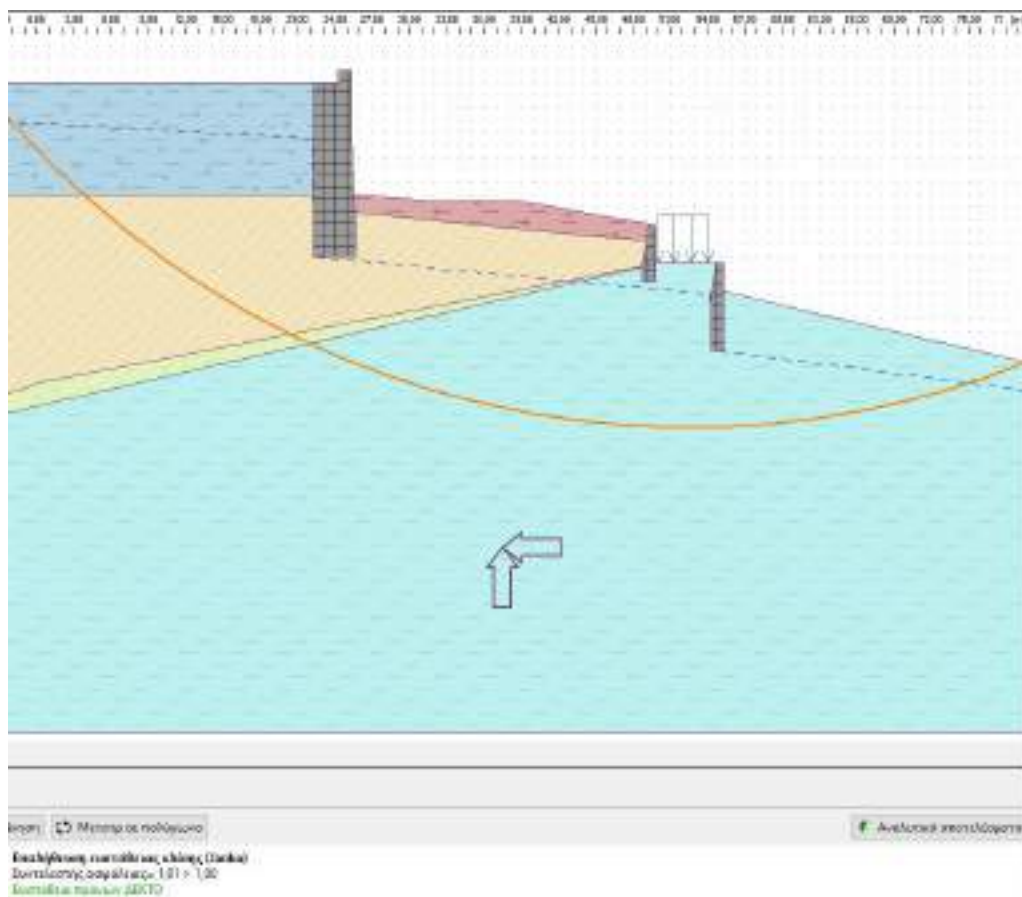
#### 3.1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ

Έγινε χρήση του λογισμικού 'Ευστάθεια Πρανών' GEO5 2021 της Fine. Το πρόγραμμα χρησιμοποιεί την μέθοδο των λωρίδων και συγκεκριμένα έγινε επιλογή των παραδοχών αλληλεπίδρασης των λωρίδων κατά Janbu.

**ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**



Εικόνα 2. Ολική ευστάθεια στην υφιστάμενη κατάσταση υπό τις μόνιμες δράσεις. Παρατηρείται μια οριακή ευστάθεια ( $FS=1,50$ ) του πρηνούς



Εικόνα 3. Ολική ευστάθεια στην υφιστάμενη κατάσταση υπό τα σεισμικά φορτία ( $kh=0,138$ ,  $kn=0,069$ ). Και σε αυτήν την περίπτωση βλέπουμε οριακή επάρκεια του πρηνούς ( $FS=1,01 > 1,00$ )

### 3.1.2 ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΤΕΙΧΟΥΣ ΩΣ ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ

Η ανάλυση του τείχους ως στερεό σώμα έγινε με τις παρακάτω παραδοχές:

Υπολογισμός ενεργητικών ωθήσεων γαιών κατά Coulomb

Υπολογισμός παθητικών ωθήσεων γαιών κατά Casquot-Kerisel

Σεισμική ανάλυση κατά Mononobe-Okabe

Υδροφόρος ορίζοντας 6,00 μέτρα κάτω από την στέψη του τείχους

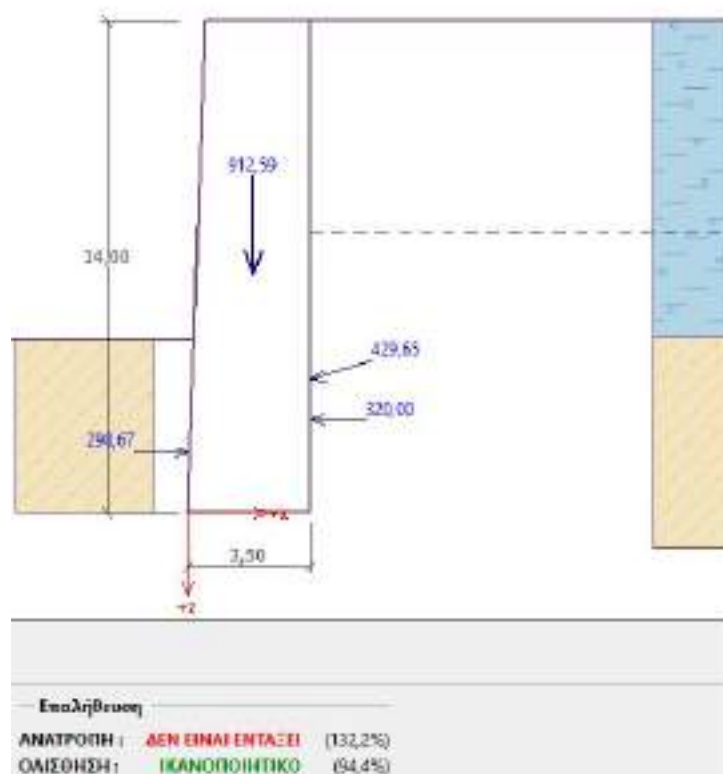
Επιτρεπόμενη εκκεντρότητα 0,333

Παράμετροι στην θεμελίωση του τείχους, Συντ. τριβής 0,65 και συνοχή  $a=8$  kPa

Κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία κατά τον EN 1996-1-1 (EC6)

Κατασκευές από σκυρόδεμα κατά τον EN 1992-1-1 (EC2)

- Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού
  - Θεωρήθηκε ότι οι ωθήσεις της πρόσοψης (κατάντη) του τείχους αναπτύσσονται ως 1/3 παθητικές και 2/3 σε ηρεμία, λόγω των σχετικά μικρών μετακινήσεων που προκύπτουν από τα φορτία βαρύτητας.
- Σεισμική κατάσταση σχεδιασμού
  - Θεωρήθηκε ότι οι ωθήσεις της πρόσοψης (κατάντη) του τείχους αναπτύσσονται ως 1/2 παθητικές και 1/2 σε ηρεμία, λόγω των αυξημένων μετακινήσεων που μπορεί να προκύψουν από την σεισμική φόρτιση
  - Οι σεισμικοί συντελεστές λήφθηκαν όπως αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 2.4 ως  $k_h=0,22$  και  $k_v=0,11$



Εικόνα 4. Δυνάμεις που ασκούνται στον τοίχο στην υφιστάμενή του κατάσταση (μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού)

**Επαλήθευση ολόκληρου τοίχου**

**Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής**

Ροπή αντοχής  $M_{res} = 2160,09 \text{ kNm/m}$

Ροπή ανατροπής  $M_{ovr} = 1903,44 \text{ kNm/m}$

Συντελεστής ασφαλείας =  $1,13 < 1,50$

**Τοίχος για ανατροπή ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

**Έλεγχος για ολίσθηση**

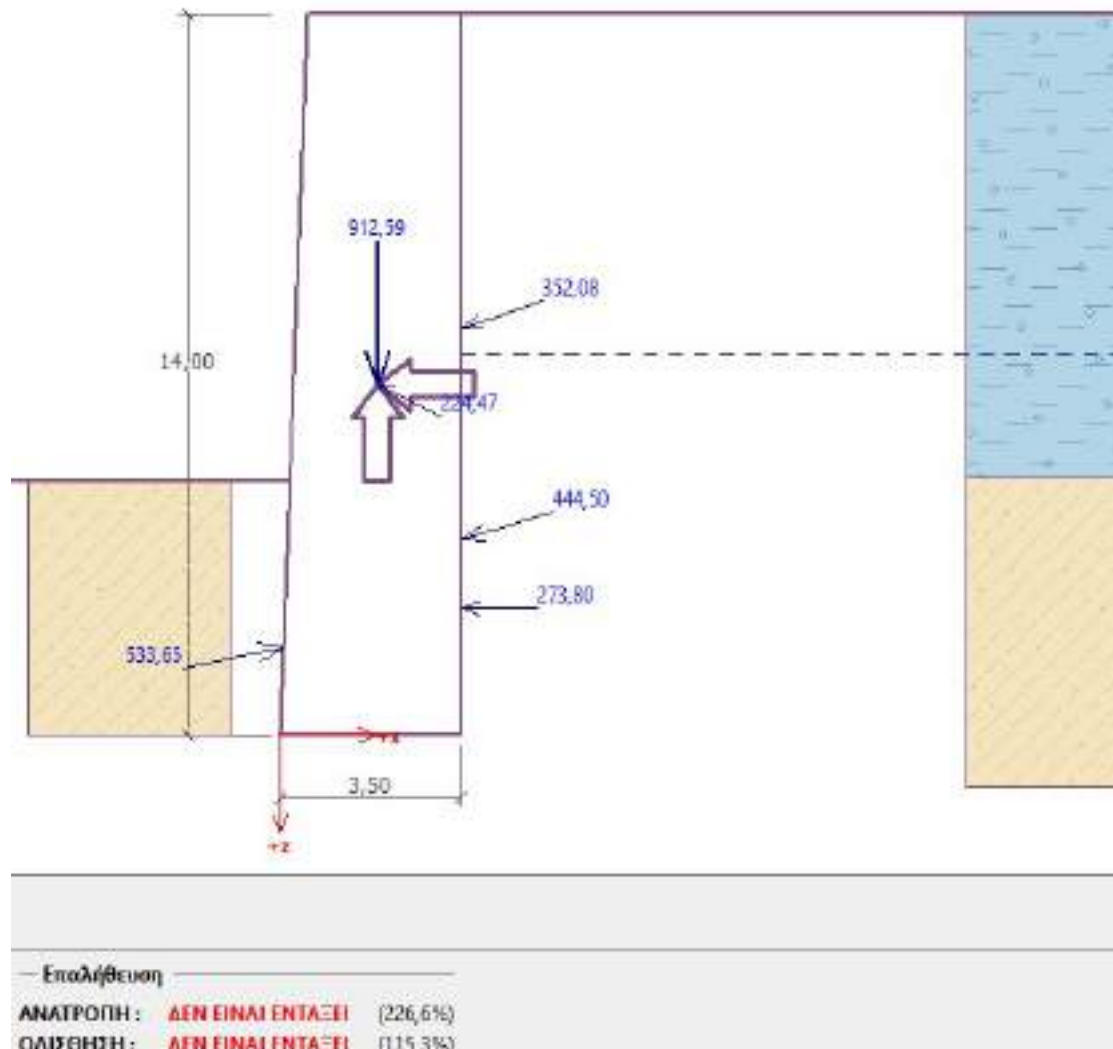
Οριζόντια δύναμη αντοχής  $H_{res} = 687,06 \text{ kN/m}$

Ενεργή οριζόντια δύναμη  $H_{act} = 432,32 \text{ kN/m}$

Συντελεστής ασφαλείας =  $1,59 > 1,50$

**Τοίχος για ολίσθηση είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

Εικόνα 5. Από τα αποτελέσματα συμπεραίνουμε την οριακή ευστάθειά του σε ανατροπή ( $FS=1,13<1,50$ ), ενώ έχουμε καλύτερα αποτελέσματα σε θέμα ολίσθησης ( $FS=1,59>1,50$ )



Εικόνα 6. Δυνάμεις που ασκούνται στον τοίχο στην υφιστάμενή του κατάσταση (σεισμική κατάσταση σχεδιασμού)

#### Επαλήθευση ολόκληρου τοίχου

##### Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής

Ροπή αντοχής  $M_{res} = 2379,87 \text{ kNm/m}$

Ροπή ανατροπής  $M_{ovr} = 5392,73 \text{ kNm/m}$

Συντελεστής ασφαλείας =  $0,44 < 1,00$

**Τοίχος για ανατροπή ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

##### Έλεγχος για ολίσθηση

Οριζόντια δύναμη αντοχής  $H_{res} = 615,68 \text{ kN/m}$

Ενεργή οριζόντια δύναμη  $H_{act} = 710,10 \text{ kN/m}$

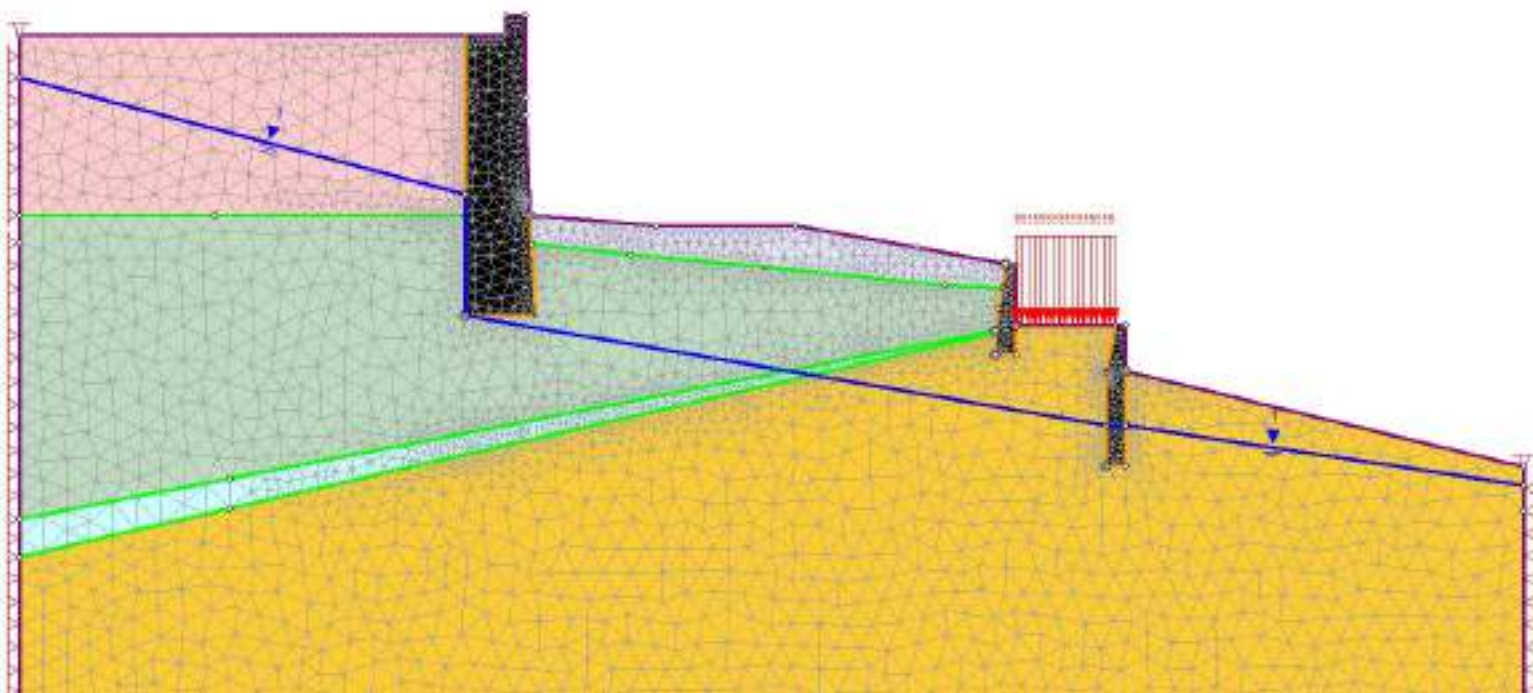
Συντελεστής ασφαλείας =  $0,87 < 1,00$

**Τοίχος για ολίσθηση ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

Εικόνα 7. Από τα αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι για τον σεισμό σχεδιασμού ο τοίχος απέχει πολύ από την επάρκεια. Η ευστάθειά του σε ανατροπή είναι  $FS=0,44 < 1,00$  ενώ σε ολίσθηση  $FS=0,87 > 1,00$ .

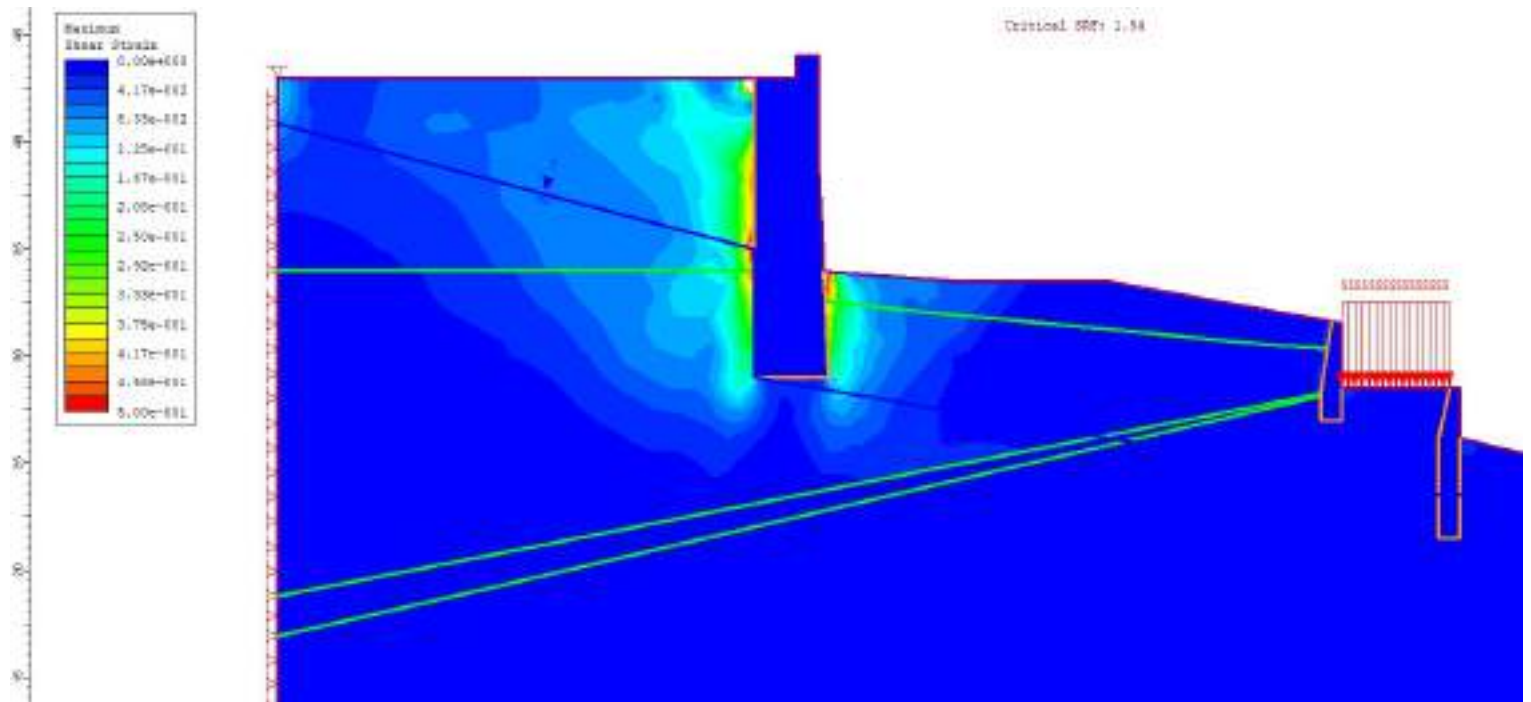
### 3.1.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η αναλύσεις με πεπερασμένα στοιχεία έγιναν με το λογισμικό Phase 2 της Rocscience. Με το λογισμικό αυτό εκτιμήθηκαν οι μετακινήσεις του φορέα υπό τις διάφορες φορτίσεις και προσδιορίστηκε η επιφάνεια με τον ελάχιστο συντελεστή ασφαλείας με την μέθοδο της σταδιακής απομείωσης των εδαφικών παραμέτρων (Strength Reduction Factor)

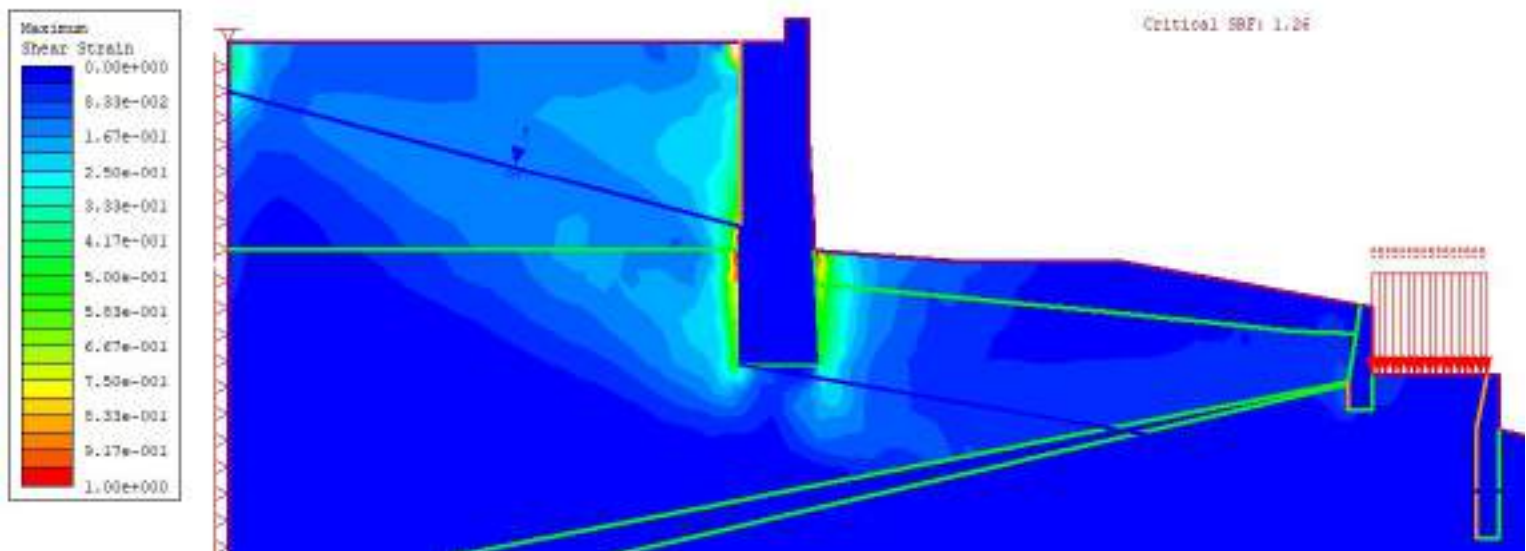


Εικόνα 8. Γεωμετρία πρανούς και κάνναβος πεπερασμένων στοιχείων στην υφιστάμενη κατάσταση

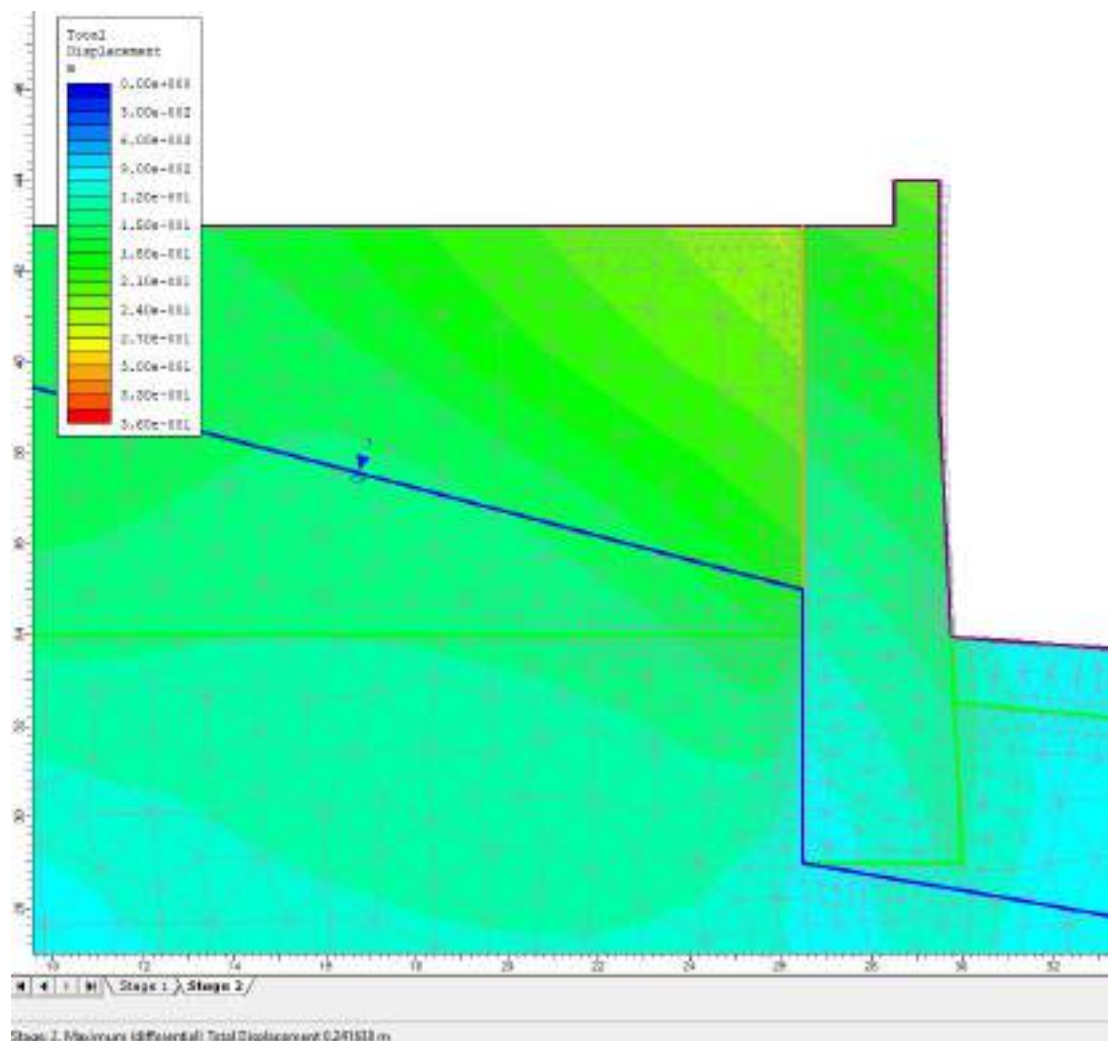
**ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**



Εικόνα 9. Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία στην υφιστάμενη κατάσταση. Κρίσιμο συντελεστής ασφαλείας SRF 1,54. Όπως και στην ανάλυση με την μέθοδο των λωρίδων έτσι και εδώ παρατηρούμε οριακή ευστάθεια  $SF=1,54 > 1,50$



Εικόνα 10. Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία στην υφιστάμενη κατάσταση με σεισμική επαύξηση με συντελεστές  $k_h=0,138$ ,  $k_v=0,069$ . Κρίσιμο συντελεστής ασφαλείας SRF 1,26. Τα αποτελέσματα σε αυτήν την περίπτωση φόρτισης είναι πιο ευνοϊκά, φυσικά με υπερδιπλάσιες διατμητικές παραμορφώσεις σε σχέση με τα αποτελέσματα υπό τα φορτία βαρύτητας ( $SF=1,26 > 1,00$ )



Εικόνα 11. Μέγιστη ολική μετατόπιση υπό τα σεισμικά φορτία στην υφιστάμενη κατάσταση στο τείχος 0,24 μέτρα. Ο κάρναθος παρουσιάζει την παραμορφωμένη κατάσταση σε κλίμακα 1:1

### 3.1.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- Ξεκινάμε τα συμπεράσματά μας από τον έλεγχο του πρηνούς σε ολική ευστάθεια. Όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα υπάρχει οριακή ολική ευστάθεια του πρηνούς κυρίως λόγω της παρουσίας του υδροφόρου ορίζοντα σε μικρό βάθος (ανάλυση ευστάθειας με παρουσία υδροφόρου ορίζοντα σε βάθος μεγαλύτερο από την στάθμη έδρασης του τοίχου έδωσε συντελεστή ασφαλείας στην μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού 1,85 έναντι 1,50). Προκύπτει συνεπώς η ανάγκη καταβιβασμού του υδροφόρου ορίζοντα του προμαχώνα.
- Όσο αφορά τον έλεγχο του τοίχου σαν στερεό σώμα, από τις αναλύσεις προκύπτει οριακή ευστάθεια του προμαχώνα στην μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού, σε θέμα ανατροπής  $FS=1,13 < 1,50$ , ενώ έχουμε καλύτερα αποτελέσματα στον έλεγχο της ολίσθησης ( $FS=1,59 > 1,50$ ). Κατά την σεισμική φόρτιση σχεδιασμού τα αποτελέσματα είναι πολύ δυσμενή (έλεγχος σε ανατροπή  $FS=0,44 < 1,00$  ενώ σε ολίσθηση  $FS=0,87 > 1,00$ ) και υποδηλώνουν ότι πρέπει να παρθούν μέτρα ενίσχυσης του προμαχώνα. Φυσικά η θεώρηση ότι το τείχος του προμαχώνα είναι ένα απειρομήκης



τμήμα (ενώ στον χώρο είναι ένας δακτύλιος) είναι αρκετά δυσμενής, αλλά μας βοηθάει να έχουμε τον απαραίτητο συντελεστή ασφαλείας που απαιτείται σε ένα έργο τέτοιας σπουδαιότητας. Προκύπτει λοιπόν η ανάγκη να μειωθούν οι ενεργητικές ωθήσεις στον τοίχο, να αυξηθούν οι παθητικές και να αλλάξει το θεωρητικό κέντρο στροφής του τοίχους.

- Στην ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία προέκυψαν αρκετά μεγάλες μετακινήσεις (ολική μετατόπιση 24 εκ. και οριζόντια 19 εκ.) στην στέψη του τοίχου κατά την σεισμική φόρτιση, οι οποίες θα πρέπει να περιοριστούν καθώς μετακινήσεις αυτής της τάξης μπορούν να αποδιοργανώσουν την λιθοδομή του τείχους.

### 3.1.5 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

- Μέτρα μείωσης των ωθήσεων γαιών.

Για την μείωση των ωθήσεων της επίχωσης εντός του προμαχώνα επί της λιθοδομής, προτείνεται η ανακατασκευή των τριών πρώτων μέτρων της σημερινής επίχωσης ως οπλισμένου επιχώματος με το ίδιο εδαφικό υλικό. Τα επιχώματα αυτά θα κατασκευαστούν οπλισμένα με το δικτυωτό κατάλληλα προστατευμένο από την διάβρωση πλέγμα ενδεικτικού τύπου GREENTERRAMESH της Maccaferri, εφελκυστικής αντοχής και στις 2 διευθύνσεις τουλάχιστον 70kN/m. Η ανακατασκευή θα συνδυαστεί όπως αναφέρεται παρακάτω και με την τοποθέτηση στεγανής μεμβράνης εντός του προμαχώνα.

Με τον ίδιο τρόπο θα ανακουφιστούν και οι ωθήσεις του μικρότερου τοίχου αντιστήριξης προς τον δρόμο. Η αποχωμάτωση εδώ θα γίνει σε βάθος 2 μέτρων και η κατασκευή των οπλισμένων επιχωμάτων με τον ίδιο όπως παραπάνω τρόπο.

- Μέτρα ταπείνωσης του φρεάτιου ορίζοντα και αποτροπής διείσδυσης των ομβρίων στο επίχωμα του Προμαχώνα.

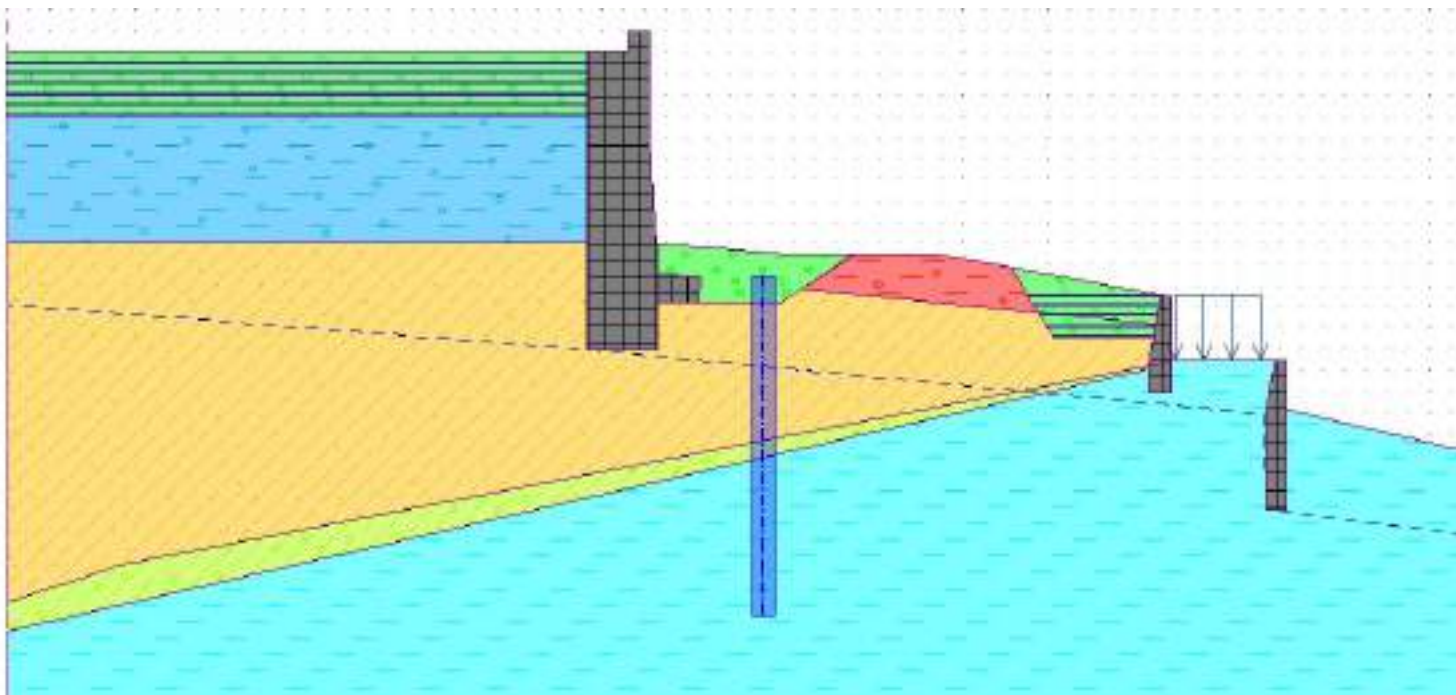
Δημιουργείται στραγγιστήριο ανάντη του Προμαχώνα. Τοποθετείται στεγανή μεμβράνη κατάλληλα αποχετευόμενη η τοποθέτηση της οποίας συνδυάζεται με την προτεινόμενη αποχωμάτωση του προμαχώνα και την επανεπίχωση του με οπλισμένα επιχώματα. Η μεμβράνη αυτή αποτρέπει την εισροή υδάτων στις επιχώσεις του προμαχώνα, μειώνοντας έτσι τις ωθήσεις γαιών και παράλληλα προστατεύει την λιθοδομή από τις αρνητικές συνέπειες της υγρασίας (διάβρωση, αποδιοργάνωση λιθοδομής κλπ).

- Μέτρα ενίσχυσης στον πόδα του τείχους

Προτείνεται κατασκευή δακτυλίου από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων διατομής 2,00x1,20 μ. (πλάτοςx ύψος) σε επαφή με την τοιχοποιία του προμαχώνα και 2,80 μ. κάτω από την σημερινή στάθμη εδάφους. Στη συνέχεια και για λόγους ευστάθειας του πρανούς του λόφου του προμαχώνα προτείνεται η κατασκευή πασσαλοστοιχίας σε απόσταση από το μνημείο για την αποτροπή πιθανών κύκλων ολίσθησης. Το διάστημα μεταξύ της δοκού του προμαχώνα και του κεφαλόδεσμου της πασσαλοστοιχίας θα επιχωθεί με ευμεγέθεις λίθους ώστε να δημιουργήσει ένα αντίβαρο στον πόδα του προμαχώνα και μια εξυγίανση του εδάφους στην έδραση. Για την εξασφάλιση της παρεμπόδισης της ολίσθησης του τοίχου του προμαχώνα προτείνεται η σποραδική σύνδεση της δοκού των θεμελίων με την δοκό του

κεφαλόδεσμοι με ακτινικά τμήματα λωρίδων λιθοδομής. Στο κεφάλαιο 3.2 παρατίθενται οι υπολογισμοί ευστάθειας με τα γεωτεχνικά λογισμικά και στο κεφάλαιο Οι ακριβείς διαστάσεις, αποστάσεις οπλισμοί και κατασκευαστικές λεπτομέρειες φαίνονται στα στατικά σχέδια.

### 3.2 ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ



Εικόνα 12. Γεωμετρία προμαχώνα και πρανούς με τα προτεινόμενα μέτρα ενίσχυσης.

Παραδοχές μέτρων ενίσχυσης:

- Τα οπλισμένα επιχώματα θα πληρωθούν με το υφιστάμενο έδαφος σε συνδυασμό με επίλεκτα αδρανή. Οι εδαφικές παράμετροι που λήφθηκαν για το έδαφος αυτό είναι: Ειδικό βάρος  $\gamma=18,50 \text{ kN/m}^3$ ,  $\gamma_{\text{sat}}=19,00 \text{ kN/m}^3$ , Ενεργός Γωνία Εσωτερικής Τριβής  $\phi'=40^\circ$ , Ενεργός Συνοχή  $c'=0$ , Μέτρο Ελαστικότητας 100 MPa και λόγος Poisson 0,3.
- Ο οπλισμός των επιχωμάτων λήφθηκε να διαθέτει εφελκυστική αντοχή και στις δύο διευθύνσεις 70 kN/m.
- Στις αναλύσεις ο υδροφόρος ορίζοντας υποβιβάστηκε σε στάθμη κάτω από την θεμελίωση του προμαχώνα (εικόνα 12)
- Οι πάσσαλοι έχουν διάμετρο  $\Phi 1000$ , τοποθετούνται ανά 2,5 μέτρα, έχουν ποιότητα σκυροδέματος C25/30 (όπως και όλες οι κατασκευές σκυροδέματος) και τους δόθηκε διατμητική αντοχή 200 KN (σχετικά μικρή τιμή η οποία όμως δεν επηρεάζει τους υπολογισμούς καθώς οι κύκλοι αστοχίας δεν διέρχονται μέσα από τους πασσάλους)
- Το πέδιλο στον πόδα του τείχους έχει διαστάσεις 2,00x1,20 (πλάτοςx ύψος) και θεμελιώνεται 2,80 μέτρα κάτω από την στάθμη του υφιστάμενου εδάφους.

### 3.2.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ

Η ανάλυση της ολικής ευστάθειας του τείχους στην μόνιμη περίπτωση σχεδιασμού πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο των λωρίδων μέσω του λογισμικού 'Ευστάθεια πρηνών' GEO5 2021 της Fine (Αρ. Αδείας 8747/1) με εφαρμογή του Τρόπου Ανάλυσης 3 (DA-3) του EC7. Σύμφωνα με τον DA-3, εφαρμόζονται επιμέρους συντελεστές στις δράσεις και στις εδαφικές παραμέτρους οι οποίοι φαίνονται στους παρακάτω πίνακες.

Δράση		Σύμβολο	Ομάδα	
			A1	A2
Μόνιμη	Δυσμενής	$\gamma_G$	1,35	1,0
	Ευνοϊκή		1,0	1,0
Μεταβλητή	Δυσμενής	$\gamma_Q$	1,5	1,3
	Ευνοϊκή		0	0

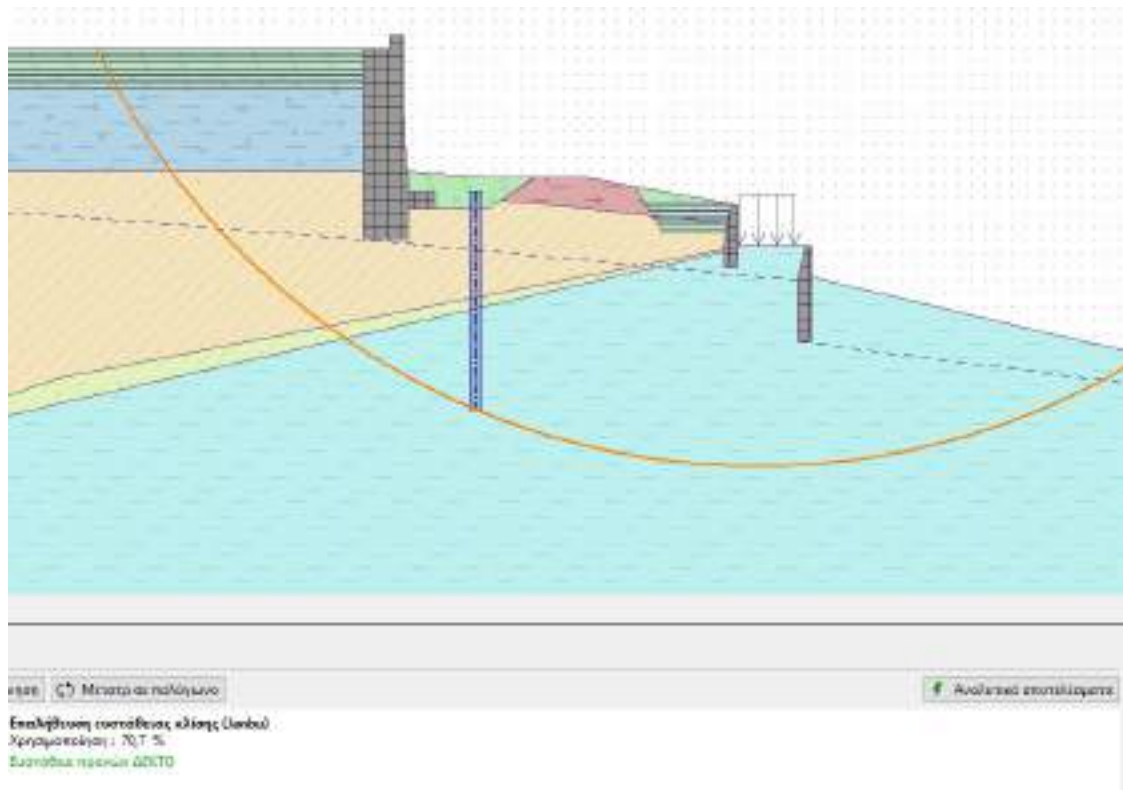
Πίνακας 4. Επιμέρους συντελεστές στις δράσεις

Εδαφική παράμετρος	Σύμβολο	Ομάδα	
		M1	M2
Γωνία διατμητικής αντίστασης	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Ενεργός συνοχή	$\gamma_c'$	1,0	1,25
Αστράγγιστη διατμητική αντοχή	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Ανεμπόδιστη αντοχή	$\gamma_{qu}$	1,0	1,4
Ειδικό βάρος	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

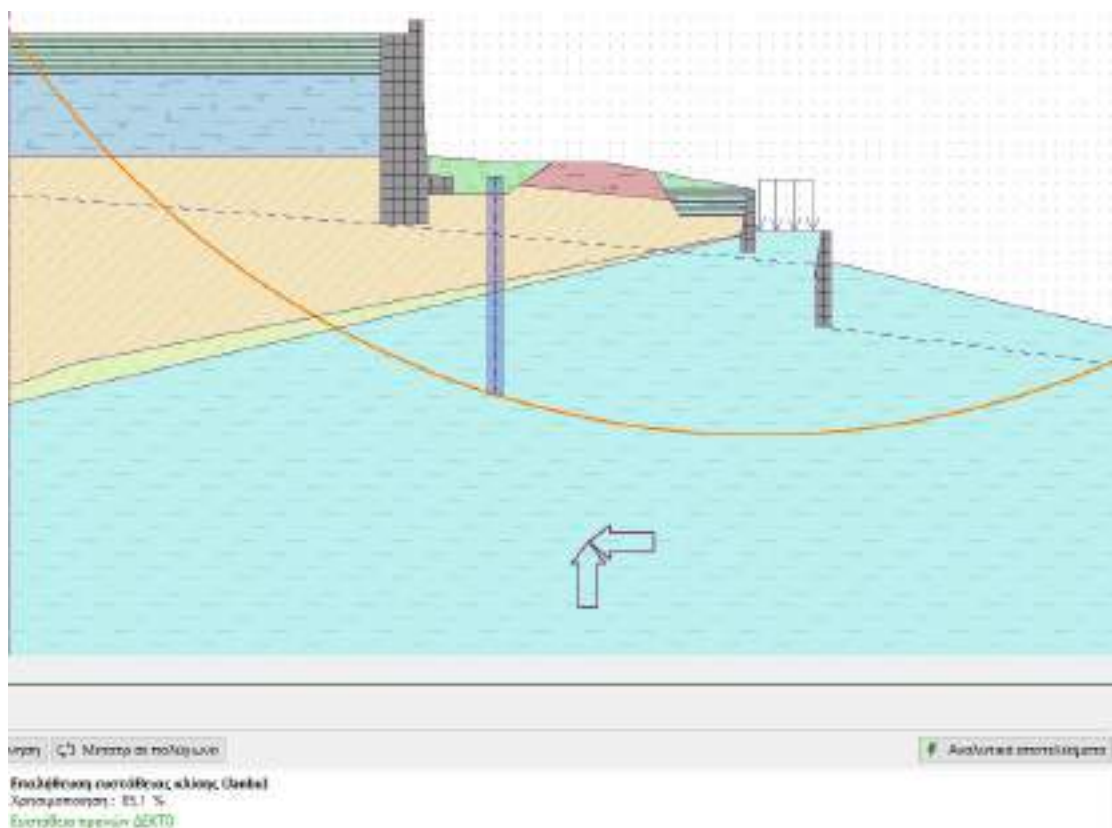
Πίνακας 5. Επιμέρους συντελεστές εδαφικών παραμέτρων

Για την σεισμική περίπτωση σχεδιασμού κατά τον EC8-5 και το Εθνικό Προσάρτημα εφαρμόστηκε ο Τρόπος Ανάλυσης 2 (DA-2\*) όπου οι επιμέρους συντελεστές των σεισμικών δράσεων και των εδαφικών παραμέτρων λήφθηκαν ίσοι με την μονάδα. Ο συντελεστής προσομοίωσης λήφθηκε ίσος με  $\gamma_m=1.1$ . Εξετάστηκαν κυκλικές επιφάνειες αστοχίας με τις μεθόδους Janbu, Spencer και Bishop ώστε να βρεθεί η πιο κρίσιμη.

**ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**



Εικόνα 13. Ολική ευστάθεια στην ενισχυμένη κατάσταση υπό τις μόνιμες δράσεις. Συμπεραίνουμε ότι ακόμα και με την εισαγωγή των συντελεστών του Τρόπου Ανάλυσης 3 (DA-3) υπάρχει επάρκεια της γεωμετρίας 70,7%



Εικόνα 14. Ολική ευστάθεια στην ενισχυμένη κατάσταση υπό τις σεισμικές δράσεις. Συμπεραίνουμε ότι ακόμα και με την εισαγωγή των συντελεστών του Τρόπου Ανάλυσης 2 (DA-2\*) υπάρχει επάρκεια της γεωμετρίας 85,1%

### 3.2.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΕΙΧΟΥΣ ΩΣ ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ

Παραδοχές μέτρων ενίσχυσης:

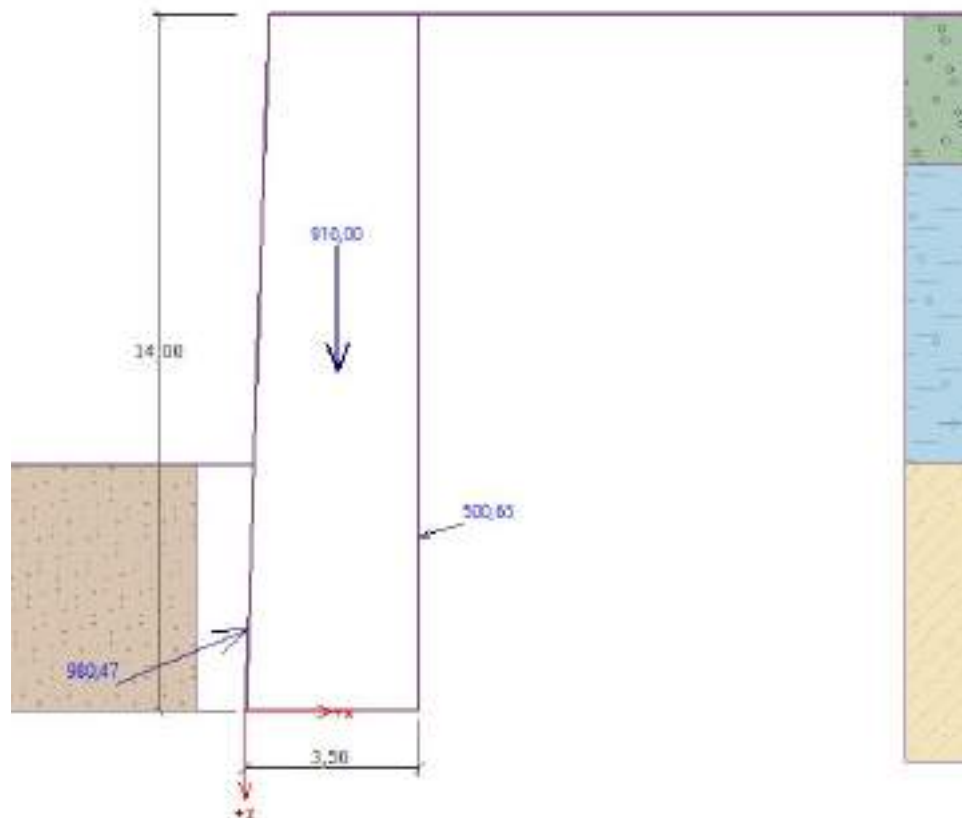
- Τα οπλισμένα επιχώματα στην στέψη του τείχους έχουν τις ίδιες παραμέτρους με αυτές που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 3.2.1. και έχουν βάθος 3 μέτρα.
- Το έδαφος στον πόδα του τείχους αντικαταστάθηκε με λιθορριπή παραμέτρων  $\gamma=19\text{kN/m}^3$ ,  $\gamma_{\text{sat}}=19\text{k,50N/m}^3$ , Ενεργός Γωνία Εσωτερικής Τριβής  $\phi'=40^\circ$ , Ενεργός Συνοχή  $c'=0$ , Μέτρο Ελαστικότητας 100 MPa και λόγος Poisson 0,3.
- Κατά την μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού θεωρήθηκε ότι οι ωθήσεις που αναπτύσσονται είναι 1/3 παθητικές και 2/3 σε ηρεμία.
- Κατά την σεισμική φόρτιση, λόγω των αυξημένων μετακινήσεων αλλά και λόγω της παρουσίας του πεδίου σκυροδέματος στον πόδα του τείχους θεωρήθηκε ότι αναπτύσσονται παθητικές ωθήσεις.
- Οι σεισμικοί συντελεστές που λήφθηκαν υπόψιν σε αυτήν την ανάλυση ήταν  $k_h=0,22$  και  $k_v=0,11$

		Δυσμενής	Ευνοϊκός
Μόνιμες δράσεις	$\gamma_G$	1,35	1,00
Μεταβλητές δράσεις	$\gamma_Q$	1,50	0,00
Φορτίο νερού	$\gamma_W$	1,35	
Μερικός συντελεστής ανατροπής	$\gamma_{Rv}$	1,40	
Μερικός συντελεστής ανίστ. ολίσθησης	$\gamma_{Rh}$	1,10	
Μερικός συντελεστής φέρουσας ικανότητας	$\gamma_{Re}$	1,40	
Συντελεστής για τιμή σχεδιασμού	$\psi_0$	0,70	
Συντελεστής συχνής τιμής	$\psi_1$	0,50	
Συντελεστής ημι-μόνιμων τιμών	$\psi_2$	0,30	

Πίνακας 6 Μερικοί συντελεστές δράσεων για την Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού, σύμφωνα με τον DA-2:

		Δυσμενής	Ευνοϊκός
Μόνιμες δράσεις	$\gamma_G$	1,10	1,00
Μεταβλητές δράσεις	$\gamma_Q$	1,10	0,00
Φορτίο νερού	$\gamma_W$	1,10	
Μερικός συντελεστής ανατροπής	$\gamma_{Rv}$	1,20	
Μερικός συντελεστής ανίστ. ολίσθησης	$\gamma_{Rh}$	1,10	
Μερικός συντελεστής φέρουσας ικανότητας	$\gamma_{Re}$	1,20	

Πίνακας 7. Μερικοί συντελεστές δράσεων για την Σεισμική κατάσταση σχεδιασμού, σύμφωνα με τον DA-2:



Επαλήθευση		
ΑΝΑΤΡΟΠΗ :	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ	(44,5%)
ΟΛΙΣΘΗΣΗ :	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ	(0,0%)

Εικόνα 15. Δυνάμεις που ασκούνται στον τοίχο στην ενισχυμένη του κατάσταση (μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού) σύμφωνα με τον DA-2\*

**Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή**

Όνομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Συντ. ανατρ.	Συντ. ολίσθηση	Συντ. τάση
Βάρος - τοίχος	0,00	-6,82	910,00	1,87	1,000	1,000	1,3'
Αντιστ. Πρόσφυσης	-906,55	-1,65	-373,40	0,06	1,000	1,000	1,3'
Ενεργητική ώθηση	477,48	-3,50	150,54	3,50	1,350	1,350	1,3'

**Επαλήθευση ολόκληρου τοίχου**

**Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής**

Ροπή αντοχής  $M_{res} = 1708,11 \text{ kNm/m}$

Ροπή ανατροπής  $M_{ovt} = 759,90 \text{ kNm/m}$

Τοίχος για ανατροπή είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

**Έλεγχος για ολίσθηση**

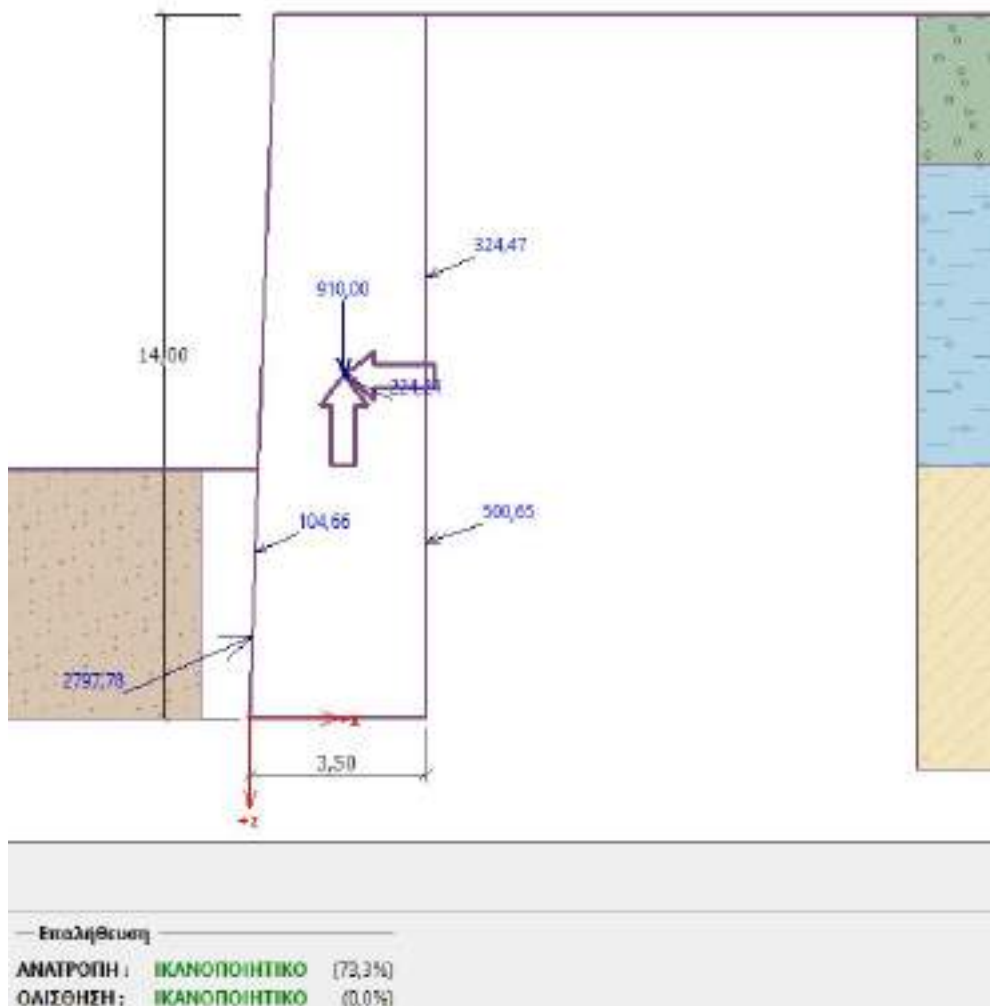
Οριζόντια δύναμη αντοχής  $H_{res} = 467,10 \text{ kN/m}$

Ενεργή οριζόντια δύναμη  $H_{act} = -261,95 \text{ kN/m}$

Τοίχος για ολίσθηση είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Τελικός έλεγχος - Τοίχος είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

**ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**



Εικόνα 16. Δυνάμεις που ασκούνται στον τοίχο στην ενισχυμένη του κατάσταση (σεισμική κατάσταση σχεδιασμού) και επάρκεια ελέγχων, σύμφωνα με τον DA-2\*

**Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή**

Όνομασία	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Συντ. ανατρ.	Συντ. ολισθήση	Συντ. τάση
Θάλασσο - τοίχος	0,00	-6,82	910,00	1,87	1,000	1,000	1,000
Σεισμ. - κατασκ.	290,20	-6,82	-101,01	1,87	1,000	1,000	1,000
Αντιστ. Πρόσφυσης	-2555,93	-1,65	-1137,89	0,06	1,000	1,000	1,000
Σεισμ. - όψη	95,64	-3,30	42,49	0,12	1,000	1,000	1,000
Ενεργητική ώθηση	477,48	-3,50	150,54	3,50	1,000	1,000	1,000
Σεισμ. - ενεργή πίεση	299,67	-8,78	124,42	3,50	1,000	1,000	1,000

**Επαλήθευση ολόκληρου τοίχου**

**Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής**

Ροπή ανατροπής  $M_{\text{αντ}}$  = 2414,78 kNm/m

Ροπή ανατροπής  $M_{\text{συν}}$  = 1769,77 kNm/m

Τοίχος για ανατροπή είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

**Έλεγχος για ολίσθηση**

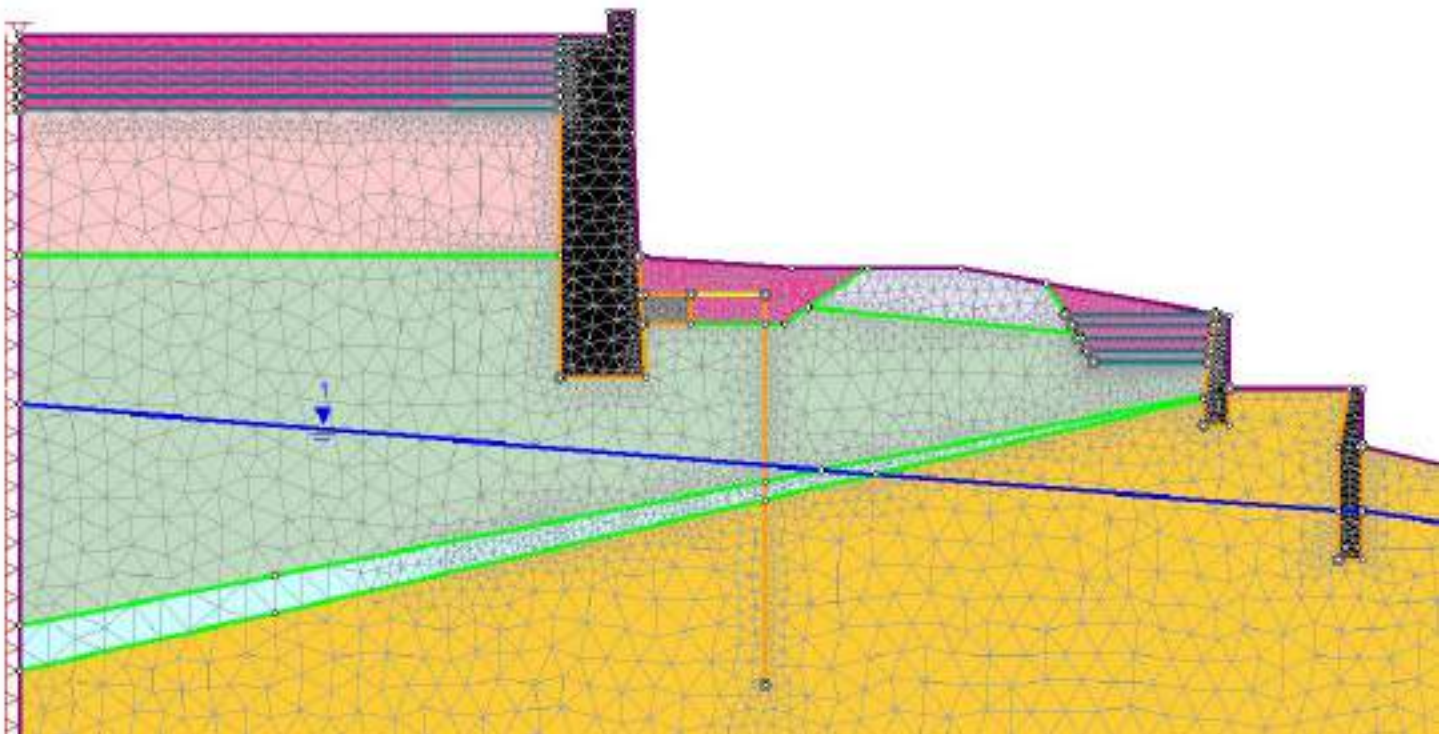
Οριζόντια δύναμη ανατροπής  $H_{\text{αντ}}$  = -6,87 kN/m

Ενεργή οριζόντια δύναμη  $H_{\text{συν}}$  = -1482,94 kN/m

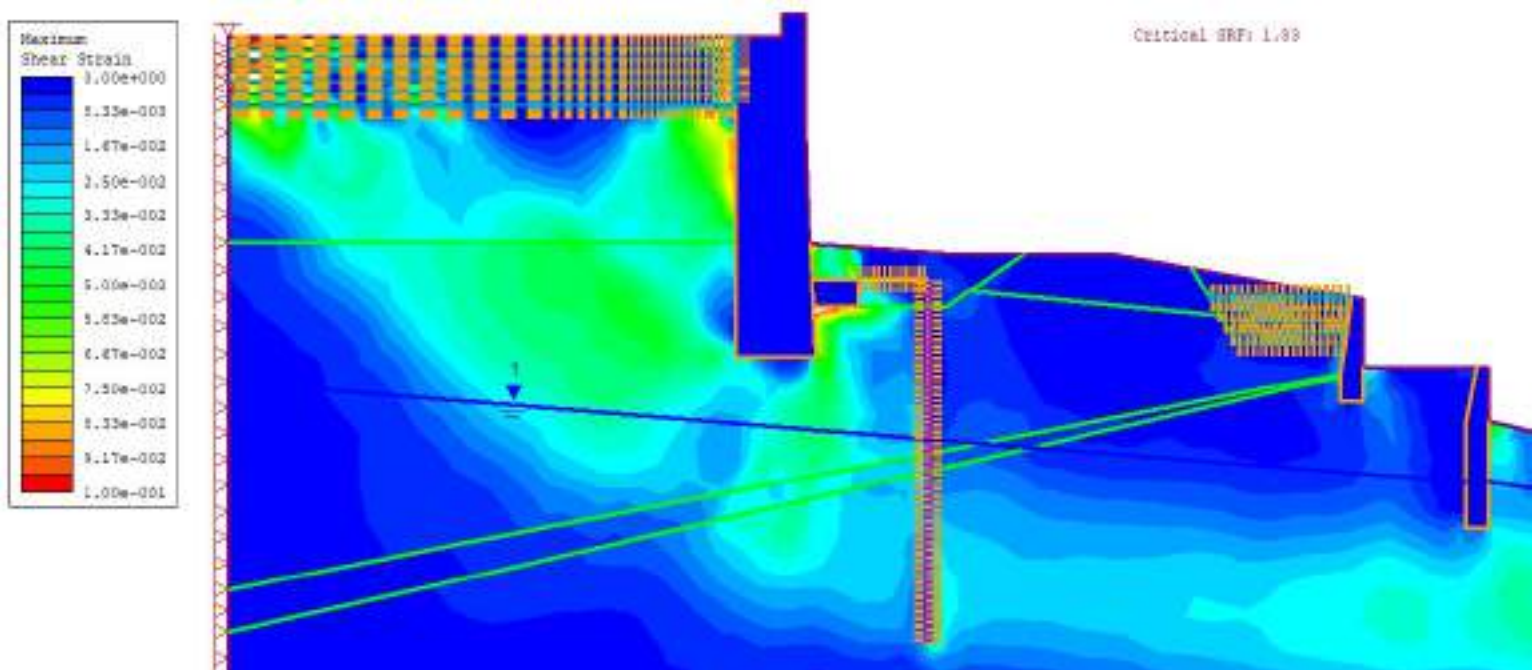
Τοίχος για ολίσθηση είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Τελικός έλεγχος - ΤΟΙΧΟΣ είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

### 3.2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ



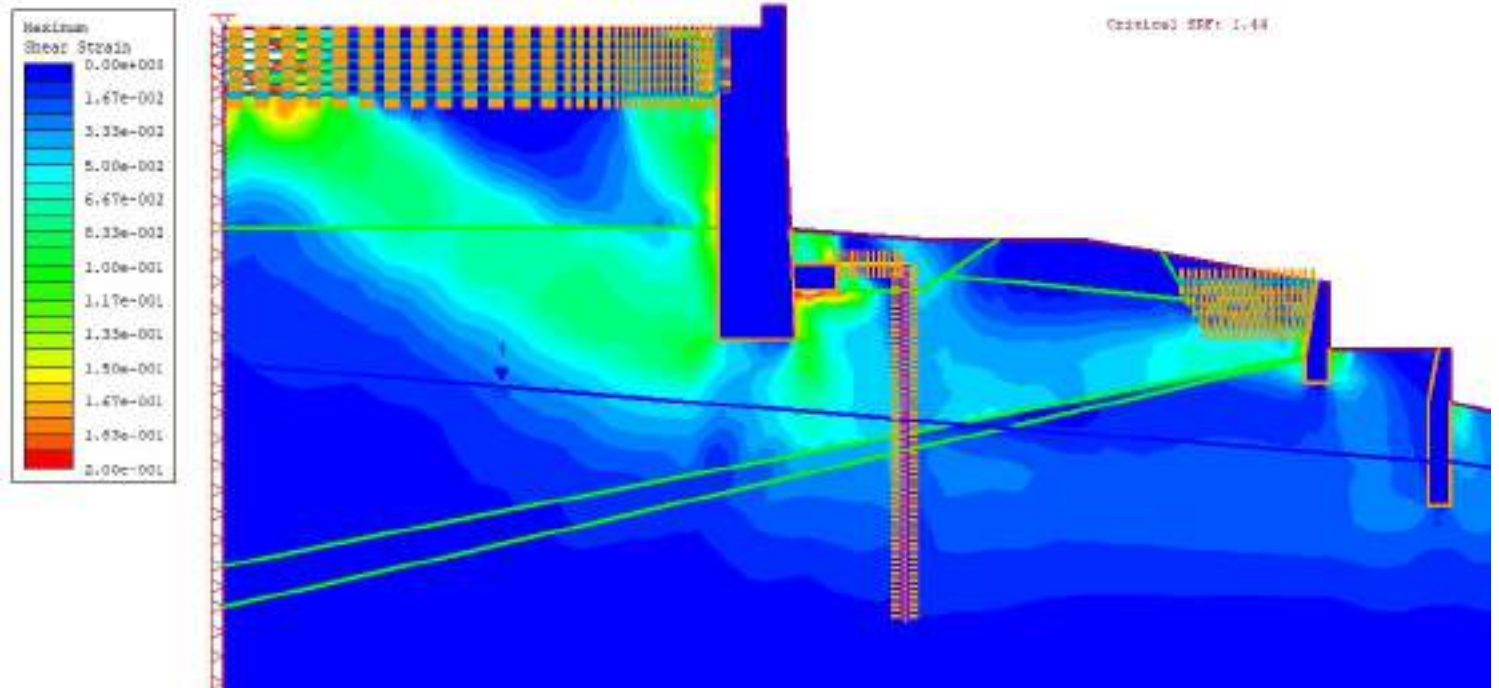
Εικόνα 17. Γεωμετρία πρανούς και κάρναθος πεπερασμένων στοιχείων στην ενισχυμένη κατάσταση



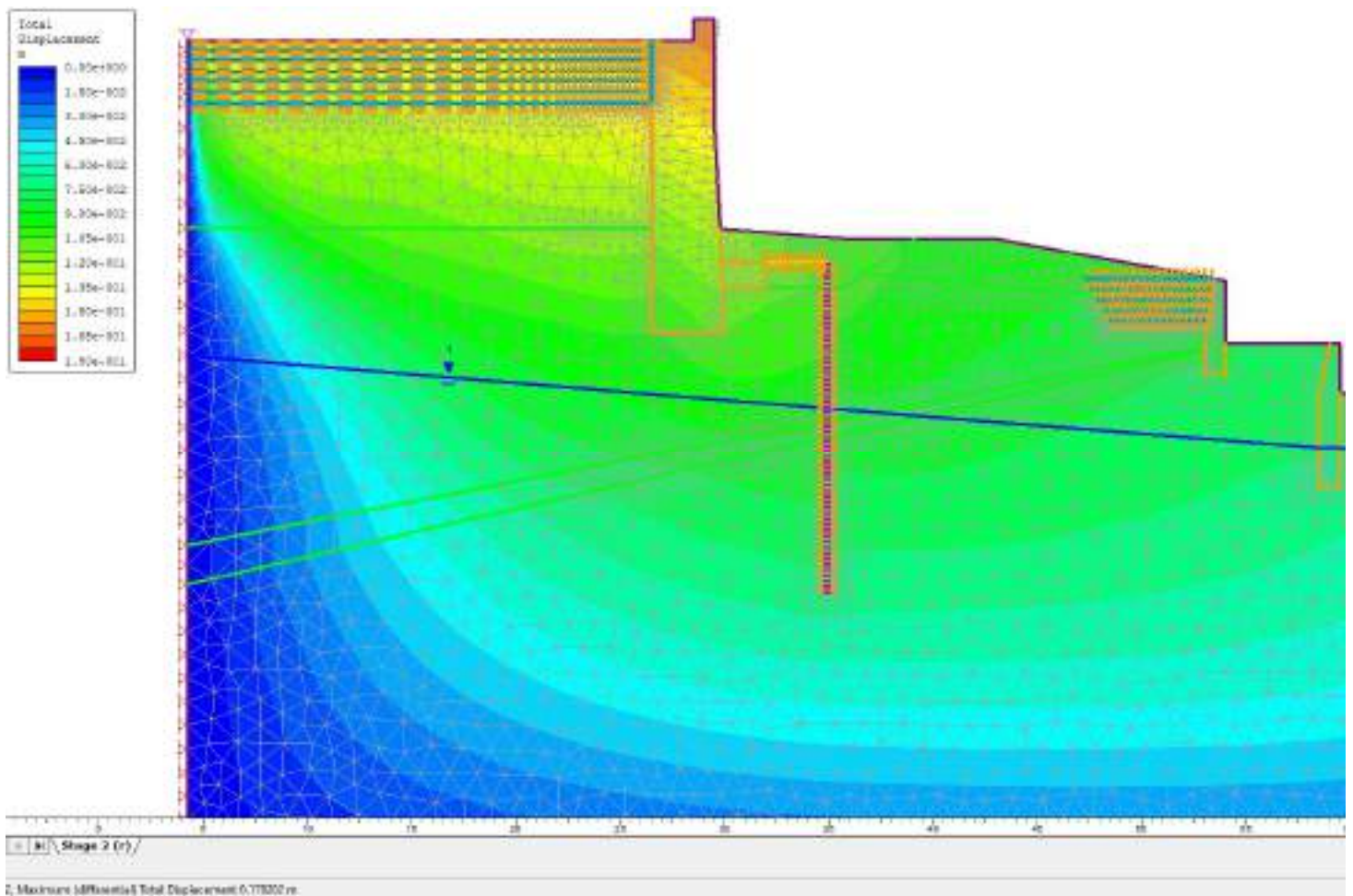
Εικόνα 18. Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία στην ενισχυμένη κατάσταση. Κρίσιμο συντελεστής ασφαλείας SRF 1,83. Όπως και στην ανάλυση με την μέθοδο των λωρίδων έτσι και εδώ παρατηρούμε αύξηση της διατιθέμενης ευστάθειας μετά από τις επεμβάσεις.



**ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

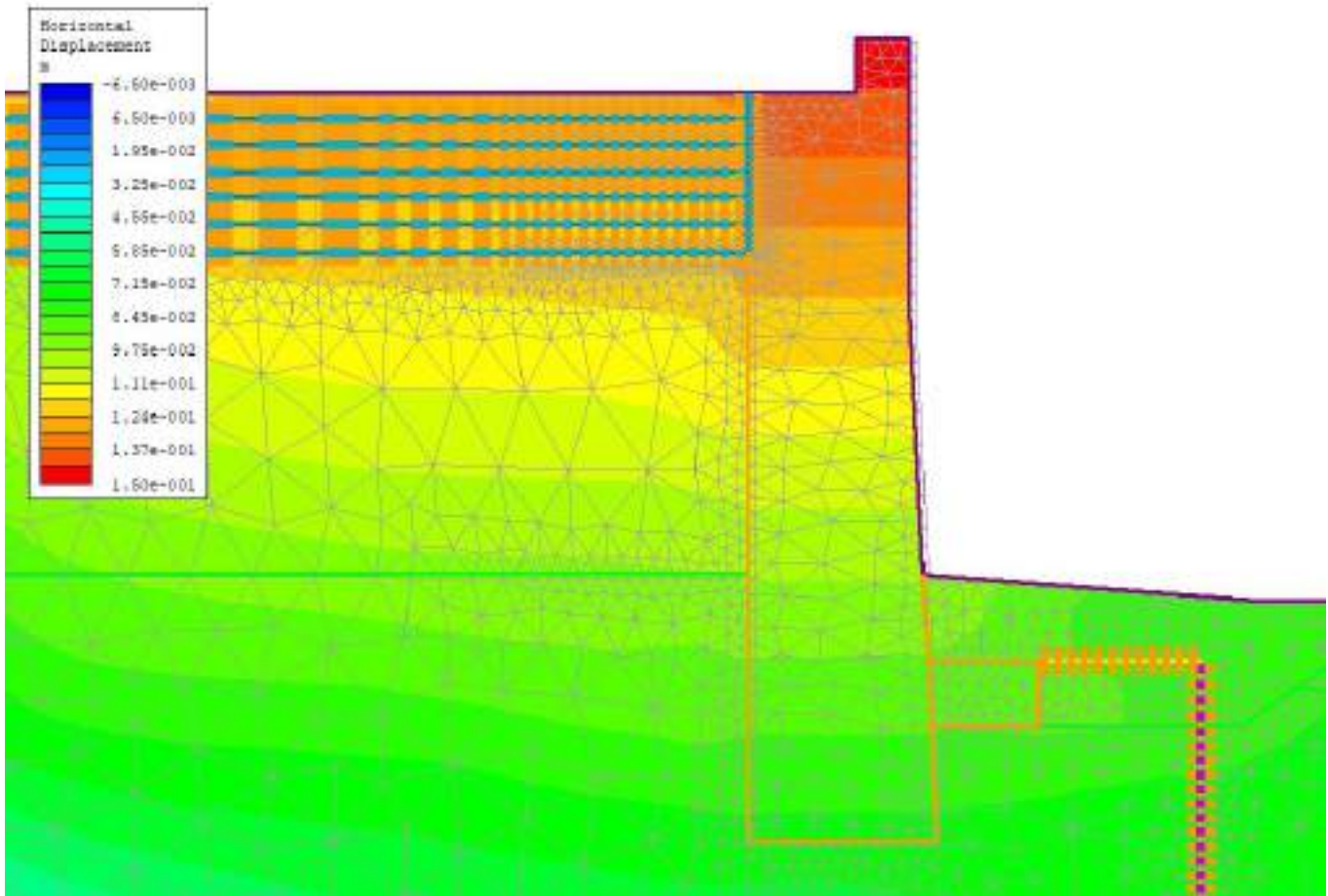


Εικόνα 19. Ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία στην ενισχυμένη κατάσταση με σεισμική επαύξηση με συντελεστές  $k_h=0,138$ ,  $k_v=0,069$ . Κρίσιμο συντελεστής ασφαλείας SRF 1,44.

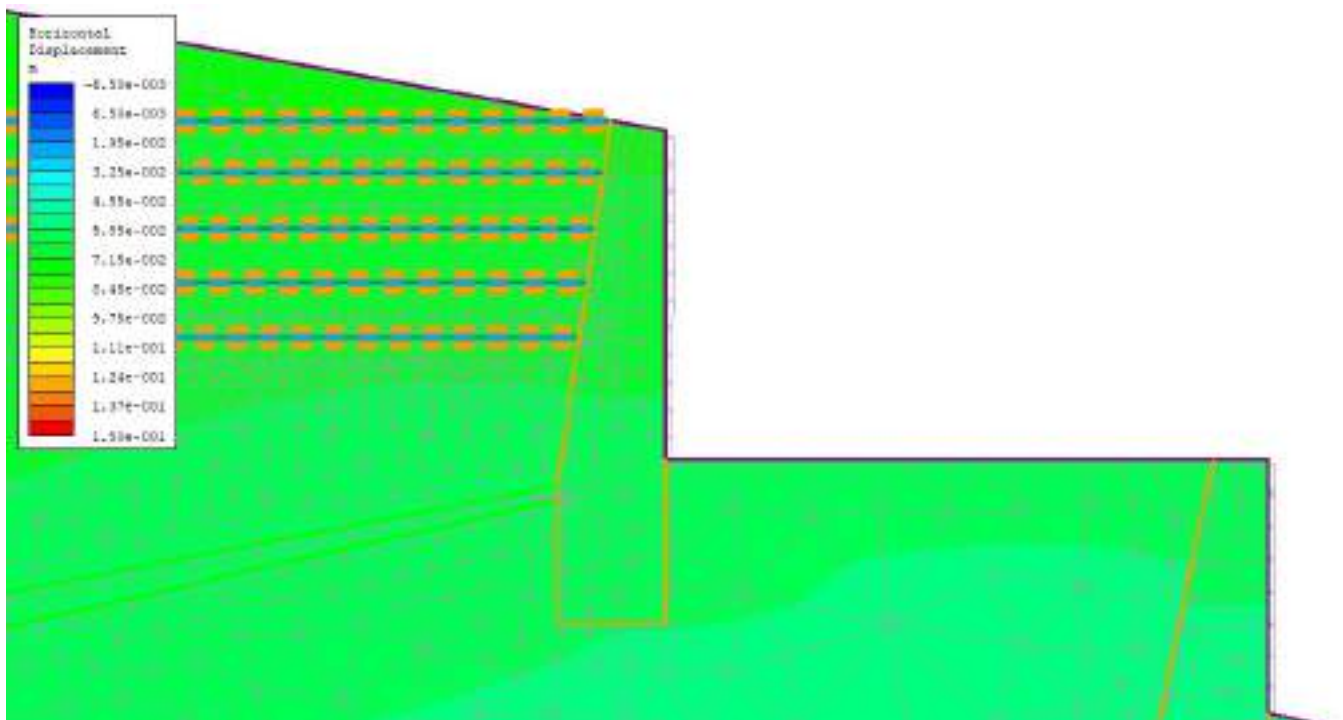


Εικόνα 20. Μέγιστη ολική μετατόπιση υπό τα σεισμικά φορτία στην ενισχυμένη γεωμετρία στο τείχος 0,18 μέτρα. Ο κάνναβος παρουσιάζει την παραμορφωμένη κατάσταση σε κλίμακα 1:1

ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ



Εικόνα 21. Οριζόντιες μετατοπίσεις της ενισχυμένης γεωμετρίας κατά την σεισμική φόρτιση. Οι οριζόντιες μετατοπίσεις του τείχους έχουν περιοριστεί κάτω από 0,15 μ.



Εικόνα 22. Οριζόντιες μετατοπίσεις της ενισχυμένης γεωμετρίας κατά την σεισμική φόρτιση του τοίχου ανάντη της οδού Δασυλλίου. Οι οριζόντιες μετατοπίσεις του τείχους έχουν περιοριστεί κάτω από 0,06 μ.

### 3.2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΗΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

1. Από τις αναλύσεις με την μέθοδο των λωρίδων αναφορικά με την ολική ευστάθεια του πρσανούς προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:
  - Στην μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού η ενισχυμένη γεωμετρία έδωσε χρησιμοποίηση των δυνάμεων αντίστασης **70,7%** με την εφαρμογή του Τρόπου Ανάλυσης 3 (DA-3), σε αντίθεση με την οριακή επάρκεια της υφιστάμενης γεωμετρίας με την μέθοδο του συντελεστή ασφαλείας (**FS=1,50**, δηλαδή **100%** χρησιμοποίηση).
  - Στην σεισμική κατάσταση σχεδιασμού στην ενισχυμένη γεωμετρία είχαμε χρησιμοποίηση των δυνάμεων αντίστασης **85,1%** με εφαρμογή του Τρόπου Ανάλυσης 2 (DA-2\*), ενώ και σε αυτήν την περίπτωση στην υφιστάμενη γεωμετρία είχαμε οριακή ευστάθεια με την μέθοδο του συντελεστή ασφαλείας (**FS= 1,01** δηλαδή **99%** χρησιμοποίηση)
  - Στην αύξηση της ευστάθειας της γεωμετρίας του πρσανούς συντέλεσαν: η τοποθέτηση της πασσαλοστοιχίας που 'ανάγκασε' τους πιθανούς κύκλους ολίσθησης να απομακρυνθούν από το τείχος αυξάνοντας έτσι τις δυνάμεις τριβής, ο υποβιβασμός του υδροφόρου ορίζοντα, μέσω της τοποθέτησης στεγανής μεμβράνης στον προμαχώνα, μειώνοντας της υδροστατικές πιέσεις που ασκούνται στο τείχος και αυξάνοντας την αντοχή των διαφόρων εδαφικών στρώσεων και τέλος η εγκατάσταση του οπλισμένου επιχώματος που μειώνει τις ωθήσεις γαιών στο τείχος και προσδίδει μέσω του οπλισμού του μια ακόμα 'συνοχή' στον εδαφικό ιστό.
2. Από τις αναλύσεις στις οποίες ο τοίχος θεωρήθηκε ως στερεό σώμα προκύπτουν τα εξής:
  - Προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι υπερβάσεις που εμφανίζονταν στους ελέγχους του τείχους σε ανατροπή και ολίσθηση, επιλέχθηκε να μειωθούν οι ωθήσεις μέσω τις κατασκευής των οπλισμένων επιχωμάτων να αυξηθούν οι αντιστάσεις μέσω του πεδίου από οπλισμένο σκυρόδεμα στην βάση του τείχους το οποίο 'αναγκάζει' και το τείχος να περιστραφεί γύρω από υψηλότερο σημείο, μειώνοντας έτσι την τάση του για ανατροπή.
  - Στην μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού, η ενισχυμένη γεωμετρία έδωσε χρησιμοποίηση των δυνάμεων αντίστασης σε ανατροπή **44,5%** με εφαρμογή του Τρόπου Ανάλυσης 2 (DA-2\*), σε αντίθεση με την υφιστάμενη γεωμετρία που έδωσε με την μέθοδο του συντελεστή ασφαλείας **FS=1,13<1,50**. Τα αποτελέσματα των ελέγχων της ολίσθησης είναι τόσο ευνοϊκά με την τοποθέτηση του πεδίου και της πασσαλοστοιχίας που ο έλεγχος δίνει μηδενική χρησιμοποίηση των δυνάμεων αντίστασης.
  - Στην σεισμική κατάσταση σχεδιασμού, η ενισχυμένη γεωμετρία έδωσε χρησιμοποίηση των δυνάμεων αντίστασης σε ανατροπή **73,3%** με εφαρμογή του Τρόπου Ανάλυσης 2 (DA-2\*), σε αντίθεση με την υφιστάμενη γεωμετρία που έδωσε με την μέθοδο του συντελεστή ασφαλείας **FS=0,44**. Και σε αυτήν την περίπτωση φόρτισης τα αποτελέσματα του ελέγχου σε ολίσθηση είναι τόσο ευνοϊκά που ο έλεγχος δίνει μηδενική χρησιμοποίηση των δυνάμεων αντίστασης.
  - Αναφορικά με την φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης, χωρίς ερευνητικό φρεάτιο δεν μπορούμε να γνωρίζουμε τις συνθήκες έδρασης του

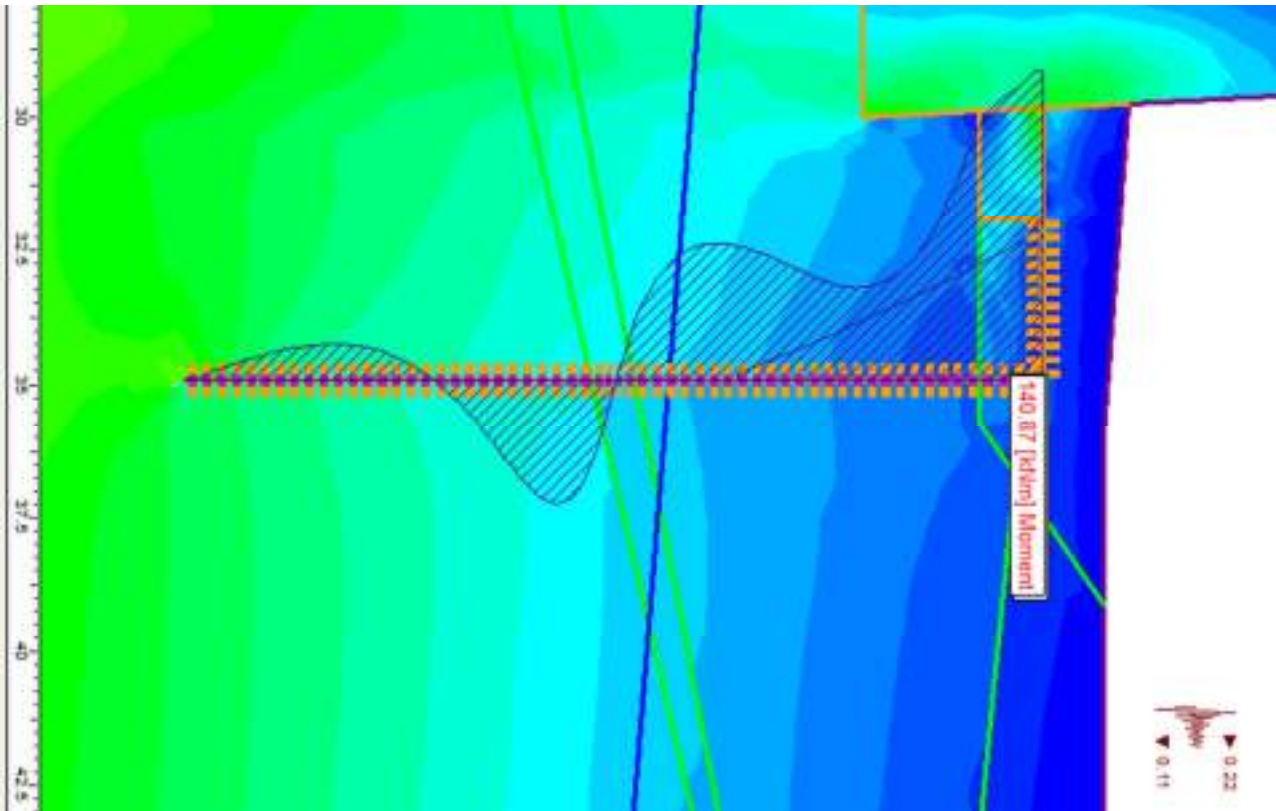
τείχους, αν δηλαδή υπάρχει είτε κάποια εξυγίανση του εδάφους με λιθορριπή είτε διαπλάτυνση του τοίχου στην βάση του. Από τις επεμβάσεις όμως που προτείνονται, κυρίως με την τοποθέτηση του πεδύλου από οπλισμένο σκυρόδεμα και την λιθορριπή στον πόδα του τείχους, ενισχύεται η αντίσταση της γεωμετρίας σε πιθανή γενική ή τοπική θραύση του εδάφους (αποτροπή δημιουργίας μηχανισμού θραύσης του εδάφους μέσω ανύψωσης κατάντη του τείχους)

3. Από τις γεωτεχνικές αναλύσεις με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων προέκυψαν τα εξής:
- Στην μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού η ενισχυμένη γεωμετρία έδωσε συντελεστή ασφαλείας **FS=1,83** σε αντίθεση με την υφιστάμενη που έδωσε **FS=1,54**.
  - Στην σεισμική κατάσταση σχεδιασμού η ενισχυμένη γεωμετρία έδωσε συντελεστή ασφαλείας **FS=1,44** σε αντίθεση με την υφιστάμενη που έδωσε **FS=1,26**.
  - Αναφορικά με τις εκτιμώμενες μετακινήσεις κατά την σεισμική φόρτιση, στην στέψη του τείχους ο ενισχυμένος φορέας είχε ολικές μετατοπίσεις 0,18 μ. (ο υφιστάμενος είχε 0,24μ.).
  - Παρατηρήθηκε λοιπόν αισθητή βελτίωση σε όλους του ελέγχους του λογισμικού πεπερασμένων στοιχείων, κατά τους οποίους όμως δεν εφαρμόστηκαν οι ευρωκώδικες ώστε η εικόνα των μετακινήσεων που πήραμε να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πραγματική συμπεριφορά του φορέα. Οι ευρωκώδικες εφαρμόστηκαν στα άλλα 2 λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν ('Ευστάθεια Πρανών' και 'Τοίχος Βαρύτητας')

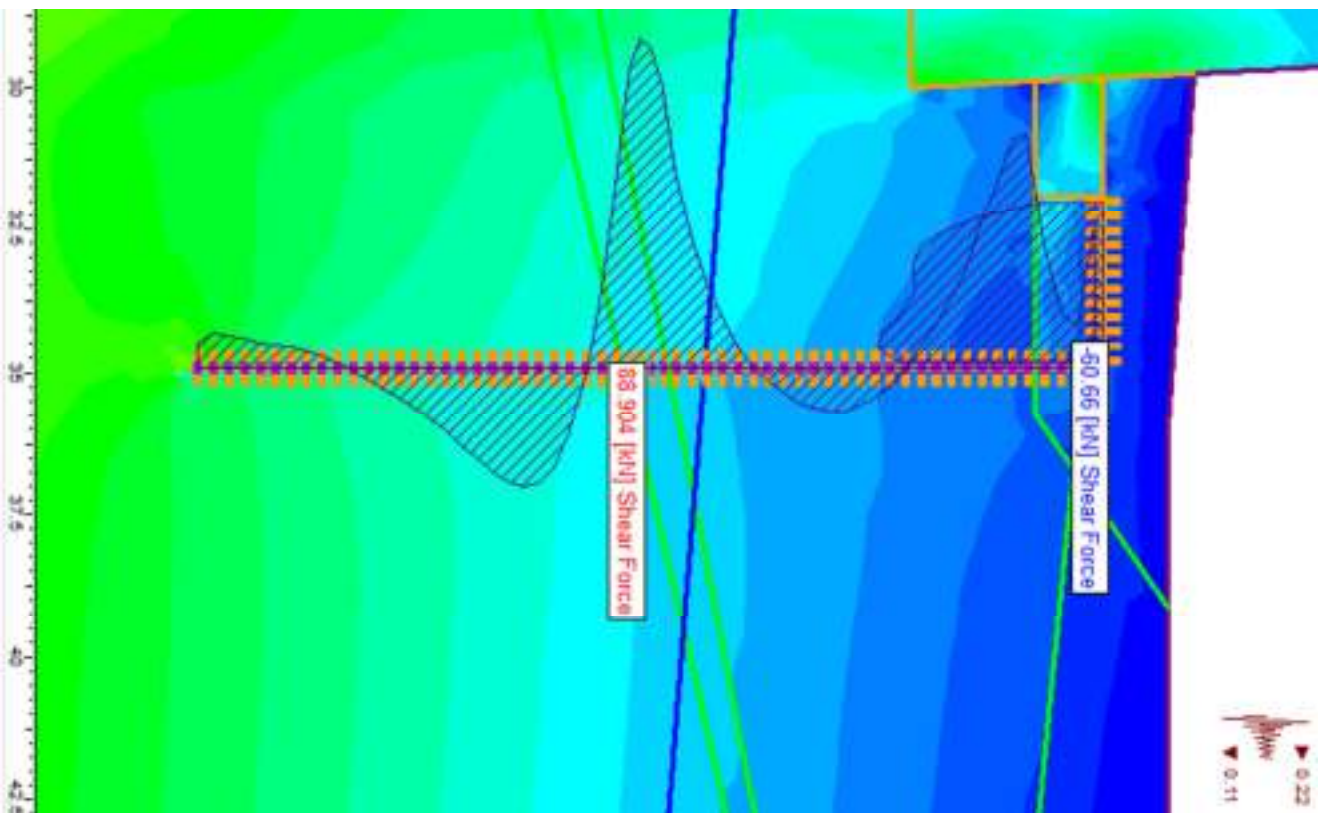
### 3.3 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Προκειμένου να γίνει η διαστασιολόγηση των νέων δομικών στοιχείων έγιναν επιλύσεις στο λογισμικό των πεπερασμένων στοιχείων με τους σεισμικούς συντελεστές  $k_h=0,22$  και  $k_v=0,11$  στους τέσσερις πιθανούς συνδυασμούς κατεύθυνσης των επιταχύνσεων. Η διαστασιολόγηση των δομικών στοιχείων σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες γίνεται με τον Τρόπο Ανάλυσης 2 και συγκεκριμένα με την παραλλαγή DA-2\*. Σύμφωνα με την παραλλαγή αυτή, εφαρμόζονται συντελεστές ασφαλείας στις δράσεις και τις αντιστάσεις. Καθώς κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό στο λογισμικό των πεπερασμένων στοιχείων, έγιναν οι επιλύσεις με τους προαναφερθέντες σεισμικούς συντελεστές και τα εντατικά μεγέθη που προέκυψαν πολλαπλασιάστηκαν με συντελεστή ασφαλείας  $FS=2$  πριν την διαστασιολόγηση των στοιχείων.

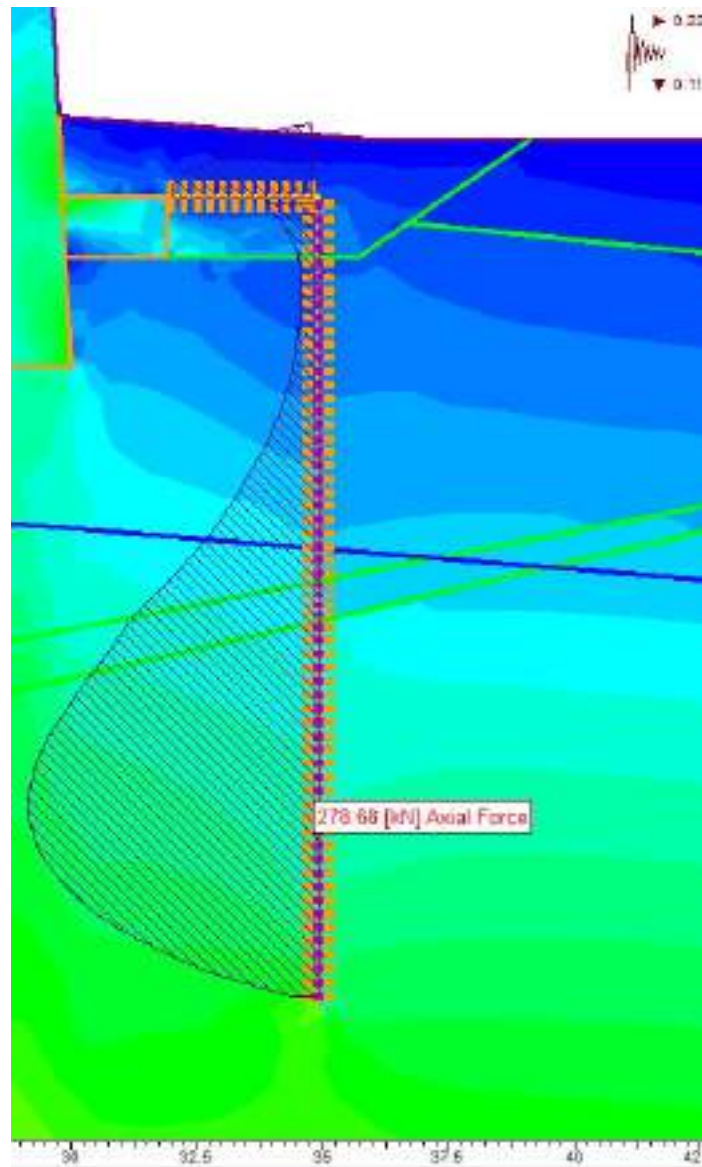
Τα μέγιστα εντατικά μεγέθη στους πασσάλους και τους θλιπτήρες από λιθοδομή προέκυψαν με την οριζόντια συνιστώσα του σεισμού να ωθεί το πρανές προς τα έξω, και την κατακόρυφη προς τα κάτω. Στις εικόνες 23, 24, 25 παρουσιάζονται τα διαγράμματα εντατικών μεγεθών σύμφωνα με τα οποία έγιναν οι διαστασιολογήσεις των δομικών στοιχείων, οι οποίες παρουσιάζονται στα τεύχη υπολογισμών της μελέτης. Κάθε μεμονωμένος πάσσαλος διαστασιολογήθηκε με  $M_{max}=704,35$  kNm,  $Q_{max}=444,50$  kN και  $N_{max}=1393,40$  kN, ενώ οι δοκοί από λιθοδομή διαστασιολογήθηκαν για να αναλαμβάνουν μόνο αξονικά φορτία και συγκεκριμένα  $N_{max}=350$  kN (θλιπτική). Η διαστασιολόγηση των πασσάλων έγινε με το λογισμικό πεπερασμένων στοιχείων SOFISTIK.



Εικόνα 23. Διάγραμμα ροπών στους πασσάλους με μέγιστη τιμή 140,87 kNm/m



Εικόνα 24. Διάγραμμα τεμνουσών στους πασσάλους με μέγιστη τιμή 88,90 kN/m



Εικόνα 25. Διαγράμματα αξονικών δυνάμεων (θλιπτικές) στους πασσάλους και στις δοκούς από λιθοδομή. Μέγιστη τιμή στους πασσάλους 278,68 kN/m και στις δοκούς 70 kN/m

Για τη διαστασιολόγηση του θλιπτήρα λιθοδομής λαμβάνεται θλιπτικό φορτίο 140 kN/m.

Επιλέγεται θλιπτήρας ανά 2.5m, διατάσεων 0.7 x 1.2 m, επομένως προκύπτει θλιπτική τάση ίση με  $\sigma_{\theta\lambda}=140*2.5/(1*1.2)=416 \text{ kN/m}^2=0.416 \text{ MPa}$

Όσον αφορά τη θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας αυτή υπολογίζεται με βάση την εξίσωση του Eurocode 6

$$f_c=(0.55*f_{bc}^{0.3}*f_{mc}^{0.3})/\gamma_M$$

θεωρείται αντοχή λιθοσώματος  $f_{bc}=3 \text{ MPa}$  και αντοχή κονιάματος  $f_{mc}=2 \text{ MPa}$  με συντελεστή ασφαλείας υλικού  $\gamma_M=2$

Συνεπώς  $f_{bc}=0.73 \text{ MPa} > \sigma_{\theta\lambda}=0.416 \text{ MPa}$

Άρα ο θλιπτήρας λιθοδομής μπορεί να παραλάβει με ασφάλεια τα θλιπτικά φορτία που επιβάλλονται σε αυτό.

#### 4. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στην παρούσα έκθεση παρουσιάζονται οι παραδοχές από πλευράς στατικών αναλύσεων του Ενετικού Προμαχώνα του Κάστρου της Πάτρας.

##### 4.1 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

###### 4.1.1 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ

Η μοντελοποίηση ιστορικών κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία αποτελεί ένα σύνθετο πρόβλημα που απαιτεί γνώση εξελιγμένων μεθόδων ανάλυσης και μοντελοποίησης για την επίλυσή του. Μια σειρά από διαφορετικές πρακτικές έχουν δοκιμαστεί τα τελευταία χρόνια με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς τέτοιων κατασκευών. Από τις μεθόδους αυτή η πιο διαδεδομένη είναι η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων με την θεώρηση της τοιχοποιίας ως ομοιογενούς υλικού (macromodelling). Η μέθοδος αυτή θεωρείται ιδανική καθώς προφέρει επαρκή ακρίβεια σε σχέση με πιο απλοποιημένες μεθόδους (γραμμικός φορέας) και ταυτόχρονα μικρότερο υπολογιστικό κόστος σε σχέση με πιο αναλυτικές μεθόδους (micromodelling, discrete element analysis). Στην μέθοδο αυτή το γεγονός ότι ένα ανομοιογενές υλικό σαν την τοιχοποιία προσομοιώνεται ως ομοιογενές καθιστά την επιλογή των μηχανικών χαρακτηριστικών μια ιδιαίτερη δύσκολη διαδικασία.

Η προσομοίωση του φέροντος οργανισμού έγινε με τη βοήθεια του λογισμικού SSD της εταιρείας SOFISTIK, με τη χρήση πεπερασμένων στοιχείων.

Λόγω του μεγάλου πάχους των διατομών του τοίχους, το οποίο φτάνει πλάτος 3.5 m στη βάση, επιλέχτηκαν χωρικά πεπερασμένα στοιχεία (solid elements). Οι επάλξεις στην κορυφή των τειχών δεν προσομοιώθηκαν λόγω του ότι διαθέτουν διαφορετικό τρόπο δόμησης και δεν συνεργάζονται με τη κύρια διατομή των τειχών στην παραλαβή των φορτίων των επιχώσεων. Η ευστάθεια των επάλξεων θα εξεταστεί ανεξάρτητα.

Όσον αφορά το κύριο τείχος αυτό προσομοιώθηκε μέχρι και το σημείο έδρασής του μέσα στο έδαφος. Η έδραση των τειχών προσομοιώθηκε με τη βοήθεια γραμμικών ελατηρίων με βάση τις τιμές από τα γεωτεχνικά δεδομένα.

Επίσης προσομοιώθηκε μόνο το τμήμα του προμαχώνα χωρίς να ληφθεί υπόψιν το υπόλοιπο τμήμα των τειχών. Στις άκρες του προσομοιώματος εφαρμόστηκαν γραμμικά ελατήρια για την προσομοίωση της αλληλεπίδρασης προμαχώνα-τείχους. Ο λόγος που ο προμαχώνας προσομοιώθηκε ανεξάρτητα από το υπόλοιπο τείχος είναι ότι τα τείχη του κάστρου έχουν πολύ μεγάλο μήκος, συνεπώς δεν πρόκειται να λειτουργήσουν σαν ενιαίος φορέας. Ακόμα και στην περίπτωση σεισμού ο προμαχώνας θα ταλαντωθεί ανεξάρτητα από το κύριο τείχος. Με την προσομοίωση μόνο του υπό εξέταση τμήματος των τειχών, εξοικονομείται σημαντικό υπολογιστικό κόστος, το οποίο χρησιμοποιείται για την αναλυτικότερη προσομοίωση του τμήματος ενδιαφέροντος.



Εικόνα 26. Εξωτερική όψη προμαχώνα



Εικόνα 27. Προσομοίωμα προμαχώνα στο λογισμικό SOFISTIK



#### 4.1.2 ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

Όσον αφορά τις ιδιότητες της φέρουσας τοιχοποιίας, ελήφθησαν νέες τιμές καθώς οι τιμές της αρχική μελέτης θεωρήθηκαν υψηλές για μια υπάρχουσα λιθοδομή με φτωχή ποιότητα δόμησης κατά το μεγαλύτερο μέρος του πάχους της.

Τα μηχανικά χαρακτηριστικά υπολογίστηκαν με βάση τις προτεινόμενες τιμές του Πίνακα Table D.1 του προσχεδίου του EC8-3.

Για την εξωτερική στρώση από λαξευτή λιθοδομή (squared stone masonry) λήφθηκαν οι τιμές:

Θλιπτική αντοχή:  $f_{wc}=7$  MPa

Μέτρο Ελαστικότητας:  $E_{wc}=2.8$  GPa

Εφελκυστική αντοχή:  $f_{wt}=0.22$  MPa

Για την εσωτερική στρώση από λιθοδομή από ακανόνιστους μαλακούς λίθους (Masonry of irregular soft stone blocks)

Θλιπτική αντοχή:  $f_{wc}=1.8$  MPa

Μέτρο Ελαστικότητας:  $E_{wc}=1.08$  GPa

Εφελκυστική αντοχή:  $f_{wt}=0.052$  MPa

Για την τελική αντοχής του συνόλου της τοιχοποιίας σαν ενιαίο υλικό λαμβάνεται ο τύπος προσαρμογής:

$$X = \frac{t_1 X_1 + t_2 X_2}{t}$$

Όπου  $X_1, X_2$ , η εκάστοτε μηχανική ιδιότητα κάθε στρώσης και  $t_1, t_2$  το πάχος αυτής.

Εφαρμόζοντας τον τύπο προκύπτουν οι τελικές ιδιότητες της λιθοδομής του προμαχώνα:

**Θλιπτική αντοχή:  $f_{wc}=2.65$  MPa**

**Μέτρο Ελαστικότητας:  $E_{wc}=1.35$  GPa**

**Εφελκυστική αντοχή:  $f_{wt}=0.08$  MPa**

#### 4.1.3 ΦΟΡΤΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η κατασκευή φορτίζεται με βάση την κατανομή των ενεργητικών ωθήσεων γαιών των αναχωμάτων καθ' ύψος.

Οι εδαφικές παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν, με βάση την γεωτεχνική έρευνα, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Γεωτεχνική στρώση Γ: Μέτρια συνεκτική έως στιφρή χαλικώδης **άργιλος** με άμμο έως αργιλώδη **χαλίκια** με άμμο. Βαθύτερα άργιλος υψηλής πλαστικότητας. Περιέχει κεραμικά.

**Πρόσφατες επιχωματώσεις (CL-SC).**

Γεωτεχνική Στρώση A1 : Καστανή σκληρή **άργιλος** υψηλής πλαστικότητας (CL).

Γεωτεχνική Στρώση A2 : Καστανότεφρη πολύ στιφρή **άργιλος** υψηλής πλαστικότητας (CL).

Γεωτεχνική Στρώση Β : Καστανό μέτρια πυκνό **αμμογάλικο** (MS-SG).

Τα βάθη εμφάνισης των γεωτεχνικών στρώσεων δίνονται στον Πίνακα 1.

Γεωτεχνική Στρώση	Γεώτρηση	
	Γ1	Γ2
A1	2,00(*)-8,30	1,60(*)-4,60
B	8,30-9,00	4,60-4,90
A2	9,00-15,00(**)	4,90-10,00(**)

Πίνακας 8. Βάθος εμφάνισης Γεωτεχνικών Στρώσεων σε μ.

Οι τιμές των ωθήσεων γαιών για κάθε στρώση, υπολογίστηκαν με βάσει τις ανώτερες παραμέτρους, με εφαρμογή των κατάλληλων συντελεστών ασφαλείας για κάθε συνδυασμό φόρτισης.

#### 4.1.4 ΣΕΙΣΜΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ

Στον Ευρωκώδικα 8 (EN1998-5:2004), και συγκεκριμένα στο παράρτημα 5 συνίσταται η χρήση της απλοποιημένης ψευδοστατικής μεθόδου για την ανάλυση της οριακής κατάστασης αστοχίας των συστημάτων αντιστήριξης. Σύμφωνα με το παράρτημα 5 του EC8 (EC8-5 7.3.2.2) η σεισμική δράση υπεισέρχεται με την εφαρμογή δύο συντελεστών, του οριζόντιου σεισμικού συντελεστή  $k_h$  και του κατακόρυφου σεισμικού συντελεστή  $k_v$ . Λαμβάνουμε κατηγορία εδάφους Γ, ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II με σεισμική επιτάχυνση εδάφους  $A=0,24g$  και κατηγορία σπουδαιότητας Σ3.

$$K_h = a \frac{S}{r}$$

$$K_v = 0,5K_h$$

$r$ : Ο συντελεστής αυτός αφορά την δυνατότητα μετακίνησης της βάσης του τοίχου και προκύπτει από τον πίνακα 7.1 του Ευρωκώδικα 8 (EC8, 7.3.2.2, Table 7.1) ανάλογα με τον τύπο του φορέα αντιστήριξης. Ο συντελεστής αυτός λήφθηκε σταθερός σε όλο το ύψος του τοίχου και ίσος με 1,5, δηλαδή αποδεκτή μετακίνηση  $d_r = 200aS = 5,5$  εκατοστά. Στον ΕΑΚ 2000 στο κεφάλαιο 5.3 ο συντελεστής  $r$  του Ευρωκώδικα αναφέρεται ως συντελεστής συμπεριφοράς ( $q_w$ ) και λαμβάνει τις ίδιες τιμές με αυτές του Ευρωκώδικα.

$S$ : Ο συντελεστής αυτός ονομάζεται συντελεστής εδάφους και εξαρτάται από το είδος του εδάφους. Για έδαφος Γ και φάσμα ελαστικής απόκρισης τύπου 1, από τον πίνακα 3.2 του EC8 (1998-1:2004 3.2.2.2) ο συντελεστής αυτός λήφθηκε ίσος με 1,15.

Οι σεισμικοί συντελεστές διαμορφώνονται σε:

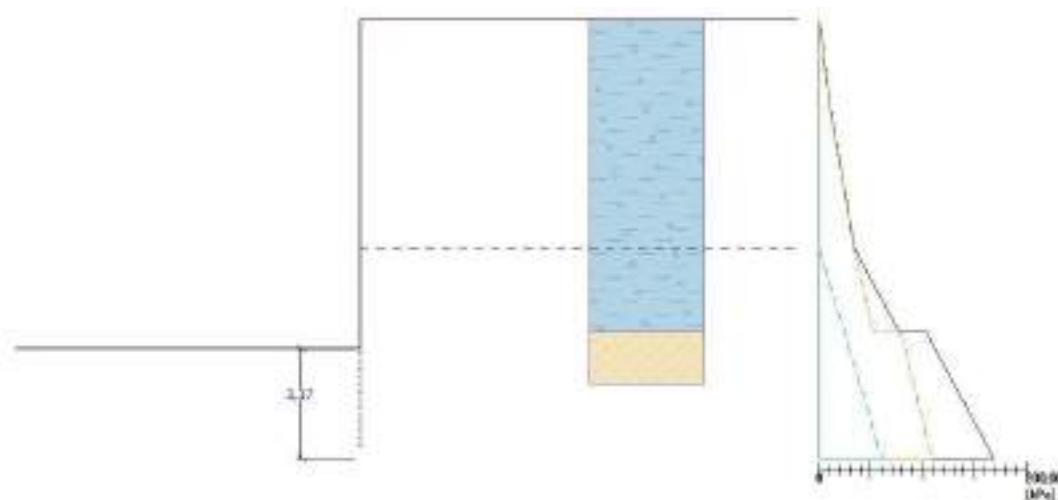
$$K_h = a \frac{S}{r} = 0,24 * 1,20 * 1,15 \frac{1}{1,5} = 0,22$$

$$K_v = 0,5K_h = 0,11$$

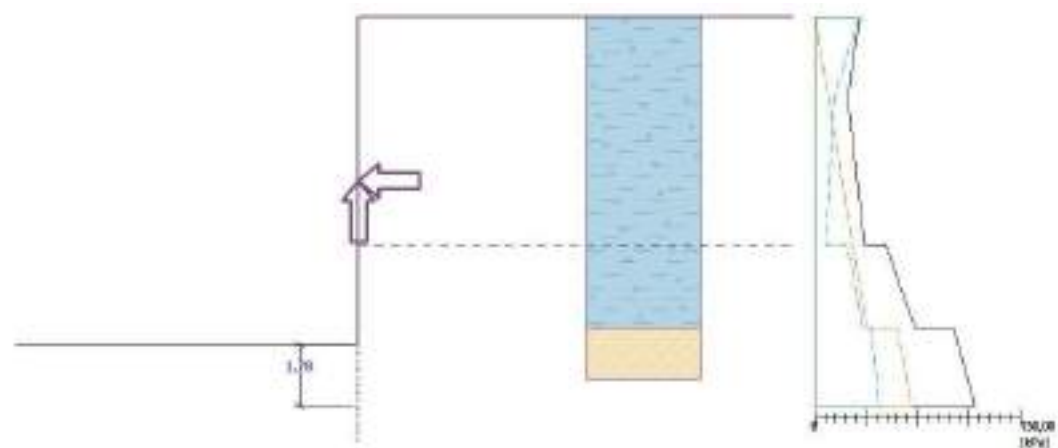
Η επαύξηση των ωθήσεων γαιών που προκύπτουν από τους 2 αυτούς συντελεστές μέσω του τύπου των Mononobe-Okabe εισήλθε στην τρισδιάστατη ανάλυση.

#### 4.1.5 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

Παρακάτω παρουσιάζονται τα φορτία της κατασκευής. Οι φορτίσεις δεν εφαρμόζονται μέχρι και τη γραμμή θεμελίωσης. Αριστερά αναγράφεται το βάθος κάτω από την γραμμή εδάφους όπου φτάνει η εκάστοτε φόρτιση.



Εικόνα 28. Φορτία για το συνδυασμό  $1.35 G + 1.5 Q$



Εικόνα 29. Φορτία για το συνδυασμό  $G + 0.3Q + E$

Όσον αφορά τους συνδυασμούς των προαναφερθέντων δράσεων η λογική εφαρμογή έχει ως εξής:

Όλες οι φορτίσεις ωθήσεων γαιών ( $1.35G+1.5Q$ ) εφαρμόζονται ως έχει με συντελεστή 1.00, καθώς οι συντελεστές δράσεων έχουν ήδη συνυπολογιστεί στις τιμές που παρουσιάστηκαν παραπάνω.

Για τη σεισμική φόρτιση εφαρμόζονται τα εξής:

- Στους τοίχους κάθετα στο κύριο σεισμικό φορτίο (E) εφαρμόζεται η φόρτιση  $G+0.3Q+E$ . Λόγω της ημικυκλικής μορφής του προμαχώνα εφαρμόστηκε φορτίο κάθετα στους τοίχους και δεν έγινε διαχωρισμός του σεισμού σε δύο διευθύνεις.

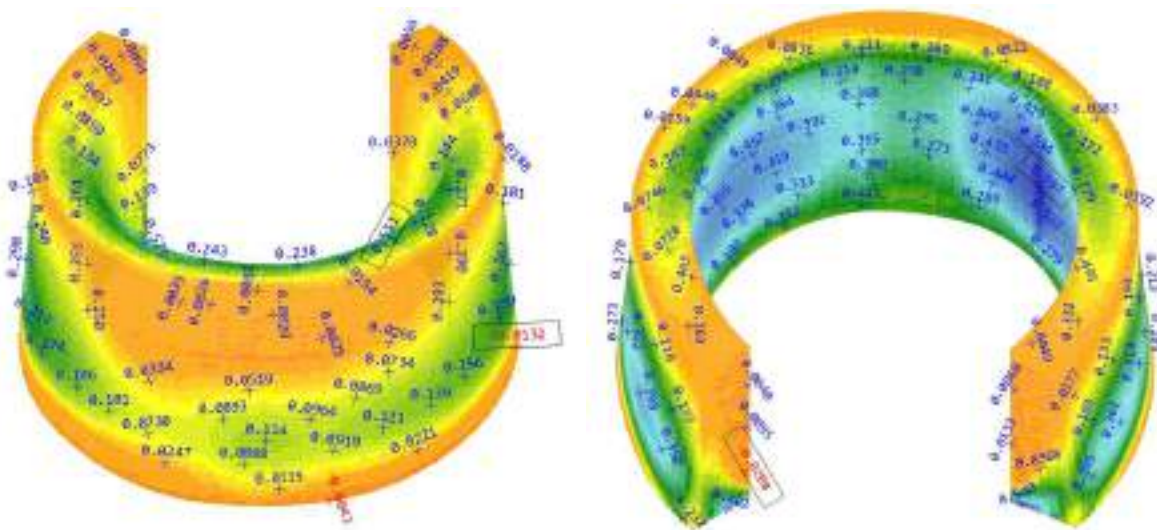
Οι άνω φορτίσεις δρουν αθροιστικά στην κατασκευή με συντελεστή 1.00 (οι συντελεστές δράσεων έχουν ήδη εισαχθεί στην φόρτιση που παρουσιάστηκε).

Τα φορτία και οι συνδυασμοί τους παρουσιάζονται αναλυτικά στο τεύχος υπολογισμού.

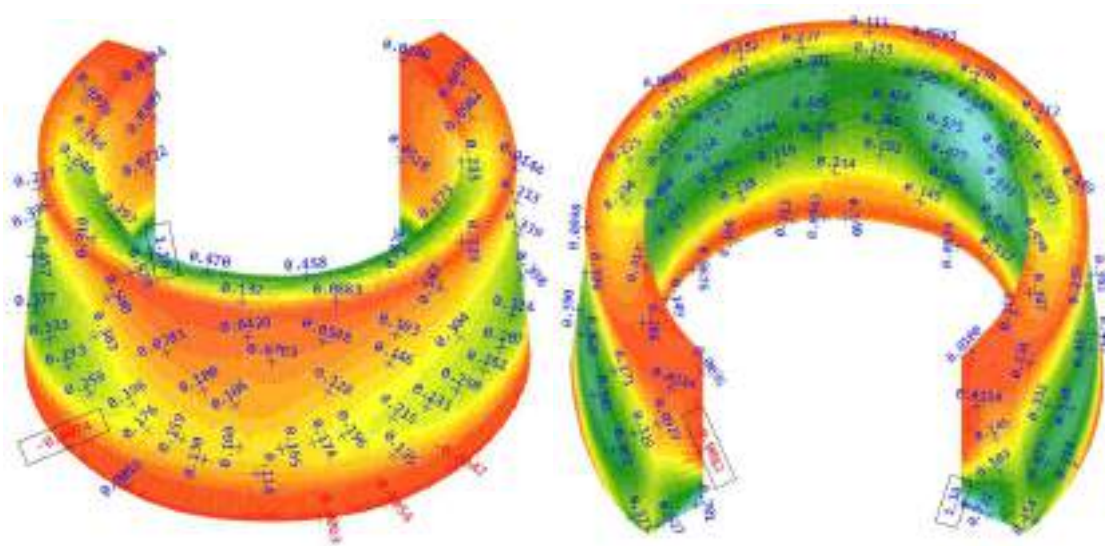
Η κατασκευή αναλύεται με στατική γραμμική ανάλυση.

#### 4.1.6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των κύριων τάσεων  $\sigma_1$  για τον υφιστάμενο φορέα. Η εφελκυστική αντοχή της τοιχοποιίας θεωρήθηκε ίση με 0.08 MPa. Οι πράσινες και μπλε περιοχές απεικονίζουν την υπέρβαση της εφελκυστικής αντοχής της τοιχοποιίας, συνεπώς την πιθανή ρηγμάτωση της διατομής.



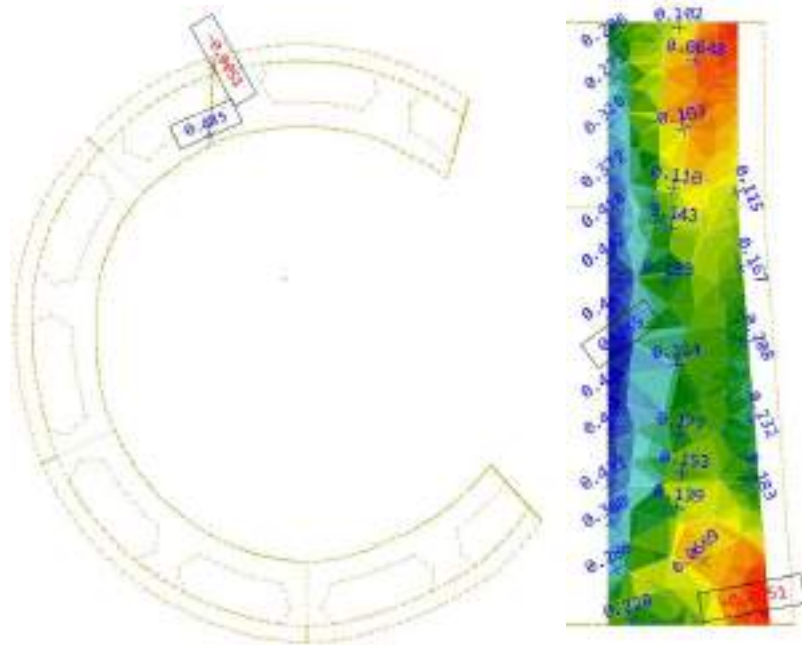
Εικόνα 30. Κύριες τάσεις  $\sigma_1$  σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q



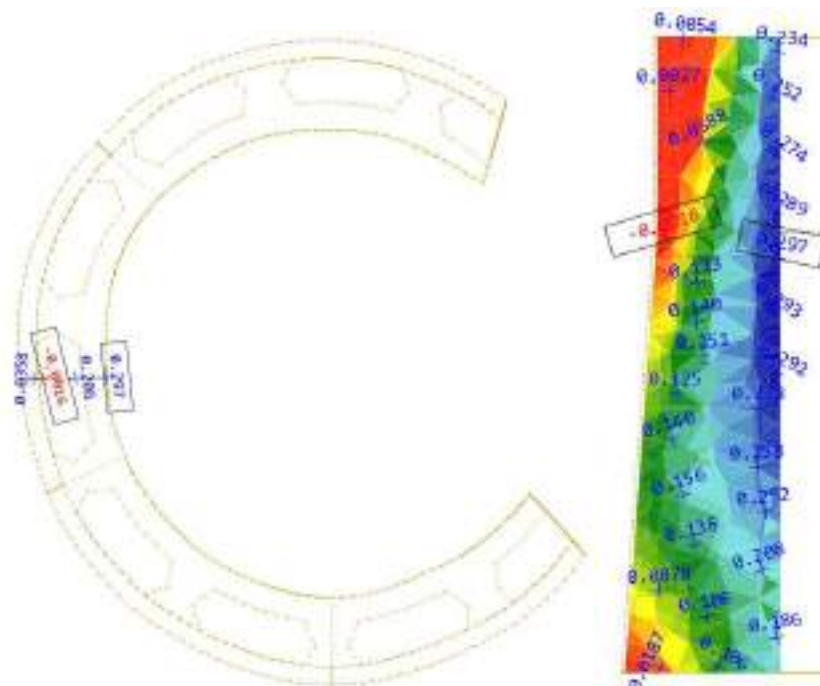
Εικόνα 31. Κύριες τάσεις  $\sigma_1$  σε MPa για σεισμό  $G+0.3Q+Ex$

**ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ**  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

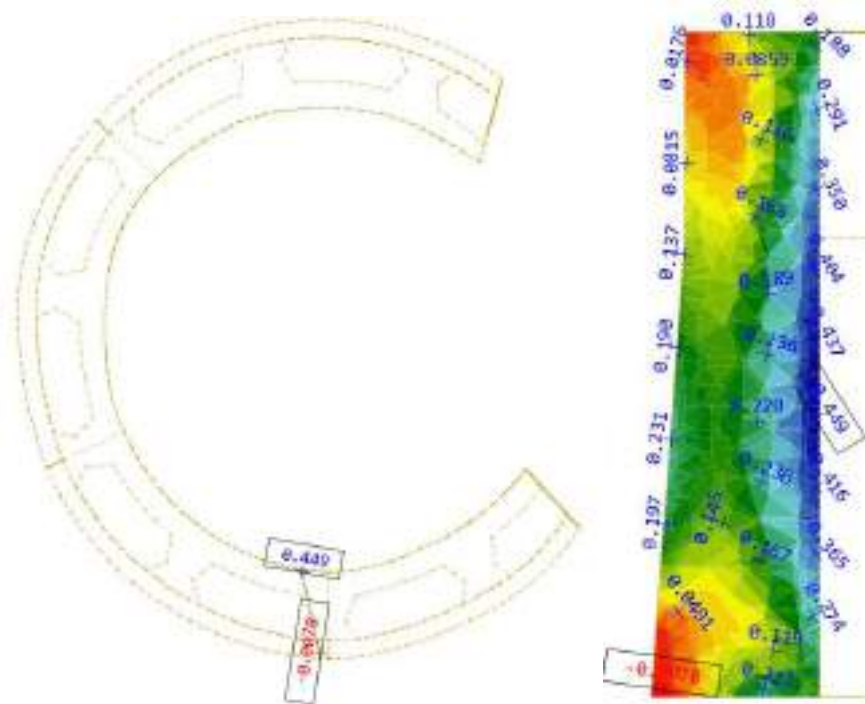
Όπως παρατηρείται υπάρχουν αρκετές περιοχές υπέρβασης της εφελκυστικής αντοχής των 0.08 MPa. Η υπέρβαση αυτή παρατηρείται κυρίως στην εσωτερική παρειά των τειχών. Παρατηρούνται τρία σημεία της διατομής όπου η υπέρβαση της εφελκυστικής αντοχής παρατηρείται και στις δυο παρειές της διατομής. Σε αυτά τα σημεία γίνονται τομές για την παρατήρηση των τάσεων σε όλο το πάχος της διατομής.



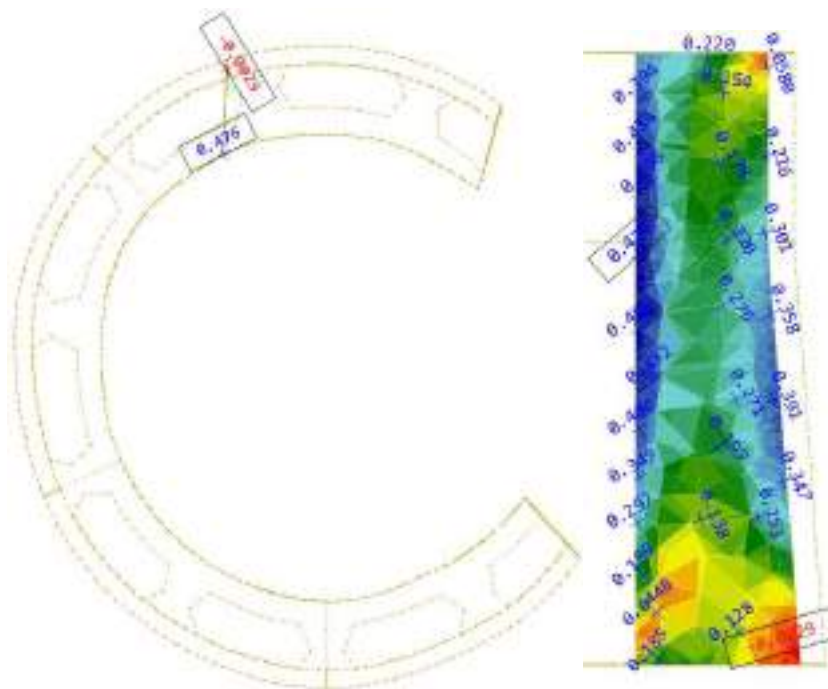
Εικόνα 32. Κύριες τάσεις σε τομή 1 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q



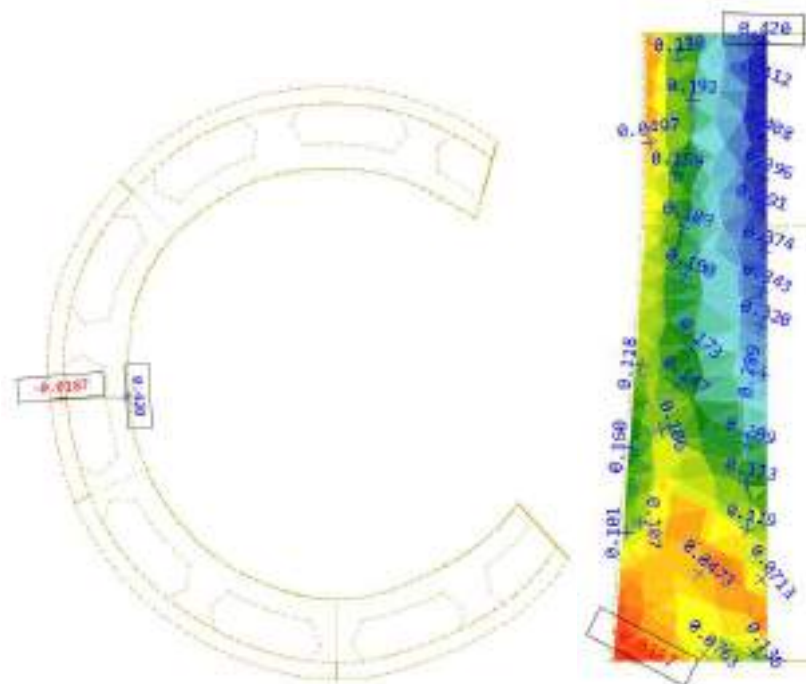
Εικόνα 33. Κύριες τάσεις σε τομή 2 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q



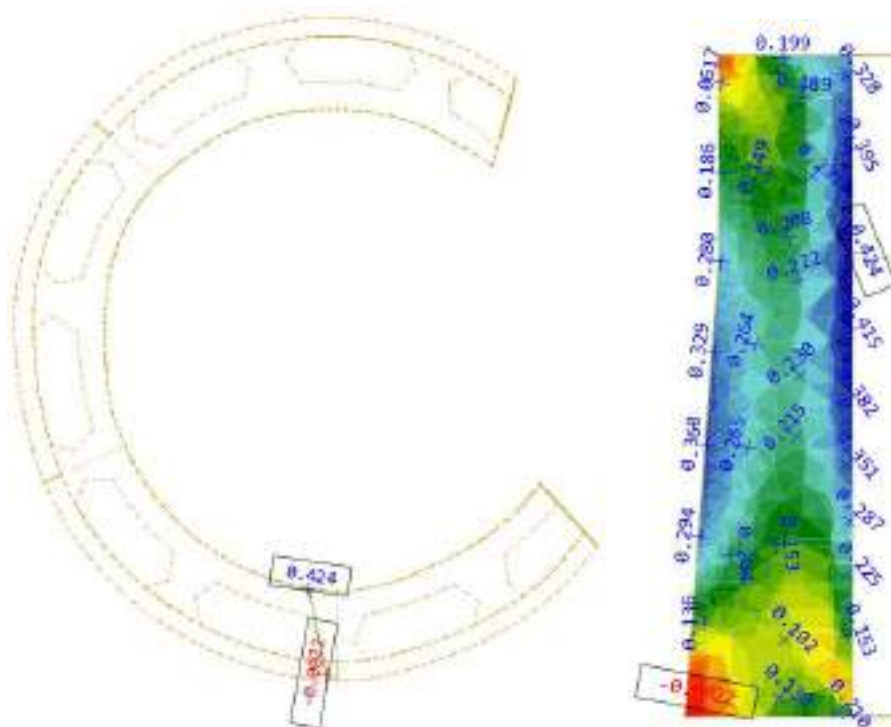
Εικόνα 34. Κύριες τάσεις  $\sigma_1$  τομής 3 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q



Εικόνα 35. Κύριες τάσεις  $\sigma_1$  τομής 1 σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex



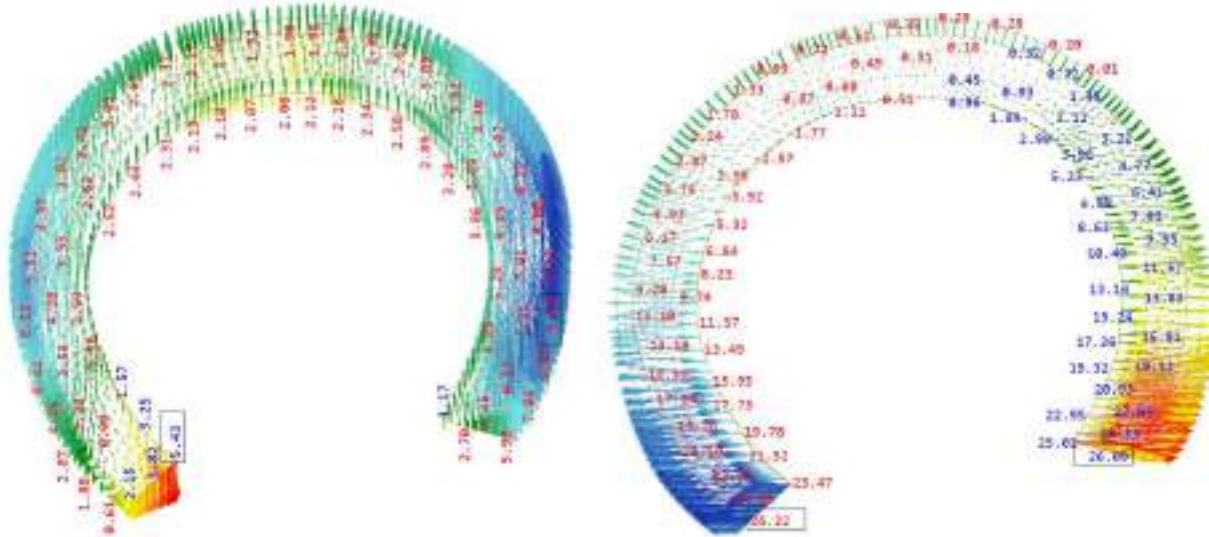
Εικόνα 36. Κύριες τάσεις σι τομής 2 σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex



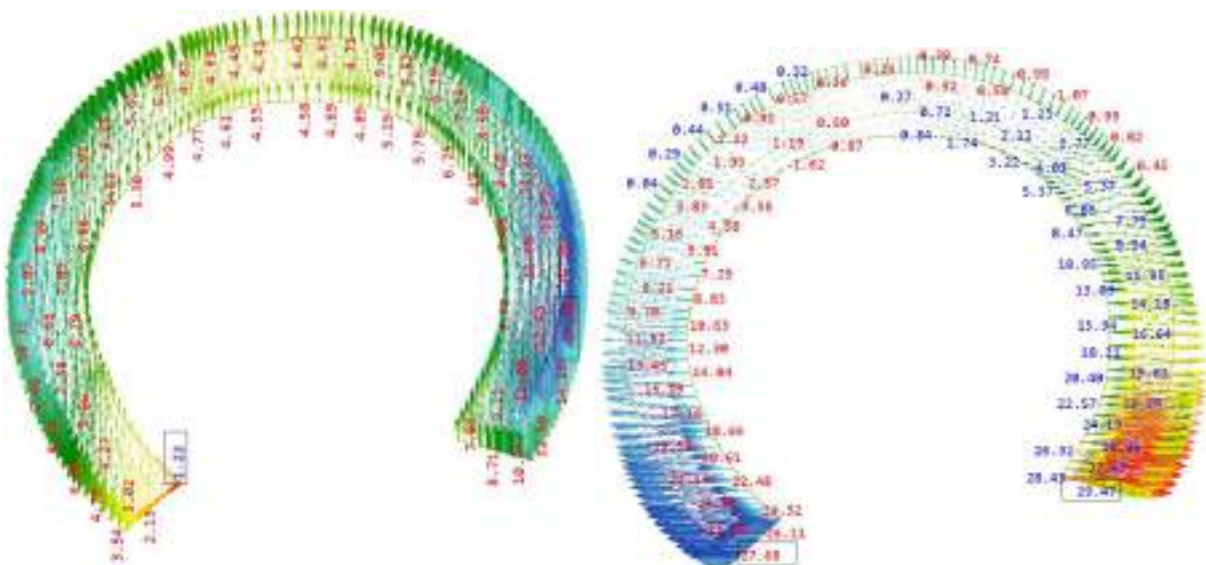
Εικόνα 37. Κύριες τάσεις σι τομής 3 σε MPa για σεισμό G+0.3Q+Ex

## ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Από τις τομές παρατηρούνται υπερβάσεις εφελκυστικής αντοχής σε όλη τη διατομή του τείχους. Συνεπώς σε αυτά τα σημεία αναμένεται διαμπερής ρηγμάτωση της λιθοδομής. Τα σημεία αυτά συμπίπτουν με υπάρχουσες ρωγμές του φορέα. Όπως και στο προσομοίωμα έτσι και στην υπάρχουσα κατάσταση οι ρηγματώσεις ξεκινάνε από τη γραμμή εδάφους της εξωτερικής παρειάς των τειχών και επεκτείνονται προς το ανώτερο τμήμα του φορέα.



Εικόνα 38. Μετακινήσεις κατά X και Y αντίστοιχα για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q



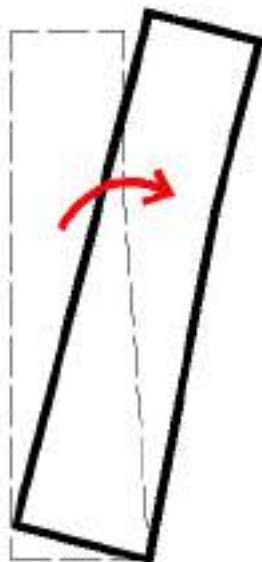
Εικόνα 39. Μετακινήσεις κατά X και Y αντίστοιχα για σεισμό G+0.3Q+Ex

Ός προς τις μετακινήσεις του φορέα παρατηρούνται μέγιστες τιμές για την σεισμική φόρτιση, της τάξεως των 14.8 mm κατά X και 29.47 mm κατά Y. Οι τιμές αυτές είναι σημαντικά χαμηλές για μια κατασκευή τέτοιου μεγέθους.



#### 4.1.7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ

Στην συγκεκριμένη προσέγγιση της ευστάθειας του φορέα, γίνεται θεώρηση της απόκρισής του ως συμπαγές σώμα, το οποίο υπόκειται σε λικνισμό. Η αποτίμηση της κατασκευής γίνεται με την θεώρηση ενός ή περισσότερων μηχανισμών αστοχίας και του υπολογισμού της μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης και της μέγιστης μετακίνησης του φορέα.



Εικόνα 40. Μηχανισμός εκτός επιπέδου ανατροπής τείχους

Αρχικά επιλύεται η εξίσωση ισορροπίας του σώματος για κατακόρυφα και οριζόντια φορτία. Σαν κατακόρυφα φορτία λαμβάνονται τα ίδια βάρη της κατασκευής (τείχους και επάλξεων στην κορυφή), ενώ σαν οριζόντια οι ενεργητικές, παθητικές και σεισμικές ωθήσεις γαιών. Με βάση την κατάσταση ισορροπίας επιλύεται η παρακάτω εξίσωση:

$$M_{\sigma\tau\alpha\theta.} = M_{\alpha\nu\alpha\tau\rho.}(a_0)$$

Η εξίσωση μπορεί να εκφραστεί και ως:

$$G \cdot x + G_1 \cdot x_1 - \Omega \cdot \gamma_w = \alpha_0 \cdot (E_\Omega \cdot \gamma_{E\Omega} + G \cdot \gamma + G_1 \cdot \gamma_1)$$

G το ίδιο βάρος του τείχους

G<sub>1</sub> το ίδιο βάρος των επάλξεων

Ω οι ενεργητικές ωθήσεις των επιχώσεων

E<sub>Ω</sub> οι σεισμικές ωθήσεις των επιχώσεων

x<sub>1</sub>, γ<sub>1</sub> οι οριζόντιες και κάθετες αποστάσεις του σημείου εφαρμογής κάθε δύναμης από το σημείο στροφής (εδώ επιλέγεται η εξωτερική κάτω γωνία του τοίχου)

Επιλύοντας την παραπάνω εξίσωση έχουμε:

$$-82.46 = \alpha_0 \cdot 10189.15$$

$$\alpha_0 = -0.008$$

Τα αποτελέσματα αυτά σημαίνουν ότι η θεώρηση του τείχους σαν συμπαγές μέσο έχει σαν συνέπεια την αστοχία του λόγω ροπών ανατροπής. Αυτό διότι η ροπή που δημιουργούν οι ενεργητικές ωθήσεις είναι μεγαλύτερη από την ροπή σταθεροποίησης του ίδιου βάρους. Συνεπώς η κατασκευή αστοχεί χωρίς να εφαρμοστεί οριζόντια σεισμική φόρτιση.

#### **4.1.8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Από την ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης παρατηρήθηκε η υπέρβαση της εφελκυστικής αντοχής σε όλο το πάχος της λιθοδομής σε αρκετά σημεία των τειχών. Ο φορέας συνεπώς φέρει τα στατικά και σεισμικά φορτία με την εκδήλωση ρηγματώσεων. Η ολική ευστάθεια του φορέα δεν μπορεί να ελεγχθεί ποσοτικά με την συγκεκριμένη μεθοδολογία, για αυτό εφαρμόστηκε συμπληρωματικά η μέθοδος των εκτός επιπέδου μηχανισμών κατάρρευσης. Η εφαρμογή αυτής της μεθόδου έδειξε αστοχία του τείχους σε ανατροπή. Η αστοχία αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί ρεαλιστική, καθώς η λιθοδομή δεν συμπεριφέρεται στην πράξη σαν συνεχές μέσο και εκτονώνει τα φορτία με την εκδήλωση ρηγματώσεων όπως φαίνεται και από την ανάλυση των πεπερασμένων στοιχείων. Παρόλο αυτά η ανάπτυξη υψηλών εφελκυστικών τάσεων και η μεγάλες οριζόντιες ωθήσεις γαιών, υποδηλώνουν έναν ασταθή φορέα ο οποίος δεν μπορεί να φέρει με ασφάλεια τα οριζόμενα από τον κανονισμό φορτία, χωρίς την εφαρμογή επεμβάσεων.

## 4.2 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΦΟΡΕΑ

Με βάση τα συμπεράσματα από τις στατικές αναλύσεις αποφασίστηκαν μια σειρά από επεμβάσεις στο φέροντα οργανισμό των τειχών για την βελτίωση της συμπεριφοράς αυτού. Οι βασικές επεμβάσεις για την αποκατάσταση του φορέα στην αρχική του κατάσταση είναι:

- Επισκευή ρηγματώσεων τείχους
- Επαναδόμηση επάλξεων στην κορυφή του τείχους

Για περαιτέρω βελτίωση της συμπεριφοράς του φορέα θα γίνει:

- Κατασκευή οπλισμένου επίχωματος σε βάθος 3 m από τη στέψη του τείχους. Το οπλισμένο επίχωμα θα έχει μεγαλύτερη ευστάθεια από τις υφιστάμενες επιχώσεις με αποτέλεσμα την μείωση των ωθήσεων στο ανώτερο τμήμα του τείχους.
- Κατασκευή πέδilu από οπλισμένο σκυρόδεμα στη βάση του τείχους. Το πέδιλο αυτό θα κατασκευαστεί ακτινικά κατά το σύνολο του μήκους του τείχους σε επαφή με τη λιθοδομή. Ανά κάποιες αποστάσεις θα ενώνεται με θλιπτήρες λιθοδομής με των κεφαλόδεσμο της πασσαλοστοιχίας που θα κατασκευαστεί κατόπιν του τείχους για την βελτίωση της ευστάθειας του εδάφους.
- Στις περιοχές της λιθοδομής που θα αποκαλυφθούν θα γίνει επιμελημένος καθαρισμός των επιφανειών και εφαρμογή επιχρίσματος με βάση τον υδράσβεστο. Το επίχρισμα θα είναι οπλισμένο με πλέγμα από ίνες υάλου για την παραλαβή εντάσεων στα σημεία εφαρμογής. Το πλέγμα θα αγκυρωθεί επιμελημένα στο σώμα της λιθοδομής. Οι περιοχές ενίσχυσης θα είναι η εσωτερική πλευρά των τειχών, 3m από την κορυφή (τμήμα εφαρμογής οπλισμένου επιχρίσματος), καθώς και στην εξωτερική πλευρά των τειχών, μέσα στο έδαφος, κατά την εκσκαφή για την ενίσχυση της θεμελίωσης.

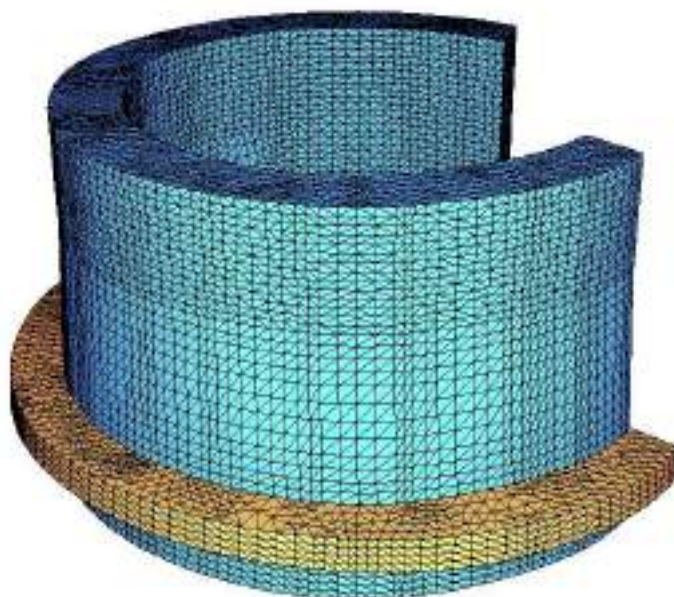
### 4.2.1 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ

Η προσομοίωση του φέροντος οργανισμού έγινε με τη βοήθεια του λογισμικού SSD της εταιρείας SOFISTIK, με τη χρήση πεπερασμένων στοιχείων. Οι επεμβάσεις προσομοιώθηκαν με τον εξής τρόπο:

Προσομοιώθηκε το πέδιλο οπλισμένου σκυροδέματος διαστάσεων 2.0 × 1.20 m, στην βάση του τείχους. Η προσομοίωση έγινε με χωρικά πεπερασμένα στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30. Θεωρήθηκε πλήρης σύνδεση αυτού με το τείχος. Εφαρμόστηκαν ελατήρια τόσο στην βάση του πέδilu (προσομοίωση έδρασης επί εδάφους), όσο και στην εξωτερική παρειά αυτού, για να προσομοιωθεί η πλευρική σταθεροποίησή του, που προκύπτει από την ένωση του με θλιπτήρες λιθοδομής που με τη σειρά τους το ενώνουν με το σύστημα κεφαλόδεσμοι-πάσσαλοι.

Όσον αφορά το οπλισμένο επίχωμα επειδή δεν προσομοιώνεται το έδαφος, η εφαρμογή του επηρεάζει τις φορτίσεις του τείχους.

Το πλέγμα ενίσχυσης επίσης δεν προσομοιώθηκε καθώς δεν μεταβάλλει τη δυσκαμψία του φορέα συνεπώς δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα της γραμμικής ανάλυσης.



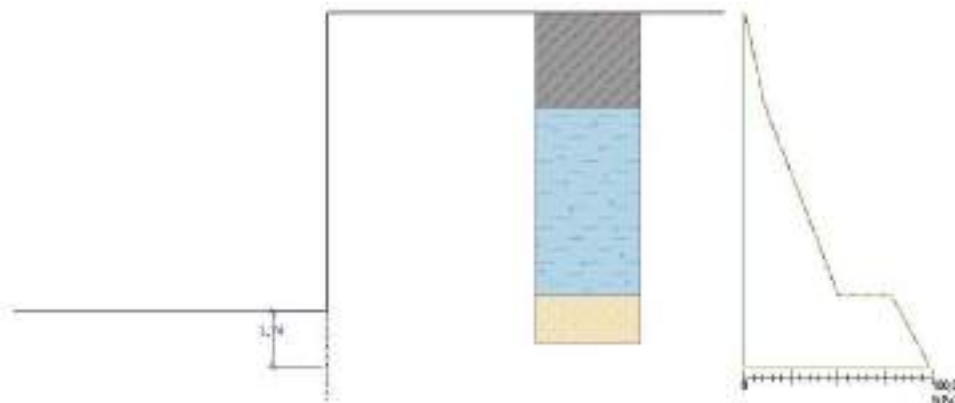
Εικόνα 41. Προσομοίωμα ενισχυμένου φορέα στο λογισμικό SOFISTIK.

#### 4.2.2 ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

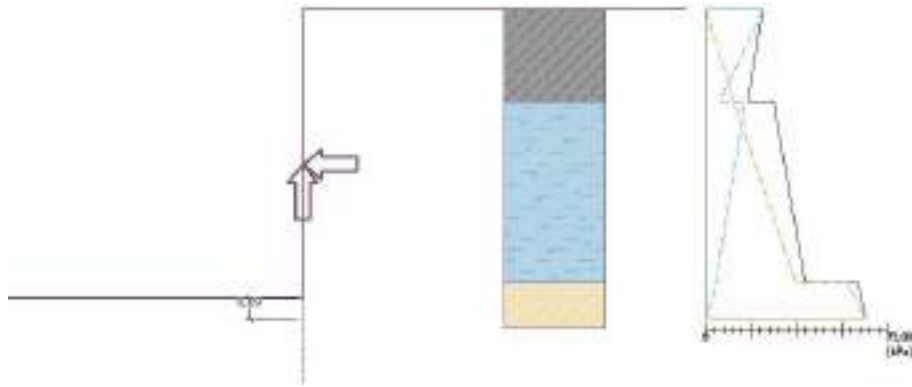
Πέραν των εργασιών αποκατάστασης των ρωγμών δεν θα γίνει περαιτέρω επέμβαση βελτίωσης των μηχανικών χαρακτηριστικών της τοιχοποιίας. Θεωρήθηκε ότι η εφαρμογή ενεμάτων βοηθάει στην ομογενοποίηση των χαλαρών τμημάτων και των αποδιοργανωμένων περιοχών της λιθοδομής, αλλά δεν είναι σε θέση να μεταβάλει τα μηχανικά χαρακτηριστικά μιας τόσο μεγάλης διατομής. Συνεπώς οι ιδιότητες της διατηρούνται ίδιες με τον υφιστάμενο φορέα.

#### 4.2.3 ΦΟΡΤΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η εφαρμογή του οπλισμένου επιχώματος σε βάθος 3m από τη κορυφή της στέψης του τείχους έχει ως αποτέλεσμα την μείωση των ωθήσεων γαιών για το συγκεκριμένο τμήμα. Οι νέες ωθήσεις που λαμβάνονται υπόψιν είναι οι παρακάτω. Οι συνδυασμοί των φορτίσεων αυτών παραμένουν ίδιοι με αυτούς της μελέτης υφιστάμενης κατάστασης.



Εικόνα 42. 1.35G+1.5Q



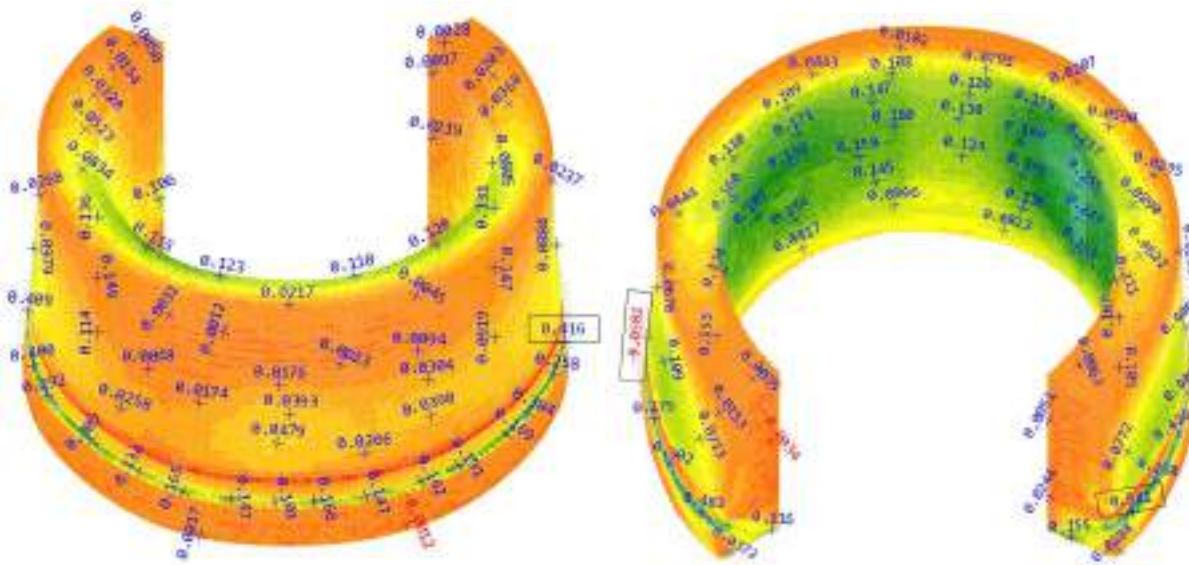
Εικόνα 43.  $G+0.3Q+E$

#### 4.2.4 ΣΕΙΣΜΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ

Λαμβάνεται ίδιο σεισμικό φορτίο με αυτό της ανάλυσης του υφιστάμενου φορέα

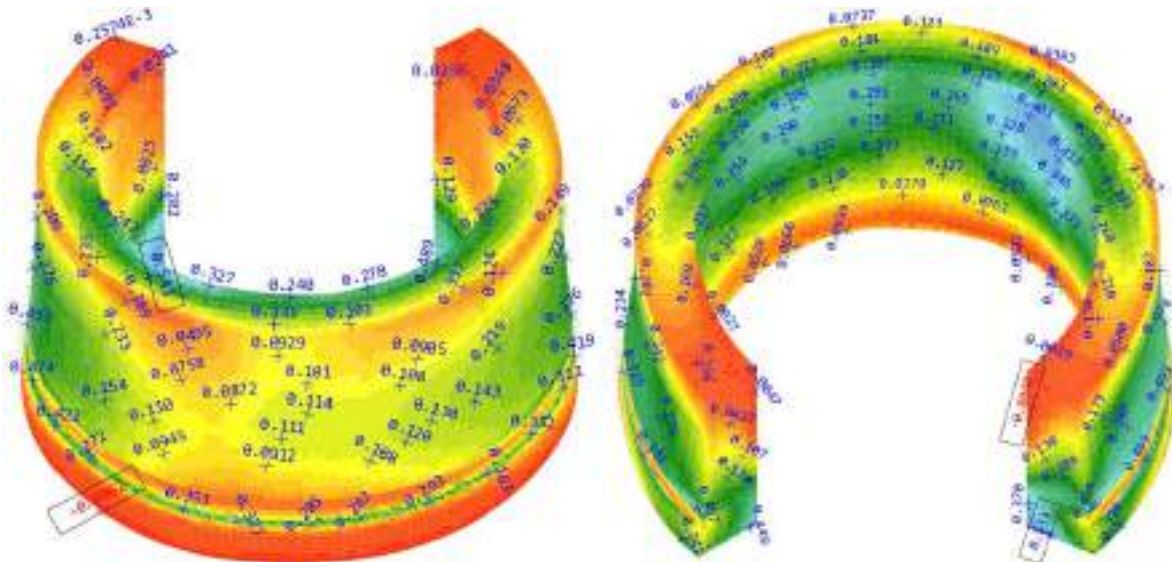
#### 4.2.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των κύριων τάσεων και μετακινήσεων για τον ενισχυμένο φορέα. Αναγράφονται τα αποτελέσματα μόνο των στοιχείων λιθοδομής.



Εικόνα 44. Κύριες τάσεις  $\sigma_i$  σε MPa, για φορτία σχεδιασμού  $1.35G+1.50Q$

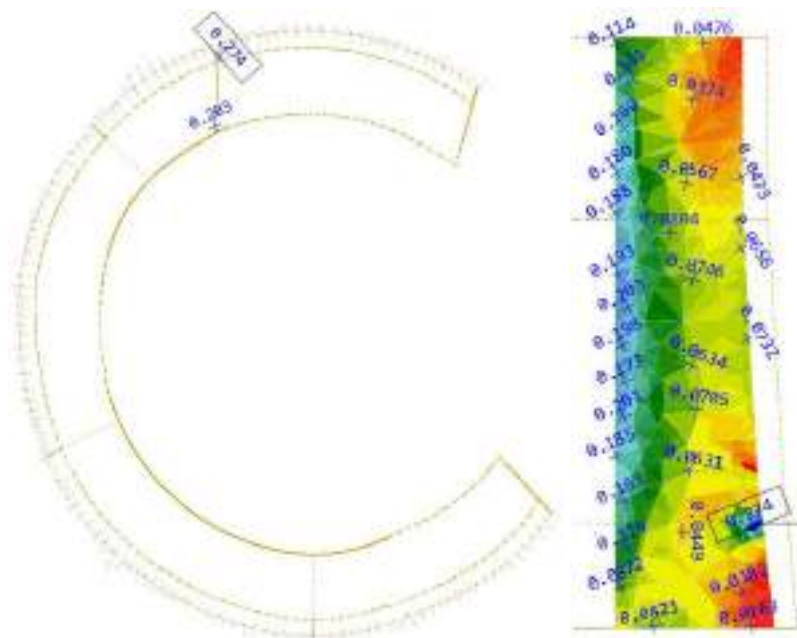
**ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ**  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ



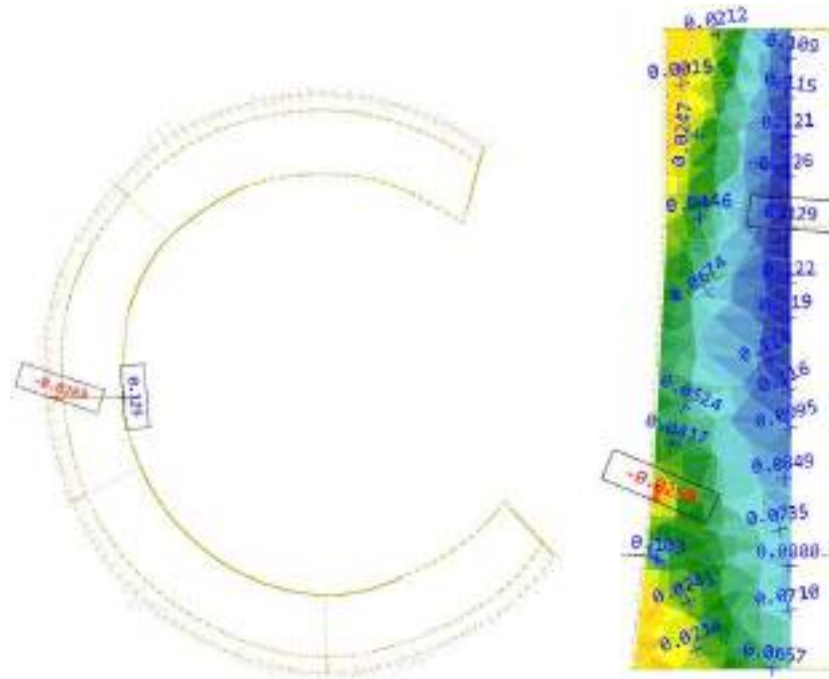
Εικόνα 45. Κύριες τάσεις  $\sigma_1$  σε MPa για σεισμό  $G+0.3Q+Ex$

Όπως παρατηρείται υπάρχει αισθητή μείωση των μέγιστων εφελκυστικών τάσεων. Η μείωση αυτή είναι πιο μεγάλη στην περίπτωση των φορτίων σχεδιασμού όπου παρατηρείται μείωση τάσεων έως και 50%, ενώ μικρότερη είναι η μείωση στην περίπτωση σεισμικών φορτίσεων.

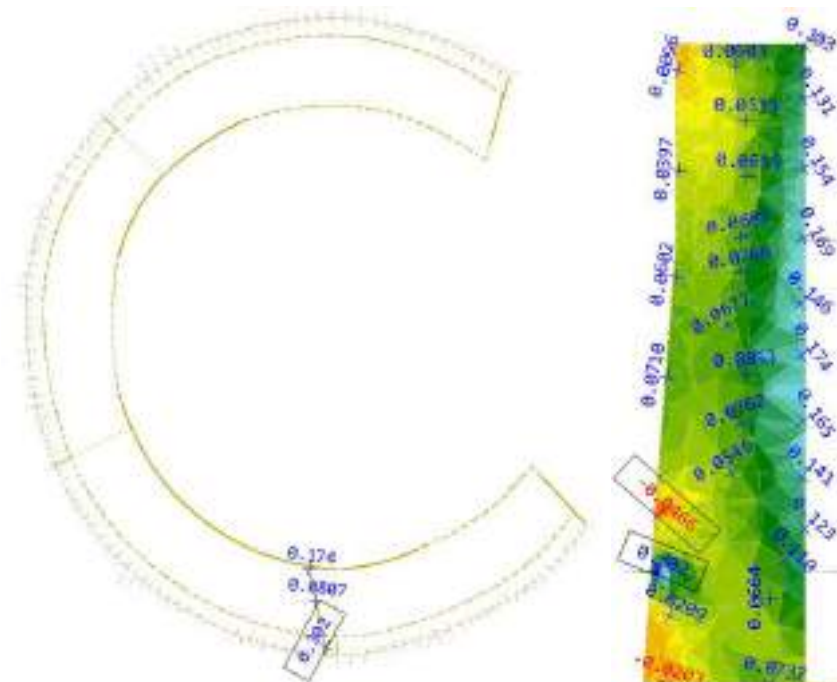
Παρόλο αυτά συνεχίζουν να υπάρχουν αρκετές περιοχές όπου η εφελκυστική αντοχή των 0.08 MPa υπερβαίνεται. Αναλυτικότερη εικόνα δίνεται από τις κρίσιμες τομές τάσεων παρακάτω.



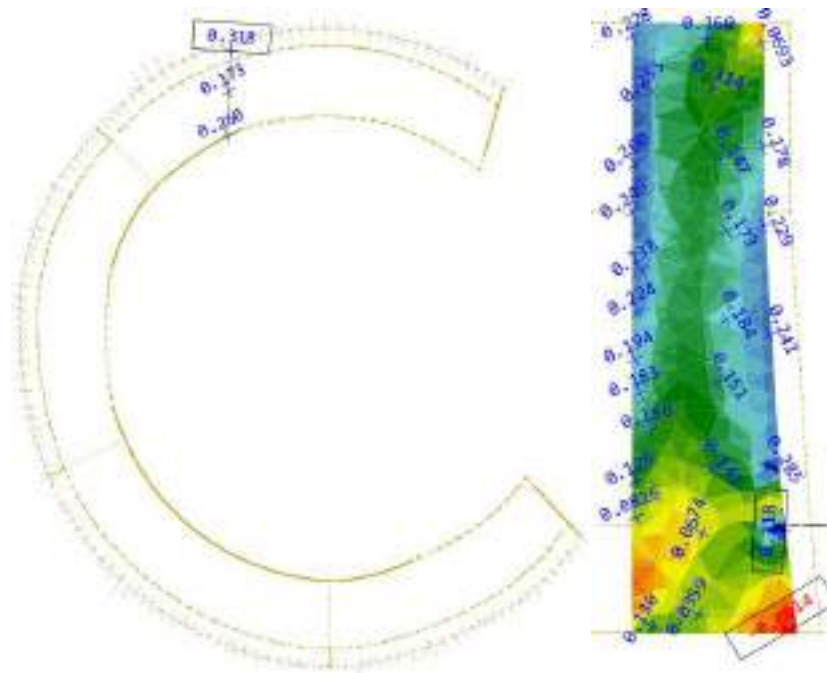
Εικόνα 46. Κύριες τάσεις  $\sigma_1$  τομής 2 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού  $1.35G+1.50Q$



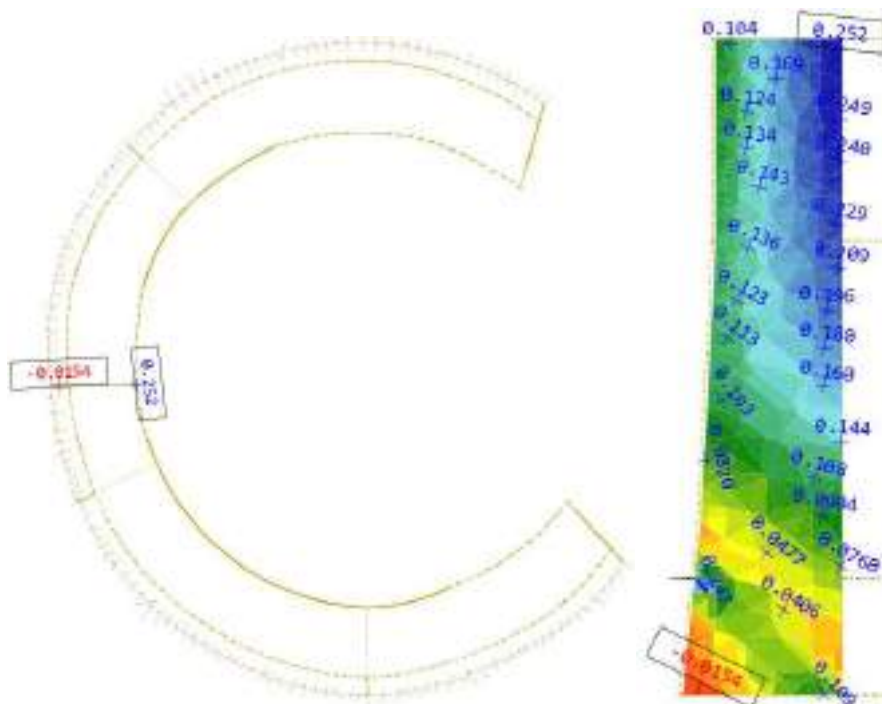
Εικόνα 47. Κύριες τάσεις  $\sigma_1$  τομής 1 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q



Εικόνα 48. Κύριες τάσεις  $\sigma_1$  τομής 3 σε MPa, για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q

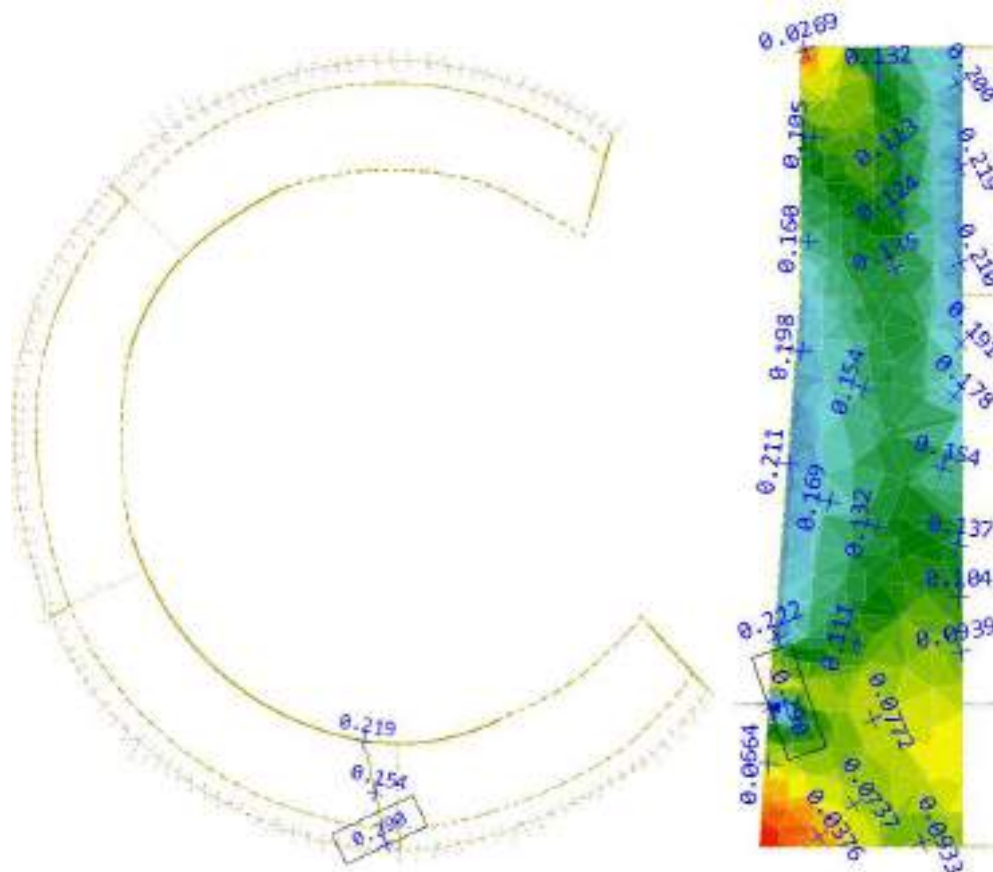


Εικόνα 49. Κύριες τάσεις σε τομή 1 σε MPa για σεισμό  $G+0.3Q+Ex$



Εικόνα 50. Κύριες τάσεις σε τομή 2 σε MPa για σεισμό  $G+0.3Q+Ex$



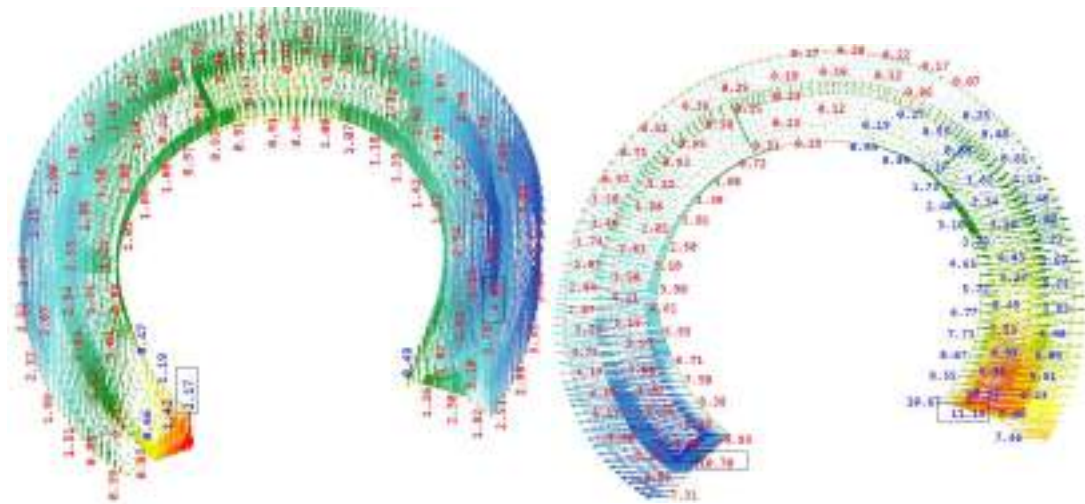


Εικόνα 51. Κύριες τάσεις  $\sigma_1$  τομής 3 σε MPa για σεισμό  $G+0.3Q+Ex$

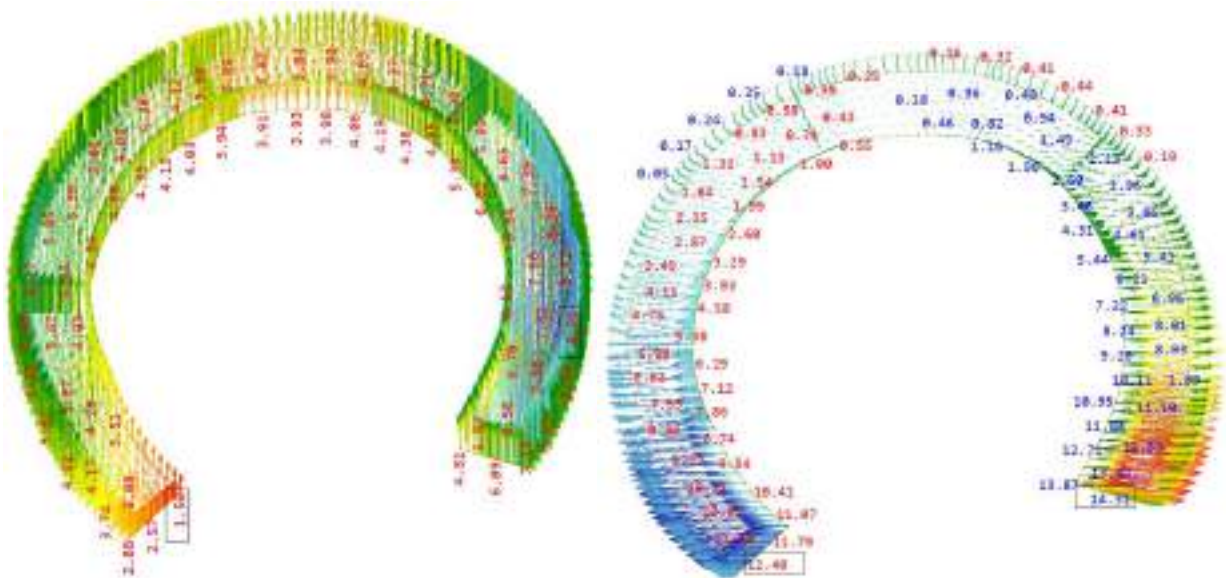
Από τις τομές παρατηρείται ότι οι τάσεις έχουν μειωθεί αισθητά σε όλο το πάχος της τοιχοποιίας, μετά και την εφαρμογή των επεμβάσεων. Συγκεκριμένα για την περίπτωση των φορτίων σχεδιασμού παρατηρούνται τάσεις μικρότερες της εφελκυστικής αντοχής στην εξωτερική παρειά. Αυτό συνεπάγεται ότι η λιθοδομή δεν θα αναπτύξει διαμπερείς ρωγμές σε αυτήν την περίπτωση.

Στην περίπτωση των σεισμικών φορτίων, παρά τη μείωση των τάσεων εξακολουθούν να αναπτύσσονται διαμπερείς ρηγματώσεις, καθώς η εφελκυστική αντοχή υπερβαίνεται και στις δυο παρειές του τείχους. Οι εφελκυσμοί αυτοί αναμένεται να παραληφθούν κατά είναι μέρος από το πλέγμα ενίσχυσης από ίνες υάλου που θα τοποθετηθεί, επομένως οι ρηγματώσεις θα περιοριστούν. Συνεπώς η κατάσταση της λιθοδομής βελτιώνεται σημαντικά με τα μέτρα επεμβάσεων, παρόλο αυτά αναμένεται να φέρει περιορισμένες βλάβες σε περίπτωση σεισμικού φορτίου.

ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ  
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ



Εικόνα 52. Μετακινήσεις κατά X και Y αντίστοιχα για φορτία σχεδιασμού 1.35G+1.50Q



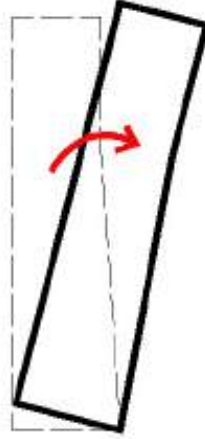
Εικόνα 53. Μετακινήσεις κατά X και Y αντίστοιχα για σεισμό G+0.3Q+Ex

Από την παρατήρηση των μέγιστων μετακινήσεων, προκύπτει μείωση αυτών κατά 50% συγκριτικά με την υφιστάμενη κατάσταση. Η βελτίωση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για ένα ψαθυρό υλικό όπως η λιθοδομή, η οποία δεν μπορεί να φέρει μεγάλες μετακινήσεις με ασφάλεια.

#### 4.2.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ

Ελέγχεται και σε αυτήν την περίπτωση η ευστάθεια του τείχους σε ανατροπή εκτός επιπέδου.

Εφαρμόζονται τα μειωμένα φορτία ενεργητικών και σεισμικών ωθήσεων γαιών, μετά και την εφαρμογή του οπλισμένου επιχώματος.



Εικόνα 54. Μηχανισμός εκτός επιπέδου ανατροπής τείχους

Αρχικά επιλύεται η εξίσωση ισορροπίας του σώματος για κατακόρυφα και οριζόντια φορτία. Σαν κατακόρυφα φορτία λαμβάνονται τα ίδια βάρη της κατασκευής (τείχους και επάλξεων στην κορυφή), ενώ σαν οριζόντια οι ενεργητικές, παθητικές και σεισμικές ωθήσεις γαιών. Με βάση την κατάσταση ισορροπίας επιλύεται η παρακάτω εξίσωση:

$$M_{σταθ.} = M_{ανατρ.}(a_0)$$

Η εξίσωση μπορεί να εκφραστεί και ως:

$$G \cdot x + G_1 \cdot x_1 - \Omega \cdot y_w = \alpha_0 \cdot (E_{\Omega} \cdot y_{E\Omega} + G \cdot y + G_1 \cdot y_1)$$

G το ίδιο βάρος του τείχους

G<sub>1</sub> το ίδιο βάρος των επάλξεων

Ω οι ενεργητικές ωθήσεις των επιχώσεων

E<sub>Ω</sub> οι σεισμικές ωθήσεις των επιχώσεων

x<sub>i</sub>, y<sub>i</sub> οι οριζόντιες και κάθετες αποστάσεις του σημείου εφαρμογής κάθε δύναμης από το σημείο στροφής (εδώ επιλέγεται η εξωτερική κάτω γωνία του τοίχου)

Επιλύοντας την παραπάνω εξίσωση έχουμε:

$$3869 = \alpha_0 \cdot 11526.9$$

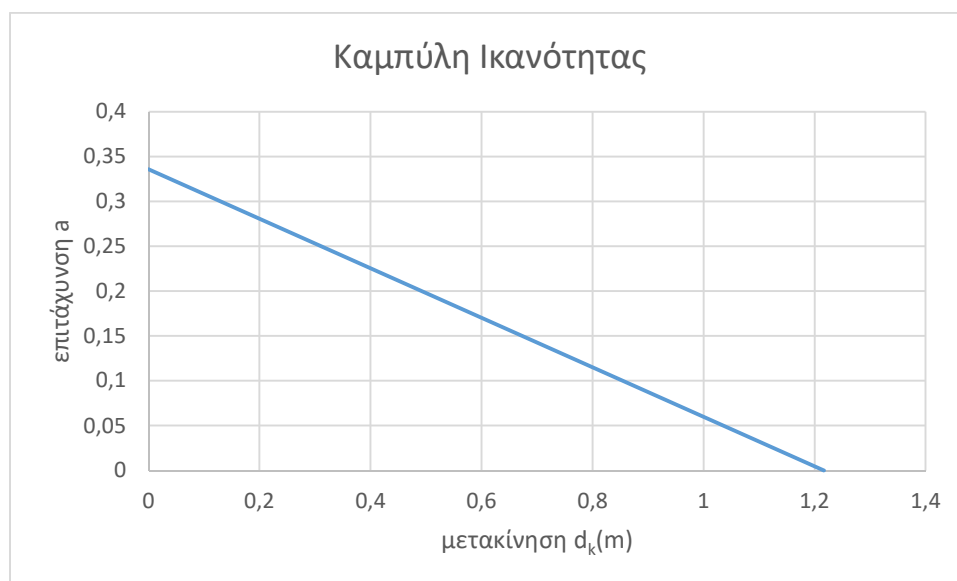
$$\alpha_0 = 0.335$$

Για την εύρεση της καμπύλης ικανότητας του τείχους υπολογίζεται η μετακίνηση d<sub>k,0</sub> για την οποία η επιτάχυνση a<sub>0</sub> γίνεται ίση με 0.

Επιλύοντας την αρχική εξίσωση προκύπτει

$$d_{k,0} = 1.21 \text{ m}$$

Με βάση τα δεδομένα αυτά προκύπτει η καμπύλη ικανότητας του φορέα σε οριζόντια σεισμικά φορτία εκτός επιπέδου:



Για την σύγκριση του παραπάνω διαγράμματος με το φάσμα σεισμού του Ευρωκώδικα 8, γίνεται μετατροπή της παραπάνω καμπύλης σε αυτή ενός μονοβάθμιου ταλαντωτή.

Υπολογίζεται η μάζα του μονοβάθμιου ταλαντωτή:

$$m^* = \frac{\Gamma \sum_{k=1}^N (G_k + Q_k) y_k}{g}$$

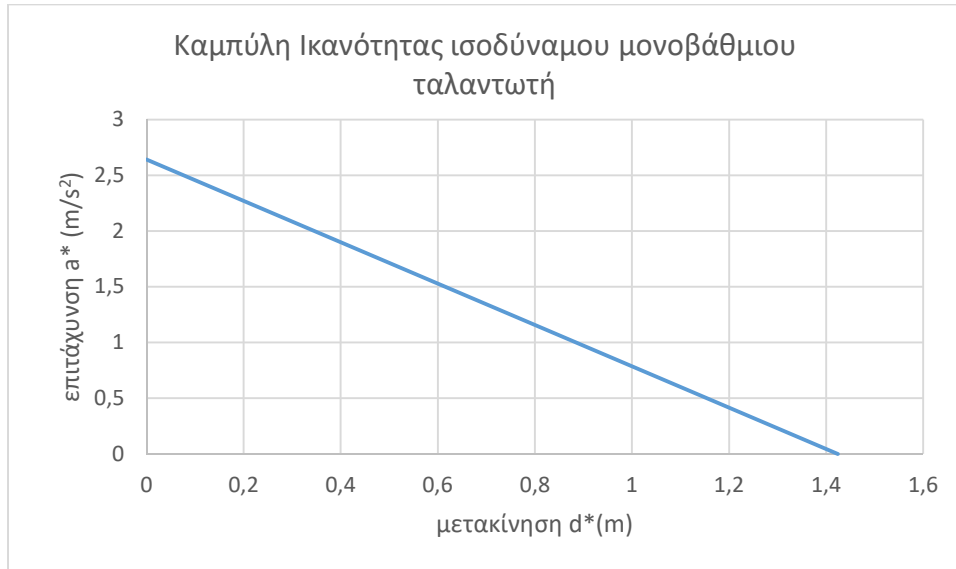
$$\Gamma = \frac{\sum_{k=1}^N (G_k + Q_k) y_k}{\sum_{k=1}^N (G_k + Q_k) y_k^2}$$

Η εξίσωση της καμπύλης ικανότητας προκύπτει ίση με:

$$a^* = a(d_k) g \sum_{k=1}^N (G_k + Q_k) / \Gamma = m^* a(d_k) g$$

$$d^* = d_k / \Gamma$$

Η νέα καμπύλη ικανότητας προκύπτει:



Γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι σε όρους μέγιστης επιτάχυνσης και μετακινήσεων. Καθότι η κατασκευή ελέγχεται για Στάθμη Επιτελεστικότητας Σημαντικών Βλαβών (Significant Damage), οι έλεγχοι προκύπτουν:

$$\frac{\gamma_{SD} m^* a_g}{q_{LM}} \leq \frac{a^*}{\gamma_{RD}} \Rightarrow a_g \leq \frac{a_0 g q_{LM}}{\gamma_{SD} \gamma_{RD}}$$

Για  $a_0=0.335$ ,  $q_{LM}=1.5$ ,  $\gamma_{SD}=1.6$ ,  $\gamma_{RD}=1.2$  προκύπτει:

$$a_g \leq 2.57 \text{ m/s}^2$$

Η εδαφική επιτάχυνση με την οποία πραγματοποιείται ο έλεγχος:

$$a_I = a_{gr} \gamma_I S g$$

Όπου  $a_{gr}=0.24$ ,  $\gamma_I=1.2$  (Κατηγορία Σπουδαιότητας 3),  $S=1.15$  (έδαφος κατηγορίας Γ)

Άρα:

$$a_I = 3.24 > 2.57 \text{ m/s}^2$$

Συνεπώς ο έλεγχος σε όρους επιταχύνσεων δεν ικανοποιείται

Εφόσον ο έλεγχος αυτός δεν ικανοποιείται πραγματοποιείται συμπληρωματικός έλεγχος της ευστάθειας σε όρους μετακινήσεων

$$S_{De}(T_{SD}) \leq \frac{d_{SD}}{\gamma_{SD} \gamma_{RD}}$$

Για Στάθμη Επιτελεστικότητας Σημαντικών Βλαβών (Significant Damage) οι ανεκτές μετακινήσεις που ορίζει ο κανονισμός (EC8-3 11.4.2 (5) a) είναι ίσες με:

$$d_{SD}=0.4d_0^*=0.4*1.42=0.57 \text{ m}$$

συνεπώς

$$\frac{d_{SD}}{\gamma_{SD}\gamma_{RD}} = \frac{0.57}{1.3 * 1.2} = 0.365 \text{ m}$$

Όπου  $S_{De}(T_{SD})$  η φασματική μετακίνηση όπως προκύπτει από το ελαστικό φάσμα του Ευρωκώδικα 8, για την ισοδύναμη ελαστική περίοδο:

$$T_{SD} = 1.68\pi \sqrt{\frac{d_{SD}}{a(d_{sd})g}}$$

$$a(d_{sd}) = a_0 \left(1 - \frac{d_{SD}}{d_{k,0}^*}\right) = 0.335 \left(1 - \frac{0.56}{1.42}\right) = 0.201$$

$$T_{SD} = 1.68\pi \sqrt{\frac{0.56}{0.201 * 9.81}} = 1.52 \text{ s}$$

Επειδή  $T_c=0.6 < T_{SD} < T_D=2$

$$S_e(T_{SD}) = a_{gr}\gamma_I S_{\eta} 2.5 \frac{T_c}{T_{SD}} = 0.24 * 9.81 * 1.2 * 1.15 * 1 * 2.5 * \frac{0.6}{1.52} = 3.205 \text{ m/s}$$

$$S_{De}(T_{SD}) = S_e(T_{SD}) \left(\frac{T_{SD}}{2\pi}\right)^2 = 0.187 < 0.365 \text{ m}$$

Ο έλεγχος μετακινήσεων συνεπώς ικανοποιείται

Γίνεται μια σύγκριση των εκτιμώμενων μετακινήσεων της κινηματικής μεθόδου, με τις μέγιστες μετακινήσεις του προσομοιώματος πεπερασμένων στοιχείων.

Στο προσομοίωμα πεπερασμένων στοιχείων για τον ενισχυμένο φορέα βρέθηκαν μετακινήσεις ίσες με:

$$d_{x\max}=8.91 \text{ mm}$$

$$d_{y\max}=14.31 \text{ mm}$$

συνεπώς η μέγιστη μετακίνηση προκύπτει ίση με

$$d_{\max} = \sqrt{d_{x\max}^2 + d_{y\max}^2} = 16.85 \text{ mm} = 0.0168 \text{ m}$$

Πολλαπλασιάζοντας τις μετακινήσεις με τον συντελεστή συμπεριφοράς  $q=1.5$ , προκύπτει

$$d_{ei}=q d_{\max}=1.5*0.0168=0.025 \text{ m}$$

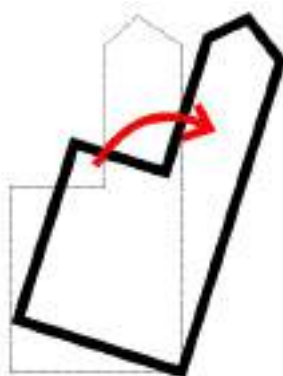
Οι μετακινήσεις αυτές είναι κατά πολύ μικρότερες από τις υπολογιζόμενες μετακινήσεις με την κινηματική μέθοδο ίσες με 0.187 m, αλλά και κατά πολύ μικρότερες από τις επιτρεπτές μετακινήσεις που ορίζει ο κανονισμός για την Στάθμη Επιτελεστικότητας Σημαντικών Βλαβών (Significant Damage), ίσες με 0.365 m.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η κατασκευή διαθέτει ικανοποιητική ευστάθεια και είναι σε θέση να φέρει τα σεισμικά φορτία κανονισμού με ασφάλεια.

### 4.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ ΕΠΑΛΞΕΩΝ

Στην παρούσα παράγραφο θα περιγράψει ο έλεγχος του μηχανισμού εκτός επιπέδου αστοχίας των επάλξεων των τειχών. Ο έλεγχος αυτός γίνεται επειδή οι επάλξεις δεν έχουν επαρκή σύνδεση με τον υπόλοιπο φορέα και ο διαφορετικός τρόπος δόμησής τους έχει ως αποτέλεσμα να συμπεριφερθεί ανεξάρτητα σε περίπτωση σεισμικής διέγερσης.

Χρησιμοποιείται ίδια μεθοδολογία με αυτήν που εφαρμόστηκε στα κύρια τείχη του προμαχώνα.



Εικόνα 55. Μηχανισμός εκτός επιπέδου ανατροπής επάλξεων τείχους

Αρχικά επιλύεται η εξίσωση ισορροπίας του σώματος για κατακόρυφα και οριζόντια φορτία. Σαν κατακόρυφα φορτία λαμβάνονται το ίδιο βάρος της κατασκευής

$$M_{σταθ.} = M_{ανατρ.}(a_0)$$

Η εξίσωση μπορεί να εκφραστεί και ως:

$$G \cdot x = a_0 \cdot (G \cdot y)$$

G το ίδιο βάρος των επάλξεων

xί, yί οι οριζόντιες και κάθετες αποστάσεις του σημείου εφαρμογής κάθε δύναμης από το σημείο στροφής (εδώ επιλέγεται η εξωτερική κάτω γωνία του τοίχου)

Επιλύοντας την παραπάνω εξίσωση έχουμε:

$$39.94 = a_0 \cdot 80.91$$

$$a_0 = 0.49$$

Για την εύρεση της καμπύλης ικανότητας του τείχους υπολογίζεται η μετακίνηση  $d_{k,0}$  για την οποία η επιτάχυνση  $a_0$  γίνεται ίση με 0.

Επιλύοντας την αρχική εξίσωση προκύπτει

$$d_{k,0} = 0.61 \text{ m}$$

Με βάση τα δεδομένα αυτά προκύπτει η καμπύλη ικανότητας του φορέα σε οριζόντια σεισμικά φορτία εκτός επιπέδου:



Για την σύγκριση του παραπάνω διαγράμματος με το φάσμα σεισμού του Ευρωκώδικα 8, γίνεται μετατροπή της παραπάνω καμπύλης σε αυτή ενός μονοβάθμιου ταλαντωτή.

Υπολογίζεται η μάζα του μονοβάθμιου ταλαντωτή:

$$m^* = \frac{\Gamma \sum_{k=1}^N (G_k + Q_k) y_k}{g}$$

$$\Gamma = \frac{\sum_{k=1}^N (G_k + Q_k) y_k}{\sum_{k=1}^N (G_k + Q_k) y_k^2}$$

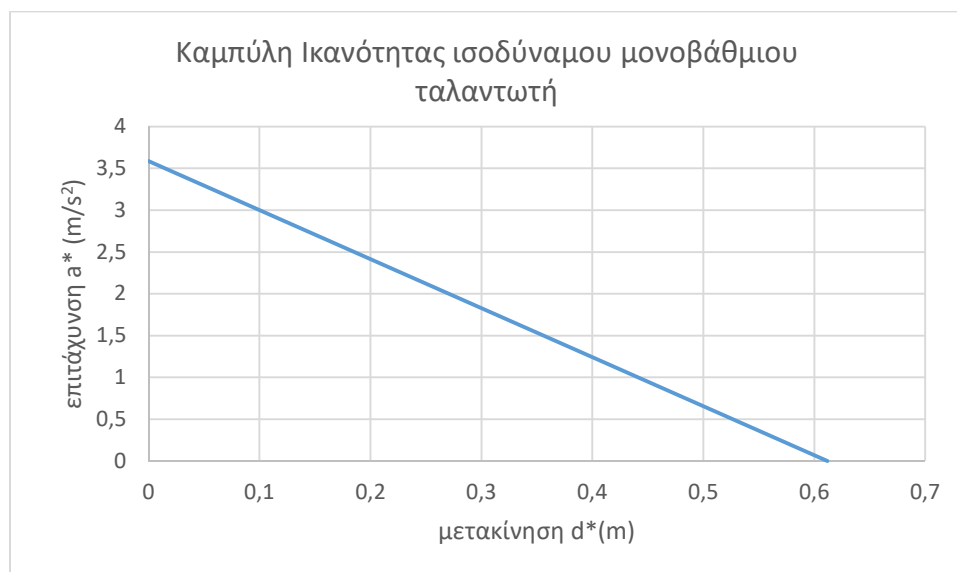
Η εξίσωση της καμπύλης ικανότητας προκύπτει ίση με:

$$a^* = a(d_k) g \sum_{k=1}^N (G_k + Q_k) / \Gamma = m^* a(d_k) g$$

$$d^* = d_k / \Gamma$$

Η νέα καμπύλη ικανότητας προκύπτει:





Γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι σε όρους μέγιστης επιτάχυνσης και μετακινήσεων. Καθότι η κατασκευή ελέγχεται για Στάθμη Επιτελεστικότητας Σημαντικών Βλαβών (Significant Damage), οι έλεγχοι προκύπτουν:

$$\frac{\gamma_{SD} m^* a_g}{q_{LM}} \leq \frac{a^*}{\gamma_{RD}} \Rightarrow a_g \leq \frac{a_0 g q_{LM}}{\gamma_{SD} \gamma_{RD}}$$

Για  $a_0=0.49$ ,  $q_{LM}=1.5$ ,  $\gamma_{SD}=1.6$ ,  $\gamma_{RD}=1.2$  προκύπτει:

$$a_g \leq 3.78 \text{ m/s}^2$$

Η εδαφική επιτάχυνση με την οποία πραγματοποιείται ο έλεγχος:

$$a_I = a_{gr} \gamma_I S g$$

Όπου  $a_{gr}=0.24$ ,  $\gamma_I=1.2$  (Κατηγορία Σπουδαιότητας 3),  $S=1.15$  (έδαφος κατηγορίας Γ)

Άρα:

$$a_I = 3.24 < 3.78 \text{ m/s}^2$$

Συνεπώς ο έλεγχος σε όρους επιταχύνσεων ικανοποιείται

Πραγματοποιείται συμπληρωματικός έλεγχος της ευστάθειας σε όρους μετακινήσεων

$$S_{De}(T_{SD}) \leq \frac{d_{SD}}{\gamma_{SD} \gamma_{RD}}$$

Για Στάθμη Επιτελεστικότητας Σημαντικών Βλαβών (Significant Damage) οι ανεκτές μετακινήσεις που ορίζει ο κανονισμός (EC8-3 11.4.2 (5) a)) είναι ίσες με:

$$d_{SD}=0.4d_0^*=0.4*0.61=0.24 \text{ m}$$

συνεπώς

$$\frac{d_{SD}}{\gamma_{SD} \gamma_{RD}} = \frac{0.24}{1.3 * 1.2} = 0.157 \text{ m}$$

Όπου  $SDe(TSD)$  η φασματική μετακίνηση όπως προκύπτει από το ελαστικό φάσμα του Ευρωκώδικα 8, για την ισοδύναμη ελαστική περίοδο:

$$T_{SD} = 1.68\pi \sqrt{\frac{d_{SD}}{a(d_{sd})g}}$$
$$a(d_{sd}) = a_0 \left(1 - \frac{d_{SD}}{d_{k,0}^*}\right) = 0.49 \left(1 - \frac{0.24}{0.61}\right) = 0.29$$
$$T_{SD} = 1.68\pi \sqrt{\frac{0.24}{0.201 * 9.81}} = 0.44 \text{ s}$$

Επειδή  $T_B=0.2 < T_{SD} < T_C=0.6$

$$S_e(T_{SD}) = a_{gr} \gamma_I S \eta 2.5 = 0.24 * 9.81 * 1.2 * 1.15 * 1 * 2.5 = 8.12 \text{ m/s}$$

$$S_{De}(T_{SD}) = S_e(T_{SD}) \left(\frac{T_{SD}}{2\pi}\right)^2 = 0.09 < 0.157 \text{ m}$$

Ο έλεγχος μετακινήσεων συνεπώς ικανοποιείται

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι επάλξεις διαθέτουν ικανοποιητική ευστάθεια και είναι σε θέση να φέρουν τα σεισμικά φορτία του Κανονισμού με ασφάλεια.

#### 4.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα έκθεση περιέγραψε τις παραδοχές, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των στατικών αναλύσεων για την μελέτη επάρκειας και ενισχύσεων του ενετικού προμαχώνα του Κάστρου Πάτρας.

Ο υφιστάμενος φορέας κρίθηκε ανεπαρκής να φέρει με ασφάλεια τα φορτία του Κανονισμού. Αυτό διότι αναπτύσσει υψηλές τιμές εφελκυστικών τάσεων, οι οποίες αναμένεται να επιφέρουν εκτεταμένη ρηγματώση της τοιχοποιίας, καθώς επίσης αστοχεί στον έλεγχο της κινηματικής ανάλυσης έναντι ανατροπής εκτός επιπέδου.

Μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων επεμβάσεων παρατηρήθηκε αισθητή μείωση των αναπτυσσόμενων τάσεων, οι οποίες υποδηλώνουν την ανάπτυξη Σημαντικών βλαβών σε περίπτωση σεισμού που είναι και ο επιθυμητός στόχος (Στάθμη Επιτελεστικότητας Σημαντικών Βλαβών). Μέρος των ρηγματώσεων που αναμένονται, θα παραληφθούν από το πλέγμα ενίσχυσης που θα τοποθετηθεί σημειακά σε αφανή τμήματα της λιθοδομής. Επίσης στην περίπτωση της κινηματικής ανάλυσης ο φορέας ικανοποίησε τις απαιτήσεις του EC8-3 για την Στάθμη Επιτελεστικότητας Σημαντικών Βλαβών (Significant Damage), όσον αφορά τον έλεγχο μετακινήσεων.

Συνεπώς προκύπτει ότι οι προτεινόμενες επεμβάσεις βελτιώνουν ικανοποιητικά την συμπεριφορά του τείχους και του επιτρέπουν να φέρει με ασφάλεια τα οριζόμενα από τον Κανονισμό στατικά και σεισμικά φορτία.

Ο Συντάξας

Σύμβουλοι Πολιτικοί Μηχανικοί ΑΡΗΣ Χ.  
Ιδιωτική Κεφαλαιουχική Εταιρεία  
ΔΑΣΚΑΛΟΓΙΑΝΝΗΣ, ΡΕΘΥΜΝΟ 74100  
ΤΗΛ: 6973995888  
ΑΦΜ: 800515600 ΔΟΥ ΡΕΘΥΜΝΟΥ  
e-mail: chatzidakisaris@gmail.com

## Ανάλυση ευστάθειας πρανούς

### Εισαγωγή δεδομένων

#### Έργο

Εργασία : ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ  
 Ημερομηνία : 11/8/2021

#### Ρυθμίσεις

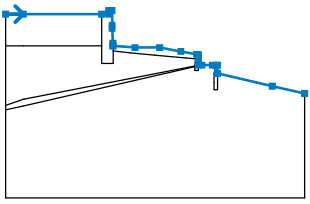
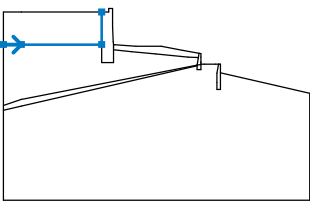
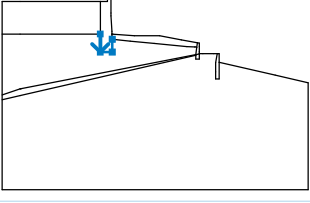
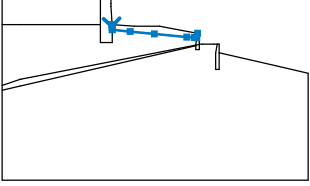
Πρότυπο - συντελεστές ασφάλειας

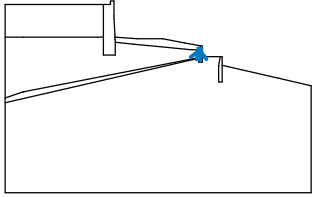
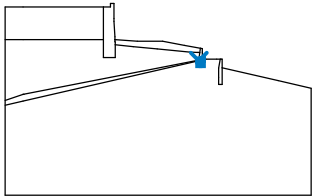
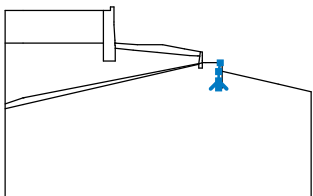
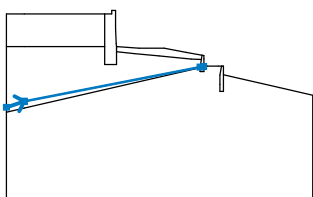
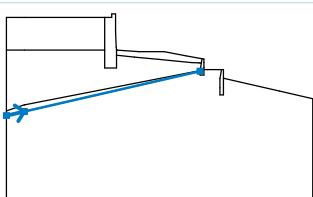
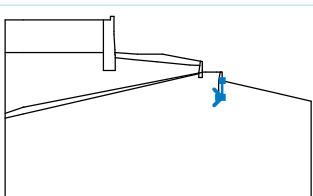
#### Ανάλυση ευστάθειας

Σεισμική ανάλυση : Πρότυπο  
 Μεθοδολογία επαλήθευσης : Συντ ασφάλειας (ASD)

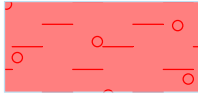

Συντελεστές ασφάλειας		
Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού		
Συντελεστής ασφάλειας :	SF <sub>s</sub> =	1,50 [-]




#### Διεπιφάνεια

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-5,00	43,00	0,00	43,00	22,27	43,00
		24,27	43,00	24,27	44,00	25,27	44,00
		25,27	39,86	25,27	39,00	25,48	34,75
		25,52	34,00	25,52	33,96	31,77	33,50
		38,77	33,50	44,81	32,40	49,27	31,59
		49,77	31,50	49,77	30,51	49,77	29,20
		49,77	29,00	49,77	28,50	50,77	28,50
		53,77	28,50	54,71	28,50	55,04	28,50
		55,27	28,50	55,27	26,18	70,77	22,57
		80,00	20,42				
2		-5,00	34,00	0,00	34,00	22,27	34,00
		22,27	43,00				
3		22,27	34,00	22,27	29,00	25,60	29,00
		25,60	32,52				
4		25,52	33,96	25,55	33,43	25,56	33,22
		25,60	32,52	30,54	32,04	37,27	31,38
		46,27	30,50	48,41	30,39	48,77	30,37
		49,09	30,35	49,27	31,59		

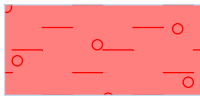




No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		48,77	28,25	49,09	30,35		
6		48,77	28,25	48,77	28,12	48,77	27,00
		49,77	27,00	49,77	28,44	49,77	28,50
7		54,27	21,50	54,27	23,50	54,27	26,08
		54,71	28,50				
8		-5,00	17,12	0,00	18,79	0,03	18,80
		48,77	28,25	49,77	28,44		
9		-5,00	15,79	0,00	16,93	48,77	28,12
10		54,27	21,50	55,27	21,50	55,27	26,18

Παράμετροι εδάφους - ενεργή εντατική κατάσταση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ		27,00	5,00	21,00
2	GU-A1		25,00	5,00	19,00

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
3	GU-B		30,00	2,00	18,00
4	GU-A2		25,00	25,00	19,00
5	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		30,00	15,00	21,00

### Παράμετροι εδάφους - ανύψωση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ		21,50		
2	GU-A1		19,50		
3	GU-B		18,50		
4	GU-A2		19,50		
5	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		21,50		

### Παράμετροι εδάφους

#### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\Phi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-A1

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\Phi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-B

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\Phi_{ef} = 30,00^\circ$

Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

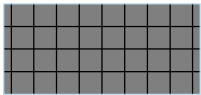
**GU-A2**

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 25,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

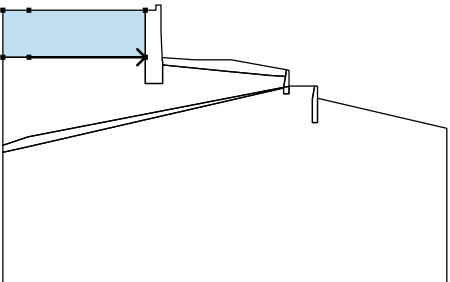

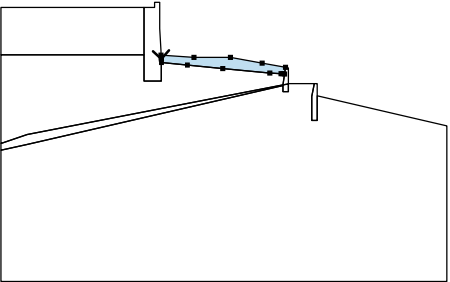
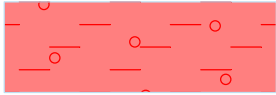
**ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II**

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

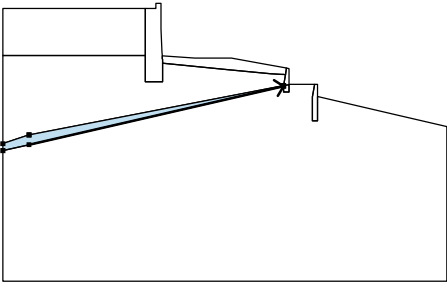

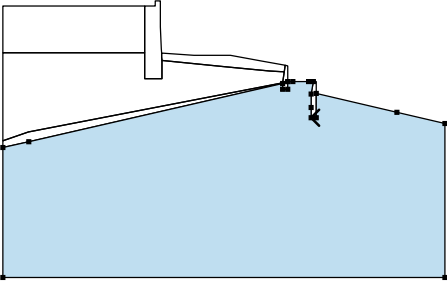
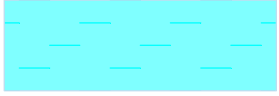
**Στερεά σώματα**

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Στερεό σώμα No. 1		20,00

**Καθορισμός και επιφάνειες**

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
1		0,00	34,00	22,27	34,00	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II 
		22,27	43,00	0,00	43,00	
		-5,00	43,00	-5,00	34,00	
2		25,55	33,43	25,56	33,22	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ 
		25,60	32,52	30,54	32,04	
		37,27	31,38	46,27	30,50	
		48,41	30,39	48,77	30,37	
		49,09	30,35	49,27	31,59	
		44,81	32,40	38,77	33,50	
		31,77	33,50	25,52	33,96	

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
3		25,56	33,22	25,55	33,43	Στερεό σώμα Νο. 1 
		25,52	33,96	25,52	34,00	
		25,48	34,75	25,27	39,00	
		25,27	39,86	25,27	44,00	
		24,27	44,00	24,27	43,00	
		22,27	43,00	22,27	34,00	
		22,27	29,00	25,60	29,00	
		25,60	32,52			
4		49,77	28,44	49,77	28,50	Στερεό σώμα Νο. 1 
		49,77	29,00	49,77	29,20	
		49,77	30,51	49,77	31,50	
		49,27	31,59	49,09	30,35	
		48,77	28,25			
5		48,77	28,25	48,77	28,12	Στερεό σώμα Νο. 1 
		48,77	27,00	49,77	27,00	
		49,77	28,44			
6		55,27	21,50	55,27	26,18	Στερεό σώμα Νο. 1 
		55,27	28,50	55,04	28,50	
		54,71	28,50	54,27	26,08	
		54,27	23,50	54,27	21,50	
7		0,00	18,79	0,03	18,80	GU-A1 
		48,77	28,25	49,09	30,35	
		48,77	30,37	48,41	30,39	
		46,27	30,50	37,27	31,38	
		30,54	32,04	25,60	32,52	
		25,60	29,00	22,27	29,00	
		22,27	34,00	0,00	34,00	
		-5,00	34,00	-5,00	17,12	

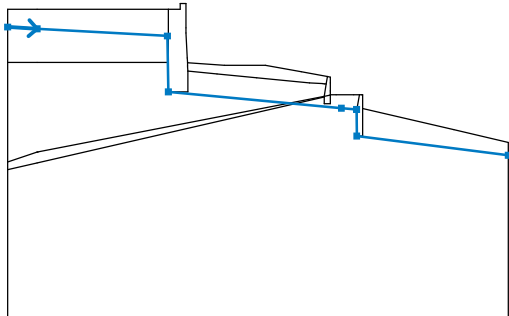
No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
8		0,00	16,93	48,77	28,12	GU-B 
		48,77	28,25	0,03	18,80	
		0,00	18,79	-5,00	17,12	
		-5,00	15,79			
9		55,27	21,50	54,27	21,50	GU-A2 
		54,27	23,50	54,27	26,08	
		54,71	28,50	53,77	28,50	
		50,77	28,50	49,77	28,50	
		49,77	28,44	49,77	27,00	
		48,77	27,00	48,77	28,12	
		0,00	16,93	-5,00	15,79	
		-5,00	-9,21	80,00	-9,21	
		80,00	20,42	70,77	22,57	
		55,27	26,18			

### Επιφόρτιση

No.	Τύπος	Είδος δράσης	Θέση z [m]	Ισοπέδισις x [m]	Μήκος l [m]	Πλάτος b [m]	Κλίση α [°]	q, q1, f, F, x	Μέγεθος q2, z	μονάδα
1	λωρίδα	μεταβλητή	στο έδαφος	x = 50,00	l = 4,00		0,00	5,00		kN/m <sup>2</sup>

### Νερό

Τύπος νερού : ΥΥΟ

No.	Θέση ΥΥΟ	Συντεταγμένες σημείων ΥΥΟ [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-5,00	40,00	0,00	39,72	22,13	38,48
		22,27	29,00	51,66	26,22	54,23	26,00
		54,27	21,50	80,00	18,23		

### Εφελκυστική ρωγμή

Μη εισαχθείσα εφελκυστική ρωγμή.

### Σεισμός

Δεν υπάρχει σεισμός.



## Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Περίπτωση σχεδιασμού : μόνιμος

## Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 1)

## Ανάλυση 1

## Στρογγυλή επιφάνεια ολίσθησης

Παράμετροι επιφάνειας ολίσθησης							
Κέντρο :	x =	53,82	[m]	Γωνίες :	$\alpha_1 =$	-57,31	[°]
	z =	76,22	[m]		$\alpha_2 =$	24,99	[°]
Ακτίνα :	R =	61,51	[m]				
Η επιφάνεια ολίσθησης μετά την βελτιστοποίησή της.							

## Επαλήθευση ευστάθειας κλίσης (Janbu)

Συντελεστής ασφάλειας= 1,50 &lt; 1,50

**Ευστάθεια πρηνών ΜΗ ΔΕΚΤΟ**

## Βελτιστοποίηση κυκλικής επιφάνειας ολίσθησης (Janbu)

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
1	54,07	78,34	63,34	1,50	<b>ΜΗ ΔΕΚΤΟ</b>
2	54,07	78,34	63,34	1,50	<b>ΜΗ ΔΕΚΤΟ</b>
3	54,06	78,33	63,33	1,50	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
4	48,95	53,52	32,28	35,85	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
5	120,66	367,23	347,66	71,38	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
6	35,69	57,88	43,14	1,90	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
7	41,19	45,57	46,06	2,05	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
8	56,73	52,47	39,45	18,14	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
9	36,84	62,08	45,80	1,80	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
10	54,06	78,33	63,33	1,50	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
11	41,16	67,30	51,99	1,62	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
12	54,40	71,53	50,45	18,90	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
13	63,71	150,35	127,34	18,13	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
14	34,99	44,58	39,83	2,15	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
15	40,98	66,64	51,53	1,63	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
16	47,37	51,83	35,69	1,68	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
17	80,47	133,37	112,91	98,85	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
18	69,05	112,55	89,46	94,42	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
19	58,64	68,45	52,44	9,10	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
20	52,14	49,12	39,82	1,78	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
21	44,75	44,50	32,00	1,86	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
22	55,91	60,35	46,49	1,63	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
23	47,11	51,11	35,27	1,69	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
24	42,27	71,37	54,96	1,60	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
25	54,06	78,33	63,33	1,50	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
26	46,08	78,36	61,96	1,60	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
27	56,96	118,73	97,72	1,68	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
28	54,27	94,70	78,50	1,54	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
29	39,82	55,16	46,25	1,91	<b>ΔΕΚΤΟ</b>
30	44,73	73,37	58,10	1,62	<b>ΔΕΚΤΟ</b>

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
31	50,13	61,45	45,06	1,56	ΔΕΚΤΟ
32	60,28	92,35	71,15	17,52	ΔΕΚΤΟ
33	50,01	49,32	41,47	1,80	ΔΕΚΤΟ
34	44,45	44,16	35,44	1,87	ΔΕΚΤΟ
35	47,62	53,81	40,08	1,63	ΔΕΚΤΟ
36	50,01	49,32	41,47	1,80	ΔΕΚΤΟ
37	49,26	58,80	43,22	1,58	ΔΕΚΤΟ
38	45,84	77,49	61,27	1,60	ΔΕΚΤΟ
39	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
40	49,08	81,55	65,20	1,57	ΔΕΚΤΟ
41	54,96	78,01	59,76	1,58	ΔΕΚΤΟ
42	54,84	102,66	83,45	1,61	ΔΕΚΤΟ
43	54,17	90,98	75,03	1,53	ΔΕΚΤΟ
44	43,93	62,67	51,35	1,68	ΔΕΚΤΟ
45	47,63	76,23	60,99	1,58	ΔΕΚΤΟ
46	51,62	67,33	51,24	1,57	ΔΕΚΤΟ
47	57,38	85,76	66,45	3,99	ΔΕΚΤΟ
48	56,17	74,05	58,56	1,52	ΔΕΚΤΟ
49	50,82	56,66	46,36	1,60	ΔΕΚΤΟ
50	46,97	52,49	41,55	1,73	ΔΕΚΤΟ
51	49,64	61,04	46,75	1,61	ΔΕΚΤΟ
52	50,82	56,66	46,36	1,60	ΔΕΚΤΟ
53	50,78	64,66	49,28	1,58	ΔΕΚΤΟ
54	48,52	79,51	63,56	1,58	ΔΕΚΤΟ
55	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
56	50,98	81,31	65,25	1,53	ΔΕΚΤΟ
57	54,72	78,43	61,18	1,56	ΔΕΚΤΟ
58	54,18	92,84	74,98	1,55	ΔΕΚΤΟ
59	47,12	67,43	54,72	1,56	ΔΕΚΤΟ
60	49,76	76,91	61,74	1,53	ΔΕΚΤΟ
61	52,50	71,09	55,31	1,56	ΔΕΚΤΟ
62	56,02	82,69	64,76	1,57	ΔΕΚΤΟ
63	55,48	75,49	60,16	1,54	ΔΕΚΤΟ
64	51,60	62,59	50,69	1,58	ΔΕΚΤΟ
65	48,95	59,41	47,06	1,62	ΔΕΚΤΟ
66	53,71	69,59	55,63	1,55	ΔΕΚΤΟ
67	51,06	66,35	51,78	1,57	ΔΕΚΤΟ
68	51,60	62,59	50,69	1,58	ΔΕΚΤΟ
69	51,84	68,93	53,67	1,56	ΔΕΚΤΟ
70	50,44	79,35	63,67	1,52	ΔΕΚΤΟ
71	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
72	52,11	80,66	64,88	1,55	ΔΕΚΤΟ
73	54,53	78,52	61,98	1,55	ΔΕΚΤΟ
74	54,00	87,38	70,46	1,55	ΔΕΚΤΟ
75	54,18	84,06	68,56	1,54	ΔΕΚΤΟ
76	49,35	70,83	57,29	1,57	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
77	51,19	77,38	62,26	1,55	ΔΕΚΤΟ
78	53,05	73,55	58,01	1,55	ΔΕΚΤΟ
79	55,27	81,02	64,05	1,55	ΔΕΚΤΟ
80	55,01	76,44	61,22	1,54	ΔΕΚΤΟ
81	50,45	64,84	51,57	1,59	ΔΕΚΤΟ
82	52,03	70,14	55,40	1,57	ΔΕΚΤΟ
83	52,56	71,93	56,76	1,56	ΔΕΚΤΟ
84	53,66	82,21	67,05	1,53	ΔΕΚΤΟ
85	51,68	79,12	63,64	1,55	ΔΕΚΤΟ
86	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
87	52,81	80,03	64,48	1,55	ΔΕΚΤΟ
88	54,38	78,51	62,46	1,51	ΔΕΚΤΟ
89	53,97	84,12	67,83	1,55	ΔΕΚΤΟ
90	50,88	73,22	59,16	1,56	ΔΕΚΤΟ
91	52,15	77,69	62,62	1,55	ΔΕΚΤΟ
92	52,15	75,06	61,20	1,55	ΔΕΚΤΟ
93	53,40	75,16	59,79	1,52	ΔΕΚΤΟ
94	54,84	80,04	63,72	1,52	ΔΕΚΤΟ
95	54,70	77,08	61,92	1,54	ΔΕΚΤΟ
96	51,55	68,90	55,04	1,52	ΔΕΚΤΟ
97	52,70	72,78	57,94	1,52	ΔΕΚΤΟ
98	53,06	74,01	58,89	1,51	ΔΕΚΤΟ
99	52,49	78,90	63,58	1,55	ΔΕΚΤΟ
100	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
101	53,25	79,53	64,15	1,54	ΔΕΚΤΟ
102	54,28	78,47	62,77	1,51	ΔΕΚΤΟ
103	53,98	82,09	66,23	1,54	ΔΕΚΤΟ
104	51,92	74,88	60,49	1,54	ΔΕΚΤΟ
105	52,79	77,91	62,86	1,54	ΔΕΚΤΟ
106	52,77	76,11	61,86	1,52	ΔΕΚΤΟ
107	53,63	76,23	60,98	1,52	ΔΕΚΤΟ
108	54,57	79,44	63,55	1,52	ΔΕΚΤΟ
109	54,49	77,49	62,39	1,50	ΔΕΚΤΟ
110	53,17	72,98	58,88	1,50	ΔΕΚΤΟ
111	52,34	71,83	57,58	1,52	ΔΕΚΤΟ
112	53,15	74,59	59,69	1,52	ΔΕΚΤΟ
113	53,17	72,98	58,88	1,50	ΔΕΚΤΟ
114	53,39	75,42	60,35	1,51	ΔΕΚΤΟ
115	53,02	78,73	63,51	1,54	ΔΕΚΤΟ
116	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
117	53,53	79,16	63,90	1,51	ΔΕΚΤΟ
118	54,21	78,44	62,96	1,51	ΔΕΚΤΟ
119	54,00	80,80	65,23	1,52	ΔΕΚΤΟ
120	52,63	76,01	61,41	1,52	ΔΕΚΤΟ
121	53,21	78,05	63,02	1,51	ΔΕΚΤΟ
122	53,78	76,93	61,77	1,51	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
123	54,39	79,06	63,47	1,51	ΔΕΚΤΟ
124	54,35	77,77	62,71	1,51	ΔΕΚΤΟ
125	53,45	74,69	60,28	1,51	ΔΕΚΤΟ
126	52,89	73,90	59,40	1,51	ΔΕΚΤΟ
127	53,45	75,82	60,89	1,51	ΔΕΚΤΟ
128	53,45	74,69	60,28	1,51	ΔΕΚΤΟ
129	53,62	76,38	61,33	1,51	ΔΕΚΤΟ
130	53,37	78,61	63,46	1,51	ΔΕΚΤΟ
131	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
132	53,71	78,90	63,72	1,51	ΔΕΚΤΟ
133	54,17	78,41	63,09	1,51	ΔΕΚΤΟ
134	53,87	78,70	63,74	1,51	ΔΕΚΤΟ
135	53,48	77,32	62,65	1,51	ΔΕΚΤΟ
136	54,25	77,96	62,91	1,51	ΔΕΚΤΟ
137	53,28	75,33	60,67	1,51	ΔΕΚΤΟ
138	53,66	76,65	61,70	1,52	ΔΕΚΤΟ
139	53,77	77,03	62,00	1,52	ΔΕΚΤΟ
140	53,61	78,52	63,42	1,51	ΔΕΚΤΟ
141	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
142	53,83	78,72	63,60	1,51	ΔΕΚΤΟ
143	54,13	78,39	63,18	1,51	ΔΕΚΤΟ
144	53,43	77,29	62,47	1,51	ΔΕΚΤΟ
145	53,94	78,58	63,61	1,51	ΔΕΚΤΟ
146	54,21	78,65	63,39	1,51	ΔΕΚΤΟ
147	54,19	78,08	63,05	1,51	ΔΕΚΤΟ
148	53,78	76,67	61,94	1,50	ΔΕΚΤΟ
149	53,54	76,32	61,54	1,51	ΔΕΚΤΟ
150	53,78	76,67	61,94	1,50	ΔΕΚΤΟ
151	54,01	78,84	63,81	1,51	ΔΕΚΤΟ
152	53,76	78,46	63,40	1,51	ΔΕΚΤΟ
153	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
154	53,91	78,59	63,51	1,51	ΔΕΚΤΟ
155	54,11	78,37	63,23	1,50	ΔΕΚΤΟ
156	53,98	78,49	63,51	1,51	ΔΕΚΤΟ
157	54,16	78,55	63,37	1,50	ΔΕΚΤΟ
158	54,15	78,17	63,14	1,51	ΔΕΚΤΟ
159	53,71	76,98	62,13	1,51	ΔΕΚΤΟ
160	54,03	78,67	63,65	1,51	ΔΕΚΤΟ
161	53,86	78,42	63,38	1,51	ΔΕΚΤΟ
162	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
163	53,97	78,51	63,46	1,51	ΔΕΚΤΟ
164	54,10	78,36	63,27	1,51	ΔΕΚΤΟ
165	54,05	78,81	63,70	1,51	ΔΕΚΤΟ
166	54,07	78,67	63,63	1,51	ΔΕΚΤΟ
167	54,01	78,44	63,45	1,51	ΔΕΚΤΟ
168	54,13	78,48	63,36	1,51	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
169	54,12	78,22	63,21	1,51	ΔΕΚΤΟ
170	54,04	78,55	63,54	1,51	ΔΕΚΤΟ
171	53,93	78,40	63,37	1,51	ΔΕΚΤΟ
172	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
173	54,00	78,45	63,42	1,50	ΔΕΚΤΟ
174	54,09	78,35	63,29	1,51	ΔΕΚΤΟ
175	54,06	78,65	63,58	1,50	ΔΕΚΤΟ
176	54,07	78,56	63,53	1,50	ΔΕΚΤΟ
177	54,03	78,40	63,41	1,50	ΔΕΚΤΟ
178	54,18	78,53	63,47	1,51	ΔΕΚΤΟ
179	54,11	78,43	63,35	1,50	ΔΕΚΤΟ
180	54,10	78,26	63,25	1,51	ΔΕΚΤΟ
181	54,05	78,48	63,47	1,50	ΔΕΚΤΟ
182	53,98	78,38	63,36	1,50	ΔΕΚΤΟ
183	54,06	78,33	63,33	1,50	ΔΕΚΤΟ
184	54,02	78,42	63,39	1,51	ΔΕΚΤΟ
185	54,08	78,35	63,31	1,50	ΔΕΚΤΟ
186	54,12	78,67	63,61	1,50	ΔΕΚΤΟ
187	54,06	78,55	63,50	1,50	ΔΕΚΤΟ
188	54,07	78,48	63,46	1,50	ΔΕΚΤΟ
189	54,04	78,38	63,38	1,51	ΔΕΚΤΟ
190	54,04	78,22	63,20	1,50	ΔΕΚΤΟ
191	54,14	78,47	63,42	1,50	ΔΕΚΤΟ
192	54,10	78,40	63,35	1,50	ΔΕΚΤΟ
193	54,09	78,28	63,27	1,51	ΔΕΚΤΟ
194	54,05	78,43	63,42	1,50	ΔΕΚΤΟ
195	54,01	78,37	63,35	1,51	ΔΕΚΤΟ
196	48,95	53,52	32,28	35,85	ΔΕΚΤΟ
197	120,66	367,23	347,66	71,38	ΔΕΚΤΟ
198	35,69	57,88	43,14	1,90	ΔΕΚΤΟ
199	29,04	77,26	48,15	62,11	ΔΕΚΤΟ
200	37,49	64,03	32,95	72,78	ΔΕΚΤΟ
201	35,69	57,88	43,14	1,90	ΔΕΚΤΟ
202	33,42	49,37	27,69	2,08	ΔΕΚΤΟ
203	63,97	141,35	120,01	4,38	ΔΕΚΤΟ
204	32,22	70,05	45,85	7,15	ΔΕΚΤΟ
205	46,28	75,50	60,54	1,60	ΔΕΚΤΟ
206	35,78	58,20	43,33	1,89	ΔΕΚΤΟ
207	46,41	69,23	47,77	5,55	ΔΕΚΤΟ
208	49,25	107,23	83,95	5,32	ΔΕΚΤΟ
209	35,43	56,92	42,57	1,92	ΔΕΚΤΟ
210	39,96	49,69	34,14	1,83	ΔΕΚΤΟ
211	56,58	100,09	75,95	26,35	ΔΕΚΤΟ
212	38,13	44,12	31,66	2,07	ΔΕΚΤΟ
213	46,65	43,14	40,17	1,94	ΔΕΚΤΟ
214	40,04	49,92	34,27	1,82	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
215	51,01	82,44	68,33	1,53	ΔΕΚΤΟ
216	40,70	65,64	50,82	1,64	ΔΕΚΤΟ
217	51,94	78,05	57,40	1,58	ΔΕΚΤΟ
218	55,60	120,51	98,26	5,01	ΔΕΚΤΟ
219	34,72	43,61	39,53	2,20	ΔΕΚΤΟ
220	39,68	61,86	48,31	1,68	ΔΕΚΤΟ
221	43,09	52,73	48,87	1,81	ΔΕΚΤΟ
222	44,67	55,39	40,14	1,61	ΔΕΚΤΟ
223	63,47	113,95	91,00	26,81	ΔΕΚΤΟ
224	42,22	47,76	36,05	1,76	ΔΕΚΤΟ
225	44,36	54,41	39,55	1,62	ΔΕΚΤΟ
226	51,01	82,47	68,36	1,53	ΔΕΚΤΟ
227	40,71	65,65	50,84	1,64	ΔΕΚΤΟ
228	51,95	78,09	57,44	1,57	ΔΕΚΤΟ
229	55,60	120,50	98,26	5,34	ΔΕΚΤΟ
230	34,73	43,61	39,53	2,20	ΔΕΚΤΟ
231	39,68	61,86	48,31	1,68	ΔΕΚΤΟ
232	43,09	52,73	48,87	1,81	ΔΕΚΤΟ
233	44,67	55,41	40,16	1,61	ΔΕΚΤΟ
234	63,47	114,02	91,06	25,64	ΔΕΚΤΟ
235	42,22	47,78	36,06	1,76	ΔΕΚΤΟ
236	44,36	54,43	39,57	1,62	ΔΕΚΤΟ
237	51,01	82,47	68,36	1,53	ΔΕΚΤΟ
238	41,17	67,35	52,03	1,63	ΔΕΚΤΟ
239	129,00	397,55	378,95	72,51	ΔΕΚΤΟ
240	51,01	82,46	68,35	1,53	ΔΕΚΤΟ
241	44,94	74,14	58,68	1,62	ΔΕΚΤΟ
242	52,19	81,80	62,87	1,57	ΔΕΚΤΟ
243	52,56	102,42	82,59	1,62	ΔΕΚΤΟ
244	39,27	53,12	45,22	1,98	ΔΕΚΤΟ
245	43,27	67,98	54,18	1,67	ΔΕΚΤΟ
246	47,19	65,05	49,64	1,59	ΔΕΚΤΟ
247	56,50	96,21	75,65	1,63	ΔΕΚΤΟ
248	54,10	75,67	60,89	1,50	ΔΕΚΤΟ
249	45,65	76,79	60,72	1,61	ΔΕΚΤΟ
250	56,56	117,24	96,31	1,67	ΔΕΚΤΟ
251	39,64	54,51	45,91	1,93	ΔΕΚΤΟ
252	44,57	72,77	57,65	1,63	ΔΕΚΤΟ
253	45,74	62,69	54,24	1,63	ΔΕΚΤΟ
254	50,18	59,25	43,12	1,62	ΔΕΚΤΟ
255	59,81	88,00	66,95	16,53	ΔΕΚΤΟ
256	57,19	69,31	53,83	1,57	ΔΕΚΤΟ
257	47,81	52,18	38,68	1,70	ΔΕΚΤΟ
258	49,39	56,89	41,54	1,64	ΔΕΚΤΟ
259	45,56	76,46	60,46	1,61	ΔΕΚΤΟ
260	54,10	75,67	60,89	1,50	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
261	49,05	78,53	62,44	1,54	ΔΕΚΤΟ
262	54,86	75,00	56,96	1,56	ΔΕΚΤΟ
263	54,57	98,44	79,42	1,57	ΔΕΚΤΟ
264	54,11	87,67	71,95	1,55	ΔΕΚΤΟ
265	44,13	60,76	49,70	1,63	ΔΕΚΤΟ
266	47,71	73,70	58,68	1,55	ΔΕΚΤΟ
267	51,66	64,97	49,12	1,55	ΔΕΚΤΟ
268	57,16	82,24	63,11	6,67	ΔΕΚΤΟ
269	56,19	71,47	56,21	1,56	ΔΕΚΤΟ
270	51,04	55,00	44,94	1,69	ΔΕΚΤΟ
271	47,19	50,95	40,26	1,69	ΔΕΚΤΟ
272	49,79	59,10	45,04	1,58	ΔΕΚΤΟ
273	51,04	55,00	44,94	1,69	ΔΕΚΤΟ
274	50,88	62,52	47,36	1,56	ΔΕΚΤΟ
275	48,56	76,74	61,03	1,54	ΔΕΚΤΟ
276	54,10	75,67	60,89	1,50	ΔΕΚΤΟ
277	50,98	78,40	62,58	1,56	ΔΕΚΤΟ
278	54,67	75,54	58,50	1,56	ΔΕΚΤΟ
279	54,05	89,29	71,64	1,62	ΔΕΚΤΟ
280	47,28	65,31	52,85	1,61	ΔΕΚΤΟ
281	49,83	74,33	59,39	1,56	ΔΕΚΤΟ
282	52,54	68,63	53,08	1,56	ΔΕΚΤΟ
283	55,91	79,53	61,80	1,67	ΔΕΚΤΟ
284	55,51	72,89	57,78	1,52	ΔΕΚΤΟ
285	51,77	60,68	49,01	1,56	ΔΕΚΤΟ
286	49,13	57,60	45,48	1,63	ΔΕΚΤΟ
287	51,17	64,20	49,84	1,58	ΔΕΚΤΟ
288	51,78	60,68	49,02	1,56	ΔΕΚΤΟ
289	51,92	66,62	51,58	1,57	ΔΕΚΤΟ
290	50,47	76,61	61,16	1,55	ΔΕΚΤΟ
291	54,10	75,67	60,89	1,50	ΔΕΚΤΟ
292	52,12	77,83	62,28	1,55	ΔΕΚΤΟ
293	54,51	75,71	59,38	1,55	ΔΕΚΤΟ
294	53,93	84,18	67,47	1,55	ΔΕΚΤΟ
295	54,18	81,12	65,85	1,52	ΔΕΚΤΟ
296	49,47	68,56	55,25	1,58	ΔΕΚΤΟ
297	51,24	74,77	59,88	1,55	ΔΕΚΤΟ
298	53,08	71,01	55,70	1,55	ΔΕΚΤΟ
299	55,22	78,06	61,29	1,55	ΔΕΚΤΟ
300	55,04	73,83	58,82	1,54	ΔΕΚΤΟ
301	50,59	62,79	49,75	1,59	ΔΕΚΤΟ
302	52,12	67,82	53,30	1,56	ΔΕΚΤΟ
303	52,63	69,51	54,55	1,56	ΔΕΚΤΟ
304	53,69	79,40	64,46	1,52	ΔΕΚΤΟ
305	51,71	76,40	61,15	1,55	ΔΕΚΤΟ
306	54,10	75,67	60,89	1,50	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
307	52,82	77,25	61,92	1,52	ΔΕΚΤΟ
308	54,38	75,74	59,92	1,55	ΔΕΚΤΟ
309	53,94	81,12	65,05	1,52	ΔΕΚΤΟ
310	50,97	70,83	57,00	1,52	ΔΕΚΤΟ
311	52,19	75,07	60,21	1,52	ΔΕΚΤΟ
312	52,24	72,62	58,98	1,52	ΔΕΚΤΟ
313	53,43	72,58	57,43	1,55	ΔΕΚΤΟ
314	54,81	77,19	61,07	1,55	ΔΕΚΤΟ
315	54,73	74,44	59,52	1,54	ΔΕΚΤΟ
316	51,66	66,67	53,04	1,57	ΔΕΚΤΟ
317	52,76	70,35	55,73	1,56	ΔΕΚΤΟ
318	53,11	71,50	56,61	1,55	ΔΕΚΤΟ
319	52,52	76,20	61,09	1,52	ΔΕΚΤΟ
320	54,10	75,67	60,89	1,50	ΔΕΚΤΟ
321	53,27	76,78	61,62	1,51	ΔΕΚΤΟ
322	54,29	75,74	60,25	1,54	ΔΕΚΤΟ
323	53,97	79,21	63,57	1,51	ΔΕΚΤΟ
324	54,15	78,11	63,10	1,51	ΔΕΚΤΟ
325	52,00	72,39	58,23	1,52	ΔΕΚΤΟ
326	53,68	76,49	61,81	1,51	ΔΕΚΤΟ
327	52,83	75,27	60,44	1,51	ΔΕΚΤΟ
328	52,85	73,60	59,58	1,51	ΔΕΚΤΟ
329	53,66	73,62	58,59	1,54	ΔΕΚΤΟ
330	55,43	77,91	62,40	1,54	ΔΕΚΤΟ
331	54,56	76,65	60,98	1,54	ΔΕΚΤΟ
332	54,52	74,86	59,98	1,54	ΔΕΚΤΟ
333	53,26	70,59	56,71	1,54	ΔΕΚΤΟ
334	52,43	69,47	55,45	1,55	ΔΕΚΤΟ
335	53,20	72,08	57,41	1,54	ΔΕΚΤΟ
336	53,26	70,59	56,72	1,54	ΔΕΚΤΟ
337	53,44	72,87	58,01	1,54	ΔΕΚΤΟ
338	53,05	76,04	61,04	1,51	ΔΕΚΤΟ
339	54,10	75,67	60,89	1,50	ΔΕΚΤΟ
340	53,55	76,44	61,40	1,51	ΔΕΚΤΟ
341	54,23	75,73	60,47	1,54	ΔΕΚΤΟ
342	54,00	77,99	62,63	1,51	ΔΕΚΤΟ
343	52,69	73,47	59,09	1,52	ΔΕΚΤΟ
344	53,82	76,22	61,51	1,50	ΜΗ ΔΕΚΤΟ
345	53,27	76,98	62,02	1,52	ΔΕΚΤΟ
346	53,95	76,28	61,10	1,51	ΔΕΚΤΟ
347	53,72	78,56	63,27	1,51	ΔΕΚΤΟ
348	52,41	74,00	59,70	1,51	ΔΕΚΤΟ
349	53,54	76,77	62,12	1,51	ΔΕΚΤΟ
350	52,97	75,95	61,20	1,51	ΔΕΚΤΟ
351	53,53	74,85	59,97	1,50	ΔΕΚΤΟ
352	54,12	76,87	61,56	1,50	ΔΕΚΤΟ



No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
353	54,10	75,67	60,89	1,50	ΔΕΚΤΟ
354	53,24	72,74	58,64	1,51	ΔΕΚΤΟ
355	52,69	71,97	57,76	1,51	ΔΕΚΤΟ
356	53,22	73,80	59,16	1,51	ΔΕΚΤΟ
357	53,24	72,74	58,64	1,51	ΔΕΚΤΟ
358	53,38	74,33	59,57	1,50	ΔΕΚΤΟ
359	53,12	76,47	61,62	1,51	ΔΕΚΤΟ
360	53,82	76,22	61,51	1,50	ΜΗ ΔΕΚΤΟ
361	53,46	76,74	61,86	1,51	ΔΕΚΤΟ
362	53,91	76,27	61,24	1,51	ΔΕΚΤΟ
363	53,25	75,27	60,90	1,50	ΔΕΚΤΟ
364	54,01	75,85	61,10	1,50	ΔΕΚΤΟ
365	53,05	73,34	58,97	1,51	ΔΕΚΤΟ
366	53,42	74,60	59,93	1,51	ΔΕΚΤΟ
367	53,52	74,96	60,21	1,51	ΔΕΚΤΟ
368	53,36	76,39	61,58	1,51	ΔΕΚΤΟ
369	53,82	76,22	61,51	1,50	ΜΗ ΔΕΚΤΟ
370	53,58	76,57	61,74	1,51	ΔΕΚΤΟ
371	53,88	76,25	61,33	1,51	ΔΕΚΤΟ
372	53,19	75,22	60,69	1,51	ΔΕΚΤΟ
373	53,69	76,46	61,78	1,51	ΔΕΚΤΟ
374	53,95	76,50	61,53	1,51	ΔΕΚΤΟ
375	53,94	75,98	61,24	1,51	ΔΕΚΤΟ
376	53,55	74,64	60,19	1,51	ΔΕΚΤΟ
377	53,55	74,64	60,19	1,51	ΔΕΚΤΟ
378	53,76	76,70	61,97	1,51	ΔΕΚΤΟ
379	53,51	76,34	61,56	1,51	ΔΕΚΤΟ
380	53,82	76,22	61,51	1,50	ΜΗ ΔΕΚΤΟ
381	53,66	76,46	61,67	1,50	ΔΕΚΤΟ
382	53,86	76,24	61,39	1,51	ΔΕΚΤΟ
383	53,79	76,90	62,01	1,51	ΔΕΚΤΟ
384	53,74	76,38	61,69	1,50	ΔΕΚΤΟ
385	53,91	76,41	61,52	1,51	ΔΕΚΤΟ
386	53,90	76,06	61,33	1,51	ΔΕΚΤΟ
387	53,47	74,92	60,36	1,51	ΔΕΚΤΟ
388	53,78	76,54	61,82	1,51	ΔΕΚΤΟ
389	53,61	76,30	61,54	1,51	ΔΕΚΤΟ
390	53,82	76,22	61,51	1,50	ΜΗ ΔΕΚΤΟ
391	53,71	76,38	61,62	1,51	ΔΕΚΤΟ
392	53,85	76,24	61,43	1,51	ΔΕΚΤΟ
393	53,80	76,67	61,84	1,50	ΔΕΚΤΟ
394	53,83	76,54	61,80	1,52	ΔΕΚΤΟ
395	53,76	76,33	61,63	1,50	ΔΕΚΤΟ
396	53,88	76,34	61,52	1,51	ΔΕΚΤΟ
397	53,87	76,11	61,39	1,51	ΔΕΚΤΟ
398	53,79	76,43	61,71	1,50	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
399	53,68	76,27	61,53	1,51	ΔΕΚΤΟ
400	53,82	76,22	61,51	1,50	ΜΗ ΔΕΚΤΟ
401	53,75	76,33	61,58	1,50	ΔΕΚΤΟ
402	53,84	76,23	61,46	1,50	ΔΕΚΤΟ
403	53,81	76,52	61,73	1,50	ΔΕΚΤΟ
404	53,82	76,43	61,70	1,50	ΔΕΚΤΟ
405	53,78	76,29	61,59	1,50	ΔΕΚΤΟ
406	53,93	76,41	61,63	1,50	ΔΕΚΤΟ
407	53,86	76,30	61,51	1,50	ΔΕΚΤΟ
408	53,86	76,15	61,43	1,51	ΔΕΚΤΟ
409	53,80	76,36	61,65	1,51	ΔΕΚΤΟ
410	53,73	76,26	61,53	1,50	ΔΕΚΤΟ
411	53,82	76,22	61,51	1,50	ΜΗ ΔΕΚΤΟ
412	53,77	76,29	61,56	1,50	ΔΕΚΤΟ
413	53,83	76,23	61,47	1,51	ΔΕΚΤΟ
414	53,87	76,54	61,78	1,50	ΔΕΚΤΟ
415	53,81	76,42	61,66	1,50	ΔΕΚΤΟ
416	53,82	76,36	61,64	1,50	ΔΕΚΤΟ
417	53,79	76,27	61,56	1,50	ΔΕΚΤΟ
418	53,89	76,35	61,59	1,51	ΔΕΚΤΟ
419	53,85	76,27	61,51	1,50	ΔΕΚΤΟ
420	53,84	76,17	61,45	1,51	ΔΕΚΤΟ
421	53,81	76,31	61,60	1,50	ΔΕΚΤΟ
422	53,76	76,24	61,52	1,50	ΔΕΚΤΟ
423	53,82	76,22	61,51	1,50	ΜΗ ΔΕΚΤΟ

## Ανάλυση ευστάθειας πρανούς

### Εισαγωγή δεδομένων

#### Έργο

Εργασία : ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ  
 Ημερομηνία : 11/8/2021

#### Ρυθμίσεις

Πρότυπο - συντελεστές ασφάλειας

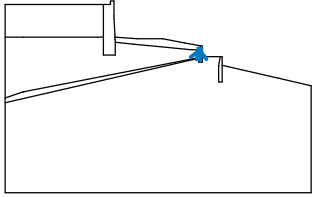
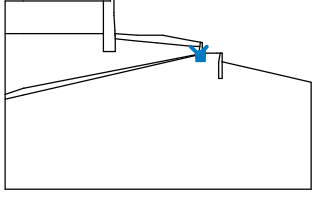
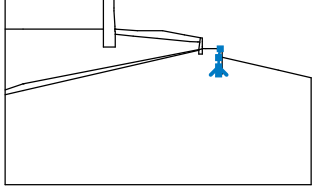
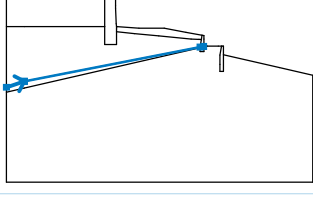
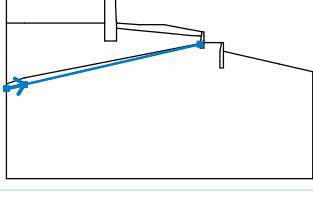
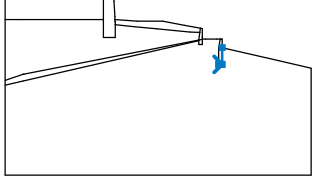
#### Ανάλυση ευστάθειας

Σεισμική ανάλυση : Πρότυπο  
 Μεθοδολογία επαλήθευσης : Συντ ασφάλειας (ASD)

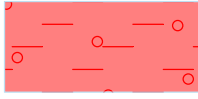

Συντελεστές ασφάλειας		
Σεισμική περίπτωση σχεδιασμού		
Συντελεστής ασφάλειας :	SF <sub>s</sub> =	1,00 [-]




#### Διεπιφάνεια

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-5,00	43,00	0,00	43,00	22,27	43,00
		24,27	43,00	24,27	44,00	25,27	44,00
		25,27	39,86	25,27	39,00	25,48	34,75
		25,52	34,00	25,52	33,96	31,77	33,50
		38,77	33,50	44,81	32,40	49,27	31,59
		49,77	31,50	49,77	30,51	49,77	29,20
		49,77	29,00	49,77	28,50	50,77	28,50
		53,77	28,50	54,71	28,50	55,04	28,50
		55,27	28,50	55,27	26,18	70,77	22,57
		80,00	20,42				
2		-5,00	34,00	0,00	34,00	22,27	34,00
		22,27	43,00				
3		22,27	34,00	22,27	29,00	25,60	29,00
		25,60	32,52				
4		25,52	33,96	25,55	33,43	25,56	33,22
		25,60	32,52	30,54	32,04	37,27	31,38
		46,27	30,50	48,41	30,39	48,77	30,37
		49,09	30,35	49,27	31,59		

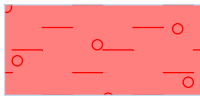




No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		48,77	28,25	49,09	30,35		
6		48,77	28,25	48,77	28,12	48,77	27,00
		49,77	27,00	49,77	28,44	49,77	28,50
7		54,27	21,50	54,27	23,50	54,27	26,08
		54,71	28,50				
8		-5,00	17,12	0,00	18,79	0,03	18,80
		48,77	28,25	49,77	28,44		
9		-5,00	15,79	0,00	16,93	48,77	28,12
10		54,27	21,50	55,27	21,50	55,27	26,18

Παράμετροι εδάφους - ενεργή εντατική κατάσταση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ		27,00	5,00	21,00
2	GU-A1		25,00	5,00	19,00

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
3	GU-B		30,00	2,00	18,00
4	GU-A2		25,00	25,00	19,00
5	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		30,00	15,00	21,00

### Παράμετροι εδάφους - ανύψωση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ		21,50		
2	GU-A1		19,50		
3	GU-B		18,50		
4	GU-A2		19,50		
5	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		21,50		

### Παράμετροι εδάφους

#### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\Phi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-A1

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\Phi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-B

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\Phi_{ef} = 30,00^\circ$

Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

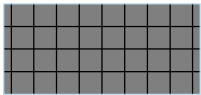
#### GU-A2

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 25,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

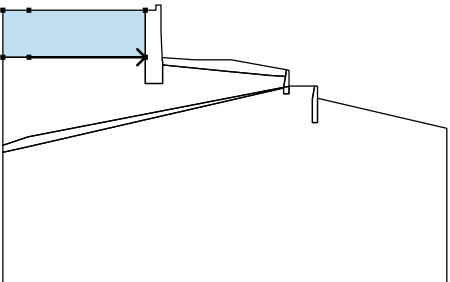

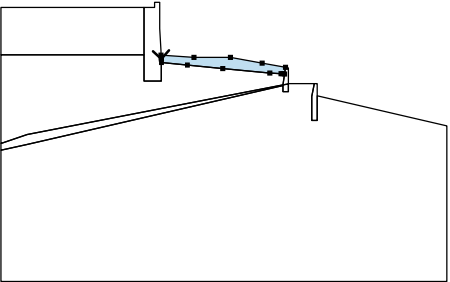
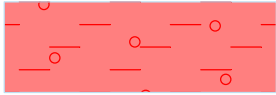
#### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

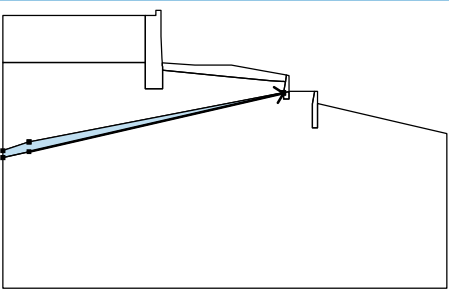

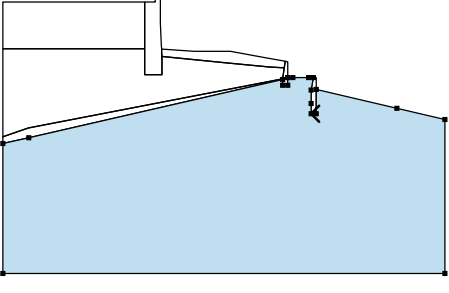

#### Στερεά σώματα

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Στερεό σώμα No. 1		20,00

#### Καθορισμός και επιφάνειες

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
1		0,00	34,00	22,27	34,00	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II 
		22,27	43,00	0,00	43,00	
		-5,00	43,00	-5,00	34,00	
2		25,55	33,43	25,56	33,22	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ 
		25,60	32,52	30,54	32,04	
		37,27	31,38	46,27	30,50	
		48,41	30,39	48,77	30,37	
		49,09	30,35	49,27	31,59	
		44,81	32,40	38,77	33,50	
		31,77	33,50	25,52	33,96	

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
3		25,56	33,22	25,55	33,43	Στερεό σώμα Νο. 1 
		25,52	33,96	25,52	34,00	
		25,48	34,75	25,27	39,00	
		25,27	39,86	25,27	44,00	
		24,27	44,00	24,27	43,00	
		22,27	43,00	22,27	34,00	
		22,27	29,00	25,60	29,00	
		25,60	32,52			
4		49,77	28,44	49,77	28,50	Στερεό σώμα Νο. 1 
		49,77	29,00	49,77	29,20	
		49,77	30,51	49,77	31,50	
		49,27	31,59	49,09	30,35	
		48,77	28,25			
5		48,77	28,25	48,77	28,12	Στερεό σώμα Νο. 1 
		48,77	27,00	49,77	27,00	
		49,77	28,44			
6		55,27	21,50	55,27	26,18	Στερεό σώμα Νο. 1 
		55,27	28,50	55,04	28,50	
		54,71	28,50	54,27	26,08	
		54,27	23,50	54,27	21,50	
7		0,00	18,79	0,03	18,80	GU-A1 
		48,77	28,25	49,09	30,35	
		48,77	30,37	48,41	30,39	
		46,27	30,50	37,27	31,38	
		30,54	32,04	25,60	32,52	
		25,60	29,00	22,27	29,00	
		22,27	34,00	0,00	34,00	
		-5,00	34,00	-5,00	17,12	

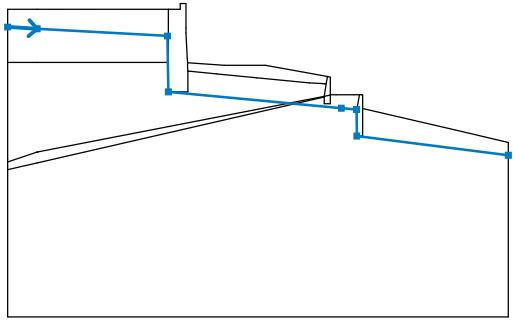
No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
8		0,00	16,93	48,77	28,12	GU-B 
		48,77	28,25	0,03	18,80	
		0,00	18,79	-5,00	17,12	
		-5,00	15,79			
9		55,27	21,50	54,27	21,50	GU-A2 
		54,27	23,50	54,27	26,08	
		54,71	28,50	53,77	28,50	
		50,77	28,50	49,77	28,50	
		49,77	28,44	49,77	27,00	
		48,77	27,00	48,77	28,12	
		0,00	16,93	-5,00	15,79	
		-5,00	-9,21	80,00	-9,21	
		80,00	20,42	70,77	22,57	
		55,27	26,18			

### Επιφόρτιση

No.	Τύπος	Είδος δράσης	Θέση z [m]	Ισοπέδισις x [m]	Μήκος l [m]	Πλάτος b [m]	Κλίση α [°]	q, q1, f, F, x	Μέγεθος q2, z	μονάδα
1	λωρίδα	μεταβλητή	στο έδαφος	x = 50,00	l = 4,00		0,00	5,00		kN/m <sup>2</sup>

### Νερό

Τύπος νερού : ΥΥΟ

No.	Θέση ΥΥΟ	Συντεταγμένες σημείων ΥΥΟ [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-5,00	40,00	0,00	39,72	22,13	38,48
		22,27	29,00	51,66	26,22	54,23	26,00
		54,27	21,50	80,00	18,23		

### Εφελκυστική ρωγμή

Μη εισαχθείσα εφελκυστική ρωγμή.

### Σεισμός

Οριζόντιος σεισμικός συντελεστής :  $K_h = 0,1380$

Κάθετος σεισμικός συντελεστής :  $K_v = 0,0690$



**Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής**

Περίπτωση σχεδιασμού : σεισμικό

**Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 1)****Ανάλυση 1****Στρογγυλή επιφάνεια ολίσθησης**

Παράμετροι επιφάνειας ολίσθησης					
Κέντρο :	x =	52,51 [m]	Γωνίες :	$\alpha_1 =$	-51,74 [°]
	z =	88,14 [m]		$\alpha_2 =$	21,89 [°]
Ακτίνα :	R =	72,90 [m]			
Η επιφάνεια ολίσθησης μετά την βελτιστοποίησή της.					

**Επαλήθευση ευστάθειας κλίσης (Janbu)**

Συντελεστής ασφάλειας= 1,01 &gt; 1,00

**Ευστάθεια πρηνών ΔΕΚΤΟ****Βελτιστοποίηση κυκλικής επιφάνειας ολίσθησης (Janbu)**

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
1	40,71	49,64	34,16	1,24	ΔΕΚΤΟ
2	40,71	49,64	34,16	1,24	ΔΕΚΤΟ
3	40,71	49,64	34,16	1,24	ΔΕΚΤΟ
4	34,37	100,83	69,85	21,75	ΔΕΚΤΟ
5	53,70	92,54	76,66	1,02	ΔΕΚΤΟ
6	34,00	51,73	39,77	1,48	ΔΕΚΤΟ
7	47,73	70,13	59,12	1,05	ΔΕΚΤΟ
8	35,77	58,18	43,31	1,31	ΔΕΚΤΟ
9	40,94	43,09	28,82	1,51	ΔΕΚΤΟ
10	60,70	76,01	58,74	11,26	ΔΕΚΤΟ
11	42,88	48,37	31,22	1,31	ΔΕΚΤΟ
12	53,69	92,52	76,64	1,02	ΔΕΚΤΟ
13	33,99	51,71	39,76	1,48	ΔΕΚΤΟ
14	47,73	70,12	59,12	1,05	ΔΕΚΤΟ
15	35,76	58,16	43,30	1,31	ΔΕΚΤΟ
16	40,93	43,07	28,81	1,51	ΔΕΚΤΟ
17	60,70	76,00	58,73	11,26	ΔΕΚΤΟ
18	42,87	48,36	31,21	1,32	ΔΕΚΤΟ
19	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
20	33,99	51,71	39,75	1,48	ΔΕΚΤΟ
21	47,73	70,13	59,12	1,05	ΔΕΚΤΟ
22	35,76	58,16	43,30	1,31	ΔΕΚΤΟ
23	40,93	43,06	28,81	1,51	ΔΕΚΤΟ
24	60,70	76,00	58,72	11,26	ΔΕΚΤΟ
25	42,87	48,35	31,21	1,32	ΔΕΚΤΟ
26	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
27	38,03	66,42	48,81	1,19	ΔΕΚΤΟ
28	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
29	43,36	75,40	58,04	1,06	ΔΕΚΤΟ
30	56,42	91,99	69,95	18,45	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
31	65,13	155,58	132,53	14,61	ΔΕΚΤΟ
32	35,62	46,89	40,61	1,42	ΔΕΚΤΟ
33	41,24	67,61	52,21	1,09	ΔΕΚΤΟ
34	46,95	62,48	44,91	1,09	ΔΕΚΤΟ
35	43,36	51,30	37,80	1,20	ΔΕΚΤΟ
36	46,05	59,70	42,95	1,11	ΔΕΚΤΟ
37	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
38	43,31	75,22	57,90	1,06	ΔΕΚΤΟ
39	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
40	47,73	84,50	66,95	1,06	ΔΕΚΤΟ
41	56,01	94,56	74,15	1,10	ΔΕΚΤΟ
42	57,92	122,29	101,10	1,12	ΔΕΚΤΟ
43	40,46	57,54	47,54	1,27	ΔΕΚΤΟ
44	45,14	74,90	59,26	1,09	ΔΕΚΤΟ
45	46,41	65,18	55,81	1,08	ΔΕΚΤΟ
46	49,64	73,23	55,81	1,07	ΔΕΚΤΟ
47	62,70	116,95	95,22	15,10	ΔΕΚΤΟ
48	48,52	56,57	47,77	1,12	ΔΕΚΤΟ
49	42,88	50,60	40,87	1,27	ΔΕΚΤΟ
50	52,05	68,63	55,59	1,04	ΔΕΚΤΟ
51	46,48	62,65	47,96	1,11	ΔΕΚΤΟ
52	48,52	56,57	47,77	1,12	ΔΕΚΤΟ
53	48,38	69,03	52,56	1,08	ΔΕΚΤΟ
54	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
55	46,79	81,03	64,09	1,18	ΔΕΚΤΟ
56	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
57	50,07	88,46	71,26	1,17	ΔΕΚΤΟ
58	55,33	94,55	75,47	1,07	ΔΕΚΤΟ
59	55,68	109,36	89,79	1,07	ΔΕΚΤΟ
60	44,17	66,51	54,32	1,11	ΔΕΚΤΟ
61	47,87	80,27	64,52	1,05	ΔΕΚΤΟ
62	51,14	79,90	62,89	1,05	ΔΕΚΤΟ
63	63,38	114,27	95,23	1,11	ΔΕΚΤΟ
64	58,34	105,07	85,04	1,10	ΔΕΚΤΟ
65	49,55	65,44	54,20	1,08	ΔΕΚΤΟ
66	45,61	60,60	48,68	1,13	ΔΕΚΤΟ
67	52,68	76,48	62,23	1,04	ΔΕΚΤΟ
68	48,71	71,43	56,22	1,06	ΔΕΚΤΟ
69	49,55	65,44	54,20	1,08	ΔΕΚΤΟ
70	50,05	76,11	59,83	1,05	ΔΕΚΤΟ
71	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
72	49,10	84,87	68,25	1,04	ΔΕΚΤΟ
73	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
74	51,41	90,33	73,49	1,04	ΔΕΚΤΟ
75	54,80	94,09	76,00	1,04	ΔΕΚΤΟ
76	59,73	115,21	96,85	1,05	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
77	54,74	102,77	84,37	1,05	ΔΕΚΤΟ
78	46,96	73,70	60,18	1,06	ΔΕΚΤΟ
79	49,75	84,12	68,31	1,04	ΔΕΚΤΟ
80	52,04	84,19	67,52	1,03	ΔΕΚΤΟ
81	56,39	99,77	81,05	1,05	ΔΕΚΤΟ
82	47,80	69,01	55,70	1,05	ΔΕΚΤΟ
83	50,28	77,90	62,41	1,03	ΔΕΚΤΟ
84	51,21	81,23	65,08	1,03	ΔΕΚΤΟ
85	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
86	50,64	87,42	71,04	1,04	ΔΕΚΤΟ
87	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
88	52,23	91,28	74,72	1,03	ΔΕΚΤΟ
89	54,44	93,64	76,25	1,03	ΔΕΚΤΟ
90	54,29	98,99	81,40	1,05	ΔΕΚΤΟ
91	54,35	94,99	78,75	1,02	ΔΕΚΤΟ
92	49,00	79,20	64,85	1,04	ΔΕΚΤΟ
93	51,04	86,81	70,97	1,03	ΔΕΚΤΟ
94	52,61	87,00	70,58	1,02	ΔΕΚΤΟ
95	55,35	96,95	79,15	1,03	ΔΕΚΤΟ
96	49,50	75,67	61,47	1,03	ΔΕΚΤΟ
97	51,38	82,51	66,87	1,02	ΔΕΚΤΟ
98	54,00	87,96	72,26	1,03	ΔΕΚΤΟ
99	52,02	84,83	68,77	1,02	ΔΕΚΤΟ
100	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
101	51,66	89,12	72,90	1,03	ΔΕΚΤΟ
102	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
103	52,74	91,78	75,44	1,02	ΔΕΚΤΟ
104	54,19	93,30	76,40	1,02	ΔΕΚΤΟ
105	54,05	96,69	79,66	1,03	ΔΕΚΤΟ
106	50,47	83,26	68,38	1,02	ΔΕΚΤΟ
107	51,91	88,66	72,80	1,02	ΔΕΚΤΟ
108	52,98	88,85	72,61	1,02	ΔΕΚΤΟ
109	54,74	95,32	78,15	1,03	ΔΕΚΤΟ
110	50,76	80,69	65,91	1,02	ΔΕΚΤΟ
111	52,13	85,73	70,00	1,02	ΔΕΚΤΟ
112	52,56	87,32	71,32	1,02	ΔΕΚΤΟ
113	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
114	52,33	90,25	74,14	1,02	ΔΕΚΤΟ
115	53,69	92,51	76,63	1,01	ΔΕΚΤΟ
116	53,07	92,07	75,87	1,02	ΔΕΚΤΟ
117	54,02	93,05	76,48	1,02	ΔΕΚΤΟ
118	53,91	95,24	78,59	1,02	ΔΕΚΤΟ
119	51,49	86,16	70,94	1,02	ΔΕΚΤΟ
120	52,50	89,92	74,06	1,02	ΔΕΚΤΟ
121	53,22	90,08	73,95	1,02	ΔΕΚΤΟ
122	54,37	94,32	77,58	1,02	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
123	54,13	91,59	75,61	1,02	ΔΕΚΤΟ
124	51,67	84,34	69,19	1,01	ΔΕΚΤΟ
125	53,52	89,32	73,70	1,01	ΔΕΚΤΟ
126	52,73	90,78	74,78	1,02	ΔΕΚΤΟ
127	53,82	89,75	73,44	1,02	ΔΕΚΤΟ
128	53,65	92,34	76,48	1,02	ΔΕΚΤΟ
129	51,21	85,07	70,04	1,02	ΔΕΚΤΟ
130	53,08	90,21	74,69	1,01	ΔΕΚΤΟ
131	52,19	88,78	73,10	1,02	ΔΕΚΤΟ
132	53,06	86,96	71,09	1,02	ΔΕΚΤΟ
133	55,05	92,43	76,10	1,02	ΔΕΚΤΟ
134	54,15	90,94	74,45	1,02	ΔΕΚΤΟ
135	51,58	81,57	66,68	1,02	ΔΕΚΤΟ
136	53,37	86,29	70,93	1,02	ΔΕΚΤΟ
137	52,51	84,95	69,43	1,02	ΔΕΚΤΟ
138	52,79	85,97	70,27	1,02	ΔΕΚΤΟ
139	52,47	89,79	73,95	1,01	ΔΕΚΤΟ
140	53,52	89,32	73,70	1,01	ΔΕΚΤΟ
141	53,00	90,32	74,44	1,01	ΔΕΚΤΟ
142	53,54	92,35	76,16	1,02	ΔΕΚΤΟ
143	51,96	86,45	71,22	1,01	ΔΕΚΤΟ
144	53,23	89,91	74,36	1,01	ΔΕΚΤΟ
145	53,93	90,38	74,18	1,02	ΔΕΚΤΟ
146	53,81	88,71	73,03	1,02	ΔΕΚΤΟ
147	52,84	86,38	70,83	1,02	ΔΕΚΤΟ
148	53,03	87,07	71,40	1,02	ΔΕΚΤΟ
149	52,82	89,64	73,87	1,02	ΔΕΚΤΟ
150	53,52	89,32	73,70	1,01	ΔΕΚΤΟ
151	53,18	90,00	74,20	1,02	ΔΕΚΤΟ
152	52,48	87,39	72,03	1,02	ΔΕΚΤΟ
153	53,32	89,72	74,14	1,01	ΔΕΚΤΟ
154	52,98	90,40	74,64	1,01	ΔΕΚΤΟ
155	53,45	89,92	74,03	1,02	ΔΕΚΤΟ
156	52,28	87,78	72,46	1,01	ΔΕΚΤΟ
157	53,13	90,13	74,59	1,02	ΔΕΚΤΟ
158	53,52	89,33	73,70	1,01	ΔΕΚΤΟ
159	52,87	87,75	72,21	1,02	ΔΕΚΤΟ
160	52,85	89,94	74,26	1,01	ΔΕΚΤΟ
161	53,32	89,72	74,14	1,01	ΔΕΚΤΟ
162	53,09	90,18	74,48	1,01	ΔΕΚΤΟ
163	53,41	89,86	74,07	1,02	ΔΕΚΤΟ
164	52,62	88,42	73,01	1,01	ΔΕΚΤΟ
165	52,39	88,79	73,26	1,02	ΔΕΚΤΟ
166	52,24	88,20	72,77	1,02	ΔΕΚΤΟ
167	52,49	87,73	72,24	1,01	ΔΕΚΤΟ
168	53,31	89,71	74,13	1,01	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
169	52,04	86,06	70,87	1,01	ΔΕΚΤΟ
170	52,33	87,14	71,75	1,01	ΔΕΚΤΟ
171	52,41	87,43	72,00	1,01	ΔΕΚΤΟ
172	52,31	88,49	73,02	1,02	ΔΕΚΤΟ
173	52,62	88,42	73,01	1,01	ΔΕΚΤΟ
174	52,47	88,71	73,22	1,01	ΔΕΚΤΟ
175	53,02	90,05	74,50	1,01	ΔΕΚΤΟ
176	52,36	88,32	72,89	1,01	ΔΕΚΤΟ
177	52,51	88,14	72,90	1,01	ΔΕΚΤΟ
178	52,38	88,18	72,87	1,01	ΔΕΚΤΟ
179	52,56	88,22	72,84	1,01	ΔΕΚΤΟ
180	52,52	88,73	73,33	1,02	ΔΕΚΤΟ
181	52,55	88,24	73,04	1,01	ΔΕΚΤΟ
182	52,42	87,68	72,39	1,02	ΔΕΚΤΟ
183	52,62	88,42	73,01	1,01	ΔΕΚΤΟ
184	52,65	87,93	72,72	1,02	ΔΕΚΤΟ
185	52,32	87,99	72,71	1,02	ΔΕΚΤΟ
186	52,51	88,14	72,90	1,01	ΔΕΚΤΟ
187	52,42	88,21	72,92	1,01	ΔΕΚΤΟ
188	52,55	88,19	72,86	1,01	ΔΕΚΤΟ
189	52,51	88,57	73,23	1,01	ΔΕΚΤΟ
190	52,57	88,30	73,10	1,01	ΔΕΚΤΟ
191	52,35	87,95	72,71	1,01	ΔΕΚΤΟ
192	52,45	87,83	72,56	1,01	ΔΕΚΤΟ
193	52,58	88,33	72,97	1,01	ΔΕΚΤΟ
194	52,67	88,19	72,95	1,01	ΔΕΚΤΟ
195	52,60	87,92	72,74	1,01	ΔΕΚΤΟ
196	52,64	88,06	72,84	1,01	ΔΕΚΤΟ
197	52,42	87,70	72,45	1,01	ΔΕΚΤΟ
198	52,38	88,08	72,82	1,01	ΔΕΚΤΟ
199	52,51	88,14	72,90	1,01	ΔΕΚΤΟ
200	52,44	88,23	72,96	1,01	ΔΕΚΤΟ
201	52,53	88,18	72,87	1,01	ΔΕΚΤΟ
202	52,51	88,47	73,16	1,01	ΔΕΚΤΟ
203	52,55	88,31	73,09	1,01	ΔΕΚΤΟ
204	52,40	88,06	72,81	1,01	ΔΕΚΤΟ
205	52,47	87,94	72,67	1,02	ΔΕΚΤΟ
206	52,56	88,26	72,95	1,01	ΔΕΚΤΟ
207	52,63	88,19	72,95	1,02	ΔΕΚΤΟ
208	52,58	88,01	72,81	1,02	ΔΕΚΤΟ
209	52,60	88,10	72,88	1,01	ΔΕΚΤΟ
210	52,45	87,85	72,60	1,01	ΔΕΚΤΟ
211	52,58	88,39	73,16	1,01	ΔΕΚΤΟ
212	52,42	88,14	72,88	1,01	ΔΕΚΤΟ
213	52,51	88,14	72,90	1,01	ΔΕΚΤΟ
214	52,46	88,23	72,96	1,01	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
215	52,53	88,16	72,88	1,01	ΔΕΚΤΟ
216	52,51	88,39	73,10	1,01	ΔΕΚΤΟ
217	52,57	88,39	73,15	1,01	ΔΕΚΤΟ
218	52,54	88,28	73,05	1,01	ΔΕΚΤΟ
219	52,43	88,11	72,87	1,01	ΔΕΚΤΟ
220	52,48	88,06	72,87	1,01	ΔΕΚΤΟ
221	52,48	88,00	72,75	1,01	ΔΕΚΤΟ
222	52,54	88,22	72,93	1,01	ΔΕΚΤΟ
223	52,59	88,17	72,93	1,02	ΔΕΚΤΟ
224	52,56	88,05	72,84	1,01	ΔΕΚΤΟ
225	52,45	87,89	72,65	1,01	ΔΕΚΤΟ
226	52,57	88,11	72,89	1,02	ΔΕΚΤΟ
227	52,47	87,95	72,70	1,01	ΔΕΚΤΟ
228	52,55	88,33	73,10	1,01	ΔΕΚΤΟ
229	52,45	88,17	72,91	1,01	ΔΕΚΤΟ
230	33,07	48,61	38,29	1,61	ΔΕΚΤΟ
231	74,52	170,92	150,51	9,63	ΔΕΚΤΟ
232	24,94	58,35	33,47	1,29	ΔΕΚΤΟ
233	52,90	120,77	96,84	5,10	ΔΕΚΤΟ
234	33,50	50,16	38,96	1,54	ΔΕΚΤΟ
235	42,02	46,20	30,07	1,38	ΔΕΚΤΟ
236	42,67	83,53	62,42	3,45	ΔΕΚΤΟ
237	24,94	58,35	33,47	1,29	ΔΕΚΤΟ
238	23,21	46,21	17,04	75,12	ΔΕΚΤΟ
239	29,21	97,60	64,33	50,20	ΔΕΚΤΟ
240	42,90	94,44	70,15	3,58	ΔΕΚΤΟ
241	32,79	58,17	40,53	3,69	ΔΕΚΤΟ
242	16,61	45,42	21,55	1,88	ΔΕΚΤΟ
243	29,84	47,57	34,94	4,52	ΔΕΚΤΟ
244	40,90	98,51	65,31	66,81	ΔΕΚΤΟ
245	43,48	68,67	45,04	4,40	ΔΕΚΤΟ
246	38,38	53,69	33,65	4,33	ΔΕΚΤΟ
247	38,02	76,92	54,62	3,44	ΔΕΚΤΟ
248	17,02	47,09	22,20	1,74	ΔΕΚΤΟ
249	72,77	282,87	252,10	55,87	ΔΕΚΤΟ
250	24,94	58,35	33,47	1,29	ΔΕΚΤΟ
251	18,73	47,19	23,90	1,64	ΔΕΚΤΟ
252	24,97	54,92	25,24	71,98	ΔΕΚΤΟ
253	51,58	145,25	116,77	22,84	ΔΕΚΤΟ
254	24,40	72,90	41,79	53,85	ΔΕΚΤΟ
255	34,27	75,81	51,02	4,02	ΔΕΚΤΟ
256	30,42	60,37	39,27	1,29	ΔΕΚΤΟ
257	19,16	49,12	24,73	1,54	ΔΕΚΤΟ
258	27,93	50,37	33,55	1,48	ΔΕΚΤΟ
259	21,87	43,31	19,16	1,80	ΔΕΚΤΟ
260	45,30	96,02	68,00	49,90	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
261	27,93	66,02	34,14	62,04	ΔΕΚΤΟ
262	35,92	63,26	38,90	1,26	ΔΕΚΤΟ
263	23,87	53,30	30,47	1,50	ΔΕΚΤΟ
264	33,64	56,07	26,81	64,71	ΔΕΚΤΟ
265	156,07	497,81	482,42	30,53	ΔΕΚΤΟ
266	34,53	103,31	72,00	54,84	ΔΕΚΤΟ
267	49,24	110,71	86,63	3,88	ΔΕΚΤΟ
268	21,78	43,49	26,59	2,10	ΔΕΚΤΟ
269	41,13	81,32	59,82	3,46	ΔΕΚΤΟ
270	24,95	58,35	33,47	1,29	ΔΕΚΤΟ
271	35,64	61,44	44,45	1,89	ΔΕΚΤΟ
272	30,06	44,26	19,87	1,58	ΔΕΚΤΟ
273	37,97	70,36	38,96	63,01	ΔΕΚΤΟ
274	40,89	48,81	31,20	1,31	ΔΕΚΤΟ
275	39,36	44,53	29,17	1,44	ΔΕΚΤΟ
276	44,79	59,70	38,38	5,19	ΔΕΚΤΟ
277	30,38	45,31	20,28	1,43	ΔΕΚΤΟ
278	45,11	95,76	72,63	3,64	ΔΕΚΤΟ
279	25,05	58,80	33,77	1,28	ΔΕΚΤΟ
280	98,07	401,67	373,13	60,05	ΔΕΚΤΟ
281	35,92	63,26	38,90	1,26	ΔΕΚΤΟ
282	27,74	58,60	33,85	1,27	ΔΕΚΤΟ
283	33,97	58,79	30,63	22,32	ΔΕΚΤΟ
284	63,10	155,48	130,12	21,92	ΔΕΚΤΟ
285	32,62	80,56	51,28	61,90	ΔΕΚΤΟ
286	44,96	92,74	68,62	4,66	ΔΕΚΤΟ
287	25,46	48,29	28,26	1,69	ΔΕΚΤΟ
288	40,30	76,60	54,26	4,06	ΔΕΚΤΟ
289	27,80	58,85	34,02	1,24	ΔΕΚΤΟ
290	22,95	54,95	30,21	1,28	ΔΕΚΤΟ
291	28,10	57,77	29,38	1,20	ΔΕΚΤΟ
292	22,09	55,67	27,49	1,30	ΔΕΚΤΟ
293	28,56	56,08	24,61	66,60	ΔΕΚΤΟ
294	43,80	130,99	99,34	60,24	ΔΕΚΤΟ
295	29,06	85,50	52,83	28,59	ΔΕΚΤΟ
296	31,62	76,10	47,40	63,10	ΔΕΚΤΟ
297	19,80	45,88	22,30	1,69	ΔΕΚΤΟ
298	29,64	67,18	40,07	1,20	ΔΕΚΤΟ
299	24,79	63,52	36,01	1,20	ΔΕΚΤΟ
300	30,69	67,99	37,52	65,89	ΔΕΚΤΟ
301	56,90	166,61	138,15	55,80	ΔΕΚΤΟ
302	30,70	91,06	59,75	20,86	ΔΕΚΤΟ
303	38,56	92,99	66,17	4,03	ΔΕΚΤΟ
304	21,97	50,41	27,78	1,50	ΔΕΚΤΟ
305	34,54	76,86	51,91	3,77	ΔΕΚΤΟ
306	24,43	61,83	34,77	1,21	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
307	31,03	62,78	40,92	1,26	ΔΕΚΤΟ
308	27,47	55,32	27,66	1,23	ΔΕΚΤΟ
309	48,97	108,90	80,52	55,51	ΔΕΚΤΟ
310	33,21	77,87	46,33	63,55	ΔΕΚΤΟ
311	39,17	74,63	48,27	10,16	ΔΕΚΤΟ
312	28,18	48,12	25,98	1,57	ΔΕΚΤΟ
313	24,78	44,72	22,14	1,73	ΔΕΚΤΟ
314	34,94	59,87	36,38	1,28	ΔΕΚΤΟ
315	26,48	51,42	25,23	1,29	ΔΕΚΤΟ
316	32,94	52,87	31,81	1,39	ΔΕΚΤΟ
317	37,11	67,46	42,22	3,96	ΔΕΚΤΟ
318	27,23	54,36	27,03	1,24	ΔΕΚΤΟ
319	36,62	85,23	59,15	5,15	ΔΕΚΤΟ
320	24,87	63,92	36,31	1,20	ΔΕΚΤΟ
321	936,53	2904,23	3009,76	62,31	ΔΕΚΤΟ
322	29,64	67,18	40,07	1,20	ΔΕΚΤΟ
323	26,37	67,00	39,34	1,23	ΔΕΚΤΟ
324	30,40	68,16	38,67	65,69	ΔΕΚΤΟ
325	45,32	120,98	92,70	19,03	ΔΕΚΤΟ
326	29,64	82,29	52,25	57,46	ΔΕΚΤΟ
327	37,03	88,65	61,92	4,00	ΔΕΚΤΟ
328	23,98	55,80	31,50	1,33	ΔΕΚΤΟ
329	34,38	78,32	52,75	3,89	ΔΕΚΤΟ
330	25,90	64,79	37,65	1,24	ΔΕΚΤΟ
331	31,46	66,94	43,45	4,16	ΔΕΚΤΟ
332	28,28	59,42	31,82	1,21	ΔΕΚΤΟ
333	42,94	93,68	65,76	24,10	ΔΕΚΤΟ
334	31,49	72,68	42,53	63,98	ΔΕΚΤΟ
335	37,49	74,63	48,27	5,81	ΔΕΚΤΟ
336	28,39	52,92	29,10	1,42	ΔΕΚΤΟ
337	26,04	50,16	26,02	1,43	ΔΕΚΤΟ
338	34,73	64,96	40,22	5,41	ΔΕΚΤΟ
339	27,50	56,17	29,57	1,24	ΔΕΚΤΟ
340	32,75	58,06	35,11	3,94	ΔΕΚΤΟ
341	36,14	69,90	44,23	5,68	ΔΕΚΤΟ
342	27,99	58,22	30,96	1,22	ΔΕΚΤΟ
343	35,74	83,63	57,39	4,21	ΔΕΚΤΟ
344	26,25	66,41	38,88	1,23	ΔΕΚΤΟ
345	431,86	1976,08	1981,79	69,80	ΔΕΚΤΟ
346	29,64	67,18	40,07	1,20	ΔΕΚΤΟ
347	27,40	68,42	40,82	1,22	ΔΕΚΤΟ
348	30,16	67,97	39,22	66,71	ΔΕΚΤΟ
349	40,48	102,12	74,31	21,10	ΔΕΚΤΟ
350	29,31	77,38	48,25	20,25	ΔΕΚΤΟ
351	36,03	85,19	58,53	5,21	ΔΕΚΤΟ
352	25,55	59,81	34,47	1,26	ΔΕΚΤΟ



No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
353	34,27	78,51	52,61	5,13	ΔΕΚΤΟ
354	26,98	66,46	39,29	1,22	ΔΕΚΤΟ
355	32,02	69,96	45,43	5,10	ΔΕΚΤΟ
356	28,77	62,06	34,58	1,21	ΔΕΚΤΟ
357	39,68	86,16	58,68	46,26	ΔΕΚΤΟ
358	30,72	70,36	41,20	65,25	ΔΕΚΤΟ
359	36,38	74,63	48,27	4,86	ΔΕΚΤΟ
360	28,65	56,82	31,89	1,19	ΔΕΚΤΟ
361	26,30	57,19	31,94	1,21	ΔΕΚΤΟ
362	28,84	56,66	29,99	1,17	ΔΕΚΤΟ
363	26,51	57,19	30,15	1,19	ΔΕΚΤΟ
364	29,08	56,49	28,15	5,91	ΔΕΚΤΟ
365	32,05	71,46	42,93	18,42	ΔΕΚΤΟ
366	28,02	63,54	34,81	8,60	ΔΕΚΤΟ
367	30,13	63,18	36,33	1,16	ΔΕΚΤΟ
368	27,87	64,19	36,87	1,17	ΔΕΚΤΟ
369	30,54	63,53	35,04	17,10	ΔΕΚΤΟ
370	39,99	93,56	65,92	20,15	ΔΕΚΤΟ
371	29,63	72,06	43,17	19,49	ΔΕΚΤΟ
372	36,04	79,16	52,71	5,68	ΔΕΚΤΟ
373	26,18	56,63	31,58	1,22	ΔΕΚΤΟ
374	34,43	73,28	47,60	5,05	ΔΕΚΤΟ
375	27,50	62,56	35,66	1,18	ΔΕΚΤΟ
376	32,38	65,81	41,51	5,56	ΔΕΚΤΟ
377	29,27	58,41	31,19	1,16	ΔΕΚΤΟ
378	26,97	59,14	31,50	1,17	ΔΕΚΤΟ
379	29,57	58,37	29,51	24,32	ΔΕΚΤΟ
380	32,82	74,78	45,74	18,82	ΔΕΚΤΟ
381	28,63	66,10	36,84	20,60	ΔΕΚΤΟ
382	30,66	65,49	38,08	1,16	ΔΕΚΤΟ
383	28,44	66,78	38,86	1,17	ΔΕΚΤΟ
384	31,17	66,13	37,10	18,55	ΔΕΚΤΟ
385	41,94	100,66	72,68	19,03	ΔΕΚΤΟ
386	30,41	75,56	46,15	17,14	ΔΕΚΤΟ
387	37,26	83,60	56,68	5,22	ΔΕΚΤΟ
388	26,54	58,31	32,65	1,20	ΔΕΚΤΟ
389	35,34	76,62	50,47	5,09	ΔΕΚΤΟ
390	27,99	64,78	37,31	1,17	ΔΕΚΤΟ
391	33,06	68,29	43,47	5,02	ΔΕΚΤΟ
392	29,78	60,48	32,69	1,16	ΔΕΚΤΟ
393	27,53	61,47	33,21	1,17	ΔΕΚΤΟ
394	30,17	60,64	31,24	22,39	ΔΕΚΤΟ
395	33,77	78,89	49,33	19,88	ΔΕΚΤΟ
396	29,37	69,22	39,42	19,90	ΔΕΚΤΟ
397	31,30	68,25	40,28	2,21	ΔΕΚΤΟ
398	25,80	54,20	28,19	1,22	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
399	30,53	64,93	37,65	1,16	ΔΕΚΤΟ
400	27,15	59,88	32,03	1,17	ΔΕΚΤΟ
401	29,15	58,98	33,31	1,17	ΔΕΚΤΟ
402	28,90	55,85	27,68	1,21	ΔΕΚΤΟ
403	34,31	68,46	39,29	23,00	ΔΕΚΤΟ
404	30,75	62,83	32,99	25,18	ΔΕΚΤΟ
405	32,43	61,11	33,39	7,38	ΔΕΚΤΟ
406	28,88	51,57	25,95	1,27	ΔΕΚΤΟ
407	27,28	49,70	23,86	1,34	ΔΕΚΤΟ
408	31,51	57,50	30,76	1,16	ΔΕΚΤΟ
409	28,35	53,74	26,26	1,24	ΔΕΚΤΟ
410	30,46	53,41	28,08	1,19	ΔΕΚΤΟ
411	32,01	59,46	32,16	1,16	ΔΕΚΤΟ
412	28,68	54,99	27,09	1,22	ΔΕΚΤΟ
413	30,96	66,77	39,09	1,16	ΔΕΚΤΟ
414	27,39	60,91	32,79	1,17	ΔΕΚΤΟ
415	29,78	60,48	32,69	1,16	ΔΕΚΤΟ
416	28,34	61,40	33,23	1,20	ΔΕΚΤΟ
417	30,05	60,67	31,77	23,56	ΔΕΚΤΟ
418	32,18	71,46	42,46	18,91	ΔΕΚΤΟ
419	29,42	65,88	36,74	66,81	ΔΕΚΤΟ
420	30,78	65,54	37,61	1,16	ΔΕΚΤΟ
421	27,08	56,15	29,50	1,25	ΔΕΚΤΟ
422	30,29	63,46	36,00	1,16	ΔΕΚΤΟ
423	28,02	60,08	32,25	1,21	ΔΕΚΤΟ
424	29,33	59,42	33,03	1,17	ΔΕΚΤΟ
425	29,21	57,42	29,36	1,18	ΔΕΚΤΟ
426	32,72	65,55	36,80	43,30	ΔΕΚΤΟ
427	30,37	61,91	32,74	21,34	ΔΕΚΤΟ
428	31,55	60,90	33,15	3,04	ΔΕΚΤΟ
429	29,10	54,14	27,79	1,24	ΔΕΚΤΟ
430	28,01	52,76	26,26	1,24	ΔΕΚΤΟ
431	30,98	58,68	31,52	1,16	ΔΕΚΤΟ
432	28,82	55,88	28,28	1,22	ΔΕΚΤΟ
433	30,18	55,51	29,34	1,17	ΔΕΚΤΟ
434	31,28	59,86	32,38	1,15	ΔΕΚΤΟ
435	29,85	60,78	32,91	1,15	ΔΕΚΤΟ
436	31,54	59,99	31,41	44,23	ΔΕΚΤΟ
437	33,67	70,54	41,86	46,43	ΔΕΚΤΟ
438	30,91	65,10	36,27	19,02	ΔΕΚΤΟ
439	32,29	64,83	37,21	1,19	ΔΕΚΤΟ
440	28,59	55,65	29,31	1,18	ΔΕΚΤΟ
441	31,79	62,78	35,64	1,19	ΔΕΚΤΟ
442	29,53	59,47	31,95	1,16	ΔΕΚΤΟ
443	30,84	58,85	32,78	1,21	ΔΕΚΤΟ
444	30,71	56,86	29,10	2,05	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
445	34,20	64,75	36,32	53,63	ΔΕΚΤΟ
446	31,86	61,21	32,35	44,11	ΔΕΚΤΟ
447	33,04	60,27	32,83	5,30	ΔΕΚΤΟ
448	30,60	53,66	27,62	1,24	ΔΕΚΤΟ
449	29,51	52,31	26,10	1,18	ΔΕΚΤΟ
450	32,48	58,08	31,24	1,20	ΔΕΚΤΟ
451	30,31	55,34	28,05	1,16	ΔΕΚΤΟ
452	31,68	55,00	29,14	1,23	ΔΕΚΤΟ
453	32,78	59,24	32,08	1,20	ΔΕΚΤΟ
454	30,54	56,18	28,63	1,15	ΔΕΚΤΟ
455	32,06	63,88	36,48	1,19	ΔΕΚΤΟ
456	29,71	60,22	32,50	1,16	ΔΕΚΤΟ
457	31,28	59,86	32,38	1,15	ΔΕΚΤΟ
458	30,35	60,58	32,81	1,20	ΔΕΚΤΟ
459	31,46	59,98	31,75	13,83	ΔΕΚΤΟ
460	32,78	66,52	38,23	22,13	ΔΕΚΤΟ
461	31,00	63,20	34,82	27,55	ΔΕΚΤΟ
462	31,95	63,12	35,54	1,18	ΔΕΚΤΟ
463	29,46	56,99	30,25	1,22	ΔΕΚΤΟ
464	31,63	61,82	34,55	1,18	ΔΕΚΤΟ
465	30,11	59,60	32,09	1,20	ΔΕΚΤΟ
466	30,97	59,16	32,61	1,19	ΔΕΚΤΟ
467	30,91	57,87	30,20	1,15	ΔΕΚΤΟ
468	29,98	58,54	30,59	1,20	ΔΕΚΤΟ
469	31,07	57,92	29,51	18,25	ΔΕΚΤΟ
470	32,37	64,19	35,71	43,48	ΔΕΚΤΟ
471	30,61	61,00	32,43	49,55	ΔΕΚΤΟ
472	31,56	60,99	33,22	3,24	ΔΕΚΤΟ
473	29,12	55,17	28,24	1,23	ΔΕΚΤΟ
474	31,25	59,75	32,30	1,15	ΔΕΚΤΟ
475	29,75	57,63	29,93	1,20	ΔΕΚΤΟ
476	30,62	57,26	30,52	1,16	ΔΕΚΤΟ
477	30,54	55,95	28,09	3,19	ΔΕΚΤΟ
478	32,80	60,83	32,51	55,67	ΔΕΚΤΟ
479	31,26	58,62	30,02	44,67	ΔΕΚΤΟ
480	32,08	58,12	30,48	6,73	ΔΕΚΤΟ
481	30,44	53,78	27,07	1,17	ΔΕΚΤΟ
482	29,71	52,86	26,03	1,17	ΔΕΚΤΟ
483	31,73	56,82	29,55	1,21	ΔΕΚΤΟ
484	30,27	54,95	27,40	1,16	ΔΕΚΤΟ
485	31,17	54,70	28,11	1,22	ΔΕΚΤΟ
486	31,91	57,50	30,03	2,13	ΔΕΚΤΟ
487	30,42	55,49	27,77	1,16	ΔΕΚΤΟ
488	31,42	60,41	32,79	1,15	ΔΕΚΤΟ
489	30,50	61,17	33,26	1,20	ΔΕΚΤΟ
490	31,61	60,55	32,19	18,47	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
491	32,96	67,25	38,83	45,19	ΔΕΚΤΟ
492	31,17	63,85	35,33	48,63	ΔΕΚΤΟ
493	32,10	63,75	36,03	3,13	ΔΕΚΤΟ
494	29,58	57,47	30,58	1,22	ΔΕΚΤΟ
495	31,77	62,39	34,99	1,18	ΔΕΚΤΟ
496	30,25	60,14	32,49	1,20	ΔΕΚΤΟ
497	31,10	59,66	32,98	1,18	ΔΕΚΤΟ
498	31,05	58,39	30,58	4,00	ΔΕΚΤΟ
499	33,37	63,67	35,40	54,10	ΔΕΚΤΟ
500	31,81	61,32	32,78	44,31	ΔΕΚΤΟ
501	32,60	60,69	33,10	6,69	ΔΕΚΤΟ
502	30,90	55,97	29,31	1,16	ΔΕΚΤΟ
503	30,16	54,99	28,21	1,16	ΔΕΚΤΟ
504	32,23	59,27	32,05	1,20	ΔΕΚΤΟ
505	30,76	57,28	29,78	1,15	ΔΕΚΤΟ
506	31,64	56,95	30,40	1,21	ΔΕΚΤΟ
507	32,42	60,01	32,59	2,29	ΔΕΚΤΟ
508	30,91	57,87	30,20	1,15	ΔΕΚΤΟ
509	31,94	63,10	35,53	1,18	ΔΕΚΤΟ
510	30,38	60,69	32,90	1,20	ΔΕΚΤΟ
511	687,32	2717,69	2760,94	86,73	ΔΕΚΤΟ
512	31,42	60,41	32,79	1,15	ΔΕΚΤΟ
513	30,82	60,96	33,14	1,19	ΔΕΚΤΟ
514	31,55	60,52	32,40	11,03	ΔΕΚΤΟ
515	32,41	64,78	36,62	13,81	ΔΕΚΤΟ
516	31,24	62,64	34,42	10,73	ΔΕΚΤΟ
517	31,87	62,61	34,92	2,10	ΔΕΚΤΟ
518	30,18	58,42	31,27	1,20	ΔΕΚΤΟ
519	31,65	61,73	34,26	1,17	ΔΕΚΤΟ
520	30,64	60,23	32,59	1,19	ΔΕΚΤΟ
521	31,20	59,90	32,90	1,17	ΔΕΚΤΟ
522	31,17	59,07	31,32	2,16	ΔΕΚΤΟ
523	32,70	62,55	34,48	14,84	ΔΕΚΤΟ
524	31,67	60,99	32,76	13,26	ΔΕΚΤΟ
525	32,21	60,60	32,99	4,05	ΔΕΚΤΟ
526	31,05	57,35	30,37	1,16	ΔΕΚΤΟ
527	30,56	56,67	29,61	1,16	ΔΕΚΤΟ
528	31,97	59,69	32,32	1,16	ΔΕΚΤΟ
529	30,98	58,30	30,76	1,15	ΔΕΚΤΟ
530	31,55	58,04	31,13	1,16	ΔΕΚΤΟ
531	32,09	60,16	32,67	1,16	ΔΕΚΤΟ
532	31,08	58,70	31,05	1,15	ΔΕΚΤΟ
533	31,77	62,19	34,60	1,17	ΔΕΚΤΟ
534	30,73	60,61	32,87	1,19	ΔΕΚΤΟ
535	683,33	2681,51	2724,82	86,86	ΔΕΚΤΟ
536	31,42	60,41	32,79	1,15	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
537	31,03	60,80	33,04	1,19	ΔΕΚΤΟ
538	31,51	60,49	32,53	8,09	ΔΕΚΤΟ
539	32,06	63,24	35,26	8,64	ΔΕΚΤΟ
540	31,29	61,87	33,85	5,40	ΔΕΚΤΟ
541	31,72	61,87	34,20	1,16	ΔΕΚΤΟ
542	30,59	59,07	31,76	1,20	ΔΕΚΤΟ
543	31,58	61,29	33,77	1,16	ΔΕΚΤΟ
544	30,90	60,29	32,66	1,20	ΔΕΚΤΟ
545	31,27	60,06	32,85	1,16	ΔΕΚΤΟ
546	31,26	59,52	31,81	1,15	ΔΕΚΤΟ
547	30,86	59,90	32,05	2,22	ΔΕΚΤΟ
548	31,34	59,59	31,54	8,16	ΔΕΚΤΟ
549	31,90	62,29	34,22	9,86	ΔΕΚΤΟ
550	31,13	60,94	32,83	8,47	ΔΕΚΤΟ
551	31,56	60,95	33,19	3,24	ΔΕΚΤΟ
552	30,44	58,21	30,82	1,20	ΔΕΚΤΟ
553	31,42	60,39	32,78	1,15	ΔΕΚΤΟ
554	30,74	59,40	31,68	1,20	ΔΕΚΤΟ
555	31,11	59,19	31,89	1,15	ΔΕΚΤΟ
556	31,10	58,64	30,84	4,00	ΔΕΚΤΟ
557	32,10	60,89	32,88	11,04	ΔΕΚΤΟ
558	31,42	59,88	31,76	10,70	ΔΕΚΤΟ
559	31,78	59,64	31,94	4,34	ΔΕΚΤΟ
560	31,01	57,49	30,20	1,16	ΔΕΚΤΟ
561	30,68	57,02	29,68	1,16	ΔΕΚΤΟ
562	31,63	59,07	31,52	1,15	ΔΕΚΤΟ
563	30,97	58,13	30,47	1,15	ΔΕΚΤΟ
564	30,57	58,48	30,68	1,20	ΔΕΚΤΟ
565	31,04	58,17	30,18	6,69	ΔΕΚΤΟ
566	31,59	60,77	32,74	9,01	ΔΕΚΤΟ
567	30,83	59,47	31,41	6,50	ΔΕΚΤΟ
568	31,26	59,50	31,79	2,15	ΔΕΚΤΟ
569	30,16	56,89	29,55	1,20	ΔΕΚΤΟ
570	31,13	58,98	31,41	1,15	ΔΕΚΤΟ
571	30,45	58,02	30,35	1,20	ΔΕΚΤΟ
572	30,83	57,84	30,59	1,15	ΔΕΚΤΟ
573	30,81	57,28	29,53	1,15	ΔΕΚΤΟ
574	31,80	59,42	31,46	9,66	ΔΕΚΤΟ
575	31,12	58,45	30,38	9,42	ΔΕΚΤΟ
576	31,49	58,24	30,59	2,16	ΔΕΚΤΟ
577	30,74	56,20	28,96	1,16	ΔΕΚΤΟ
578	30,41	55,75	28,46	1,16	ΔΕΚΤΟ
579	31,35	57,70	30,21	1,16	ΔΕΚΤΟ
580	30,68	56,80	29,19	1,15	ΔΕΚΤΟ
581	31,07	56,64	29,46	1,16	ΔΕΚΤΟ
582	31,42	57,98	30,40	1,16	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
583	30,75	57,05	29,36	1,15	ΔΕΚΤΟ
584	31,19	59,24	31,61	1,15	ΔΕΚΤΟ
585	30,51	58,26	30,52	1,20	ΔΕΚΤΟ
586	30,97	58,13	30,47	1,15	ΔΕΚΤΟ
587	30,71	58,37	30,62	1,18	ΔΕΚΤΟ
588	31,02	58,16	30,28	4,31	ΔΕΚΤΟ
589	31,37	59,86	31,95	5,08	ΔΕΚΤΟ
590	30,87	59,01	31,09	4,37	ΔΕΚΤΟ
591	31,16	59,04	31,35	1,16	ΔΕΚΤΟ
592	30,43	57,30	29,85	1,19	ΔΕΚΤΟ
593	31,07	58,69	31,10	1,16	ΔΕΚΤΟ
594	30,62	58,06	30,39	1,19	ΔΕΚΤΟ
595	30,88	57,93	30,55	1,16	ΔΕΚΤΟ
596	30,86	57,56	29,84	1,15	ΔΕΚΤΟ
597	31,52	58,99	31,12	6,15	ΔΕΚΤΟ
598	31,07	58,34	30,40	6,13	ΔΕΚΤΟ
599	31,32	58,20	30,55	1,15	ΔΕΚΤΟ
600	30,81	56,82	29,44	1,16	ΔΕΚΤΟ
601	30,59	56,51	29,10	1,16	ΔΕΚΤΟ
602	31,22	57,85	30,30	1,16	ΔΕΚΤΟ
603	30,78	57,24	29,61	1,16	ΔΕΚΤΟ
604	31,03	57,13	29,78	1,16	ΔΕΚΤΟ
605	31,27	58,03	30,43	1,16	ΔΕΚΤΟ
606	30,82	57,40	29,73	1,15	ΔΕΚΤΟ
607	31,12	58,87	31,22	1,16	ΔΕΚΤΟ
608	30,67	58,22	30,50	1,19	ΔΕΚΤΟ
609	638,21	2383,22	2424,50	92,10	ΔΕΚΤΟ
610	30,97	58,13	30,47	1,15	ΔΕΚΤΟ
611	30,80	58,30	30,57	1,15	ΔΕΚΤΟ
612	31,00	58,15	30,34	3,02	ΔΕΚΤΟ
613	31,24	59,27	31,45	4,33	ΔΕΚΤΟ
614	30,90	58,71	30,88	2,06	ΔΕΚΤΟ
615	31,10	58,73	31,05	1,15	ΔΕΚΤΟ
616	30,61	57,57	30,05	1,15	ΔΕΚΤΟ
617	31,04	58,51	30,89	1,15	ΔΕΚΤΟ
618	30,74	58,08	30,42	1,15	ΔΕΚΤΟ
619	30,91	58,00	30,52	1,15	ΔΕΚΤΟ
620	30,90	57,75	30,05	1,15	ΔΕΚΤΟ
621	31,34	58,70	30,90	4,33	ΔΕΚΤΟ
622	31,03	58,27	30,43	3,21	ΔΕΚΤΟ
623	31,20	58,18	30,52	1,15	ΔΕΚΤΟ
624	30,86	57,25	29,78	1,16	ΔΕΚΤΟ
625	30,71	57,04	29,55	1,15	ΔΕΚΤΟ
626	31,14	57,95	30,36	1,16	ΔΕΚΤΟ
627	30,84	57,53	29,90	1,15	ΔΕΚΤΟ
628	31,01	57,46	30,01	1,16	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
629	31,17	58,07	30,44	1,15	ΔΕΚΤΟ
630	30,87	57,64	29,97	1,15	ΔΕΚΤΟ
631	31,07	58,62	30,97	1,16	ΔΕΚΤΟ
632	30,77	58,19	30,49	1,15	ΔΕΚΤΟ
633	639,51	2393,49	2434,75	92,48	ΔΕΚΤΟ
634	30,97	58,13	30,47	1,15	ΔΕΚΤΟ
635	30,85	58,24	30,54	1,15	ΔΕΚΤΟ
636	30,99	58,15	30,38	3,01	ΔΕΚΤΟ
637	31,15	58,88	31,11	3,21	ΔΕΚΤΟ
638	30,93	58,52	30,74	2,15	ΔΕΚΤΟ
639	31,06	58,53	30,86	1,16	ΔΕΚΤΟ
640	30,73	57,76	30,19	1,15	ΔΕΚΤΟ
641	31,02	58,38	30,75	1,15	ΔΕΚΤΟ
642	30,82	58,10	30,43	1,15	ΔΕΚΤΟ
643	30,93	58,04	30,50	1,15	ΔΕΚΤΟ
644	30,92	57,88	30,19	1,15	ΔΕΚΤΟ
645	31,21	58,51	30,76	3,21	ΔΕΚΤΟ
646	31,01	58,22	30,44	2,15	ΔΕΚΤΟ
647	31,12	58,16	30,51	1,15	ΔΕΚΤΟ
648	30,90	57,54	30,00	1,16	ΔΕΚΤΟ
649	30,80	57,40	29,85	1,16	ΔΕΚΤΟ
650	31,08	58,01	30,40	1,15	ΔΕΚΤΟ
651	30,88	57,73	30,09	1,16	ΔΕΚΤΟ
652	31,00	57,68	30,16	1,15	ΔΕΚΤΟ
653	31,10	58,09	30,45	1,15	ΔΕΚΤΟ
654	30,90	57,81	30,14	1,15	ΔΕΚΤΟ
655	31,04	58,46	30,80	1,16	ΔΕΚΤΟ
656	30,84	58,17	30,49	1,15	ΔΕΚΤΟ
657	643,70	2427,86	2469,06	93,45	ΔΕΚΤΟ
658	30,97	58,13	30,47	1,15	ΔΕΚΤΟ
659	30,89	58,21	30,52	1,15	ΔΕΚΤΟ
660	30,99	58,14	30,41	2,15	ΔΕΚΤΟ
661	31,09	58,63	30,90	2,15	ΔΕΚΤΟ
662	30,94	58,39	30,65	2,15	ΔΕΚΤΟ
663	31,03	58,40	30,73	1,15	ΔΕΚΤΟ
664	30,81	57,88	30,28	1,15	ΔΕΚΤΟ
665	31,00	58,30	30,66	1,15	ΔΕΚΤΟ
666	30,87	58,11	30,45	1,15	ΔΕΚΤΟ
667	30,94	58,07	30,49	1,15	ΔΕΚΤΟ
668	30,94	57,96	30,28	1,15	ΔΕΚΤΟ
669	31,13	58,38	30,66	2,15	ΔΕΚΤΟ
670	31,00	58,19	30,45	2,15	ΔΕΚΤΟ
671	31,07	58,15	30,49	1,15	ΔΕΚΤΟ
672	30,92	57,73	30,16	1,15	ΔΕΚΤΟ
673	30,85	57,64	30,05	1,15	ΔΕΚΤΟ
674	31,05	58,05	30,42	1,15	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	FS	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
675	30,91	57,86	30,21	1,15	ΔΕΚΤΟ
676	30,99	57,83	30,26	1,15	ΔΕΚΤΟ
677	31,06	58,10	30,46	1,15	ΔΕΚΤΟ
678	30,93	57,91	30,25	1,15	ΔΕΚΤΟ
679	31,01	58,35	30,69	1,15	ΔΕΚΤΟ
680	30,88	58,16	30,48	1,15	ΔΕΚΤΟ
681	30,97	58,13	30,47	1,15	ΔΕΚΤΟ
682	30,92	58,18	30,50	1,15	ΔΕΚΤΟ
683	30,98	58,14	30,43	2,06	ΔΕΚΤΟ
684	31,05	58,46	30,75	1,15	ΔΕΚΤΟ
685	30,95	58,30	30,59	1,15	ΔΕΚΤΟ
686	31,01	58,31	30,64	1,15	ΔΕΚΤΟ
687	30,86	57,96	30,34	1,16	ΔΕΚΤΟ
688	30,99	58,24	30,59	1,15	ΔΕΚΤΟ
689	30,90	58,12	30,45	1,15	ΔΕΚΤΟ
690	30,95	58,09	30,48	1,15	ΔΕΚΤΟ
691	30,95	58,02	30,35	1,15	ΔΕΚΤΟ
692	31,08	58,30	30,60	1,15	ΔΕΚΤΟ
693	30,99	58,17	30,46	1,15	ΔΕΚΤΟ
694	31,04	58,14	30,49	1,15	ΔΕΚΤΟ
695	30,94	57,86	30,26	1,16	ΔΕΚΤΟ
696	30,89	57,80	30,19	1,15	ΔΕΚΤΟ
697	31,02	58,08	30,44	1,15	ΔΕΚΤΟ
698	30,93	57,95	30,30	1,15	ΔΕΚΤΟ
699	30,98	57,93	30,33	1,15	ΔΕΚΤΟ
700	31,03	58,11	30,46	1,15	ΔΕΚΤΟ
701	30,94	57,99	30,32	1,15	ΔΕΚΤΟ
702	31,00	58,28	30,62	1,15	ΔΕΚΤΟ
703	30,91	58,15	30,48	1,15	ΔΕΚΤΟ
704	52,51	88,14	72,90	1,01	ΔΕΚΤΟ



## Ανάλυση ευστάθειας πρανούς

### Εισαγωγή δεδομένων

#### Έργο

Εργασία : ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ  
 Ημερομηνία : 11/8/2021

#### Ρυθμίσεις

Πρότυπο - EN 1997 - DA3

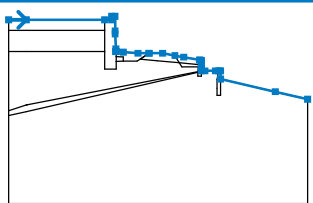
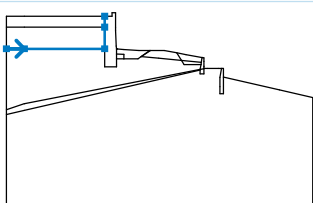
#### Ανάλυση ευστάθειας

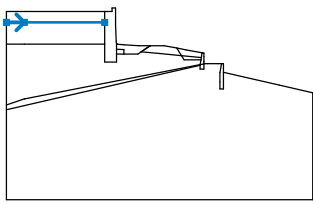
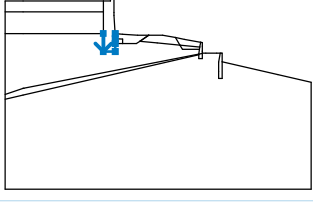
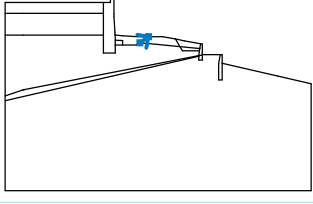
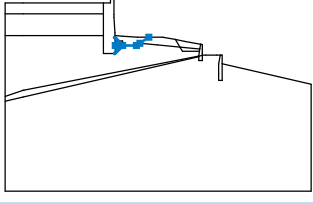
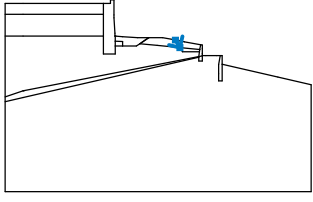
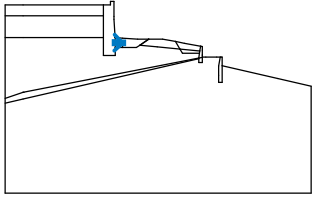
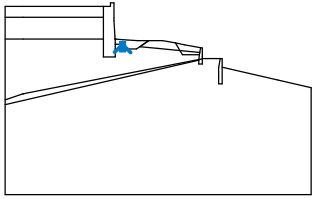
Σεισμική ανάλυση : Πρότυπο  
 Μεθοδολογία επαλήθευσης : σύμφωνα με EN 1997  
 Προσέγγιση σχεδιασμού : 3 - μείωση δράσεων (GEO, STR) και εδαφικών παραμέτρων

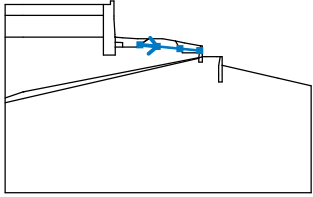
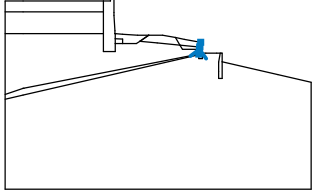
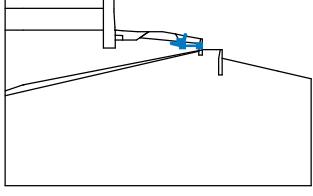
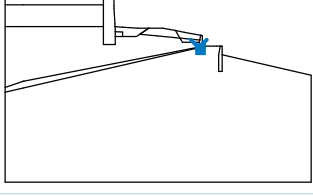
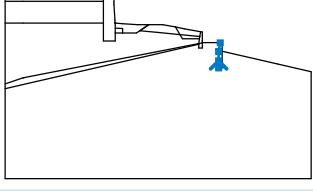
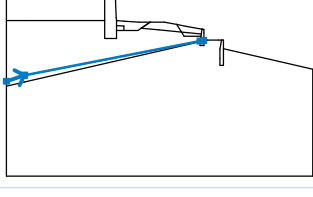
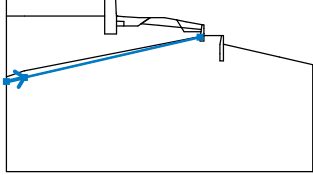
Μερικοί συντ δράσεων (A)					
Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού					
		STR κατάσταση		GEO κατάσταση	
		Δυσμενής	Ευνοϊκός	Δυσμενής	Ευνοϊκός
Μόνιμες δράσεις :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Μεταβλητές δράσεις :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Φορτίο νερού :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

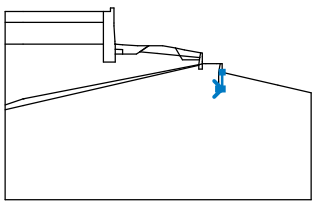
Μερικοί συντ εδαφικών παραμ (M)		
Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού		
Μερικός συντ εσωτερ τριβής :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Μερικός συντ ενεργούς συνοχής :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Μερικός συντ αστράγγ διατμ αντοχής :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

#### Διεπιφάνεια

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-5,00	43,00	0,00	43,00	22,27	43,00
		24,27	43,00	24,27	44,00	25,27	44,00
		25,27	39,86	25,27	39,00	25,48	34,75
		25,52	34,00	25,52	33,96	25,60	33,95
		27,63	33,80	31,77	33,50	34,83	33,50
		34,95	33,50	38,77	33,50	42,27	32,86
		44,81	32,40	49,27	31,59	49,30	31,59
		49,77	31,50	49,77	30,51	49,77	29,20
		49,77	29,00	49,77	28,50	50,77	28,50
		53,77	28,50	54,71	28,50	55,04	28,50
		55,27	28,50	55,27	26,18	70,77	22,57
		80,00	20,42				
2		-5,00	34,00	0,00	34,00	22,27	34,00
		22,27	39,99	22,27	43,00		

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		-5,00	39,99	0,00	39,99	22,27	39,99
4		22,27	34,00	22,27	29,00	25,60	29,00
		25,60	31,22	25,60	32,52	25,60	33,95
5		32,42	31,85	34,83	33,50		
6		25,60	31,22	27,61	31,23	31,47	31,23
		32,42	31,85	34,95	33,50		
7		42,27	32,86	43,55	30,77		
8		25,60	32,52	27,62	32,49		
9		27,61	31,23	27,62	32,49		

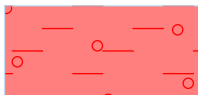



No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
10		32,42	31,85	37,27	31,38	43,55	30,77
		49,07	30,23				
11		48,77	28,25	48,97	29,60	49,07	30,23
		49,09	30,35	49,30	31,59		
12		43,55	30,77	44,27	29,59	48,97	29,60
13		48,77	28,25	48,77	28,12	48,77	27,00
		49,77	27,00	49,77	28,44	49,77	28,50
14		54,27	21,50	54,27	23,50	54,27	26,08
		54,71	28,50				
15		-5,00	17,12	0,00	18,79	0,03	18,80
		48,77	28,25	49,77	28,44		
16		-5,00	15,78	0,00	16,93	48,77	28,12

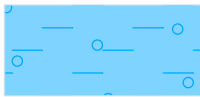
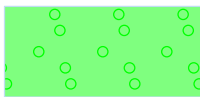
No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
17		54,27	21,50	55,27	21,50	55,27	26,18

#### Παράμετροι εδάφους - ενεργή εντατική κατάσταση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ		27,00	5,00	21,00
2	GU-A1		25,00	5,00	19,00
3	GU-B		30,00	2,00	18,00
4	GU-A2		25,00	25,00	19,00
5	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		30,00	15,00	21,00
6	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ		40,00	0,00	18,50

#### Παράμετροι εδάφους - ανύψωση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ		21,50		
2	GU-A1		19,50		
3	GU-B		18,50		
4	GU-A2		19,50		

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
5	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		21,50		
6	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ		19,00		

### Παράμετροι εδάφους

#### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-A1

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-B

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-A2

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 25,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

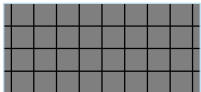
#### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

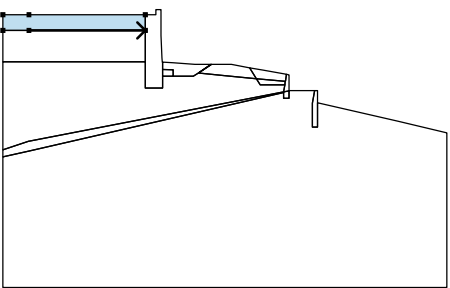
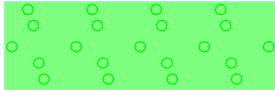
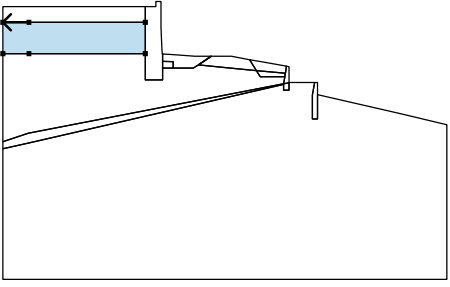

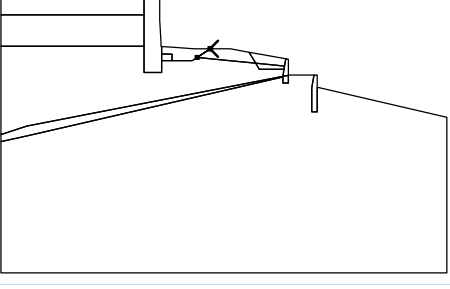
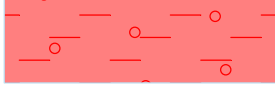
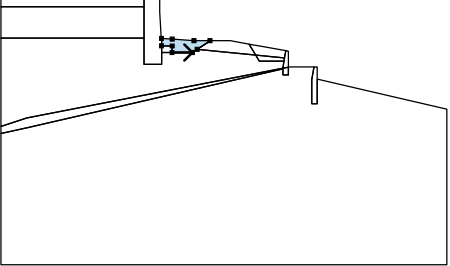
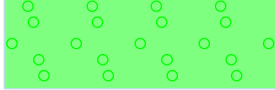
#### ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ

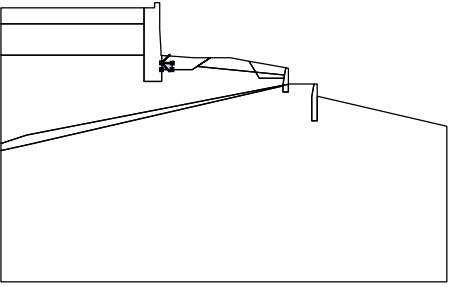
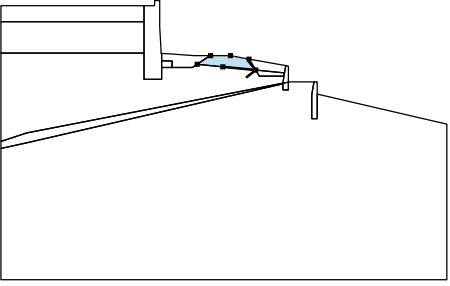
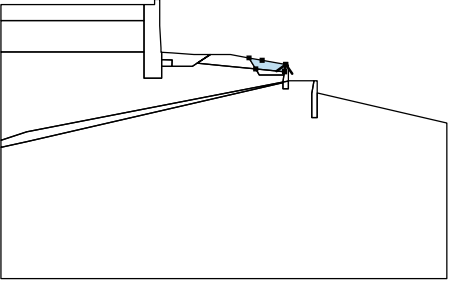
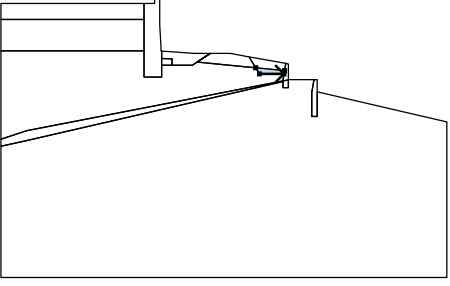
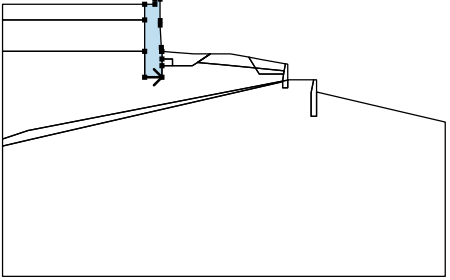
Ειδικό βάρος :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 40,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

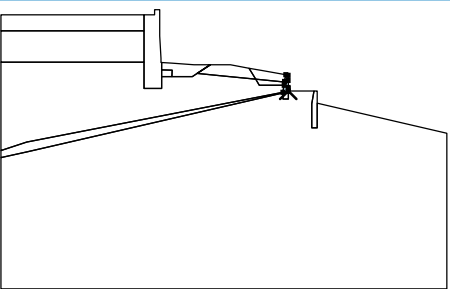

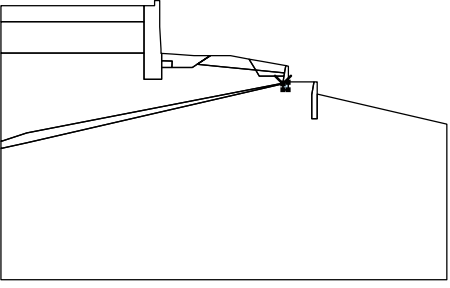
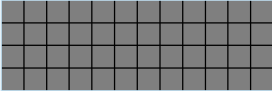
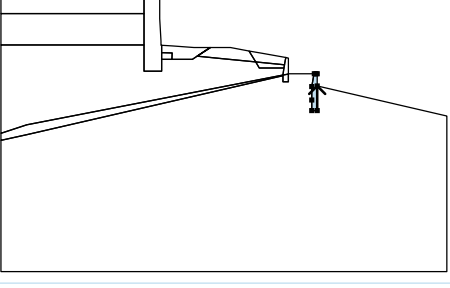
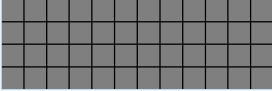
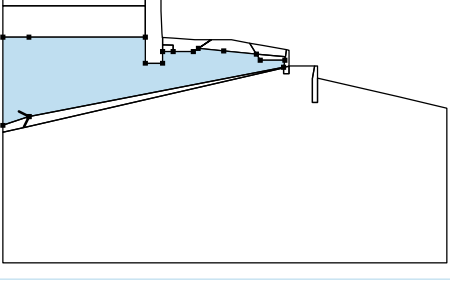

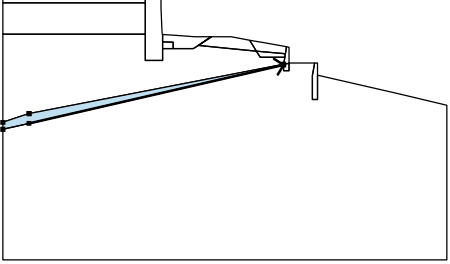

Στερεά σώματα

No.	Ονομασία	Σχέδιο	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Στερεό σώμα No. 1		20,00

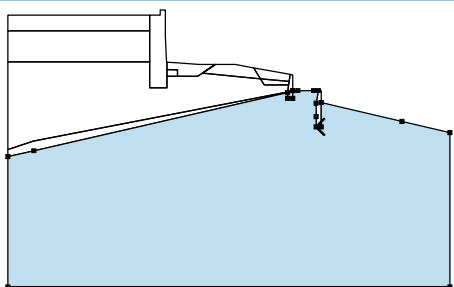
Καθορισμός και επιφάνειες

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
1		0,00	39,99	22,27	39,99	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ 
		22,27	43,00	0,00	43,00	
		-5,00	43,00	-5,00	39,99	
2		0,00	39,99	-5,00	39,99	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II 
		-5,00	34,00	0,00	34,00	
		22,27	34,00	22,27	39,99	
3		34,95	33,50	34,83	33,50	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ 
		32,42	31,85			
4		27,61	31,23	31,47	31,23	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ 
		32,42	31,85	34,83	33,50	
		31,77	33,50	27,63	33,80	
		25,60	33,95	25,60	32,52	
		27,62	32,49			

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
5		27,62	32,49	25,60	32,52	Στερεό σώμα Νο. 1
		25,60	31,22	27,61	31,23	
6		37,27	31,38	43,55	30,77	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
		42,27	32,86	38,77	33,50	
		34,95	33,50	32,42	31,85	
7		49,09	30,35	49,30	31,59	ΛΙΘΟΡΙΠΗ
		49,27	31,59	44,81	32,40	
		42,27	32,86	43,55	30,77	
		49,07	30,23			
8		44,27	29,59	48,97	29,60	ΛΙΘΟΡΙΠΗ
		49,07	30,23	43,55	30,77	
9		22,27	29,00	25,60	29,00	Στερεό σώμα Νο. 1
		25,60	31,22	25,60	32,52	
		25,60	33,95	25,52	33,96	
		25,52	34,00	25,48	34,75	
		25,27	39,00	25,27	39,86	
		25,27	44,00	24,27	44,00	
		24,27	43,00	22,27	43,00	
		22,27	39,99	22,27	34,00	

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
10		49,77	28,44	49,77	28,50	Στερεό σώμα Νο. 1 
		49,77	29,00	49,77	29,20	
		49,77	30,51	49,77	31,50	
		49,30	31,59	49,09	30,35	
		49,07	30,23	48,97	29,60	
		48,77	28,25			
11		48,77	28,25	48,77	28,12	Στερεό σώμα Νο. 1 
		48,77	27,00	49,77	27,00	
		49,77	28,44			
12		55,27	21,50	55,27	26,18	Στερεό σώμα Νο. 1 
		55,27	28,50	55,04	28,50	
		54,71	28,50	54,27	26,08	
		54,27	23,50	54,27	21,50	
13		0,00	18,79	0,03	18,80	GU-A1 
		48,77	28,25	48,97	29,60	
		44,27	29,59	43,55	30,77	
		37,27	31,38	32,42	31,85	
		31,47	31,23	27,61	31,23	
		25,60	31,22	25,60	29,00	
		22,27	29,00	22,27	34,00	
		0,00	34,00	-5,00	34,00	
-5,00	17,12					
14		0,00	16,93	48,77	28,12	GU-B 
		48,77	28,25	0,03	18,80	
		0,00	18,79	-5,00	17,12	
		-5,00	15,78			



No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημειών επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
15		55,27	21,50	54,27	21,50	GU-A2
		54,27	23,50	54,27	26,08	
		54,71	28,50	53,77	28,50	
		50,77	28,50	49,77	28,50	
		49,77	28,44	49,77	27,00	
		48,77	27,00	48,77	28,12	
		0,00	16,93	-5,00	15,78	
		-5,00	-9,22	80,00	-9,22	
		80,00	20,42	70,77	22,57	
		55,27	26,18			

### Οπλισμοί

No.	Σημείο στα αριστερά		Σημείο στα δεξιά		Μήκος L [m]	Αντοχή R <sub>t</sub> [kN/m]	Αντιστ. εξόλκευσης	Τέλος οπλ.
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	-5,00	40,02	22,27	40,02	27,27	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
2	-5,00	40,50	22,27	40,50	27,27	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
3	-4,99	41,00	22,26	41,00	27,25	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
4	-4,99	41,50	22,26	41,50	27,25	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
5	-4,99	42,00	22,25	42,00	27,24	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
6	-4,98	42,50	22,26	42,50	27,24	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
7	44,28	29,60	48,97	29,60	4,69	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
8	44,04	30,10	49,03	30,10	4,99	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
9	43,68	30,60	49,12	30,61	5,44	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
10	43,41	31,10	49,19	31,10	5,78	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
11	43,12	31,49	49,27	31,49	6,15	70,00	C = 0,80	Ελεύθ

### Διατμητικοί Πάσσαλοι

No.	Σημείο		Μήκος l [m]	Τύπος κατασκευής	Βάθος δοκού h [m]	Μήκος δοκού l <sub>b</sub> [m]	Απόσταση πασσάλου	
	x [m]	z [m]					b <sub>f</sub> [m]	b/b <sub>b</sub> [m]
1	30,61	32,49	16,00	τυποποιημένος τοίχος				2,50

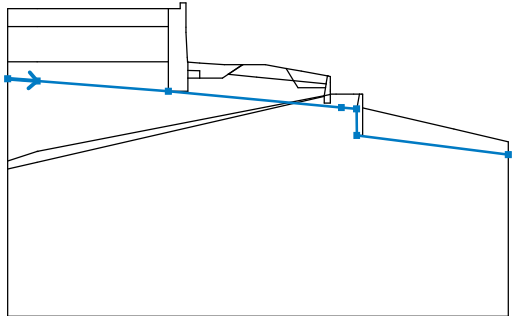
No.	Διατομή [m]	Κατανομή κατά μήκος του πασσάλου	Φέρουσα Ικανότητα πασσάλου		
			Μέγιστη φέρουσα ικανότητα V <sub>u</sub> [kN]	Κλίση K [-]	Διεύθυνση παθητικής ώθησης
1		d = 1,00 σταθερά	200,00		κάθετα στον πάσσαλο

### Επιφόρτιση

No.	Τύπος	Είδος δράσης	Θέση z [m]	Ισοέλευσ x [m]	Μήκος l [m]	Πλάτος b [m]	Κλίση α [°]	Μέγεθος	
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z
1	λωρίδα	μεταβλητή	στο έδαφος	x = 50,00	l = 4,00		0,00	5,00	kN/m <sup>2</sup>

### Νερό

Τύπος νερού : ΥΥΟ

No.	Θέση ΥΥΟ	Συντεταγμένες σημείων ΥΥΟ [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-5,00	31,12	0,00	30,73	22,27	29,00
		51,66	26,22	54,23	26,00	54,27	21,50
		80,00	18,23				

### Εφελκυστική ρωγμή

Μη εισαχθείσα εφελκυστική ρωγμή.

### Σεισμός

Δεν υπάρχει σεισμός.

### Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Περίπτωση σχεδιασμού : μόνιμος

## Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 1)

### Ανάλυση 1

#### Στρογγυλή επιφάνεια ολίσθησης

Παράμετροι επιφάνειας ολίσθησης					
Κέντρο :	x =	51,32 [m]	Γωνίες :	$\alpha_1 =$	-64,55 [°]
	z =	66,13 [m]		$\alpha_2 =$	31,95 [°]
Ακτίνα :	R =	53,82 [m]	Η επιφάνεια ολίσθησης μετά την βελτιστοποίησή της.		

### Φέρουσα ικανότητα οπλισμού

Οπλισμός	Φέρουσα ικανότητα [kN/m]
1	70,00
2	70,00
3	70,00
4	70,00
5	70,00
6	70,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	0,00
11	0,00

### Οι δυνάμεις που ασκούνται στον πάσσαλο

Διατμητικός Πάσσαλος Νο. 1 (30,61; 32,49 [m])

Οι δυνάμεις που ασκούνται στον πάσσαλο δεν μπορούν να υπολογιστούν- ο πάσσαλος βρίσκεται κάτω του εδάφους.

### Επαλήθευση ευστάθειας κλίσης (Janbu)

Χρησιμοποίηση : 70,7 %

### Ευστάθεια πρανών ΔΕΚΤΟ

### Βελτιστοποίηση κυκλικής επιφάνειας ολίσθησης (Janbu)

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
1	51,32	66,13	53,82	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
2	51,32	66,13	53,82	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
3	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
4	46,34	45,51	26,82	3,0 %	ΔΕΚΤΟ
5	63,19	158,00	133,59	1,9 %	ΔΕΚΤΟ
6	49,28	75,97	63,34	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
7	34,04	51,91	39,85	54,7 %	ΔΕΚΤΟ
8	34,38	53,14	40,47	55,7 %	ΔΕΚΤΟ
9	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
10	37,84	55,05	44,31	59,6 %	ΔΕΚΤΟ
11	50,55	58,49	39,70	8,5 %	ΔΕΚΤΟ
12	52,44	108,85	87,25	19,1 %	ΔΕΚΤΟ
13	47,37	68,81	58,21	68,4 %	ΔΕΚΤΟ
14	38,87	58,86	46,46	61,7 %	ΔΕΚΤΟ
15	45,03	43,36	31,03	57,9 %	ΔΕΚΤΟ
16	57,78	78,28	56,23	1,9 %	ΔΕΚΤΟ
17	45,42	44,43	31,45	57,8 %	ΔΕΚΤΟ
18	39,45	60,99	47,76	62,5 %	ΔΕΚΤΟ
19	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
20	42,49	65,06	52,18	65,3 %	ΔΕΚΤΟ
21	51,46	63,05	45,84	67,3 %	ΔΕΚΤΟ
22	50,31	94,03	75,10	63,8 %	ΔΕΚΤΟ
23	38,17	49,01	43,38	55,8 %	ΔΕΚΤΟ
24	42,24	64,10	51,55	65,0 %	ΔΕΚΤΟ
25	44,04	56,26	50,60	62,9 %	ΔΕΚΤΟ
26	47,63	51,60	38,36	65,1 %	ΔΕΚΤΟ
27	54,43	71,92	52,81	12,7 %	ΔΕΚΤΟ
28	54,23	60,16	47,21	69,0 %	ΔΕΚΤΟ
29	51,37	51,34	41,97	66,4 %	ΔΕΚΤΟ
30	46,16	47,22	36,16	62,7 %	ΔΕΚΤΟ
31	47,29	50,59	37,81	64,3 %	ΔΕΚΤΟ
32	42,79	66,16	52,92	65,6 %	ΔΕΚΤΟ
33	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
34	45,92	67,20	53,94	67,2 %	ΔΕΚΤΟ
35	51,61	64,78	48,98	68,3 %	ΔΕΚΤΟ
36	50,09	82,23	65,44	66,3 %	ΔΕΚΤΟ
37	42,33	54,25	46,02	61,8 %	ΔΕΚΤΟ
38	45,24	64,75	52,27	66,7 %	ΔΕΚΤΟ
39	46,30	59,22	51,23	65,7 %	ΔΕΚΤΟ
40	49,02	56,65	43,48	66,8 %	ΔΕΚΤΟ
41	53,07	69,37	52,45	67,9 %	ΔΕΚΤΟ
42	45,62	46,00	38,01	60,1 %	ΔΕΚΤΟ
43	47,82	52,89	41,28	66,1 %	ΔΕΚΤΟ
44	52,52	59,71	47,80	69,0 %	ΔΕΚΤΟ
45	48,58	55,27	42,64	66,3 %	ΔΕΚΤΟ
46	45,75	66,59	53,52	67,1 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
47	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
48	47,92	67,56	54,40	68,5 %	ΔΕΚΤΟ
49	51,58	65,50	50,77	68,7 %	ΔΕΚΤΟ
50	50,31	76,02	60,70	67,7 %	ΔΕΚΤΟ
51	45,22	57,97	48,22	65,6 %	ΔΕΚΤΟ
52	49,94	68,68	56,71	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
53	47,26	65,20	52,77	68,1 %	ΔΕΚΤΟ
54	47,89	61,36	51,87	67,6 %	ΔΕΚΤΟ
55	49,85	59,89	46,92	67,6 %	ΔΕΚΤΟ
56	52,38	68,08	52,67	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
57	47,28	51,58	42,09	64,9 %	ΔΕΚΤΟ
58	51,48	59,72	48,40	70,2 %	ΔΕΚΤΟ
59	48,95	57,01	45,12	68,1 %	ΔΕΚΤΟ
60	52,12	61,81	49,75	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
61	49,47	58,66	46,14	67,4 %	ΔΕΚΤΟ
62	47,66	66,63	53,75	68,3 %	ΔΕΚΤΟ
63	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
64	49,14	67,37	54,41	69,0 %	ΔΕΚΤΟ
65	51,52	65,82	51,85	68,9 %	ΔΕΚΤΟ
66	50,58	72,40	58,08	68,1 %	ΔΕΚΤΟ
67	47,20	60,58	49,90	67,2 %	ΔΕΚΤΟ
68	50,40	67,83	55,74	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
69	48,61	65,50	53,11	68,6 %	ΔΕΚΤΟ
70	48,99	62,87	52,41	68,6 %	ΔΕΚΤΟ
71	50,36	62,00	49,22	68,3 %	ΔΕΚΤΟ
72	53,83	69,79	55,74	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
73	51,98	67,35	52,96	69,1 %	ΔΕΚΤΟ
74	48,50	55,85	45,40	67,3 %	ΔΕΚΤΟ
75	49,73	59,91	47,86	68,9 %	ΔΕΚΤΟ
76	50,07	61,05	48,60	68,2 %	ΔΕΚΤΟ
77	50,76	69,09	56,63	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
78	48,90	66,54	53,83	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
79	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
80	49,91	67,08	54,30	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
81	51,46	65,97	52,54	69,0 %	ΔΕΚΤΟ
82	50,80	70,18	56,52	68,6 %	ΔΕΚΤΟ
83	48,55	62,38	51,13	68,3 %	ΔΕΚΤΟ
84	50,71	67,27	55,10	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
85	49,51	65,71	53,35	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
86	50,69	63,39	50,76	68,6 %	ΔΕΚΤΟ
87	51,74	66,91	53,21	69,1 %	ΔΕΚΤΟ
88	49,37	58,99	47,91	68,5 %	ΔΕΚΤΟ
89	50,25	61,92	49,78	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
90	51,68	64,19	51,98	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
91	50,48	62,70	50,29	68,3 %	ΔΕΚΤΟ
92	49,72	66,44	53,85	69,3 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
93	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
94	50,39	66,82	54,18	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
95	51,42	66,04	52,98	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
96	50,96	68,78	55,57	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
97	49,46	63,60	51,99	69,1 %	ΔΕΚΤΟ
98	50,91	66,89	54,67	70,4 %	ΔΕΚΤΟ
99	50,11	65,85	53,50	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
100	50,26	64,63	53,13	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
101	50,90	64,31	51,78	69,0 %	ΔΕΚΤΟ
102	51,60	66,64	53,40	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
103	50,78	62,20	50,83	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
104	49,99	61,24	49,74	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
105	51,39	64,27	52,20	70,5 %	ΔΕΚΤΟ
106	50,60	63,30	51,09	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
107	50,78	62,20	50,83	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
108	50,76	63,82	51,45	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
109	50,26	66,35	53,85	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
110	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
111	50,71	66,61	54,07	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
112	51,39	66,08	53,26	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
113	51,07	67,87	54,96	68,9 %	ΔΕΚΤΟ
114	50,08	64,43	52,58	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
115	51,05	66,63	54,39	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
116	50,51	65,94	53,61	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
117	51,04	64,92	52,46	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
118	51,50	66,46	53,53	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
119	51,58	65,62	53,24	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
120	50,95	63,46	51,78	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
121	50,42	62,81	51,04	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
122	50,84	64,23	51,99	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
123	50,95	63,46	51,78	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
124	50,95	64,58	52,23	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
125	50,61	66,29	53,85	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
126	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
127	50,92	66,46	54,00	70,5 %	ΔΕΚΤΟ
128	51,37	66,10	53,45	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
129	51,14	66,46	54,20	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
130	50,84	65,45	53,50	70,2 %	ΔΕΚΤΟ
131	51,14	65,32	52,91	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
132	51,44	66,35	53,63	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
133	51,49	65,79	53,43	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
134	50,71	63,89	51,93	70,2 %	ΔΕΚΤΟ
135	51,00	64,86	52,59	70,4 %	ΔΕΚΤΟ
136	51,07	65,09	52,75	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
137	50,85	66,24	53,84	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
138	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
139	51,05	66,36	53,94	70,4 %	ΔΕΚΤΟ
140	51,35	66,11	53,57	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
141	51,21	66,89	54,32	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
142	50,76	65,37	53,26	70,2 %	ΔΕΚΤΟ
143	51,20	66,35	54,07	70,4 %	ΔΕΚΤΟ
144	51,40	66,28	53,69	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
145	51,44	65,90	53,56	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
146	51,15	64,92	52,89	70,4 %	ΔΕΚΤΟ
147	50,91	64,62	52,55	70,2 %	ΔΕΚΤΟ
148	51,11	65,28	53,00	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
149	51,15	64,92	52,89	70,4 %	ΔΕΚΤΟ
150	51,24	66,51	54,18	70,5 %	ΔΕΚΤΟ
151	51,01	66,20	53,83	70,4 %	ΔΕΚΤΟ
152	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
153	51,14	66,28	53,90	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
154	51,34	66,12	53,66	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
155	51,25	66,64	54,15	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
156	51,30	66,49	54,13	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
157	51,24	66,28	53,98	70,5 %	ΔΕΚΤΟ
158	51,37	66,23	53,73	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
159	51,40	65,97	53,64	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
160	51,05	65,12	52,97	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
161	51,27	66,38	54,06	70,6 %	ΔΕΚΤΟ
162	51,11	66,18	53,83	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
163	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
164	51,20	66,23	53,88	70,4 %	ΔΕΚΤΟ
165	51,33	66,12	53,71	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
166	51,27	66,47	54,04	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
167	51,30	66,37	54,03	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
168	51,26	66,23	53,93	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
169	51,35	66,19	53,76	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
170	51,37	66,02	53,70	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
171	51,28	66,30	53,98	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
172	51,18	66,16	53,83	70,5 %	ΔΕΚΤΟ
173	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
174	51,24	66,20	53,86	70,6 %	ΔΕΚΤΟ
175	51,33	66,12	53,75	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
176	51,29	66,35	53,97	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
177	51,31	66,29	53,96	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
178	51,28	66,19	53,89	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
179	51,41	66,26	53,88	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
180	51,34	66,17	53,78	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
181	51,35	66,06	53,74	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
182	51,30	66,24	53,92	70,6 %	ΔΕΚΤΟ
183	51,23	66,15	53,82	70,5 %	ΔΕΚΤΟ
184	51,32	66,13	53,81	69,4 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
185	51,27	66,18	53,84	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
186	51,33	66,13	53,77	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
187	51,35	66,37	54,00	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
188	51,30	66,28	53,92	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
189	51,31	66,23	53,91	70,6 %	ΔΕΚΤΟ
190	51,29	66,17	53,87	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
191	51,25	66,11	53,80	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
192	51,30	66,02	53,70	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
193	51,38	66,22	53,86	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
194	51,34	66,16	53,79	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
195	51,34	66,08	53,76	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
196	51,33	66,05	53,74	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
197	51,30	66,20	53,89	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
198	51,26	66,14	53,82	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
199	46,34	45,51	26,82	3,0 %	ΔΕΚΤΟ
200	63,19	158,00	133,59	1,9 %	ΔΕΚΤΟ
201	49,28	75,97	63,34	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
202	46,11	57,23	36,85	25,7 %	ΔΕΚΤΟ
203	58,45	140,78	116,46	1,9 %	ΔΕΚΤΟ
204	33,73	50,78	39,31	53,8 %	ΔΕΚΤΟ
205	52,97	52,79	42,01	66,7 %	ΔΕΚΤΟ
206	49,28	75,97	63,34	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
207	34,96	55,27	41,62	57,1 %	ΔΕΚΤΟ
208	49,28	75,97	63,34	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
209	39,09	59,67	46,95	62,0 %	ΔΕΚΤΟ
210	49,47	70,37	50,96	65,6 %	ΔΕΚΤΟ
211	74,59	170,99	150,61	6,6 %	ΔΕΚΤΟ
212	50,97	103,45	82,25	60,3 %	ΔΕΚΤΟ
213	50,51	80,59	66,88	68,5 %	ΔΕΚΤΟ
214	38,62	57,95	45,92	61,2 %	ΔΕΚΤΟ
215	42,32	49,82	47,61	57,8 %	ΔΕΚΤΟ
216	43,23	50,93	37,60	63,8 %	ΔΕΚΤΟ
217	68,48	114,21	94,42	5,5 %	ΔΕΚΤΟ
218	57,41	95,10	72,86	3,7 %	ΔΕΚΤΟ
219	53,68	66,02	52,51	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
220	38,38	57,06	45,41	60,8 %	ΔΕΚΤΟ
221	52,67	57,34	37,73	3,3 %	ΔΕΚΤΟ
222	58,13	129,80	107,21	15,7 %	ΔΕΚΤΟ
223	48,85	74,34	62,13	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
224	39,96	62,87	48,97	63,2 %	ΔΕΚΤΟ
225	42,82	51,70	48,41	59,5 %	ΔΕΚΤΟ
226	57,95	56,98	42,55	5,0 %	ΔΕΚΤΟ
227	47,41	43,93	29,66	57,3 %	ΔΕΚΤΟ
228	51,03	82,52	68,40	68,4 %	ΔΕΚΤΟ
229	40,45	64,67	50,17	63,7 %	ΔΕΚΤΟ
230	53,68	66,02	52,51	69,9 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
231	44,89	65,31	51,06	66,7 %	ΔΕΚΤΟ
232	53,82	62,55	44,35	6,7 %	ΔΕΚΤΟ
233	53,71	96,41	76,48	62,5 %	ΔΕΚΤΟ
234	40,11	48,46	41,51	57,5 %	ΔΕΚΤΟ
235	50,50	71,62	58,95	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
236	44,48	63,85	50,06	66,5 %	ΔΕΚΤΟ
237	49,82	51,35	36,78	64,4 %	ΔΕΚΤΟ
238	57,50	72,87	52,77	4,3 %	ΔΕΚΤΟ
239	48,09	46,50	34,27	60,9 %	ΔΕΚΤΟ
240	49,39	50,13	36,10	63,6 %	ΔΕΚΤΟ
241	45,16	66,26	51,72	65,7 %	ΔΕΚΤΟ
242	53,68	66,02	52,51	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
243	48,38	67,50	52,92	67,6 %	ΔΕΚΤΟ
244	54,01	64,51	47,65	67,3 %	ΔΕΚΤΟ
245	52,97	83,23	65,35	66,3 %	ΔΕΚΤΟ
246	53,20	75,42	61,05	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
247	44,39	53,81	44,26	64,2 %	ΔΕΚΤΟ
248	51,58	69,78	56,82	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
249	47,52	64,54	50,84	67,2 %	ΔΕΚΤΟ
250	51,30	56,49	42,03	67,0 %	ΔΕΚΤΟ
251	55,79	69,78	51,76	11,6 %	ΔΕΚΤΟ
252	51,35	49,03	40,31	64,5 %	ΔΕΚΤΟ
253	47,58	45,45	36,16	60,7 %	ΔΕΚΤΟ
254	49,88	52,28	39,49	65,6 %	ΔΕΚΤΟ
255	51,36	49,03	40,31	64,7 %	ΔΕΚΤΟ
256	54,75	59,33	46,24	68,6 %	ΔΕΚΤΟ
257	50,76	54,89	41,02	66,6 %	ΔΕΚΤΟ
258	48,14	66,66	52,32	67,5 %	ΔΕΚΤΟ
259	53,68	66,02	52,51	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
260	50,38	67,78	53,34	68,2 %	ΔΕΚΤΟ
261	53,98	65,32	49,47	68,6 %	ΔΕΚΤΟ
262	52,97	76,49	60,04	68,0 %	ΔΕΚΤΟ
263	53,44	72,44	58,28	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
264	47,37	57,62	46,58	67,0 %	ΔΕΚΤΟ
265	52,29	68,54	55,39	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
266	49,56	65,02	51,38	68,1 %	ΔΕΚΤΟ
267	52,16	59,75	45,53	68,4 %	ΔΕΚΤΟ
268	54,94	68,26	51,71	68,2 %	ΔΕΚΤΟ
269	55,03	63,44	49,61	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
270	51,92	53,79	43,45	67,8 %	ΔΕΚΤΟ
271	49,33	51,08	40,32	66,2 %	ΔΕΚΤΟ
272	51,11	56,52	43,44	67,7 %	ΔΕΚΤΟ
273	51,92	53,79	43,45	67,8 %	ΔΕΚΤΟ
274	54,40	61,52	48,27	68,9 %	ΔΕΚΤΟ
275	51,71	58,35	44,60	68,2 %	ΔΕΚΤΟ
276	50,05	66,65	52,53	68,2 %	ΔΕΚΤΟ



No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
277	53,68	66,02	52,51	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
278	51,58	67,50	53,29	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
279	53,91	65,67	50,56	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
280	53,12	72,63	57,14	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
281	49,41	60,30	48,36	68,6 %	ΔΕΚΤΟ
282	52,76	67,70	54,43	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
283	50,93	65,35	51,75	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
284	52,70	61,88	47,86	69,0 %	ΔΕΚΤΟ
285	54,47	67,42	51,86	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
286	54,58	64,31	50,58	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
287	50,63	55,43	43,72	67,5 %	ΔΕΚΤΟ
288	51,95	59,53	46,28	68,6 %	ΔΕΚΤΟ
289	52,35	60,80	47,13	69,1 %	ΔΕΚΤΟ
290	51,28	66,53	52,59	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
291	53,68	66,02	52,51	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
292	52,32	67,14	53,12	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
293	53,84	65,84	51,24	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
294	53,27	70,28	55,44	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
295	50,81	62,15	49,65	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
296	53,07	67,15	53,79	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
297	51,70	68,27	54,41	69,0 %	ΔΕΚΤΟ
298	53,24	66,99	52,55	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
299	52,65	71,47	56,79	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
300	50,20	63,21	50,87	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
301	51,23	66,69	53,27	68,8 %	ΔΕΚΤΟ
302	52,43	64,36	50,66	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
303	54,83	69,73	55,24	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
304	53,57	68,07	53,34	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
305	53,68	66,00	52,50	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
306	50,98	59,67	47,50	68,7 %	ΔΕΚΤΟ
307	51,91	62,70	49,51	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
308	52,18	63,57	50,11	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
309	51,48	67,52	53,87	69,0 %	ΔΕΚΤΟ
310	53,07	67,15	53,79	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
311	52,18	67,95	54,24	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
312	53,19	67,07	52,97	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
313	53,83	71,82	57,55	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
314	52,78	69,97	55,72	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
315	53,03	69,12	55,54	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
316	51,14	64,49	51,80	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
317	52,67	67,92	54,66	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
318	51,84	66,84	53,44	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
319	52,65	65,30	51,70	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
320	54,23	68,85	54,72	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
321	53,37	69,77	55,27	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
322	54,37	68,79	53,94	69,9 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
323	55,10	73,85	58,83	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
324	54,00	71,87	56,87	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
325	54,23	70,98	56,62	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
326	52,24	66,03	52,55	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
327	53,82	69,63	55,60	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
328	52,99	68,51	54,34	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
329	53,07	67,14	53,78	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
330	53,80	66,96	52,58	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
331	55,45	70,69	55,82	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
332	54,61	69,55	54,52	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
333	54,65	68,08	53,85	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
334	53,51	64,44	51,23	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
335	52,70	63,42	50,07	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
336	54,22	66,71	52,84	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
337	53,40	65,67	51,65	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
338	53,52	64,45	51,23	69,2 %	ΔΕΚΤΟ
339	53,61	66,33	52,13	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
340	53,18	69,16	54,82	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
341	54,23	68,85	54,72	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
342	53,66	69,49	55,10	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
343	54,32	68,82	54,21	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
344	54,79	72,12	57,39	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
345	54,07	70,83	56,12	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
346	52,90	66,96	53,25	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
347	53,96	69,37	55,31	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
348	53,40	68,62	54,46	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
349	53,94	67,59	53,30	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
350	54,48	69,31	54,57	69,7 %	ΔΕΚΤΟ
351	54,51	68,34	54,15	69,5 %	ΔΕΚΤΟ
352	53,74	65,85	52,33	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
353	53,19	65,15	51,54	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
354	53,68	66,72	52,66	69,6 %	ΔΕΚΤΟ
355	53,74	65,86	52,34	69,4 %	ΔΕΚΤΟ
356	53,81	67,16	52,98	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
357	53,53	69,06	54,79	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
358	54,23	68,85	54,72	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
359	53,86	69,29	54,98	69,8 %	ΔΕΚΤΟ
360	54,29	68,83	54,38	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
361	54,12	70,16	55,64	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
362	53,34	67,58	53,73	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
363	54,05	69,20	55,12	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
364	54,77	69,66	55,19	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
365	54,42	68,51	54,34	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
366	53,53	66,35	52,56	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
367	53,86	67,42	53,34	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
368	53,95	67,72	53,56	70,0 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
369	53,77	69,00	54,77	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
370	54,23	68,85	54,72	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
371	53,98	69,14	54,90	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
372	54,27	68,84	54,49	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
373	54,47	70,27	55,87	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
374	53,63	68,00	54,06	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
375	54,11	69,09	54,99	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
376	54,34	69,05	54,65	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
377	54,36	68,63	54,47	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
378	53,76	67,17	53,26	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
379	54,30	68,43	54,32	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
380	53,92	68,95	54,75	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
381	54,23	68,85	54,72	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
382	54,07	69,05	54,84	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
383	54,26	68,84	54,57	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
384	54,15	69,01	54,90	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
385	53,98	68,78	54,64	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
386	54,15	68,48	54,30	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
387	54,30	68,98	54,67	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
388	54,32	68,71	54,56	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
389	53,91	67,72	53,74	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
390	54,28	68,57	54,46	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
391	54,02	68,92	54,74	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
392	54,23	68,85	54,72	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
393	54,12	68,98	54,80	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
394	54,25	68,85	54,62	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
395	54,18	68,96	54,84	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
396	54,07	68,81	54,67	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
397	54,17	68,60	54,44	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
398	54,28	68,94	54,69	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
399	54,29	68,76	54,61	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
400	54,23	68,58	54,48	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
401	54,26	68,67	54,55	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
402	54,15	68,51	54,37	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
403	54,21	69,05	54,91	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
404	54,09	68,89	54,74	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
405	54,23	68,85	54,72	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
406	54,16	68,94	54,77	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
407	54,24	68,85	54,65	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
408	54,21	69,10	54,90	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
409	54,20	68,93	54,81	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
410	54,12	68,82	54,69	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
411	54,19	68,68	54,53	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
412	54,26	68,91	54,70	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
413	54,27	68,79	54,65	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
414	54,24	68,67	54,56	70,0 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
415	54,16	68,57	54,44	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
416	54,25	68,73	54,61	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
417	54,17	68,63	54,49	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
418	54,22	68,99	54,85	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
419	54,14	68,88	54,73	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
420	54,23	68,85	54,72	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
421	54,18	68,91	54,76	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
422	54,24	68,85	54,68	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
423	54,21	69,02	54,84	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
424	54,24	68,98	54,84	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
425	54,21	68,90	54,78	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
426	54,16	68,83	54,70	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
427	54,17	68,75	54,67	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
428	54,21	68,74	54,60	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
429	54,25	68,89	54,71	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
430	54,26	68,81	54,68	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
431	54,24	68,73	54,62	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
432	54,18	68,66	54,54	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
433	54,25	68,77	54,65	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
434	54,19	68,70	54,57	70,1 %	ΔΕΚΤΟ
435	54,22	68,94	54,81	70,0 %	ΔΕΚΤΟ
436	54,17	68,87	54,73	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
437	51,32	66,13	53,82	70,7 %	ΔΕΚΤΟ

### Επαλήθευση πασσάλων 1

Διατμητικός Πάσσαλος : Διατμητικός Πάσσαλος Νο. 1 (30,61; 32,49 [m])

Ανάλυση : Υπολογισμός 1 (επιφάνεια ολίσθησης κυκλικό)

Μέθοδος : Janbu

## Ανάλυση ευστάθειας πρανούς

### Εισαγωγή δεδομένων

#### Έργο

Εργασία : ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ  
 Ημερομηνία : 11/8/2021

#### Ρυθμίσεις

Πρότυπο - EN 1997 - DA2

#### Ανάλυση ευστάθειας

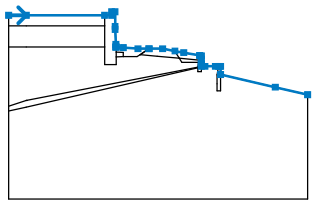
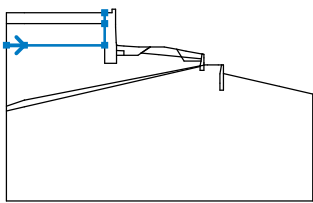
Σεισμική ανάλυση : Πρότυπο  
 Μεθοδολογία επαλήθευσης : σύμφωνα με EN 1997  
 Προσέγγιση σχεδιασμού : 2 - μείωση δράσεων και αντιστάσεων

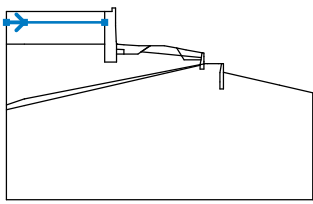
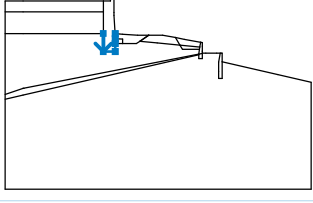
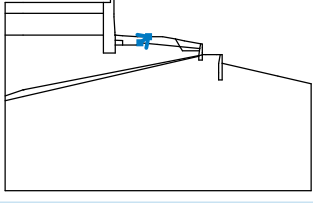
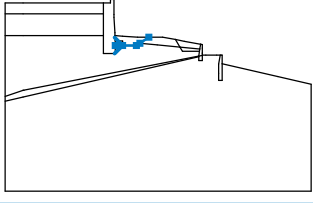
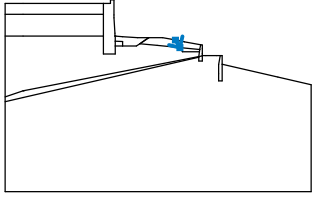
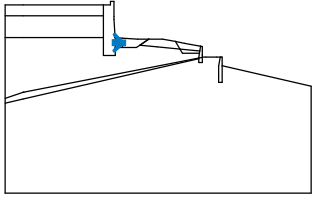
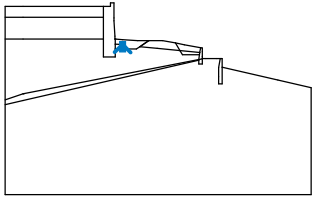
Μερικοί συντ δράσεων (A)			
Σεισμική περίπτωση σχεδιασμού			
		Δυσμενής	Ευνοϊκός
Μόνιμες δράσεις :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]
Μεταβλητές δράσεις :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]
Φορτίο νερού :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

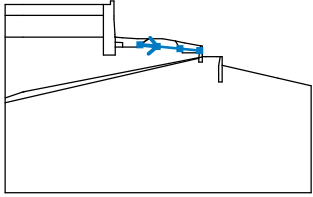
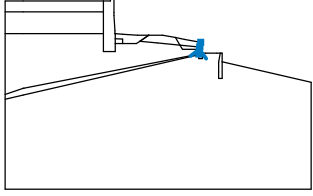
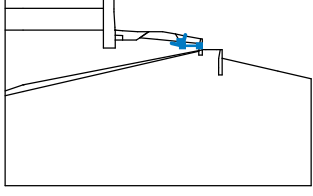
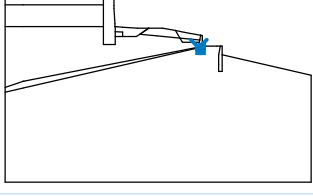
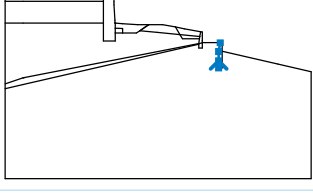
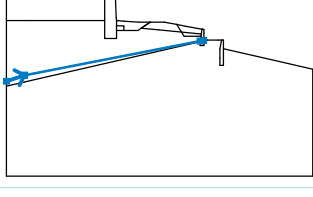
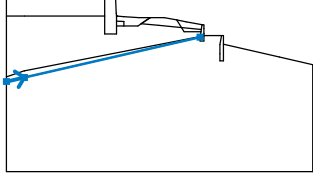
  

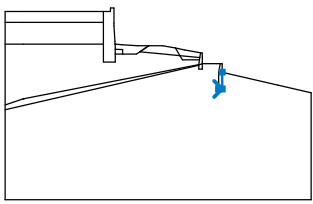
Μερικοί συντ αντιστάσεων (R)			
Σεισμική περίπτωση σχεδιασμού			
Μερικός συντελ αντίστ ολίσθησης (στην επιφ ολίσθ) :		$\gamma_{Rs} =$	1,00 [-]

#### Διεπιφάνεια

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-5,00	43,00	0,00	43,00	22,27	43,00
		24,27	43,00	24,27	44,00	25,27	44,00
		25,27	39,86	25,27	39,00	25,48	34,75
		25,52	34,00	25,52	33,96	25,60	33,95
		27,63	33,80	31,77	33,50	34,83	33,50
		34,95	33,50	38,77	33,50	42,27	32,86
		44,81	32,40	49,27	31,59	49,30	31,59
		49,77	31,50	49,77	30,51	49,77	29,20
		49,77	29,00	49,77	28,50	50,77	28,50
		53,77	28,50	54,71	28,50	55,04	28,50
		55,27	28,50	55,27	26,18	70,77	22,57
		80,00	20,42				
2		-5,00	34,00	0,00	34,00	22,27	34,00
		22,27	39,99	22,27	43,00		

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		-5,00	39,99	0,00	39,99	22,27	39,99
4		22,27	34,00	22,27	29,00	25,60	29,00
		25,60	31,22	25,60	32,52	25,60	33,95
5		32,42	31,85	34,83	33,50		
6		25,60	31,22	27,61	31,23	31,47	31,23
		32,42	31,85	34,95	33,50		
7		42,27	32,86	43,55	30,77		
8		25,60	32,52	27,62	32,49		
9		27,61	31,23	27,62	32,49		

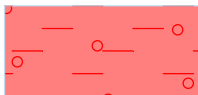



No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
10		32,42	31,85	37,27	31,38	43,55	30,77
		49,07	30,23				
11		48,77	28,25	48,97	29,60	49,07	30,23
		49,09	30,35	49,30	31,59		
12		43,55	30,77	44,27	29,59	48,97	29,60
13		48,77	28,25	48,77	28,12	48,77	27,00
		49,77	27,00	49,77	28,44	49,77	28,50
14		54,27	21,50	54,27	23,50	54,27	26,08
		54,71	28,50				
15		-5,00	17,12	0,00	18,79	0,03	18,80
		48,77	28,25	49,77	28,44		
16		-5,00	15,78	0,00	16,93	48,77	28,12

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
17		54,27	21,50	55,27	21,50	55,27	26,18

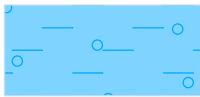
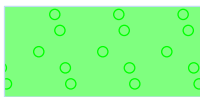
#### Παράμετροι εδάφους - ενεργή εντατική κατάσταση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ		27,00	5,00	21,00
2	GU-A1		25,00	5,00	19,00
3	GU-B		30,00	2,00	18,00
4	GU-A2		25,00	25,00	19,00
5	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		30,00	15,00	21,00
6	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ		40,00	0,00	18,50

#### Παράμετροι εδάφους - ανύψωση

No.	Ονομασία	Σχέδιο	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ		21,50		
2	GU-A1		19,50		
3	GU-B		18,50		
4	GU-A2		19,50		



No.	Όνομασία	Σχέδιο	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
5	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		21,50		
6	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ		19,00		

### Παράμετροι εδάφους

#### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-A1

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-B

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### GU-A2

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 25,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

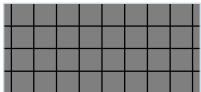
#### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

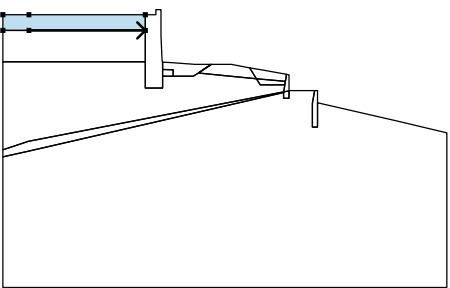
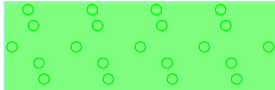
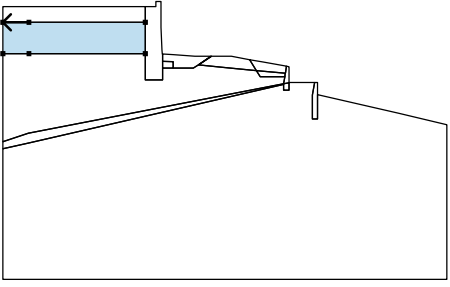

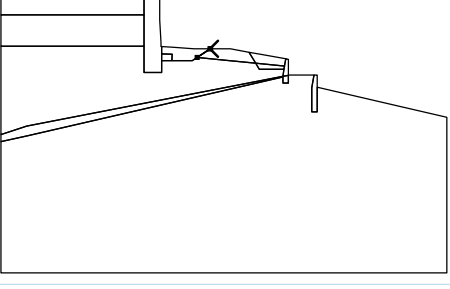
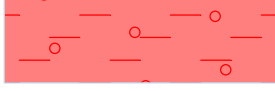
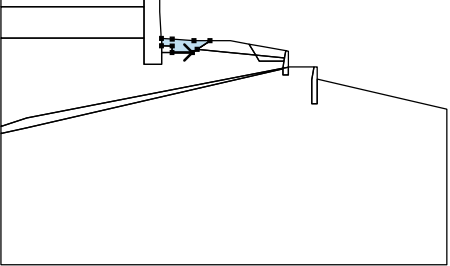
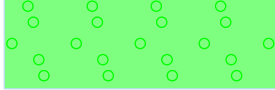
#### ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ

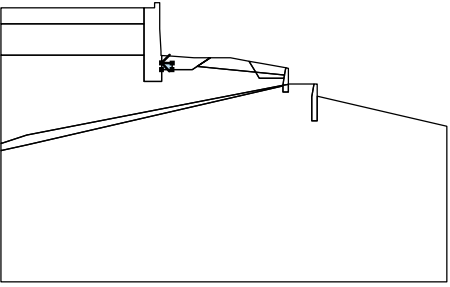
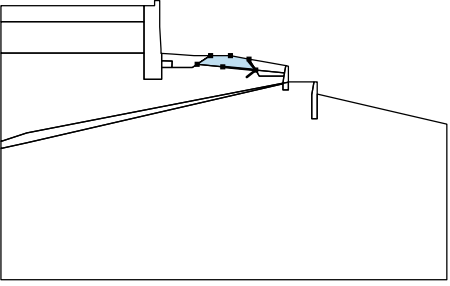
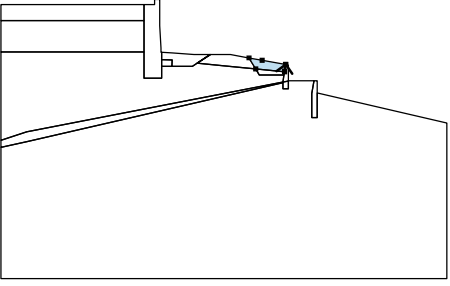
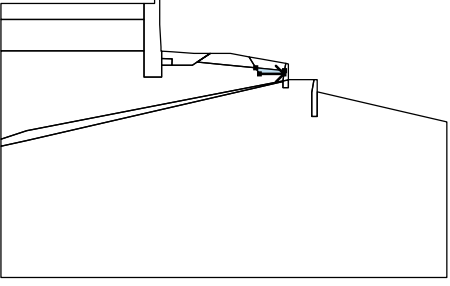
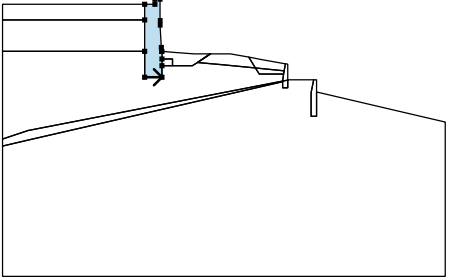
Ειδικό βάρος :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 40,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

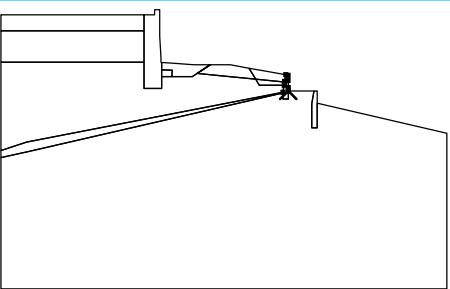

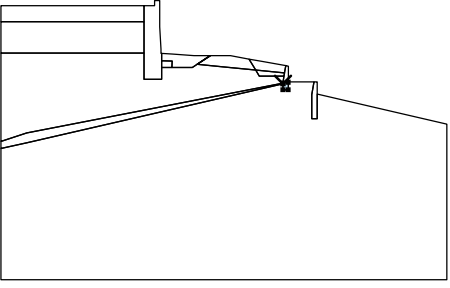
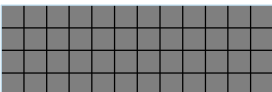
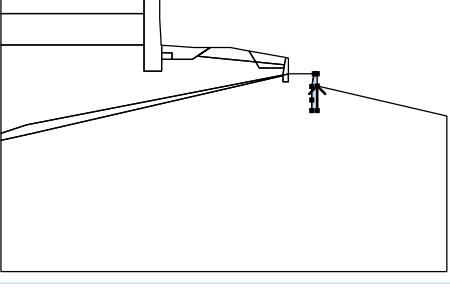

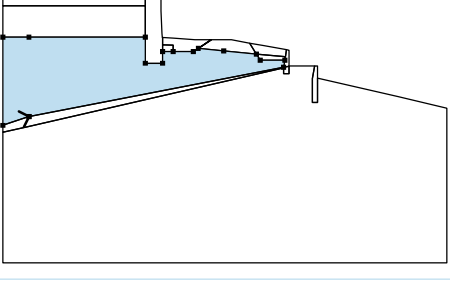

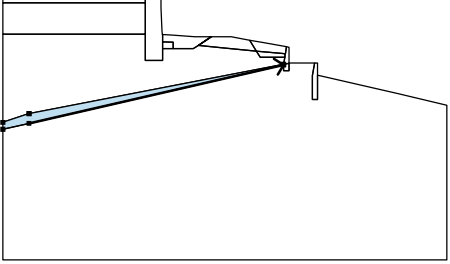

Στερεά σώματα

No.	Ονομασία	Σχέδιο	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Στερεό σώμα No. 1		20,00

Καθορισμός και επιφάνειες

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
1		0,00	39,99	22,27	39,99	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ 
		22,27	43,00	0,00	43,00	
		-5,00	43,00	-5,00	39,99	
2		0,00	39,99	-5,00	39,99	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II 
		-5,00	34,00	0,00	34,00	
		22,27	34,00	22,27	39,99	
3		34,95	33,50	34,83	33,50	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ 
		32,42	31,85			
4		27,61	31,23	31,47	31,23	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ 
		32,42	31,85	34,83	33,50	
		31,77	33,50	27,63	33,80	
		25,60	33,95	25,60	32,52	
		27,62	32,49			

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
5		27,62	32,49	25,60	32,52	Στερεό σώμα Νο. 1
		25,60	31,22	27,61	31,23	
6		37,27	31,38	43,55	30,77	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
		42,27	32,86	38,77	33,50	
		34,95	33,50	32,42	31,85	
7		49,09	30,35	49,30	31,59	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ
		49,27	31,59	44,81	32,40	
		42,27	32,86	43,55	30,77	
		49,07	30,23			
8		44,27	29,59	48,97	29,60	ΛΙΘΟΡΙΠΠΗ
		49,07	30,23	43,55	30,77	
9		22,27	29,00	25,60	29,00	Στερεό σώμα Νο. 1
		25,60	31,22	25,60	32,52	
		25,60	33,95	25,52	33,96	
		25,52	34,00	25,48	34,75	
		25,27	39,00	25,27	39,86	
		25,27	44,00	24,27	44,00	
		24,27	43,00	22,27	43,00	
		22,27	39,99	22,27	34,00	

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
10		49,77	28,44	49,77	28,50	Στερεό σώμα Νο. 1 
		49,77	29,00	49,77	29,20	
		49,77	30,51	49,77	31,50	
		49,30	31,59	49,09	30,35	
		49,07	30,23	48,97	29,60	
		48,77	28,25			
11		48,77	28,25	48,77	28,12	Στερεό σώμα Νο. 1 
		48,77	27,00	49,77	27,00	
		49,77	28,44			
12		55,27	21,50	55,27	26,18	Στερεό σώμα Νο. 1 
		55,27	28,50	55,04	28,50	
		54,71	28,50	54,27	26,08	
		54,27	23,50	54,27	21,50	
13		0,00	18,79	0,03	18,80	GU-A1 
		48,77	28,25	48,97	29,60	
		44,27	29,59	43,55	30,77	
		37,27	31,38	32,42	31,85	
		31,47	31,23	27,61	31,23	
		25,60	31,22	25,60	29,00	
		22,27	29,00	22,27	34,00	
		0,00	34,00	-5,00	34,00	
-5,00	17,12					
14		0,00	16,93	48,77	28,12	GU-B 
		48,77	28,25	0,03	18,80	
		0,00	18,79	-5,00	17,12	
		-5,00	15,78			

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημειών επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
15		55,27	21,50	54,27	21,50	GU-A2
		54,27	23,50	54,27	26,08	
		54,71	28,50	53,77	28,50	
		50,77	28,50	49,77	28,50	
		49,77	28,44	49,77	27,00	
		48,77	27,00	48,77	28,12	
		0,00	16,93	-5,00	15,78	
		-5,00	-9,22	80,00	-9,22	
		80,00	20,42	70,77	22,57	
		55,27	26,18			

### Οπλισμοί

No.	Σημείο στα αριστερά		Σημείο στα δεξιά		Μήκος L [m]	Αντοχή R <sub>t</sub> [kN/m]	Αντιστ. εξόλκευσης	Τέλος οπλ.
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	-5,00	40,02	22,27	40,02	27,27	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
2	-5,00	40,50	22,27	40,50	27,27	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
3	-4,99	41,00	22,26	41,00	27,25	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
4	-4,99	41,50	22,26	41,50	27,25	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
5	-4,99	42,00	22,25	42,00	27,24	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
6	-4,98	42,50	22,26	42,50	27,24	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
7	44,28	29,60	48,97	29,60	4,69	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
8	44,04	30,10	49,03	30,10	4,99	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
9	43,68	30,60	49,12	30,61	5,44	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
10	43,41	31,10	49,19	31,10	5,78	70,00	C = 0,80	Ελεύθ
11	43,12	31,49	49,27	31,49	6,15	70,00	C = 0,80	Ελεύθ

### Διατμητικοί Πάσσαλοι

No.	Σημείο		Μήκος l [m]	Τύπος κατασκευής	Βάθος δοκού h [m]	Μήκος δοκού l <sub>b</sub> [m]	Απόσταση πασσάλου	
	x [m]	z [m]					b <sub>f</sub> [m]	b/b <sub>b</sub> [m]
1	30,61	32,49	16,00	τυποποιημένος τοίχος				2,50

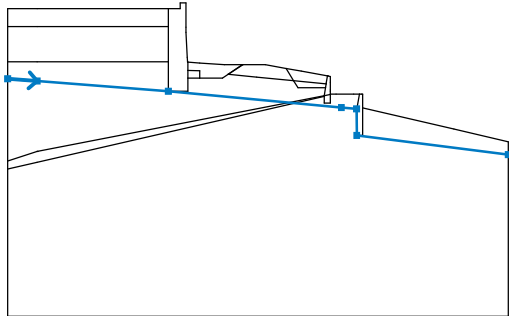
No.	Διατομή [m]	Κατανομή κατά μήκος του πασσάλου	Φέρουσα Ικανότητα πασσάλου		
			Μέγιστη φέρουσα ικανότητα V <sub>u</sub> [kN]	Κλίση K [-]	Διεύθυνση παθητικής ώθησης
1	d = 1,00	σταθερά	200,00		κάθετα στον πάσσαλο

### Επιφόρτιση

No.	Τύπος	Είδος δράσης	Θέση z [m]	Ισοέλευσ x [m]	Μήκος l [m]	Πλάτος b [m]	Κλίση α [°]	Μέγεθος	
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z
1	λωρίδα	μεταβλητή	στο έδαφος	x = 50,00	l = 4,00		0,00	5,00	kN/m <sup>2</sup>

### Νερό

Τύπος νερού : ΥΥΟ

No.	Θέση ΥΥΟ	Συντεταγμένες σημείων ΥΥΟ [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-5,00	31,12	0,00	30,73	22,27	29,00
		51,66	26,22	54,23	26,00	54,27	21,50
		80,00	18,23				

### Εφελκυστική ρωγμή

Μη εισαχθείσα εφελκυστική ρωγμή.

### Σεισμός

Οριζόντιος σεισμικός συντελεστής :  $K_h = 0,1380$

Κάθετος σεισμικός συντελεστής :  $K_v = 0,0690$

### Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Περίπτωση σχεδιασμού : σεισμικό

### Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 1)

#### Ανάλυση 1

#### Στρογγυλή επιφάνεια ολίσθησης

Παράμετροι επιφάνειας ολίσθησης					
Κέντρο :	x =	50,11 [m]	Γωνίες :	$\alpha_1 =$	-56,58 [°]
	z =	79,24 [m]		$\alpha_2 =$	26,74 [°]
Ακτίνα :	R =	65,79 [m]			

Η επιφάνεια ολίσθησης μετά την βελτιστοποίησή της.

#### Φέρουσα ικανότητα οπλισμού

Οπλισμός Φέρουσα ικανότητα [kN/m]

1	70,00
2	70,00
3	70,00
4	48,50
5	23,14
6	6,85
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	0,00
11	0,00

#### Οι δυνάμεις που ασκούνται στον πάσσαλο

Διατμητικός Πάσσαλος No. 1 (30,61; 32,49 [m])

Οι δυνάμεις που ασκούνται στον πάσσαλο δεν μπορούν να υπολογιστούν- ο πάσσαλος βρίσκεται κάτω του εδάφους.

#### Επαλήθευση ευστάθειας κλίσης (Janbu)

Χρησιμοποίηση : 85,1 %

#### Ευστάθεια πρανών ΔΕΚΤΟ

## Βελτιστοποίηση κυκλικής επιφάνειας ολίσθησης (Janbu)

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
1	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
2	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
3	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
4	47,09	60,01	38,89	8,8 %	ΔΕΚΤΟ
5	64,65	163,49	139,07	2,4 %	ΔΕΚΤΟ
6	45,76	62,74	54,27	80,2 %	ΔΕΚΤΟ
7	34,11	52,31	40,01	66,1 %	ΔΕΚΤΟ
8	40,98	43,32	28,86	63,7 %	ΔΕΚΤΟ
9	35,53	57,49	42,85	70,3 %	ΔΕΚΤΟ
10	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
11	39,85	62,64	48,78	76,1 %	ΔΕΚΤΟ
12	50,64	74,14	54,04	76,5 %	ΔΕΚΤΟ
13	53,17	111,70	89,89	23,5 %	ΔΕΚΤΟ
14	39,11	59,93	47,06	74,7 %	ΔΕΚΤΟ
15	43,91	53,16	38,78	74,1 %	ΔΕΚΤΟ
16	60,25	104,05	81,35	4,9 %	ΔΕΚΤΟ
17	41,79	46,54	35,48	68,3 %	ΔΕΚΤΟ
18	43,75	52,66	38,50	73,6 %	ΔΕΚΤΟ
19	40,44	64,81	50,22	77,0 %	ΔΕΚΤΟ
20	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
21	44,02	70,90	56,23	80,4 %	ΔΕΚΤΟ
22	51,01	77,98	59,63	79,0 %	ΔΕΚΤΟ
23	62,96	127,33	108,19	75,9 %	ΔΕΚΤΟ
24	50,99	96,77	77,48	78,1 %	ΔΕΚΤΟ
25	38,81	51,59	44,45	69,3 %	ΔΕΚΤΟ
26	48,45	72,85	61,05	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
27	42,61	65,69	52,56	78,9 %	ΔΕΚΤΟ
28	44,61	58,42	51,76	77,3 %	ΔΕΚΤΟ
29	46,37	62,44	47,78	78,7 %	ΔΕΚΤΟ
30	54,75	90,47	70,43	76,0 %	ΔΕΚΤΟ
31	53,23	72,67	58,58	83,8 %	ΔΕΚΤΟ
32	41,37	45,70	38,74	65,8 %	ΔΕΚΤΟ
33	44,38	55,80	43,59	76,5 %	ΔΕΚΤΟ
34	45,72	60,28	46,34	79,0 %	ΔΕΚΤΟ
35	43,68	69,65	55,33	80,3 %	ΔΕΚΤΟ
36	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
37	46,34	74,74	60,19	81,1 %	ΔΕΚΤΟ
38	50,86	79,09	62,19	80,5 %	ΔΕΚΤΟ
39	50,36	89,73	72,30	80,6 %	ΔΕΚΤΟ
40	51,05	82,61	68,47	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
41	42,12	59,02	49,58	76,3 %	ΔΕΚΤΟ
42	45,03	69,88	56,62	81,2 %	ΔΕΚΤΟ
43	47,75	68,24	53,82	80,5 %	ΔΕΚΤΟ
44	52,67	85,40	67,45	79,6 %	ΔΕΚΤΟ
45	52,24	74,94	61,05	83,3 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
46	43,70	54,11	44,88	74,6 %	ΔΕΚΤΟ
47	46,20	62,83	50,08	79,9 %	ΔΕΚΤΟ
48	47,11	66,02	52,25	81,1 %	ΔΕΚΤΟ
49	45,83	72,86	58,78	81,8 %	ΔΕΚΤΟ
50	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
51	47,71	76,68	62,39	82,1 %	ΔΕΚΤΟ
52	50,66	79,39	63,56	82,0 %	ΔΕΚΤΟ
53	54,27	94,69	78,50	82,8 %	ΔΕΚΤΟ
54	50,16	85,82	69,67	82,1 %	ΔΕΚΤΟ
55	44,54	64,81	53,94	80,2 %	ΔΕΚΤΟ
56	46,69	72,85	59,52	82,4 %	ΔΕΚΤΟ
57	48,58	71,98	57,83	81,9 %	ΔΕΚΤΟ
58	51,64	82,91	66,42	81,6 %	ΔΕΚΤΟ
59	48,13	64,20	53,93	81,9 %	ΔΕΚΤΟ
60	45,51	60,98	50,29	79,6 %	ΔΕΚΤΟ
61	47,46	67,93	54,90	82,2 %	ΔΕΚΤΟ
62	48,20	64,28	54,02	82,0 %	ΔΕΚΤΟ
63	48,08	70,17	56,50	82,6 %	ΔΕΚΤΟ
64	47,26	74,99	61,11	82,9 %	ΔΕΚΤΟ
65	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
66	48,56	77,72	63,66	83,0 %	ΔΕΚΤΟ
67	50,49	79,44	64,37	82,7 %	ΔΕΚΤΟ
68	50,10	83,47	68,20	82,9 %	ΔΕΚΤΟ
69	46,27	69,14	57,37	82,4 %	ΔΕΚΤΟ
70	47,81	74,91	61,53	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
71	49,11	74,43	60,49	82,6 %	ΔΕΚΤΟ
72	51,06	81,53	66,04	82,6 %	ΔΕΚΤΟ
73	48,66	68,63	57,29	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
74	46,88	66,29	54,66	81,9 %	ΔΕΚΤΟ
75	50,18	74,02	61,20	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
76	48,32	71,53	58,34	83,3 %	ΔΕΚΤΟ
77	48,73	68,72	57,39	83,3 %	ΔΕΚΤΟ
78	48,74	73,07	59,47	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
79	48,21	76,41	62,66	83,8 %	ΔΕΚΤΟ
80	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
81	49,10	78,31	64,43	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
82	50,37	79,41	64,87	83,2 %	ΔΕΚΤΟ
83	50,08	81,99	67,33	83,3 %	ΔΕΚΤΟ
84	47,49	72,27	59,92	83,4 %	ΔΕΚΤΟ
85	48,57	76,32	62,92	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
86	49,45	76,04	62,26	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
87	52,08	82,77	68,19	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
88	50,72	80,70	65,88	83,0 %	ΔΕΚΤΟ
89	49,08	71,88	59,83	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
90	47,87	70,22	57,97	83,2 %	ΔΕΚΤΟ
91	48,90	74,02	60,74	83,9 %	ΔΕΚΤΟ



No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
92	49,19	75,07	61,53	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
93	48,85	77,36	63,70	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
94	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
95	49,45	78,65	64,91	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
96	50,29	79,37	65,18	83,6 %	ΔΕΚΤΟ
97	50,08	81,05	66,78	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
98	48,33	74,48	61,76	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
99	49,08	77,28	63,86	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
100	49,23	75,78	63,20	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
101	49,68	77,11	63,44	83,6 %	ΔΕΚΤΟ
102	51,43	81,58	67,38	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
103	50,51	80,19	65,82	83,6 %	ΔΕΚΤΟ
104	48,58	73,05	60,39	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
105	49,30	75,73	62,38	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
106	49,49	76,44	62,92	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
107	49,27	77,98	64,40	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
108	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
109	49,67	78,86	65,22	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
110	50,23	79,33	65,39	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
111	50,09	80,44	66,44	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
112	48,91	76,02	63,05	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
113	49,42	77,93	64,50	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
114	49,82	77,83	64,22	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
115	50,37	79,86	65,80	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
116	49,07	75,03	62,10	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
117	49,57	76,88	63,50	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
118	49,70	77,36	63,87	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
119	49,55	78,40	64,86	84,9 %	ΔΕΚΤΟ
120	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
121	49,82	79,00	65,41	83,8 %	ΔΕΚΤΟ
122	50,19	79,31	65,53	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
123	49,30	77,07	63,94	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
124	50,09	79,02	65,66	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
125	49,92	78,30	64,75	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
126	50,73	80,32	66,54	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
127	49,78	76,93	63,89	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
128	49,75	77,66	64,26	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
129	49,85	77,03	64,01	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
130	50,28	78,64	65,24	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
131	49,74	78,68	65,17	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
132	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
133	49,92	79,08	65,54	85,0 %	ΔΕΚΤΟ
134	50,16	79,29	65,61	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
135	49,57	77,78	64,54	84,9 %	ΔΕΚΤΟ
136	50,12	79,13	65,74	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
137	49,98	78,61	65,09	83,6 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
138	49,64	77,32	64,11	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
139	50,19	78,66	65,29	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
140	50,25	78,88	65,46	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
141	49,86	78,87	65,38	85,0 %	ΔΕΚΤΟ
142	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
143	49,98	79,14	65,63	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
144	50,15	79,27	65,67	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
145	49,91	78,85	65,41	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
146	50,03	78,82	65,33	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
147	50,19	78,89	65,50	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
148	49,99	78,68	65,22	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
149	49,94	78,99	65,52	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
150	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
151	50,02	79,17	65,68	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
152	50,13	79,26	65,71	83,8 %	ΔΕΚΤΟ
153	49,97	78,98	65,53	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
154	50,05	78,86	65,53	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
155	50,05	78,96	65,48	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
156	50,19	79,04	65,64	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
157	50,00	78,77	65,33	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
158	50,03	78,87	65,41	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
159	50,00	79,08	65,61	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
160	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
161	50,05	79,20	65,72	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
162	50,13	79,25	65,74	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
163	49,95	78,80	65,42	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
164	50,02	79,07	65,62	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
165	50,10	79,02	65,66	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
166	50,07	79,05	65,58	85,0 %	ΔΕΚΤΟ
167	50,04	78,77	65,40	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
168	50,04	78,93	65,48	84,9 %	ΔΕΚΤΟ
169	50,12	78,88	65,53	84,7 %	ΔΕΚΤΟ
170	50,06	78,99	65,53	85,0 %	ΔΕΚΤΟ
171	50,04	79,13	65,67	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
172	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ
173	50,07	79,21	65,74	84,9 %	ΔΕΚΤΟ
174	50,12	79,25	65,76	85,0 %	ΔΕΚΤΟ
175	50,00	78,95	65,54	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
176	50,05	79,13	65,68	84,9 %	ΔΕΚΤΟ
177	50,10	79,10	65,70	84,8 %	ΔΕΚΤΟ
178	50,08	79,12	65,65	85,0 %	ΔΕΚΤΟ
179	50,13	79,29	65,79	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
180	50,06	78,93	65,53	84,9 %	ΔΕΚΤΟ
181	50,02	78,86	65,45	84,9 %	ΔΕΚΤΟ
182	50,06	79,03	65,59	85,0 %	ΔΕΚΤΟ
183	50,11	79,00	65,61	84,8 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
184	50,07	79,07	65,62	85,0 %	ΔΕΚΤΟ
185	50,06	79,17	65,71	84,9 %	ΔΕΚΤΟ
186	47,09	60,01	38,89	8,8 %	ΔΕΚΤΟ
187	23,59	51,94	29,76	51,1 %	ΔΕΚΤΟ
188	44,58	90,45	68,49	24,8 %	ΔΕΚΤΟ
189	32,40	46,11	37,33	58,9 %	ΔΕΚΤΟ
190	67,00	142,64	122,82	72,5 %	ΔΕΚΤΟ
191	48,88	106,03	82,79	24,2 %	ΔΕΚΤΟ
192	53,70	92,54	76,65	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
193	33,99	51,72	39,75	65,7 %	ΔΕΚΤΟ
194	47,73	70,16	59,14	83,3 %	ΔΕΚΤΟ
195	44,45	52,70	33,76	71,7 %	ΔΕΚΤΟ
196	50,72	112,63	89,06	22,0 %	ΔΕΚΤΟ
197	32,94	47,90	38,06	61,1 %	ΔΕΚΤΟ
198	51,90	49,57	40,32	76,0 %	ΔΕΚΤΟ
199	47,73	70,16	59,14	83,3 %	ΔΕΚΤΟ
200	33,87	51,30	39,55	65,3 %	ΔΕΚΤΟ
201	47,73	70,15	59,13	83,3 %	ΔΕΚΤΟ
202	37,68	54,51	44,01	70,9 %	ΔΕΚΤΟ
203	47,46	64,10	46,10	78,0 %	ΔΕΚΤΟ
204	47,52	90,74	70,83	77,0 %	ΔΕΚΤΟ
205	37,63	54,32	43,92	70,7 %	ΔΕΚΤΟ
206	41,96	46,96	35,70	69,0 %	ΔΕΚΤΟ
207	53,19	81,96	60,83	19,1 %	ΔΕΚΤΟ
208	48,00	47,56	41,77	72,2 %	ΔΕΚΤΟ
209	42,16	47,59	35,98	69,9 %	ΔΕΚΤΟ
210	47,73	70,16	59,14	83,3 %	ΔΕΚΤΟ
211	38,54	57,64	45,74	73,3 %	ΔΕΚΤΟ
212	47,73	70,15	59,13	83,3 %	ΔΕΚΤΟ
213	41,66	61,99	50,19	77,4 %	ΔΕΚΤΟ
214	48,03	67,86	51,68	79,7 %	ΔΕΚΤΟ
215	47,09	82,12	64,98	80,1 %	ΔΕΚΤΟ
216	48,46	72,89	61,08	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
217	42,38	64,64	51,90	78,6 %	ΔΕΚΤΟ
218	48,91	70,81	53,92	79,8 %	ΔΕΚΤΟ
219	48,22	86,30	68,45	79,8 %	ΔΕΚΤΟ
220	38,01	48,43	43,15	65,7 %	ΔΕΚΤΟ
221	47,05	67,59	57,38	82,4 %	ΔΕΚΤΟ
222	41,43	61,11	49,65	77,0 %	ΔΕΚΤΟ
223	44,89	57,36	44,55	77,5 %	ΔΕΚΤΟ
224	51,69	80,10	61,44	78,7 %	ΔΕΚΤΟ
225	46,02	48,04	43,60	71,4 %	ΔΕΚΤΟ
226	40,62	43,06	37,91	62,1 %	ΔΕΚΤΟ
227	43,39	52,31	41,72	73,8 %	ΔΕΚΤΟ
228	46,02	48,04	43,60	71,4 %	ΔΕΚΤΟ
229	50,30	62,69	51,50	83,0 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
230	44,48	55,98	43,74	76,6 %	ΔΕΚΤΟ
231	48,46	72,88	61,07	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
232	42,37	64,63	51,90	78,7 %	ΔΕΚΤΟ
233	48,91	70,80	53,91	79,7 %	ΔΕΚΤΟ
234	48,22	86,30	68,45	79,8 %	ΔΕΚΤΟ
235	38,01	48,43	43,15	65,7 %	ΔΕΚΤΟ
236	47,05	67,59	57,39	82,4 %	ΔΕΚΤΟ
237	41,43	61,11	49,65	77,0 %	ΔΕΚΤΟ
238	44,89	57,35	44,55	77,4 %	ΔΕΚΤΟ
239	51,68	80,09	61,42	78,7 %	ΔΕΚΤΟ
240	46,03	48,04	43,60	71,4 %	ΔΕΚΤΟ
241	40,62	43,06	37,90	62,1 %	ΔΕΚΤΟ
242	43,39	52,31	41,72	73,8 %	ΔΕΚΤΟ
243	46,03	48,04	43,60	71,4 %	ΔΕΚΤΟ
244	50,31	62,68	51,50	82,9 %	ΔΕΚΤΟ
245	44,48	55,97	43,73	76,6 %	ΔΕΚΤΟ
246	48,46	72,88	61,07	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
247	42,25	64,19	51,60	78,4 %	ΔΕΚΤΟ
248	48,46	72,88	61,07	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
249	44,66	68,33	55,57	80,7 %	ΔΕΚΤΟ
250	48,91	72,13	56,74	81,2 %	ΔΕΚΤΟ
251	48,10	81,12	65,20	81,5 %	ΔΕΚΤΟ
252	41,13	55,16	47,51	73,2 %	ΔΕΚΤΟ
253	43,71	64,78	53,17	79,5 %	ΔΕΚΤΟ
254	46,20	62,70	50,03	80,3 %	ΔΕΚΤΟ
255	54,62	83,36	67,75	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
256	50,28	76,94	60,49	81,1 %	ΔΕΚΤΟ
257	42,77	50,72	43,26	71,9 %	ΔΕΚΤΟ
258	45,01	58,53	47,42	78,2 %	ΔΕΚΤΟ
259	45,75	61,11	49,00	79,7 %	ΔΕΚΤΟ
260	48,46	72,88	61,07	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
261	44,33	67,09	54,72	80,5 %	ΔΕΚΤΟ
262	48,46	72,88	61,07	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
263	46,04	70,24	57,67	82,2 %	ΔΕΚΤΟ
264	48,81	72,62	58,34	82,1 %	ΔΕΚΤΟ
265	48,14	78,12	63,53	82,2 %	ΔΕΚΤΟ
266	43,38	60,32	51,20	77,8 %	ΔΕΚΤΟ
267	45,26	67,36	55,67	81,2 %	ΔΕΚΤΟ
268	47,00	66,16	53,71	81,8 %	ΔΕΚΤΟ
269	52,40	79,45	65,03	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
270	49,56	75,33	60,40	82,2 %	ΔΕΚΤΟ
271	46,97	59,85	51,28	79,7 %	ΔΕΚΤΟ
272	44,42	56,89	47,93	77,1 %	ΔΕΚΤΟ
273	46,13	63,02	51,63	80,6 %	ΔΕΚΤΟ
274	46,97	59,85	51,28	79,7 %	ΔΕΚΤΟ
275	46,63	64,80	52,80	81,4 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
276	48,46	72,88	61,07	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
277	45,71	69,03	56,82	81,7 %	ΔΕΚΤΟ
278	48,46	72,88	61,07	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
279	46,89	71,29	58,92	82,8 %	ΔΕΚΤΟ
280	48,71	72,80	59,31	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
281	50,55	80,74	67,00	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
282	48,22	76,27	62,59	83,6 %	ΔΕΚΤΟ
283	44,98	64,13	54,07	80,7 %	ΔΕΚΤΟ
284	48,09	71,50	60,08	83,6 %	ΔΕΚΤΟ
285	46,32	69,14	57,41	82,6 %	ΔΕΚΤΟ
286	47,51	68,43	56,17	82,6 %	ΔΕΚΤΟ
287	51,02	77,09	63,52	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
288	49,15	74,42	60,52	82,6 %	ΔΕΚΤΟ
289	47,37	63,75	54,08	81,5 %	ΔΕΚΤΟ
290	45,63	61,60	51,67	80,0 %	ΔΕΚΤΟ
291	46,89	66,17	54,62	81,9 %	ΔΕΚΤΟ
292	47,37	63,75	54,08	81,5 %	ΔΕΚΤΟ
293	49,02	69,78	58,13	83,6 %	ΔΕΚΤΟ
294	47,22	67,39	55,45	82,2 %	ΔΕΚΤΟ
295	48,46	72,88	61,07	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
296	46,63	70,31	58,23	82,6 %	ΔΕΚΤΟ
297	48,46	72,88	61,07	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
298	47,43	71,89	59,69	83,6 %	ΔΕΚΤΟ
299	48,63	72,86	59,92	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
300	48,29	75,10	62,04	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
301	47,27	74,13	60,67	83,2 %	ΔΕΚΤΟ
302	48,50	75,16	60,98	82,4 %	ΔΕΚΤΟ
303	51,03	82,53	68,40	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
304	48,18	77,54	63,25	82,5 %	ΔΕΚΤΟ
305	45,81	68,68	56,76	82,1 %	ΔΕΚΤΟ
306	49,23	75,77	63,19	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
307	48,21	74,80	61,82	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
308	49,44	75,83	62,14	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
309	49,12	78,22	64,40	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
310	46,75	69,34	57,89	82,9 %	ΔΕΚΤΟ
311	47,75	73,08	60,55	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
312	48,59	72,70	59,80	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
313	49,75	76,96	62,99	83,2 %	ΔΕΚΤΟ
314	48,35	69,00	57,84	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
315	47,15	67,42	56,06	82,5 %	ΔΕΚΤΟ
316	48,11	70,94	58,52	83,4 %	ΔΕΚΤΟ
317	48,35	69,00	57,84	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
318	48,36	71,86	59,19	83,6 %	ΔΕΚΤΟ
319	49,23	75,77	63,19	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
320	47,99	73,98	61,21	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
321	49,23	75,77	63,19	84,5 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
322	48,56	75,16	62,30	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
323	49,37	75,83	62,50	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
324	49,15	77,38	63,98	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
325	47,55	71,38	59,55	83,4 %	ΔΕΚΤΟ
326	48,24	73,96	61,41	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
327	48,81	73,73	60,93	83,8 %	ΔΕΚΤΟ
328	49,57	76,54	63,04	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
329	49,64	74,93	62,26	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
330	48,72	75,76	62,75	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
331	49,78	74,97	61,55	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
332	49,34	78,08	64,51	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
333	47,70	71,93	59,94	83,5 %	ΔΕΚΤΟ
334	49,23	75,75	63,18	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
335	48,41	74,58	61,87	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
336	49,22	72,91	60,02	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
337	49,98	75,68	62,09	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
338	48,22	69,25	57,39	83,1 %	ΔΕΚΤΟ
339	49,69	72,79	60,37	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
340	48,89	71,70	59,13	83,6 %	ΔΕΚΤΟ
341	49,06	72,32	59,59	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
342	48,57	75,19	62,32	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
343	49,64	74,92	62,25	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
344	49,03	75,51	62,60	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
345	49,74	74,97	61,79	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
346	49,43	77,00	63,73	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
347	48,34	72,91	60,69	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
348	49,36	75,48	62,87	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
349	48,82	74,70	62,00	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
350	49,36	73,58	60,77	83,8 %	ΔΕΚΤΟ
351	50,41	76,22	63,02	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
352	49,86	75,42	62,14	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
353	49,21	71,81	59,76	83,8 %	ΔΕΚΤΟ
354	48,68	71,07	58,94	83,3 %	ΔΕΚΤΟ
355	49,14	72,76	60,16	83,7 %	ΔΕΚΤΟ
356	49,21	71,81	59,76	83,8 %	ΔΕΚΤΟ
357	49,25	73,18	60,47	83,8 %	ΔΕΚΤΟ
358	49,64	74,92	62,25	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
359	49,24	75,32	62,50	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
360	49,70	74,96	61,95	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
361	48,77	73,58	61,20	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
362	49,45	75,29	62,66	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
363	49,78	75,26	62,18	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
364	48,99	72,32	60,01	83,9 %	ΔΕΚΤΟ
365	49,30	73,48	60,85	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
366	49,38	73,76	61,06	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
367	49,17	75,05	62,29	84,1 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
368	49,64	74,92	62,25	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
369	49,37	75,20	62,42	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
370	49,68	74,95	62,06	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
371	49,06	74,02	61,55	84,0 %	ΔΕΚΤΟ
372	49,51	75,17	62,53	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
373	49,74	75,15	62,20	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
374	49,76	74,68	61,98	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
375	49,44	73,51	61,12	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
376	49,20	73,18	60,74	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
377	49,44	73,51	61,12	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
378	49,57	75,36	62,67	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
379	49,32	75,01	62,28	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
380	49,64	74,92	62,25	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
381	49,46	75,11	62,37	84,1 %	ΔΕΚΤΟ
382	49,67	74,94	62,12	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
383	49,58	75,53	62,68	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
384	49,62	75,34	62,62	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
385	49,44	75,52	62,73	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
386	49,65	75,36	62,49	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
387	49,38	75,27	62,54	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
388	49,54	74,94	62,18	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
389	49,71	75,18	62,45	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
390	49,64	74,93	62,26	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
391	49,67	75,06	62,35	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
392	49,41	75,40	62,64	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
393	49,62	75,34	62,62	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
394	49,50	75,46	62,69	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
395	49,64	75,35	62,53	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
396	49,57	75,46	62,75	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
397	49,46	75,29	62,57	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
398	49,56	75,07	62,32	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
399	49,68	75,24	62,51	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
400	49,63	75,07	62,38	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
401	49,52	74,90	62,20	84,3 %	ΔΕΚΤΟ
402	49,66	75,15	62,44	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
403	49,54	74,99	62,26	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
404	49,48	75,38	62,63	84,2 %	ΔΕΚΤΟ
405	49,62	75,34	62,62	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
406	49,54	75,42	62,67	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
407	49,63	75,35	62,56	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
408	49,59	75,42	62,71	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
409	49,51	75,31	62,59	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
410	49,53	75,18	62,53	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
411	49,58	75,16	62,42	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
412	49,65	75,40	62,60	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
413	49,66	75,28	62,55	84,6 %	ΔΕΚΤΟ

No.	Κέντρο		Ακτίνα R [m]	Χρησιμοποίηση	Επαλήθευση
	x [m]	z [m]			
414	49,63	75,16	62,46	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
415	49,55	75,05	62,34	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
416	49,65	75,22	62,51	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
417	49,57	75,11	62,38	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
418	49,53	75,37	62,63	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
419	49,62	75,34	62,62	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
420	49,57	75,39	62,65	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
421	49,63	75,34	62,58	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
422	49,50	75,16	62,48	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
423	49,60	75,40	62,68	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
424	49,55	75,32	62,60	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
425	49,56	75,24	62,56	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
426	49,60	75,22	62,49	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
427	49,64	75,38	62,61	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
428	49,65	75,30	62,58	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
429	49,58	75,06	62,39	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
430	49,53	74,99	62,31	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
431	49,63	75,22	62,52	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
432	49,58	75,15	62,43	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
433	49,59	75,06	62,40	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
434	49,64	75,26	62,55	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
435	49,59	75,31	62,58	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
436	49,65	75,26	62,51	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
437	49,52	75,08	62,41	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
438	49,61	75,30	62,60	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
439	49,57	75,24	62,53	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
440	49,57	75,14	62,48	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
441	49,62	75,14	62,42	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
442	49,66	75,30	62,54	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
443	49,66	75,20	62,49	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
444	49,60	74,97	62,31	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
445	49,64	75,13	62,43	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
446	49,60	75,07	62,36	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
447	49,60	74,97	62,31	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
448	49,65	75,17	62,46	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
449	49,61	75,10	62,39	84,4 %	ΔΕΚΤΟ
450	49,62	75,34	62,62	84,6 %	ΔΕΚΤΟ
451	49,58	75,28	62,56	84,5 %	ΔΕΚΤΟ
452	50,11	79,24	65,79	85,1 %	ΔΕΚΤΟ

### Επαλήθευση πασσάλων 1

Διατμητικός Πάσσαλος : Διατμητικός Πάσσαλος Νο. 1 (30,61; 32,49 [m])  
 Ανάλυση : Υπολογισμός 1 (επιφάνεια ολίσθησης κυκλικό)  
 Μέθοδος : Janbu



## Ανάλυση τοίχου βαρύτητας

### Εισαγωγή δεδομένων

#### Μελέτη

Ημερομηνία : 28/9/2021

#### Ρυθμίσεις

Πρότυπο - συντελεστές ασφαλείας

#### Υλικά και πρότυπα

Κατασκευές από σκυρόδεμα : EN 1992-1-1 (EC2)

Συντελεστές EN 1992-1-1 : πρότυπο

Φέρουσα (πέτρα) τοιχοπ : EN 1996-1-1 (EC6)

#### Ανάλυση τοίχου

Υπολ ενεργητικών ωθήσεων γαιών : Coulomb

Υπολ παθητικών ωθήσεων γαιών : Caquot-Kerisel

Σεισμική ανάλυση : Monopobe-Okabe

Σχήμα σφήνας εδάφους : υπολόγισε ως λοξό

Επιτρεπόμενη εκκεντρότητα : 0,333

Μεθοδολογία επαλήθευσης : Συντ ασφαλείας (ASD)

Συντελεστές ασφαλείας			
Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού			
Συντελεστής ασφαλείας για ανατροπή :	$SF_o =$	1,50	[-]
Συντ ασφ αντίστασης ολίσθησης :	$SF_s =$	1,50	[-]
Συντ ασφαλείας φέρουσας ικανότητας :	$SF_b =$	1,50	[-]

#### Αγκύρια

Μεθοδολογία επαλήθευσης : Συντ ασφαλείας (ASD)

Συντελεστές ασφαλείας			
Συντελεστής ασφαλείας της αντοχής του χάλυβα :	$SF_t =$	1,50	[-]
Συντελεστής ασφαλείας της αντίστασης εξόλκευσης (έδαφος) :	$SF_e =$	1,50	[-]
Συντελεστής ασφαλείας της αντίστασης εξόλκευσης (εμπότιση) :	$SF_c =$	1,50	[-]

#### Υλικό της κατασκευής

Ειδικό βάρος  $\gamma = 20,00$  kN/m<sup>3</sup>

Λιθοδομή : Κατηγορία I

Προέλ κονιάματος : Καθορισμένο κονίαμα

Αντοχή τοιχοποιίας  $f_b = 2,00$  MPa

Αντοχή κονιάματος  $f_m = 2,50$  MPa

#### Παράμετροι

Ολιπτική αντοχή  $f_k = 0,96$  MPa

Διατμητική αντοχή  $f_{vko} = 0,10$  MPa

Καμπτική εφελκ αντοχή  $f_{xk} = 0,05$  MPa

Μερικός συντ  $\gamma_M = 2,20$



#### Γεωμετρία της κατασκευής

No.	Συντεταγμένη X [m]	Βάθος Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	13,95
3	-0,01	14,00

No.	Συντεταγμένη X [m]	Βάθος Z [m]
4	-3,52	14,00
5	-3,52	13,95
6	-3,00	0,00

Η αρχή [0,0] βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο στα δεξιά του τοίχου.  
Εμβαδό τομής τοίχου = 45,63 m<sup>2</sup>.

#### Παράμετροι βασικού εδάφους

No.	Όνομα	Σχέδιο	Φ <sub>ef</sub> [°]	c <sub>ef</sub> [kPa]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ <sub>su</sub> [kN/m <sup>3</sup> ]	δ [°]
1	GU-A1		25,00	5,00	19,00	9,50	16,00
2	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		30,00	15,00	21,00	11,50	20,00

Τα εδάφη θεωρούνται ως μη συνεκτικά για ανάλυση πίεσης σε ηρεμία.

#### Παράμετροι εδάφους



##### GU-A1

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 16,00^\circ$   
 Έδαφος : μη συνεκτικό  
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

##### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 20,00^\circ$   
 Έδαφος : μη συνεκτικό  
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### Γεωλογικό προφίλ και καθορισμένα εδάφη

No.	Πάχος στρώσης t [m]	Βάθος z [m]	Ορισμένο έδαφος	Σχέδιο
1	9,00	0,00 .. 9,00	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II	
2	-	9,00 .. ∞	GU-A1	

#### Θεμελίωση

Τύπος θεμελίωσης : εισαγ παραμέτρ επαφής βάσης-εδάφους

#### Παράμετροι

Συντ τριβής βάσης-εδάφους  $\mu = 0,65$   
 Συνοχή βάσης-εδάφους  $a = 8,00 \text{ kPa}$

#### Προφίλ εδάφους

Το έδαφος πίσω από την φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

## Επιρροή νερού

Ο ΥΥΟ πίσω από την κατασκευή βρίσκεται σε βάθος 6,00 m  
Ανύψωση βάσηςπέδilu εξαιτίας διαφορετικών πιέσεων δεν εξετάζεται.

## Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής

Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής: 1/3 παθ., 2/3 σε ηρεμία

Έδαφος στη μπροστινή όψη της κατασκευής - GU-A1

Γωνία τριβής της κατασκ.-έδαφος  $\delta = 0,00^\circ$

Πάχος εδάφους μπροστά από την κατασκευή  $h = 4,95$  m

Το έδαφος μπροστά από τη φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

## Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Περίπτωση σχεδιασμού : μόνιμος

Ο τοίχος είναι ελεύθερος να κινηθεί. Συνεπώς λαμβάνεται υπόψιν.

## Επαλήθευση No. 1

### Παθητική πίεση στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Έτρώστ No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\Psi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_p$	Σχόλιο
1	1,00	2,12	25,00	5,00	19,00	0,00	2,366	
2	3,90	2,12	25,00	5,00	19,00	0,00	2,366	
3	0,00	0,00	25,00	5,00	19,00	0,00	2,462	
4	0,05	0,00	25,00	5,00	19,00	0,00	2,462	

### Κατανομή παθητικής πίεσης στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Έτρώστ No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	15,38	15,37	0,57
	1,00	19,00	0,00	60,34	60,30	2,23
2	1,00	19,00	0,00	60,34	60,30	2,23
	4,90	93,10	0,00	235,68	235,52	8,72
3	4,90	93,10	0,00	244,95	244,95	0,00
	4,90	93,13	0,00	245,01	245,01	0,00
4	4,90	93,13	0,00	245,01	245,01	0,00
	4,95	94,05	0,00	247,29	247,29	0,00

### Πίεση σε ηρεμία στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Έτρώστ No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\Psi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$K_r$	Σχόλιο
1	1,00	2,12	25,00	5,00	19,00	0,577	
2	3,90	2,12	25,00	5,00	19,00	0,577	
3	0,00	0,00	25,00	5,00	19,00	0,577	
4	0,05	0,00	25,00	5,00	19,00	0,577	

### Κατανομή πίεσης σε ηρεμία στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Έτρώστ No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	19,00	0,00	10,99	10,96	0,70
2	1,00	19,00	0,00	10,99	10,96	0,70
	4,90	93,10	0,00	53,83	53,72	3,45
3	4,90	93,10	0,00	53,75	53,75	0,00
	4,90	93,13	0,00	53,77	53,77	0,00

--

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
4	4,90	93,13	0,00	53,77	53,77	0,00
	4,95	94,05	0,00	54,30	54,30	0,00

#### Ενεργητική πίεση πίσω από την κατασκευή - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
1	1,00	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
2	1,36	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
3	3,64	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
4	3,00	0,00	30,00	15,00	11,50	20,00	0,297	
5	4,95	0,00	25,00	5,00	9,50	16,00	0,362	
6	0,05	-14,04	25,00	5,00	9,50	16,00	0,272	

#### Κατανομή ενεργητικής πίεσης πίσω από την κατασκευή (χωρίς πρόσθετη φόρτιση )

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2,36	49,48	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,36	49,48	0,00	0,00	0,00	0,00
	6,00	126,00	0,00	22,75	21,38	7,78
4	6,00	126,00	0,00	22,75	21,38	7,78
	9,00	160,50	30,00	33,01	31,02	11,29
5	9,00	160,50	30,00	52,58	50,54	14,49
	13,95	207,52	79,50	69,59	66,89	19,18
6	13,95	207,52	79,50	50,28	50,25	1,72
	14,00	208,00	80,00	50,41	50,38	1,73

#### Κατανομή πίεσης ύδατος

Σημείο No.	Βάθος [m]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Καθ. συνιστ. [kPa]
1		0,00	0,00
2		1,00	0,00
3		2,36	0,00
4		6,00	0,00
5		9,00	30,00
6		13,95	79,50
7		13,95	79,50
8		14,00	80,00

#### Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Σχέδιο συντελεστής
Βάρος - τοίχος	0,00	-6,81	912,59	1,88	1,000
Αντίστ. Πρόσοψης	-298,37	-1,72	13,21	0,06	1,000
Ενεργητική ώθηση	410,70	-3,81	126,21	3,52	1,000
Υδροστατική πίεση	320,00	-2,67	-1,00	3,51	1,000
Πίεση ανύψωσης	0,00	-14,00	0,00	3,52	1,000

## Επαλήθευση ολόκληρου τοίχου

### Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής

Ροπή αντοχής  $M_{res} = 2160,09 \text{ kNm/m}$

Ροπή ανατροπής  $M_{ovr} = 1903,44 \text{ kNm/m}$

Συντελεστής ασφαλείας  $= 1,13 < 1,50$

**Τοίχος για ανατροπή ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

### Έλεγχος για ολίσθηση

Οριζόντια δύναμη αντοχής  $H_{res} = 687,06 \text{ kN/m}$

Ενεργή οριζόντια δύναμη  $H_{act} = 432,32 \text{ kN/m}$

Συντελεστής ασφαλείας  $= 1,59 > 1,50$

**Τοίχος για ολίσθηση είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

## Τελικός έλεγχος - ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

### Φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης

#### Φορτίο σχεδιασμού κεντρικά στη βάση του πεδίου

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]	Εκκεντρότητα [-]	Τάση [kPa]
1	1584,80	1051,01	432,32	0,430	2151,94

#### Φορτίο λειτουργίας κεντρικά στη βάση του πεδίου

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]
1	1584,80	1051,01	432,32

### Έλεγχος του εδάφους θεμελίωσης

Τάση στο κάτω μέρος του πεδίου : τραπεζοειδές

### Επαλήθευση εκκεντρότητας

Μεγ. εκκεντρότητα της ορθής δύναμης  $e = 0,430$

Μέγιστη επιτρεπόμενη εκκεντρότητα  $e_{alw} = 0,333$

**Εκκεντρότητα της ορθής δύναμης ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

### Έλεγχος φέρουσας ικανότητας

Μεγ. τάση στη βάση του πεδίου  $\sigma = 2869,26 \text{ kPa}$

Φέρουσα ικανότητα σε έδαφος θεμελίωσης  $R_d = 1000,00 \text{ kPa}$

Συντελεστής ασφαλείας  $= 0,35 < 1,50$

**Φέρουσα ικαν του εδάφους θεμελίωσης ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

## Συνολική επαλήθευση - φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελ. ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

### Διαστασιολόγηση No. 1

#### Παθητική πίεση στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώση No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_p$	Σχόλιο
1	1,00	2,12	25,00	5,00	19,00	0,00	2,366	
2	3,90	2,12	25,00	5,00	19,00	0,00	2,366	

--

### Κατανομή παθητικής πίεσης στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Έτρωστ. No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	15,38	15,37	0,57
	1,00	19,00	0,00	60,34	60,30	2,23
2	1,00	19,00	0,00	60,34	60,30	2,23
	4,90	93,08	0,00	235,63	235,47	8,72

### Πίεση σε ημερία στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Έτρωστ. No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$K_r$	Σχόλιο
1	1,00	2,12	25,00	5,00	19,00	0,577	
2	3,90	2,12	25,00	5,00	19,00	0,577	

### Κατανομή πίεσης σε ημερία στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Έτρωστ. No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	19,00	0,00	10,99	10,96	0,70
2	1,00	19,00	0,00	10,99	10,96	0,70
	4,90	93,08	0,00	53,81	53,70	3,44

### Ενεργητική πίεση πίσω από την κατασκευή - επιμέρους αποτελέσματα

Έτρωστ. No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
1	1,00	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
2	1,36	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
3	3,64	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
4	3,00	0,00	30,00	15,00	11,50	20,00	0,297	
5	4,95	0,00	25,00	5,00	9,50	16,00	0,362	

### Κατανομή ενεργητικής πίεσης πίσω από την κατασκευή (χωρίς πρόσθετη φόρτιση)

Έτρωστ. No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2,36	49,48	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,36	49,48	0,00	0,00	0,00	0,00
	6,00	126,00	0,00	22,75	21,38	7,78
4	6,00	126,00	0,00	22,75	21,38	7,78
	9,00	160,50	30,00	33,01	31,02	11,29
5	9,00	160,50	30,00	52,58	50,54	14,49
	13,95	207,51	79,49	69,58	66,89	19,18

### Κατανομή πίεσης ύδατος

Σημείο No.	Βάθος [m]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Καθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	1,00	0,00	0,00
3	2,36	0,00	0,00



Σημείο No.	Βάθος [m]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Καθ. συνιστ. [kPa]
4	6,00	0,00	0,00
5	9,00	30,00	0,00
6	13,95	79,49	0,00

#### Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Όνομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Σχέδιο συντελεστής
Βάρος - τοίχος	0,00	-6,79	908,99	1,88	1,000
Αντίστ. Πρόσοψης	-292,33	-1,70	13,21	0,06	1,000
Ενεργητική ώθηση	408,10	-3,78	126,10	3,52	1,000
Υδροστατική πίεση	315,91	-2,65	0,00	3,52	1,000
Πίεση ανύψωσης	0,00	-13,95	0,00	3,52	1,000

#### Έλεγχος του κορμού του τοίχου

Βάθος διατομής  $h = 3,52$  m

Διατμητική δύν αστοχίας  $V_{Rd} = 144,62$  kN/m <  $431,68$  kN/m =  $V_{Ed}$

Θλιπτική δύναμη αστοχίας  $N_{Rd} = 229,95$  kN/m <  $1048,29$  kN/m =  $N_{Ed}$

Ροπή αστοχίας  $M_{Rd} = 587,07$  kNm/m <  $1567,68$  kNm/m =  $M_{Ed}$

**Φέρουσα ικανότητα διατομής ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

## Ανάλυση τοίχου βαρύτητας

### Εισαγωγή δεδομένων

#### Μελέτη

Ημερομηνία : 28/9/2021

#### Ρυθμίσεις

Πρότυπο - συντελεστές ασφαλείας

#### Υλικά και πρότυπα

Κατασκευές από σκυρόδεμα : EN 1992-1-1 (EC2)

Συντελεστές EN 1992-1-1 : πρότυπο

Φέρουσα (πέτρα) τοιχοπ : EN 1996-1-1 (EC6)

#### Ανάλυση τοίχου

Υπολ ενεργητικών ωθήσεων γαιών : Coulomb

Υπολ παθητικών ωθήσεων γαιών : Caquot-Kerisel

Σεισμική ανάλυση : Monopobe-Okabe

Σχήμα σφήνας εδάφους : υπολόγισε ως λοξό

Επιτρεπόμενη εκκεντρότητα : 0,333

Μεθοδολογία επαλήθευσης : Συντ ασφαλείας (ASD)

Συντελεστές ασφαλείας			
Σεισμική περίπτωση σχεδιασμού			
Συντελεστής ασφαλείας για ανατροπή :	$SF_o =$	1,00	[-]
Συντ ασφ αντίστασης ολίσθησης :	$SF_s =$	1,00	[-]
Συντ ασφαλείας φέρουσας ικανότητας :	$SF_b =$	1,00	[-]

#### Αγκύρια

Μεθοδολογία επαλήθευσης : Συντ ασφαλείας (ASD)

Συντελεστές ασφαλείας			
Συντελεστής ασφαλείας της αντοχής του χάλυβα :	$SF_t =$	1,50	[-]
Συντελεστής ασφαλείας της αντίστασης εξόλκευσης (έδαφος) :	$SF_e =$	1,50	[-]
Συντελεστής ασφαλείας της αντίστασης εξόλκευσης (εμπότιση) :	$SF_c =$	1,50	[-]

#### Υλικό της κατασκευής

Ειδικό βάρος  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Λιθοδομή : Κατηγορία I

Προέλ κονιάματος : Καθορισμένο κονίαμα

Αντοχή τοιχοποιίας  $f_b = 2,00 \text{ MPa}$

Αντοχή κονιάματος  $f_m = 2,50 \text{ MPa}$

#### Παράμετροι

Ολιπτική αντοχή  $f_k = 0,96 \text{ MPa}$

Διατμητική αντοχή  $f_{vko} = 0,10 \text{ MPa}$

Καμπτική εφελκ αντοχή  $f_{xk} = 0,05 \text{ MPa}$

Μερικός συντ  $\gamma_M = 2,20$

#### Γεωμετρία της κατασκευής



No.	Συντεταγμένη X [m]	Βάθος Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	13,95
3	-0,01	14,00



No.	Συντεταγμένη X [m]	Βάθος Z [m]
4	-3,52	14,00
5	-3,52	13,95
6	-3,00	0,00

Η αρχή [0,0] βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο στα δεξιά του τοίχου.  
Εμβαδό τομής τοίχου = 45,63 m<sup>2</sup>.

#### Παράμετροι βασικού εδάφους

No.	Όνομα	Σχέδιο	Φ <sub>ef</sub> [°]	c <sub>ef</sub> [kPa]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ <sub>su</sub> [kN/m <sup>3</sup> ]	δ [°]
1	GU-A1		25,00	5,00	19,00	9,50	16,00
2	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		30,00	15,00	21,00	11,50	20,00

Τα εδάφη θεωρούνται ως μη συνεκτικά για ανάλυση πίεσης σε ηρεμία.

#### Παράμετροι εδάφους



##### GU-A1

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 25,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 16,00^\circ$   
 Έδαφος : μη συνεκτικό  
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

##### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 20,00^\circ$   
 Έδαφος : μη συνεκτικό  
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### Γεωλογικό προφίλ και καθορισμένα εδάφη

No.	Πάχος στρώσης t [m]	Βάθος z [m]	Ορισμένο έδαφος	Σχέδιο
1	9,00	0,00 .. 9,00	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II	
2	-	9,00 .. ∞	GU-A1	

#### Θεμελίωση

Τύπος θεμελίωσης : εισαγ παραμέτρ επαφής βάσης-εδάφους

#### Παράμετροι

Συντ τριβής βάσης-εδάφους  $\mu = 0,65$   
 Συνοχή βάσης-εδάφους  $a = 8,00 \text{ kPa}$

#### Προφίλ εδάφους

Το έδαφος πίσω από την φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

## Επιρροή νερού

Ο ΥΥΟ πίσω από την κατασκευή βρίσκεται σε βάθος 6,60 m  
Ανύψωση βάσηςπέδilu εξαιτίας διαφορετικών πιέσεων δεν εξετάζεται.

## Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής

Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής: 1/2 παθ., 1/2 σε ηρεμία

Έδαφος στη μπροστινή όψη της κατασκευής - GU-A1

Γωνία τριβής της κατασκ.-έδαφος  $\delta = 16,00^\circ$

Πάχος εδάφους μπροστά από την κατασκευή  $h = 4,95$  m

Το έδαφος μπροστά από τη φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

## Σεισμός

Συντελεστής οριζόντιας επιτάχυνσης  $K_h = 0,2200$

Συντ κατακόρυφης επιτάχυνσης  $K_v = 0,1100$

Το νερό κατώ από τον ΥΥΟ είναι περιορισμένο.

## Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Περίπτωση σχεδιασμού : σεισμικό

Ο τοίχος είναι ελεύθερος να κινηθεί. Συνεπώς λαμβάνεται υπόψιν.

## Επαλήθευση No. 1

### Παθητική πίεση στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\Phi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_p$	Σχόλιο
1	1,00	2,12	25,00	5,00	19,00	-16,00	3,623	
2	3,90	2,12	25,00	5,00	19,00	-16,00	3,623	
3	0,00	0,00	25,00	5,00	19,00	-16,00	3,770	
4	0,05	0,00	25,00	5,00	19,00	-16,00	3,770	

### Κατανομή παθητικής πίεσης στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	19,03	18,48	-4,57
	1,00	19,00	0,00	87,87	85,30	-21,08
2	1,00	19,00	0,00	87,87	85,30	-21,08
	4,90	93,10	0,00	356,32	345,91	-85,47
3	4,90	93,10	0,00	370,41	356,06	-102,10
	4,90	93,13	0,00	370,51	356,15	-102,13
4	4,90	93,13	0,00	370,51	356,15	-102,13
	4,95	94,05	0,00	373,99	359,50	-103,09

### Πίεση σε ηρεμία στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\Phi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$K_r$	Σχόλιο
1	1,00	2,12	25,00	5,00	19,00	0,577	
2	3,90	2,12	25,00	5,00	19,00	0,577	
3	0,00	0,00	25,00	5,00	19,00	0,577	
4	0,05	0,00	25,00	5,00	19,00	0,577	

### Κατανομή πίεσης σε ηρεμία στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	19,00	0,00	10,99	10,96	0,70

--

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
2	1,00	19,00	0,00	10,99	10,96	0,70
	4,90	93,10	0,00	53,83	53,72	3,45
3	4,90	93,10	0,00	53,75	53,75	0,00
	4,90	93,13	0,00	53,77	53,77	0,00
4	4,90	93,13	0,00	53,77	53,77	0,00
	4,95	94,05	0,00	54,30	54,30	0,00

#### Ενεργητική πίεση πίσω από την κατασκευή - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\Phi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
1	1,00	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
2	1,36	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
3	4,24	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
4	2,40	0,00	30,00	15,00	11,50	20,00	0,297	
5	4,95	0,00	25,00	5,00	9,50	16,00	0,362	
6	0,05	-14,04	25,00	5,00	9,50	16,00	0,272	

#### Κατανομή ενεργητικής πίεσης πίσω από την κατασκευή (χωρίς πρόσθετη φόρτιση)

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2,36	49,48	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,36	49,48	0,00	0,00	0,00	0,00
	6,60	138,60	0,00	26,50	24,90	9,06
4	6,60	138,60	0,00	26,50	24,90	9,06
	9,00	166,20	24,00	34,70	32,61	11,87
5	9,00	166,20	24,00	54,64	52,52	15,06
	13,95	213,23	73,50	71,65	68,87	19,75
6	13,95	213,23	73,50	51,83	51,80	1,78
	14,00	213,70	74,00	51,96	51,93	1,78

#### Επίδραση σεισμού (ενεργή ώθηση γαιών)-επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\Phi_d$ [°]	$\beta$ [°]	$\psi$ [°]	$K_a$	$K_{ae}$	$K_{ae}-K_a$	Σχόλιο
1	1,00	30,00	0,00	13,88	0,297	0,505	0,208	
2	1,36	30,00	0,00	13,88	0,297	0,505	0,208	
3	4,24	30,00	0,00	13,88	0,297	0,505	0,208	
4	2,40	30,00	0,00	24,80	0,297	0,894	0,596	
5	4,95	25,00	0,00(0,00)	26,90	0,362	1,290	0,928	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ
6	0,05	25,00	0,00(0,00)	26,90	0,272	1,100	0,828	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ

#### Επίδραση σεισμού (ενεργή ώθηση γαιών)

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_D$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κατακόρυφη συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	190,19	39,48	37,10	13,50
	1,00	18,69	171,50	35,60	33,45	12,18

--

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_D$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κατακόρυφη συνιστ. [kPa]
2	1,00	18,69	171,50	35,60	33,45	12,18
	2,36	44,04	146,16	30,34	28,51	10,38
3	2,36	44,04	146,16	30,34	28,51	10,38
	6,60	123,35	66,84	13,87	13,04	4,75
4	6,60	123,35	66,84	39,86	37,45	13,63
	9,00	147,92	42,28	25,21	23,69	8,62
5	9,00	147,92	42,28	39,25	37,73	10,82
	13,95	189,77	0,42	0,39	0,38	0,11
6	13,95	189,77	0,42	0,35	0,35	0,01
	14,00	190,19	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Κατανομή πίεσης ύδατος

Σημείο No.	Βάθος [m]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Καθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	1,00	0,00	0,00
3	2,36	0,00	0,00
4	6,60	0,00	0,00
5	9,00	24,00	0,00
6	13,95	73,50	0,00
7	13,95	73,50	-18,38
8	14,00	74,00	-18,50

#### Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Σχέδιο συντελεστής
Βάρος - τοίχος	0,00	-6,81	912,59	1,88	1,000
Σεισμ.- κατασκ.	200,77	-6,81	-100,38	1,88	1,000
Αντίστ. Πρόσοψης	-522,48	-1,72	-108,64	0,06	1,000
Ενεργητική ώθηση	424,88	-3,80	130,59	3,52	1,000
Υδροστατική πίεση	273,80	-2,47	-0,92	3,51	1,000
Πίεση ανύψωσης	0,00	-14,00	0,00	3,52	1,000
Σεισμ.-ενεργή πίεση	333,13	-7,91	113,96	3,52	1,000

#### Επαλήθευση ολόκληρου τοίχου

##### Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής

Ροπή αντοχής  $M_{res} = 2379,87$  kNm/m

Ροπή ανατροπής  $M_{ovr} = 5392,73$  kNm/m

Συντελεστής ασφαλείας =  $0,44 < 1,00$

**Τοίχος για ανατροπή ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

##### Έλεγχος για ολίσθηση

Οριζόντια δύναμη αντοχής  $H_{res} = 615,68$  kN/m

Ενεργή οριζόντια δύναμη  $H_{act} = 710,10$  kN/m

Συντελεστής ασφαλείας =  $0,87 < 1,00$

**Τοίχος για ολίσθηση ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

**Τελικός έλεγχος - ΤΟΙΧΟΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

Προειδοποίηση- υπέρβαση επιτρεπόμενου αριθμού δεδομένων εισαγωγής κατά τη σεισμική ανάλυση!  
 Η ανάλυση εκτελείται με την τροποποιημένη τιμή κλίσης  $\beta$  του εδάφους. ( $\beta=0,00^\circ$ ,  $\beta_{\text{modif}}=0,00^\circ$ ) ( $\xi=0,47$ ,  $\xi_{\text{modif}}=0,43$ )

## Φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης

### Φορτίο σχεδιασμού κεντρικά στη βάση του πεδίου

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]	Εκκεντρότητα [-]	Τάση [kPa]
1	4672,42	947,19	710,10	1,408	10000,00

### Φορτίο λειτουργίας κεντρικά στη βάση του πεδίου

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]
1	4672,42	947,19	710,10

### Έλεγχος του εδάφους θεμελίωσης

Τάση στο κάτω μέρος του πεδίου : τραπεζοειδές

### Επαλήθευση εκκεντρότητας

Μεγ. εκκεντρότητα της ορθής δύναμης  $e = 1,408$

Μέγιστη επιτρεπόμενη εκκεντρότητα  $e_{\text{alw}} = 0,333$

**Εκκεντρότητα της ορθής δύναμης ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

### Έλεγχος φέρουσας ικανότητας

Μεγ. τάση στη βάση του πεδίου  $\sigma = 100000,00$  kPa

Φέρουσα ικανότητα σε έδαφος θεμελίωσης  $R_d = 1000,00$  kPa

Συντελεστής ασφαλείας  $= 0,01 < 1,00$

**Φέρουσα ικαν του εδάφους θεμελίωσης ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

**Συνολική επαλήθευση - φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελ. ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

## Διαστασιολόγηση No. 1

### Παθητική πίεση στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώστ No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\Phi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_p$	Σχόλιο
1	1,00	2,12	25,00	5,00	19,00	-16,00	3,623	
2	3,90	2,12	25,00	5,00	19,00	-16,00	3,623	

### Κατανομή παθητικής πίεσης στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Στρώστ No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	19,03	18,48	-4,57
	1,00	19,00	0,00	87,87	85,30	-21,08
2	1,00	19,00	0,00	87,87	85,30	-21,08
	4,90	93,08	0,00	356,23	345,83	-85,45

### Πίεση σε ηρεμία στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώστ No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\Phi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$K_r$	Σχόλιο
1	1,00	2,12	25,00	5,00	19,00	0,577	
2	3,90	2,12	25,00	5,00	19,00	0,577	

### Κατανομή πίεσης σε ηρεμία στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Έτρωστ. No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	19,00	0,00	10,99	10,96	0,70
2	1,00	19,00	0,00	10,99	10,96	0,70
	4,90	93,08	0,00	53,81	53,70	3,44

### Ενεργητική πίεση πίσω από την κατασκευή - επιμέρους αποτελέσματα

Έτρωστ. No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
1	1,00	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
2	1,36	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
3	4,24	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
4	2,40	0,00	30,00	15,00	11,50	20,00	0,297	
5	4,95	0,00	25,00	5,00	9,50	16,00	0,362	

### Κατανομή ενεργητικής πίεσης πίσω από την κατασκευή (χωρίς πρόσθετη φόρτιση)

Έτρωστ. No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2,36	49,48	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,36	49,48	0,00	0,00	0,00	0,00
	6,60	138,60	0,00	26,50	24,90	9,06
4	6,60	138,60	0,00	26,50	24,90	9,06
	9,00	166,20	24,00	34,70	32,61	11,87
5	9,00	166,20	24,00	54,64	52,52	15,06
	13,95	213,21	73,49	71,64	68,87	19,75

### Επίδραση σεισμού (ενεργή ώθηση γαιών)-επιμέρους αποτελέσματα

Έτρωστ. No.	Πάχος [m]	$\varphi_d$ [°]	$\beta$ [°]	$\psi$ [°]	$K_a$	$K_{ae}$	$K_{ae}-K_a$	Σχόλιο
1	1,00	30,00	0,00	13,88	0,297	0,505	0,208	
2	1,36	30,00	0,00	13,88	0,297	0,505	0,208	
3	4,24	30,00	0,00	13,88	0,297	0,505	0,208	
4	2,40	30,00	0,00	24,80	0,297	0,894	0,596	
5	4,95	25,00	0,00(0,00)	26,90	0,362	1,290	0,928	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ

### Επίδραση σεισμού (ενεργή ώθηση γαιών)

Έτρωστ. No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_D$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κατακόρυφη συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	189,76	39,39	37,01	13,47
	1,00	18,69	171,07	35,51	33,37	12,14
2	1,00	18,69	171,07	35,51	33,37	12,14
	2,36	44,04	145,72	30,25	28,42	10,35
3	2,36	44,04	145,72	30,25	28,42	10,35
	6,60	123,35	66,41	13,78	12,95	4,71
4	6,60	123,35	66,41	39,60	37,21	13,54
	9,00	147,92	41,84	24,95	23,45	8,53

--

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_D$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κατακόρυφη συνιστ. [kPa]
5	9,00	147,92	41,84	38,84	37,34	10,71
	13,95	189,76	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Κατανομή πίεσης ύδατος

Σημείο No.	Βάθος [m]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Καθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	1,00	0,00	0,00
3	2,36	0,00	0,00
4	6,60	0,00	0,00
5	9,00	24,00	0,00
6	13,95	73,49	0,00

#### Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Σχέδιο συντελεστής
Βάρος - τοίχος	0,00	-6,79	908,99	1,88	1,000
Σεισμ.- κατασκ.	199,98	-6,79	-99,99	1,88	1,000
Αντίστ. Πρόσοψης	-511,94	-1,71	-106,02	0,06	1,000
Ενεργητική ώθηση	422,21	-3,77	130,47	3,52	1,000
Υδροστατική πίεση	270,02	-2,45	0,00	3,52	1,000
Πίεση ανύψωσης	0,00	-13,95	0,00	3,52	1,000
Σεισμ.-ενεργή πίεση	330,06	-7,88	113,00	3,52	1,000

#### Έλεγχος του κορμού του τοίχου

Βάθος διατομής  $h = 3,52$  m

Διατμητική δύν αστοχίας  $V_{Rd} = 116,34$  kN/m < 710,33 kN/m =  $V_{Ed}$

Θλιπτική δύναμη αστοχίας  $N_{Rd} = 0,00$  kN/m < 946,45 kN/m =  $N_{Ed}$

Ροπή αστοχίας  $M_{Rd} = 640,22$  kNm/m < 4632,51 kNm/m =  $M_{Ed}$

**Φέρουσα ικανότητα διατομής ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

## Ανάλυση τοίχου βαρύτητας

### Εισαγωγή δεδομένων

#### Μελέτη

Εργασία : ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ  
 Ημερομηνία : 28/9/2021

#### Ρυθμίσεις

Πρότυπο - EN 1997 - DA2

#### Υλικά και πρότυπα

Κατασκευές από σκυρόδεμα : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Συντελεστές EN 1992-1-1 : πρότυπο  
 Φέρουσα (πέτρα) τοιχοπ : EN 1996-1-1 (EC6)

#### Ανάλυση τοίχου

Υπολ ενεργητικών ωθήσεων γαιών : Coulomb  
 Υπολ παθητικών ωθήσεων γαιών : Caquot-Kerisel  
 Σεισμική ανάλυση : Monopobe-Okabe  
 Σχήμα σφήνας εδάφους : υπολόγισε ως λοξό  
 Επιτρεπόμενη εκκεντρότητα : 0,333  
 Μεθοδολογία επαλήθευσης : σύμφωνα με EN 1997  
 Προσέγγιση σχεδιασμού : 2 - μείωση δράσεων και αντιστάσεων

Μερικοί συντ δράσεων (A)			
Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού			
		Δυσμενής	Ευνοϊκός
Μόνιμες δράσεις :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Μεταβλητές δράσεις :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Φορτίο νερού :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Μερικοί συντ αντιστάσεων (R)			
Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού			
Μερικός συντελεστής ανατροπής :		$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]
Μερικός συντελεστής αντίστ ολίσθησης :		$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]
Μερικός συντ φέρουσας ικαν :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Μερικοί συντ για μεταβλητές δράσεις			
Μόνιμη κατάσταση σχεδιασμού			
Συντελεστής για τιμή συνδυασμού :		$\psi_0 =$	0,70 [-]
Συντελεστής συχνής τιμής :		$\psi_1 =$	0,50 [-]
Συντελεστής ημι-μόνιμων τιμών :		$\psi_2 =$	0,30 [-]

#### Αγκύρια

Μεθοδολογία επαλήθευσης : Οριακ καταστ (LSD)

Μειωτικοί συντελεστές			
Συντελεστής μείωσης της αντοχής του χάλυβα :		$\gamma_s =$	1,35 [-]
Συντελεστής μείωσης της αντίστασης εξόλκευσης (έδαφος) :		$\gamma_e =$	1,35 [-]
Συντελεστής μείωσης της αντίστασης εξόλκευσης (εμπότιση) :		$\gamma_c =$	1,35 [-]

#### Υλικό της κατασκευής

Ειδικό βάρος  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### Τροποποίηση



**Παράμετροι**

Ολιπτική αντοχή  $f_k = 2,65$  MPa  
 Διατμητική αντοχή  $f_{vko} = 0,22$  MPa  
 Καμπτική εφελκ αντοχή  $f_{yk} = 0,08$  MPa  
 Μερικός συντ  $\gamma_M = 2,00$

**Γεωμετρία της κατασκευής**

No.	Συντεταγμένη X [m]	Βάθος Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	13,95
3	0,00	14,00
4	-3,50	14,00
5	-3,50	13,95
6	-3,00	0,00

Η αρχή [0,0] βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο στα δεξιά του τοίχου.

Εμβαδό τομής τοίχου = 45,50 m<sup>2</sup>.

**Παράμετροι βασικού εδάφους**

No.	Όνομα	Σχέδιο	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	GU-A1		25,00	7,50	19,00	9,50	16,66
2	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		30,00	15,00	21,00	11,50	20,00
3	ΛΙΘΟΡΡΙΠΗ		40,00	0,00	19,00	9,50	20,00
4	ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΠΙΧΩΜΑ		45,00	50,00	19,00	9,50	30,00

**Παράμετροι εδαφών για τον υπολογισμό πίεσης σε ηρεμία**

No.	Όνομα	Σχέδιο	Τύπος υπολογισμός	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	GU-A1		μη συνεκτικό	25,00	-	-	-
2	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		μη συνεκτικό	30,00	-	-	-
3	ΛΙΘΟΡΡΙΠΗ		μη συνεκτικό	40,00	-	-	-
4	ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΠΙΧΩΜΑ		συνεκτικό	-	0,20	-	-

**Παράμετροι εδάφους****GU-A1**

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\Phi_{ef} = 25,00$  °  
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 7,50$  kPa  
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 16,66$  °  
 Έδαφος : μη συνεκτικό  
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50$  kN/m<sup>3</sup>

**ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II**

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 20,00^\circ$   
 Έδαφος : μη συνεκτικό  
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$




**ΛΙΘΟΡΡΙΠΗ**

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 20,00^\circ$   
 Έδαφος : μη συνεκτικό  
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

**ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΠΙΧΩΜΑ**

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\varphi_{ef} = 45,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 50,00 \text{ kPa}$   
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 30,00^\circ$   
 Έδαφος : συνεκτικό  
 Λόγος Poisson :  $\nu = 0,20$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

**Γεωλογικό προφίλ και καθορισμένα εδάφη**

No.	Πάχος στρώσης t [m]	Βάθος z [m]	Ορισμένο έδαφος	Σχέδιο
1	3,00	0,00 .. 3,00	ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΠΙΧΩΜΑ	
2	6,00	3,00 .. 9,00	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II	
3	-	9,00 .. ∞	GU-A1	

**Θεμελίωση**

Τύπος θεμελίωσης : εισαγ παραμέτρ επαφής βάσης-εδάφους

**Παράμετροι**

Συντ τριβής βάσης-εδάφους  $\mu = 0,60$   
 Συνοχή βάσης-εδάφους  $a = 20,00 \text{ kPa}$

**Προφίλ εδάφους**

Το έδαφος πίσω από την φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

**Επιρροή νερού**

Ο ΥΥΟ βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της κατασκευής.

**Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής**

Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής: 1/3 παθ., 2/3 σε ηρεμία

Έδαφος στη μπροστινή όψη της κατασκευής - ΛΙΘΟΡΡΙΠΗ

Γωνία τριβής της κατασκ.-έδαφος  $\delta = 26,00^\circ$   
 Πάχος εδάφους μπροστά από την κατασκευή  $h = 4,95 \text{ m}$

Το έδαφος μπροστά από τη φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

### Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Περίπτωση σχεδιασμού : μόνιμος

Ο τοίχος είναι ελεύθερος να κινηθεί. Συνεπώς λαμβάνεται υπόψιν.

### Επαλήθευση No. 1

#### Παθητική πίεση στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_p$	Σχόλιο
1	1,00	2,05	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,003	
2	3,90	2,05	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,003	
3	0,00	0,00	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,828	
4	0,05	0,00	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,828	

#### Κατανομή παθητικής πίεσης στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	19,00	0,00	228,05	208,41	-92,59
2	1,00	19,00	0,00	228,05	208,41	-92,59
	4,90	93,10	0,00	1117,47	1021,22	-453,71
3	4,90	93,10	0,00	1194,24	1073,38	-523,52
	4,90	93,13	0,00	1194,57	1073,67	-523,66
4	4,90	93,13	0,00	1194,57	1073,67	-523,66
	4,95	94,05	0,00	1206,43	1084,33	-528,86

#### Πίεση σε ηρεμία στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$K_r$	Σχόλιο
1	1,00	2,05	40,00	0,00	19,00	0,357	
2	3,90	2,05	40,00	0,00	19,00	0,357	
3	0,00	0,00	40,00	0,00	19,00	0,357	
4	0,05	0,00	40,00	0,00	19,00	0,357	

#### Κατανομή πίεσης σε ηρεμία στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	19,00	0,00	6,82	6,78	0,68
2	1,00	19,00	0,00	6,82	6,78	0,68
	4,90	93,10	0,00	33,40	33,24	3,32
3	4,90	93,10	0,00	33,26	33,26	0,00
	4,90	93,13	0,00	33,27	33,27	0,00
4	4,90	93,13	0,00	33,27	33,27	0,00
	4,95	94,05	0,00	33,60	33,60	0,00

#### Ενεργητική πίεση πίσω από την κατασκευή - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
1	3,00	0,00	45,00	50,00	19,00	30,00	0,162	

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
2	6,00	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
3	4,95	0,00	25,00	7,50	19,00	16,66	0,361	
4	0,05	0,00	25,00	7,50	19,00	16,66	0,361	

## Κατανομή ενεργητικής πίεσης πίσω από την κατασκευή (χωρίς πρόσθετη φόρτιση)

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3,00	57,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	3,00	57,00	0,00	2,24	2,10	0,76
	9,00	183,00	0,00	39,70	37,30	13,58
3	9,00	183,00	0,00	57,86	55,43	16,59
	13,95	277,05	0,00	91,80	87,94	26,32
4	13,95	277,05	0,00	91,80	87,94	26,32
	14,00	278,00	0,00	92,14	88,27	26,42

## Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Συντ. ανατρ.	Συντ. ολίσθηση	Συντ. τάση
Βάρος - τοίχος	0,00	-6,82	910,00	1,87	1,000	1,000	1,350
Αντίστ. Πρόσοψης	-906,55	-1,65	-373,49	0,06	1,000	1,000	1,350
Ενεργητική ώθηση	477,48	-3,50	150,54	3,50	1,350	1,350	1,350

## Επαλήθευση ολόκληρου τοίχου

## Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής

Ροπή αντοχής  $M_{res} = 1708,11$  kNm/mΡοπή ανατροπής  $M_{ovr} = 759,90$  kNm/m**Τοίχος για ανατροπή είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

## Έλεγχος για ολίσθηση

Οριζόντια δύναμη αντοχής  $H_{res} = 467,10$  kN/mΕνεργή οριζόντια δύναμη  $H_{act} = -261,95$  kN/m**Τοίχος για ολίσθηση είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ****Τελικός έλεγχος - ΤΟΙΧΟΣ είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

Μέγιστη τάση στη βάση πεδίου : 265,14 kPa

## Φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης

## Φορτίο σχεδιασμού κεντρικά στη βάση του πεδίου

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]	Εκκεντρότητα [-]	Τάση [kPa]
1	-1120,33	927,52	-579,25	0,000	265,14
2	-337,58	739,74	-261,95	0,000	211,46

## Φορτίο λειτουργίας κεντρικά στη βάση του πεδίου

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]
1	-829,87	687,05	-429,07

**Διαστασιολόγηση Νο. 1**

Ενεργητική πίεση πίσω από την κατασκευή - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
1	3,00	0,00	45,00	50,00	19,00	30,00	0,162	
2	4,00	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	

Κατανομή ενεργητικής πίεσης πίσω από την κατασκευή (χωρίς πρόσθετη φόρτιση )

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3,00	57,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	3,00	57,00	0,00	2,24	2,10	0,76
	7,00	140,97	0,00	27,20	25,56	9,30

Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Συντ. ροπή	Συντ. ορθ. δύναμη	Συντ. διατμητική δυν.
Βάρος - τοίχος	0,00	-3,45	437,42	1,69	1,000	1,000	1,000
Ενεργητική ώθηση	55,31	-1,43	20,13	3,25	1,350	1,350	1,350

Έλεγχος τοίχου στον κατασκευαστικό αρμό 7,00 m από την στέψη του τοίχου

Βάθος διατομής  $h = 3,25$  mΔιατμητική δύν αστοχίας  $V_{Rd} = 450,41$  kN/m  $> 74,67$  kN/m  $= V_{Ed}$ Θλιπτική δύναμη αστοχίας  $N_{Rd} = 4101,13$  kN/m  $> 464,60$  kN/m  $= N_{Ed}$ Ροπή αστοχίας  $M_{Rd} = 673,51$  kNm/m  $> 35,95$  kNm/m  $= M_{Ed}$ **Φέρουσα ικανότητα διατομής είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

## Ανάλυση τοίχου βαρύτητας

### Εισαγωγή δεδομένων

#### Μελέτη

Εργασία : ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ  
 Ημερομηνία : 28/9/2021

#### Ρυθμίσεις

Πρότυπο - EN 1997 - DA2

#### Υλικά και πρότυπα

Κατασκευές από σκυρόδεμα : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Συντελεστές EN 1992-1-1 : πρότυπο  
 Φέρουσα (πέτρα) τοιχοπ : EN 1996-1-1 (EC6)

#### Ανάλυση τοίχου

Υπολ ενεργητικών ωθήσεων γαιών : Coulomb  
 Υπολ παθητικών ωθήσεων γαιών : Caquot-Kerisel  
 Σεισμική ανάλυση : Monopobe-Okabe  
 Σχήμα σφήνας εδάφους : υπολόγισε ως λοξό  
 Επιτρεπόμενη εκκεντρότητα : 0,333  
 Μεθοδολογία επαλήθευσης : σύμφωνα με EN 1997  
 Προσέγγιση σχεδιασμού : 2 - μείωση δράσεων και αντιστάσεων

#### Μερικοί συντ δράσεων (A)

##### Σεισμική περίπτωση σχεδιασμού

		Δυσμενής	Ευνοϊκός
Μόνιμες δράσεις :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]
Μεταβλητές δράσεις :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]
Φορτίο νερού :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

#### Μερικοί συντ αντιστάσεων (R)

##### Σεισμική περίπτωση σχεδιασμού

Μερικός συντελεστής ανατροπής :	$\gamma_{Rv} =$	1,00 [-]
Μερικός συντελεστής αντίστ ολίσθησης :	$\gamma_{Rh} =$	1,00 [-]
Μερικός συντ φέρουσας ικαν :	$\gamma_{Re} =$	1,00 [-]

#### Αγκύρια

Μεθοδολογία επαλήθευσης : Οριακ καταστ (LSD)

#### Μειωτικοί συντελεστές

Συντελεστής μείωσης της αντοχής του χάλυβα :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Συντελεστής μείωσης της αντίστασης εξόλκευσης (έδαφος) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Συντελεστής μείωσης της αντίστασης εξόλκευσης (εμπότιση) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

#### Υλικό της κατασκευής

Ειδικό βάρος  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### Τροποποίηση

##### Παράμετροι

Θλιπτική αντοχή  $f_k = 2,65 \text{ MPa}$   
 Διατμητική αντοχή  $f_{vko} = 0,22 \text{ MPa}$   
 Καμπτική εφελκ αντοχή  $f_{xk} = 0,08 \text{ MPa}$   
 Μερικός συντ  $\gamma_M = 2,00$



## Γεωμετρία της κατασκευής

No.	Συντεταγμένη X [m]	Βάθος Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	13,95
3	0,00	14,00
4	-3,50	14,00
5	-3,50	13,95
6	-3,00	0,00

Η αρχή [0,0] βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο στα δεξιά του τοίχου.

Εμβαδό τομής τοίχου = 45,50 m<sup>2</sup>.

## Παράμετροι βασικού εδάφους

No.	Όνομα	Σχέδιο	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	GU-A1		25,00	7,50	19,00	9,50	16,66
2	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		30,00	15,00	21,00	11,50	20,00
3	ΛΙΘΟΡΡΙΠΗ		40,00	0,00	19,00	9,50	20,00
4	ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΠΙΧΩΜΑ		45,00	50,00	19,00	9,50	30,00

## Παράμετροι εδαφών για τον υπολογισμό πίεσης σε ηρεμία

No.	Όνομα	Σχέδιο	Τύπος υπολογισμού	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	GU-A1		μη συνεκτικό	25,00	-	-	-
2	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II		μη συνεκτικό	30,00	-	-	-
3	ΛΙΘΟΡΡΙΠΗ		μη συνεκτικό	40,00	-	-	-
4	ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΠΙΧΩΜΑ		συνεκτικό	-	0,20	-	-

## Παράμετροι εδάφους

## GU-A1

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Εντατική κατάσταση : ενεργές

Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\Phi_{ef} = 25,00^\circ$

Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 7,50 \text{ kPa}$

Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 16,66^\circ$

Έδαφος :

μη συνεκτικό

Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

## ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Εντατική κατάσταση : ενεργές

Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\Phi_{ef} = 30,00^\circ$

Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$

Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 20,00^\circ$   
 Έδαφος : μη συνεκτικό  
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$




**ΛΙΘΟΡΡΙΠΗ**

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 40,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 20,00^\circ$   
 Έδαφος : μη συνεκτικό  
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

**ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΠΙΧΩΜΑ**

Ειδικό βάρος :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Εντατική κατάσταση : ενεργές  
 Γωνία εσωτερικής τριβής :  $\phi_{ef} = 45,00^\circ$   
 Συνοχή εδάφους :  $c_{ef} = 50,00 \text{ kPa}$   
 Γωνία τριβής κατασκευής-εδάφους :  $\delta = 30,00^\circ$   
 Έδαφος : συνεκτικό  
 Λόγος Poisson :  $\nu = 0,20$   
 Μονάδα βάρους κορεσμένου :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

**Γεωλογικό προφίλ και καθορισμένα εδάφη**

No.	Πάχος στρώσης t [m]	Βάθος z [m]	Ορισμένο έδαφος	Σχέδιο
1	3,00	0,00 .. 3,00	ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΕΠΙΧΩΜΑ	
2	6,00	3,00 .. 9,00	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ-II	
3	-	9,00 .. ∞	GU-A1	

**Θεμελίωση**

Τύπος θεμελίωσης : εισαγ παραμέτρ επαφής βάσης-εδάφους

**Παράμετροι**

Συντ τριβής βάσης-εδάφους  $\mu = 0,60$   
 Συνοχή βάσης-εδάφους  $a = 20,00 \text{ kPa}$

**Προφίλ εδάφους**

Το έδαφος πίσω από την φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

**Επιρροή νερού**

Ο ΥΥΟ βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της κατασκευής.

**Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής**

Αντοχή στη μπροστινή όψη της κατασκευής: παθητικό  
 Έδαφος στη μπροστινή όψη της κατασκευής - ΛΙΘΟΡΡΙΠΗ  
 Γωνία τριβής της κατασκ.-εδάφους  $\delta = 26,00^\circ$   
 Πάχος εδάφους μπροστά από την κατασκευή  $h = 4,95 \text{ m}$

Το έδαφος μπροστά από τη φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

**Σεισμός**

Συντελεστής οριζόντιας επιτάχυνσης  $K_h = 0,2200$



Συντ κατακόρυφης επιτάχυνσης  $K_v = 0,1110$

Το νερό κατώ από τον ΥΥΟ είναι περιορισμένο.

### Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Περίπτωση σχεδιασμού : σεισμικό

Ο τοίχος είναι ελεύθερος να κινηθεί. Συνεπώς λαμβάνεται υπόψιν.

### Επαλήθευση No. 1

#### Παθητική πίεση στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_p$	Σχόλιο
1	1,00	2,05	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,003	
2	3,90	2,05	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,003	
3	0,00	0,00	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,828	
4	0,05	0,00	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,828	

#### Κατανομή παθητικής πίεσης στην μπροστινή όψη της κατασκευής

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	19,00	0,00	228,05	208,41	-92,59
2	1,00	19,00	0,00	228,05	208,41	-92,59
	4,90	93,10	0,00	1117,47	1021,22	-453,71
3	4,90	93,10	0,00	1194,24	1073,38	-523,52
	4,90	93,13	0,00	1194,57	1073,67	-523,66
4	4,90	93,13	0,00	1194,57	1073,67	-523,66
	4,95	94,05	0,00	1206,43	1084,33	-528,86

#### Επίδραση σεισμού (παθητική ώθηση γαιών)-επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\varphi_d$ [°]	$\beta$ [°]	$\psi$ [°]	$K_p$	$K_{pe}$	$K_{pe}-K_p$	Σχόλιο
1	1,00	40,00	0,00	13,90	4,340	3,834	-0,506	
2	3,90	40,00	0,00	13,90	4,340	3,834	-0,506	
3	0,00	40,00	0,00	13,90	4,599	4,040	-0,559	
4	0,05	40,00	0,00	13,90	4,599	4,040	-0,559	

#### Επίδραση σεισμού (παθητική ώθηση γαιών)

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_D$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κατακόρυφη συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	83,61	-42,28	-38,64	17,17
	1,00	16,89	66,72	-33,74	-30,84	13,70
2	1,00	16,89	66,72	-33,74	-30,84	13,70
	4,90	82,77	0,84	-0,43	-0,39	0,17
3	4,90	82,77	0,84	-0,47	-0,42	0,21
	4,90	82,79	0,82	-0,46	-0,41	0,20
4	4,90	82,79	0,82	-0,46	-0,41	0,20
	4,95	83,61	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Ενεργητική πίεση πίσω από την κατασκευή - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
1	3,00	0,00	45,00	50,00	19,00	30,00	0,162	

Έτρωστ. No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
2	6,00	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
3	4,95	0,00	25,00	7,50	19,00	16,66	0,361	
4	0,05	0,00	25,00	7,50	19,00	16,66	0,361	

## Κατανομή ενεργητικής πίεσης πίσω από την κατασκευή (χωρίς πρόσθετη φόρτιση)

Έτρωστ. No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3,00	57,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	3,00	57,00	0,00	2,24	2,10	0,76
	9,00	183,00	0,00	39,70	37,30	13,58
3	9,00	183,00	0,00	57,86	55,43	16,59
	13,95	277,05	0,00	91,80	87,94	26,32
4	13,95	277,05	0,00	91,80	87,94	26,32
	14,00	278,00	0,00	92,14	88,27	26,42

## Επίδραση σεισμού (ενεργή ώθηση γαιών)-επιμέρους αποτελέσματα

Έτρωστ. No.	Πάχος [m]	$\varphi_d$ [°]	$\beta$ [°]	$\psi$ [°]	$K_a$	$K_{ae}$	$K_{ae}-K_a$	Σχόλιο
1	3,00	45,00	0,00	13,90	0,162	0,312	0,150	
2	6,00	30,00	0,00	13,90	0,297	0,505	0,208	
3	4,95	25,00	0,00	13,90	0,361	0,600	0,239	
4	0,05	25,00	0,00	13,90	0,361	0,600	0,239	

## Επίδραση σεισμού (ενεργή ώθηση γαιών)

Έτρωστ. No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_D$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κατακόρυφη συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	247,14	37,15	32,17	18,58
	3,00	50,67	196,47	29,53	25,58	14,77
2	3,00	50,67	196,47	40,84	38,38	13,97
	9,00	162,69	84,46	17,56	16,50	6,01
3	9,00	162,69	84,46	20,21	19,36	5,79
	13,95	246,30	0,84	0,20	0,19	0,06
4	13,95	246,30	0,84	0,20	0,19	0,06
	14,00	247,14	0,00	0,00	0,00	0,00

## Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Συντ. ανατρ.	Συντ. ολίσθηση	Συντ. τάση
Βάρος - τοίχος	0,00	-6,82	910,00	1,87	1,000	1,000	1,000
Σεισμ.- κατασκ.	200,20	-6,82	-101,01	1,87	1,000	1,000	1,000
Αντίστ. Πρόσοψης	-2555,93	-1,65	-1137,89	0,06	1,000	1,000	1,000
Σείσμ.- όψη	95,64	-3,30	42,49	0,12	1,000	1,000	1,000
Ενεργητική ώθηση	477,48	-3,50	150,54	3,50	1,000	1,000	1,000
Σεισμ.-ενεργή πίεση	299,67	-8,78	124,42	3,50	1,000	1,000	1,000

## Επαλήθευση ολόκληρου τοίχου

## Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής

Ροπή αντοχής  $M_{res} = 2414,78$  kNm/m

Ροπή ανατροπής  $M_{ovr} = 1769,77$  kNm/m

**Τοίχος για ανατροπή είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

**Έλεγχος για ολίσθηση**

Οριζόντια δύναμη αντοχής  $H_{res} = -6,87$  kN/m

Ενεργή οριζόντια δύναμη  $H_{act} = -1482,94$  kN/m

**Τοίχος για ολίσθηση είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

**Τελικός έλεγχος - ΤΟΙΧΟΣ είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

Μέγιστη τάση στη βάση πεδίου : 10000,00 kPa

**Φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης**

**Φορτίο σχεδιασμού κεντρικά στη βάση του πεδίου**

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]	Εκκεντρότητα [-]	Τάση [kPa]
1	-665,03	-11,45	-1482,94	16,603	10000,00

**Φορτίο λειτουργίας κεντρικά στη βάση του πεδίου**

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]
1	-665,03	-11,45	-1482,94

**Διαστασιολόγηση No. 1**

**Παθητική πίεση στην μπροστινή όψη της κατασκευής - επιμέρους αποτελέσματα**

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\Phi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_p$	Σχόλιο
1	1,00	2,05	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,003	
2	3,90	2,05	40,00	0,00	19,00	-26,00	12,003	

**Κατανομή παθητικής πίεσης στην μπροστινή όψη της κατασκευής**

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	19,00	0,00	228,05	208,41	-92,59
2	1,00	19,00	0,00	228,05	208,41	-92,59
	4,90	93,08	0,00	1117,19	1020,96	-453,59

**Επίδραση σεισμού (παθητική ώθηση γαιών)-επιμέρους αποτελέσματα**

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\Phi_d$ [°]	$\beta$ [°]	$\psi$ [°]	$K_p$	$K_{pe}$	$K_{pe}-K_p$	Σχόλιο
1	1,00	40,00	0,00	13,90	4,340	3,834	-0,506	
2	3,90	40,00	0,00	13,90	4,340	3,834	-0,506	

**Επίδραση σεισμού (παθητική ώθηση γαιών)**

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_D$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κατακόρυφη συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	82,75	-41,85	-38,24	16,99
	1,00	16,89	65,85	-33,30	-30,44	13,52
2	1,00	16,89	65,85	-33,30	-30,44	13,52
	4,90	82,75	0,00	0,00	0,00	0,00

## Ενεργητική πίεση πίσω από την κατασκευή - επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_d$ [°]	$K_a$	Σχόλιο
1	3,00	0,00	45,00	50,00	19,00	30,00	0,162	
2	6,00	0,00	30,00	15,00	21,00	20,00	0,297	
3	4,95	0,00	25,00	7,50	19,00	16,66	0,361	

## Κατανομή ενεργητικής πίεσης πίσω από την κατασκευή (χωρίς πρόσθετη φόρτιση)

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κάθ. συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3,00	57,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	3,00	57,00	0,00	2,24	2,10	0,76
	9,00	183,00	0,00	39,70	37,30	13,58
3	9,00	183,00	0,00	57,86	55,43	16,59
	13,95	277,03	0,00	91,79	87,94	26,32

## Επίδραση σεισμού (ενεργή ώθηση γαιών)-επιμέρους αποτελέσματα

Στρώσι No.	Πάχος [m]	$\varphi_d$ [°]	$\beta$ [°]	$\psi$ [°]	$K_a$	$K_{ae}$	$K_{ae}-K_a$	Σχόλιο
1	3,00	45,00	0,00	13,90	0,162	0,312	0,150	
2	6,00	30,00	0,00	13,90	0,297	0,505	0,208	
3	4,95	25,00	0,00	13,90	0,361	0,600	0,239	

## Επίδραση σεισμού (ενεργή ώθηση γαιών)

Στρώσι No.	Έναρξη[m] Τέλος[m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_D$ [kPa]	Πίεση [kPa]	Οριζ. συνιστ. [kPa]	Κατακόρυφη συνιστ. [kPa]
1	0,00	0,00	246,28	37,02	32,06	18,51
	3,00	50,67	195,60	29,40	25,46	14,70
2	3,00	50,67	195,60	40,66	38,21	13,91
	9,00	162,69	83,59	17,38	16,33	5,94
3	9,00	162,69	83,59	20,00	19,16	5,73
	13,95	246,28	0,00	0,00	0,00	0,00

## Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. x [m]	Συντ. ροπή	Συντ. ορθ. δύναμη	Συντ. διατμητική δυν.
Βάρος - τοίχος	0,00	-6,80	906,41	1,87	1,000	1,000	1,000
Σεισμ.- κατασκ.	199,41	-6,80	-100,61	1,87	1,000	1,000	1,000
Αντίστ. Πρόσοψης	-2500,73	-1,63	-1111,02	0,06	1,000	1,000	1,000
Σείσμ.- όψη	93,67	-3,27	41,62	0,12	1,000	1,000	1,000
Ενεργητική ώθηση	472,97	-3,48	149,19	3,50	1,000	1,000	1,000
Σεισμ.-ενεργή πίεση	297,33	-8,75	123,56	3,50	1,000	1,000	1,000

## Έλεγχος του κορμού του τοίχου

Βάθος διατομής  $h = 3,50$  m

Διατμητική δύν αστοχίας  $V_{Rd} = 196,06$  kN/m  $< -1437,35$  kN/m =  $V_{Ed}$

Θλιπτική δύναμη αστοχίας  $N_{Rd} = 0,00$  kN/m  $< 9,15$  kN/m =  $N_{Ed}$

Ροπή αστοχίας  $M_{Rd} = 15,96$  kNm/m  $< 560,43$  kNm/m =  $M_{Ed}$

**Φέρουσα ικανότητα διατομής ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

# Phase2 Analysis Information

## KASTRO\_PATRAS

### Project Summary

---

File Name: ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
Last saved with Phase2 version: 8.014  
Project Title: KASTRO\_PATRAS

### General Settings

---

Single stage model  
Analysis Type: Plane Strain  
Solver Type: Gaussian Elimination  
Units: Metric, stress as kPa

### Analysis Options

---

Maximum Number of Iterations: 500  
Tolerance: 0.001  
Number of Load Steps: Automatic  
Convergence Type: Absolute Energy  
Tensile Failure: Reduces Shear Strength  
Joint tension reduces joint stiffness by a factor of 0.01

### Strength Reduction Settings

---

Initial Estimate of SRF: 1  
Step Size: Automatic  
Tolerance (SRF): 0.01  
Limit SSR Search Area: No  
Apply SSR to Mohr-Coulomb Tensile Strength: Yes  
Convergence Parameters: Automatic

### Groundwater Analysis


---

Method: Piezometric Lines  
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m<sup>3</sup>  
Probability: None

### Field Stress

---

Field stress: gravity

	Project KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
	Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Using actual ground surface  
Total stress ratio (horizontal/vertical in-plane): 1  
Total stress ratio (horizontal/vertical out-of-plane): 1  
Locked-in horizontal stress (in-plane): 0  
Locked-in horizontal stress (out-of-plane): 0

## Mesh

---

Mesh type: graded  
Element type: 3 noded triangles  
Number of elements: 7771  
Number of nodes: 4150

## Mesh Quality

---

All elements are of good quality

### Poor quality elements defined as:

Side length ratio (maximum / minimum) > 30.00  
Minimum interior angle < 2.0 degrees  
Maximum interior angle > 175.0 degrees

## Excavation Areas

---

### Original Un-deformed Areas

External Boundary Area: 2530.109 m<sup>2</sup>  
External Boundary Perimeter: 231.650 m

### Stage 1


Values not available until this stage is viewed in a window


## Material Properties

---


### Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ



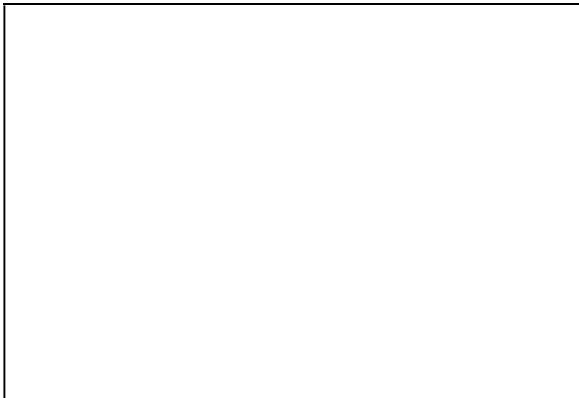
	Project			KASTRO_PATRAS	
	Analysis Description				
	Drawn By		Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 PM		File Name	ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: GU-A1**

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	18000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: GU-B**



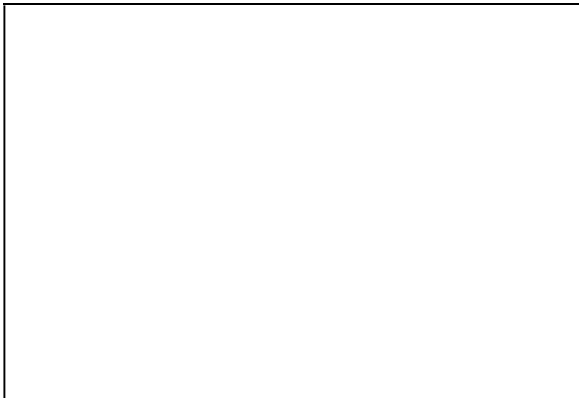
	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM	<i>File Name</i> ХЦЙУФБМЕНЗ КБФБУФБУЗ.fez	


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	18 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto

**Material: GU-A2**


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	30000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto

**Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ**




	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fe3



Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	12000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto

### Material: ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	20 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	1.35e+006 kPa
Poisson's ratio	0.2
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	100 kPa
Residual tensile strength	1e+006 kPa
Peak friction angle	50 degrees
Peak cohesion	100 kPa
Material type	Elastic
Piezo to use	None
Ru value	0

### Shear Strength Reduction - Material Properties

Strength Reduction Factor: 1  
 Maximum Total Displacement: 0.213142 m  
 Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa



	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fe3

Material	GU-A1
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.5


Maximum Total Displacement: 1.3929 m

Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	18.7618 degrees
Peak cohesion	3.33333 kPa
Residual Friction Angle	18.7618 degrees
Residual Cohesion	3.33333 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	17.269 degrees
Peak cohesion	3.33333 kPa
Residual Friction Angle	17.269 degrees
Residual Cohesion	3.33333 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fe3

Material	GU-B
Peak friction angle	21.0517 degrees
Peak cohesion	1.33333 kPa
Residual Friction Angle	21.0517 degrees
Residual Cohesion	1.33333 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	17.269 degrees
Peak cohesion	16.6667 kPa
Residual Friction Angle	17.269 degrees
Residual Cohesion	16.6667 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	21.0517 degrees
Peak cohesion	10 kPa
Residual Friction Angle	21.0517 degrees
Residual Cohesion	10 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.52

Maximum Total Displacement: 1.82629 m


Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	18.5319 degrees
Peak cohesion	3.28947 kPa
Residual Friction Angle	18.5319 degrees
Residual Cohesion	3.28947 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	17.055 degrees
Peak cohesion	3.28947 kPa
Residual Friction Angle	17.055 degrees
Residual Cohesion	3.28947 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	20.7986 degrees
Peak cohesion	1.31579 kPa
Residual Friction Angle	20.7986 degrees
Residual Cohesion	1.31579 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Material	GU-A2
Peak friction angle	17.055 degrees
Peak cohesion	16.4474 kPa
Residual Friction Angle	17.055 degrees
Residual Cohesion	16.4474 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	20.7986 degrees
Peak cohesion	9.86842 kPa
Residual Friction Angle	20.7986 degrees
Residual Cohesion	9.86842 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.53  
Maximum Total Displacement: 2.20518 m  
Converged: yes


Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	18.419 degrees
Peak cohesion	3.26797 kPa
Residual Friction Angle	18.419 degrees
Residual Cohesion	3.26797 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	16.95 degrees
Peak cohesion	3.26797 kPa
Residual Friction Angle	16.95 degrees
Residual Cohesion	3.26797 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	20.6742 degrees
Peak cohesion	1.30719 kPa
Residual Friction Angle	20.6742 degrees
Residual Cohesion	1.30719 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	16.95 degrees
Peak cohesion	16.3399 kPa
Residual Friction Angle	16.95 degrees
Residual Cohesion	16.3399 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	20.6742 degrees
Peak cohesion	9.80392 kPa
Residual Friction Angle	20.6742 degrees
Residual Cohesion	9.80392 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Critical Strength Reduction Factor: 1.54  
Maximum Total Displacement: 2.69039 m  
Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	18.3073 degrees
Peak cohesion	3.24675 kPa
Residual Friction Angle	18.3073 degrees
Residual Cohesion	3.24675 kPa


Material	GU-A1
Peak friction angle	16.8462 degrees
Peak cohesion	3.24675 kPa
Residual Friction Angle	16.8462 degrees
Residual Cohesion	3.24675 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	20.5512 degrees
Peak cohesion	1.2987 kPa
Residual Friction Angle	20.5512 degrees
Residual Cohesion	1.2987 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	16.8462 degrees
Peak cohesion	16.2338 kPa
Residual Friction Angle	16.8462 degrees
Residual Cohesion	16.2338 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	20.5512 degrees
Peak cohesion	9.74026 kPa
Residual Friction Angle	20.5512 degrees
Residual Cohesion	9.74026 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΧЦЙУФБМЕНЗ КБФБУФБУЗ.fe3

**Material****ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

Strength Reduction Factor: 1.55

Maximum Total Displacement: 3.63166 m

Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	18.197 degrees
Peak cohesion	3.22581 kPa
Residual Friction Angle	18.197 degrees
Residual Cohesion	3.22581 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	16.7436 degrees
Peak cohesion	3.22581 kPa
Residual Friction Angle	16.7436 degrees
Residual Cohesion	3.22581 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	20.4296 degrees
Peak cohesion	1.29032 kPa
Residual Friction Angle	20.4296 degrees
Residual Cohesion	1.29032 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	16.7436 degrees
Peak cohesion	16.129 kPa
Residual Friction Angle	16.7436 degrees
Residual Cohesion	16.129 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	20.4296 degrees
Peak cohesion	9.67742 kPa
Residual Friction Angle	20.4296 degrees
Residual Cohesion	9.67742 kPa

**Material****ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**


Elastic material - no strength reduction

Strength Reduction Factor: 1.6

Maximum Total Displacement: 5.02065 m

Converged: no

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	17.6643 degrees
Peak cohesion	3.125 kPa
Residual Friction Angle	17.6643 degrees
Residual Cohesion	3.125 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	16.2484 degrees
Peak cohesion	3.125 kPa
Residual Friction Angle	16.2484 degrees
Residual Cohesion	3.125 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	19.8417 degrees
Peak cohesion	1.25 kPa
Residual Friction Angle	19.8417 degrees
Residual Cohesion	1.25 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	16.2484 degrees
Peak cohesion	15.625 kPa
Residual Friction Angle	16.2484 degrees
Residual Cohesion	15.625 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	19.8417 degrees
Peak cohesion	9.375 kPa
Residual Friction Angle	19.8417 degrees
Residual Cohesion	9.375 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	


Strength Reduction Factor: 1.7

Maximum Total Displacement: 5.32381 m

Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	16.6846 degrees
Peak cohesion	2.94118 kPa
Residual Friction Angle	16.6846 degrees
Residual Cohesion	2.94118 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fe3

Material	GU-A1
Peak friction angle	15.3389 degrees
Peak cohesion	2.94118 kPa
Residual Friction Angle	15.3389 degrees
Residual Cohesion	2.94118 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	18.7584 degrees
Peak cohesion	1.17647 kPa
Residual Friction Angle	18.7584 degrees
Residual Cohesion	1.17647 kPa


Material	GU-A2
Peak friction angle	15.3389 degrees
Peak cohesion	14.7059 kPa
Residual Friction Angle	15.3389 degrees
Residual Cohesion	14.7059 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	18.7584 degrees
Peak cohesion	8.82353 kPa
Residual Friction Angle	18.7584 degrees
Residual Cohesion	8.82353 kPa


Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

## Joint Properties

### Joint: Joint 1

Color	
Normal stiffness	100000 kPa/m
Shear stiffness	10000 kPa/m
Initial joint deformation	allowed
Pressure from Groundwater Analysis	Not Included
Additional Pressure Inside Joint	Not Included
Slip Criterion	Mohr-Coulomb
Tensile strength	0 kPa (tension positive)
Cohesion	0 kPa
Friction angle	35 degrees
Apply SSR?	No

## Displacements

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΧΙΤΥΦΒΜΕΝ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez



Displacement data is not available until total displacement is viewed in a window

## ***Yielded Elements***

---

### **Yielded Mesh Elements**

Number of yielded mesh elements is not available for Stage 1 until the stage is viewed in a window

### **Yielded Joint Elements**

Number of yielded joint elements: 52

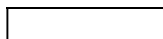
## ***List of All Coordinates***


---

### **External boundary**

<b>X</b>	<b>Y</b>
4.228	0
14.75	7.10543e-015
79.412	7.10543e-015
79.412	19.209
79.412	21.406
59.5	26.1753
59.5	28.5
59	28.5
54	28.5
54	31.5
53.5	31.588
49.0423	32.4014
43	33.5
36	33.5
29.7518	33.9643
29.7124	34.7528
29.7117	34.7661
29.5	39
29.5	39.8557
29.5	44
28.5	44
28.5	43
26.5	43
4.228	43
4.228	40.8484
4.228	34
4.228	32.6177
4.228	18.7922
4.228	16.9285

### **Material boundary**



	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM	<i>File Name</i> ХЦЙУФБМЕНЗ КБФБУФБУЗ.fez	

X	Y
26.5	34
13.9461	34
4.228	34

### Material boundary

X	Y
29.8238	32.5242
34.7633	32.0407
41.4978	31.3813
50.5	30.5
53.322	30.3488

### Material boundary

X	Y
14.75	20.831
53	28.25

### Material boundary

X	Y
14.75	19.318
53	28.1206

### Material boundary

X	Y
14.75	20.831
4.228	18.7922

### Material boundary


X	Y
14.75	19.318
4.228	16.9285

### Joint boundary

X	Y
26.5	43
26.5	34
26.5	29

### Joint boundary

--

	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM		<i>File Name</i> ХЦЙУФБМЕНЗ КБФБУФБУЗ.fez

X	Y
53	28.25
53	28.1206
53	27

### Joint boundary

X	Y
59	28.5
58.515	26.1477
58.5	26.075
58.5	23.5
58.5	21.5

### Joint boundary

X	Y
29.7518	33.9643
29.8238	32.5242
30	29
26.5	29

### Joint boundary

X	Y
53	27
54	27
54	28.5

### Joint boundary


X	Y
53.5	31.588
53.322	30.3488
53.1678	29.3437
53	28.25

### Joint boundary

X	Y
59.5	26.1753
59.5	23.5

### Joint boundary

X	Y
59.5	23.5
59.5	21.5
58.5	21.5

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	ХЦЙУФБМЕНЗ КБФБУФБУЗ.fez

## Piezometric line

X	Y
79.412	20.4814
59.5	23.5
58.5	23.5
26.5	29
26.5	35.0063
4.228	40.8484



<i>Project</i>			KASTRO_PATRAS		
<i>Analysis Description</i>					
<i>Drawn By</i>		<i>Scale</i>		<i>Company</i>	
<i>Date</i>			<i>File Name</i>		
11/8/2021, 9:39:36 PM			XЦЙУФБМЕНЗ КБФБУФБУЗ.fez		

# **Phase2 Analysis Information**

## **KASTRO\_PATRAS\_YFISTAMENO\_SEISMIKH**

### **Project Summary**

---

File Name: ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
Last saved with Phase2 version: 8.014  
Project Title: KASTRO\_PATRAS\_YFISTAMENO\_SEISMIKH

### **General Settings**

---

Number of Stages: 2  
Analysis Type: Plane Strain  
Solver Type: Gaussian Elimination  
Units: Metric, stress as kPa

### **Analysis Options**

---

Maximum Number of Iterations: 500  
Tolerance: 0.001  
Number of Load Steps: Automatic  
Convergence Type: Absolute Energy  
Tensile Failure: Reduces Shear Strength  
Joint tension reduces joint stiffness by a factor of 0.01

### **Strength Reduction Settings**

---

Initial Estimate of SRF: 1  
Step Size: Automatic  
Tolerance (SRF): 0.01  
Limit SSR Search Area: No  
Apply SSR to Mohr-Coulomb Tensile Strength: Yes  
Convergence Parameters: Automatic

### **Groundwater Analysis**


---

Method: Piezometric Lines  
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m<sup>3</sup>  
Probability: None

### **Field Stress**

---

Field stress: gravity

	<i>Project</i>		
	KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
<i>Date</i>	11/8/2021, 9:39:36 PM	<i>File Name</i> УЕЙУМЙКЗ КБФБУФБУЗ.fez	

Using actual ground surface  
Total stress ratio (horizontal/vertical in-plane): 1  
Total stress ratio (horizontal/vertical out-of-plane): 1  
Locked-in horizontal stress (in-plane): 0  
Locked-in horizontal stress (out-of-plane): 0

## Seismic Loading

---

Horizontal seismic load coefficient: 0.138 (positive to the right)  
Vertical seismic load coefficient: 0.069 (positive up)  
Seismic load applied in: Stage 2

## Mesh

---

Mesh type: graded  
Element type: 3 noded triangles  
Number of elements on Stage 1: 7698  
Number of nodes on Stage 1: 4073  
Number of elements on Stage 2: 7698  
Number of nodes on Stage 2: 4073

## Mesh Quality

---

All elements are of good quality

### Poor quality elements defined as:

Side length ratio (maximum / minimum) > 30.00  
Minimum interior angle < 2.0 degrees  
Maximum interior angle > 175.0 degrees

## Excavation Areas

---

### Original Un-deformed Areas

External Boundary Area: 2530.109 m<sup>2</sup>  
External Boundary Perimeter: 231.650 m

### Stage 1


Values not available until this stage is viewed in a window

### Stage 2


Values not available until this stage is viewed in a window

## Material Properties


---

	Project		
	KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	
		УЕЙУМЙКЗ КБФБУФБУЗ.fez	

## Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


## Material: GU-A1

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	18000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


## Material: GU-B



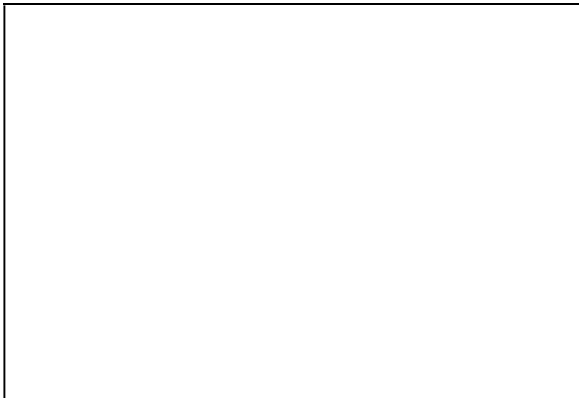
	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 πμ	<i>File Name</i> УЕЙУМЙКЗ КБФБУФБУЗ.fez	


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	18 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto

**Material: GU-A2**


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	30000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto

**Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ**




	Project		
	KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΥΕΪΜΥΙΚ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez



Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	12000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto

### Material: ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	20 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	1.35e+006 kPa
Poisson's ratio	0.2
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	100 kPa
Residual tensile strength	1e+006 kPa
Peak friction angle	50 degrees
Peak cohesion	100 kPa
Material type	Elastic
Piezo to use	None
Ru value	0

### Shear Strength Reduction - Material Properties

Strength Reduction Factor: 1  
Maximum Total Displacement: 0.238569 m  
Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa



	Project			KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΥΕΪΜΥΙΚ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Material	GU-A1
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.14


Maximum Total Displacement: 0.686875 m

Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	24.0824 degrees
Peak cohesion	4.38596 kPa
Residual Friction Angle	24.0824 degrees
Residual Cohesion	4.38596 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	22.2466 degrees
Peak cohesion	4.38596 kPa
Residual Friction Angle	22.2466 degrees
Residual Cohesion	4.38596 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΥΕΪΜΥΙΚ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fe3

Material	GU-B
Peak friction angle	26.8598 degrees
Peak cohesion	1.75439 kPa
Residual Friction Angle	26.8598 degrees
Residual Cohesion	1.75439 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	22.2466 degrees
Peak cohesion	21.9298 kPa
Residual Friction Angle	22.2466 degrees
Residual Cohesion	21.9298 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	26.8598 degrees
Peak cohesion	13.1579 kPa
Residual Friction Angle	26.8598 degrees
Residual Cohesion	13.1579 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.22

Maximum Total Displacement: 2.07908 m

Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	22.6676 degrees
Peak cohesion	4.09836 kPa
Residual Friction Angle	22.6676 degrees
Residual Cohesion	4.09836 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	20.9178 degrees
Peak cohesion	4.09836 kPa
Residual Friction Angle	20.9178 degrees
Residual Cohesion	4.09836 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	25.3253 degrees
Peak cohesion	1.63934 kPa
Residual Friction Angle	25.3253 degrees
Residual Cohesion	1.63934 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΥΕΪΜΥΙΚ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fe3

Material	GU-A2
Peak friction angle	20.9178 degrees
Peak cohesion	20.4918 kPa
Residual Friction Angle	20.9178 degrees
Residual Cohesion	20.4918 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	25.3253 degrees
Peak cohesion	12.2951 kPa
Residual Friction Angle	25.3253 degrees
Residual Cohesion	12.2951 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Critical Strength Reduction Factor: 1.26  
Maximum Total Displacement: 4.40727 m  
Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	22.0177 degrees
Peak cohesion	3.96825 kPa
Residual Friction Angle	22.0177 degrees
Residual Cohesion	3.96825 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	20.3088 degrees
Peak cohesion	3.96825 kPa
Residual Friction Angle	20.3088 degrees
Residual Cohesion	3.96825 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	24.6179 degrees
Peak cohesion	1.5873 kPa
Residual Friction Angle	24.6179 degrees
Residual Cohesion	1.5873 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	20.3088 degrees
Peak cohesion	19.8413 kPa
Residual Friction Angle	20.3088 degrees
Residual Cohesion	19.8413 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΥΕΪΜΥΙΚ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fe3

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	24.6179 degrees
Peak cohesion	11.9048 kPa
Residual Friction Angle	24.6179 degrees
Residual Cohesion	11.9048 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.27  
Maximum Total Displacement: 4.49815 m  
Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	21.8607 degrees
Peak cohesion	3.93701 kPa
Residual Friction Angle	21.8607 degrees
Residual Cohesion	3.93701 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	20.1618 degrees
Peak cohesion	3.93701 kPa
Residual Friction Angle	20.1618 degrees
Residual Cohesion	3.93701 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	24.4469 degrees
Peak cohesion	1.5748 kPa
Residual Friction Angle	24.4469 degrees
Residual Cohesion	1.5748 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	20.1618 degrees
Peak cohesion	19.685 kPa
Residual Friction Angle	20.1618 degrees
Residual Cohesion	19.685 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	24.4469 degrees
Peak cohesion	11.811 kPa
Residual Friction Angle	24.4469 degrees
Residual Cohesion	11.811 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΥΕΪΜΥΙΚ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fe3

**Material** **ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

Strength Reduction Factor: 1.28

Maximum Total Displacement: 3.07164 m

Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	21.7059 degrees
Peak cohesion	3.90625 kPa
Residual Friction Angle	21.7059 degrees
Residual Cohesion	3.90625 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	20.0168 degrees
Peak cohesion	3.90625 kPa
Residual Friction Angle	20.0168 degrees
Residual Cohesion	3.90625 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	24.278 degrees
Peak cohesion	1.5625 kPa
Residual Friction Angle	24.278 degrees
Residual Cohesion	1.5625 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	20.0168 degrees
Peak cohesion	19.5313 kPa
Residual Friction Angle	20.0168 degrees
Residual Cohesion	19.5313 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	24.278 degrees
Peak cohesion	11.7188 kPa
Residual Friction Angle	24.278 degrees
Residual Cohesion	11.7188 kPa

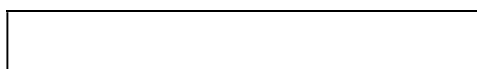
**Material** **ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**


Elastic material - no strength reduction

Strength Reduction Factor: 1.3

Maximum Total Displacement: 4.01408 m

Converged: no



	Project		
	KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	
		УЕЙУМЙКЗ КБФБУФБУЗ.fez	

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	21.4023 degrees
Peak cohesion	3.84615 kPa
Residual Friction Angle	21.4023 degrees
Residual Cohesion	3.84615 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	19.7328 degrees
Peak cohesion	3.84615 kPa
Residual Friction Angle	19.7328 degrees
Residual Cohesion	3.84615 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	23.9468 degrees
Peak cohesion	1.53846 kPa
Residual Friction Angle	23.9468 degrees
Residual Cohesion	1.53846 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	19.7328 degrees
Peak cohesion	19.2308 kPa
Residual Friction Angle	19.7328 degrees
Residual Cohesion	19.2308 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	23.9468 degrees
Peak cohesion	11.5385 kPa
Residual Friction Angle	23.9468 degrees
Residual Cohesion	11.5385 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.64  
Maximum Total Displacement: 10.8727 m  
Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	17.2593 degrees
Peak cohesion	3.04878 kPa
Residual Friction Angle	17.2593 degrees
Residual Cohesion	3.04878 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΥΕΪΜΥΙΚ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Material	GU-A1
Peak friction angle	15.8723 degrees
Peak cohesion	3.04878 kPa
Residual Friction Angle	15.8723 degrees
Residual Cohesion	3.04878 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	19.3943 degrees
Peak cohesion	1.21951 kPa
Residual Friction Angle	19.3943 degrees
Residual Cohesion	1.21951 kPa


Material	GU-A2
Peak friction angle	15.8723 degrees
Peak cohesion	15.2439 kPa
Residual Friction Angle	15.8723 degrees
Residual Cohesion	15.2439 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	19.3943 degrees
Peak cohesion	9.14634 kPa
Residual Friction Angle	19.3943 degrees
Residual Cohesion	9.14634 kPa


Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

## Joint Properties

### Joint: Joint 1

Color	
Normal stiffness	100000 kPa/m
Shear stiffness	10000 kPa/m
Initial joint deformation	allowed
Pressure from Groundwater Analysis	Not Included
Additional Pressure Inside Joint	Not Included
Slip Criterion	Mohr-Coulomb
Tensile strength	0 kPa (tension positive)
Cohesion	0 kPa
Friction angle	35 degrees
Apply SSR?	No

## Displacements

	Project			KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΥΕΪΜΥΙΚ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez



Displacement data is not available for Stage 1 until total displacement is viewed in a window  
Displacement data is not available for Stage 2 until total displacement is viewed in a window

## Yielded Elements

### Yielded Mesh Elements

Number of yielded mesh elements is not available for Stage 1 until the stage is viewed in a window  
Number of yielded mesh elements is not available for Stage 2 until the stage is viewed in a window


### Yielded Joint Elements

Number of yielded joint elements on Stage 1: 38  
Number of yielded joint elements on Stage 2: 50

## List of All Coordinates

### External boundary

X	Y
4.228	0
14.75	7.10543e-015
79.412	7.10543e-015
79.412	19.209
79.412	21.406
59.5	26.1753
59.5	28.5
59	28.5
54	28.5
54	31.5
53.5	31.588
49.0423	32.4014
43	33.5
36	33.5
29.7518	33.9643
29.7124	34.7528
29.7117	34.7661
29.5	39
29.5	39.8557
29.5	44
28.5	44
28.5	43
26.5	43
4.228	43
4.228	40.8484
4.228	34
4.228	32.6177
4.228	18.7922
4.228	16.9285

	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM	<i>File Name</i> УЕЙУМЙКЗ КБФБУФБУЗ.fez	

### Material boundary

X	Y
59.5	26.1753
59.5	23.5

### Material boundary

X	Y
59.5	23.5
59.5	21.5
58.5	21.5

### Material boundary

X	Y
26.5	34
13.9461	34
4.228	34

### Material boundary

X	Y
29.8238	32.5242
34.7633	32.0407
41.4978	31.3813
50.5	30.5
53.322	30.3488

### Material boundary

X	Y
29.7518	33.9643
29.8238	32.5242
30	29
26.5	29

### Material boundary

X	Y
53.5	31.588
53.322	30.3488
53.1678	29.3437
53	28.25

### Material boundary

X	Y
14.75	20.831
53	28.25



Project			KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
Analysis Description					
Drawn By		Scale		Company	
Date			11/8/2021, 9:39:36 PM		File Name
					УЕЙУМЙКЗ КБФБУФБУЗ.fez

### Material boundary

X	Y
14.75	19.318
53	28.1206

### Material boundary

X	Y
14.75	20.831
4.228	18.7922

### Material boundary

X	Y
14.75	19.318
4.228	16.9285

### Material boundary

X	Y
53	27
54	27
54	28.5

### Joint boundary

X	Y
26.5	43
26.5	34
26.5	29

### Joint boundary

X	Y
53	28.25
53	28.1206
53	27

### Joint boundary

X	Y
59	28.5
58.515	26.1477
58.5	26.075
58.5	23.5
58.5	21.5

### Piezometric line

--



Project			KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
Analysis Description					
Drawn By		Scale		Company	
Date			File Name		
11/8/2021, 9:39:36 PM			УЕЙУМЙКЗ КБФБУФБУЗ.fez		

X	Y
79.412	20.4814
59.5	23.5
58.5	23.5
26.5	29
26.5	35.0063
4.228	40.8484



<i>Project</i>			KASTRO_PATRAS_YFISTAMENO_SEISMIKH		
<i>Analysis Description</i>					
<i>Drawn By</i>		<i>Scale</i>		<i>Company</i>	
<i>Date</i>			11/8/2021, 9:39:36 PM		<i>File Name</i>
					УЕЙУМЙКЗ КБФБУФБУЗ.fez

# Phase2 Analysis Information

## KASTRO\_PATRAS

### Project Summary

---

File Name: ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΟΝΙΜΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
Last saved with Phase2 version: 8.014  
Project Title: KASTRO\_PATRAS

### General Settings

---

Number of Stages: 2  
Analysis Type: Plane Strain  
Solver Type: Gaussian Elimination  
Units: Metric, stress as kPa

### Analysis Options

---

Maximum Number of Iterations: 500  
Tolerance: 0.001  
Number of Load Steps: Automatic  
Convergence Type: Absolute Energy  
Tensile Failure: Reduces Shear Strength  
Joint tension reduces joint stiffness by a factor of 0.01

### Strength Reduction Settings

---

Initial Estimate of SRF: 1  
Step Size: Automatic  
Tolerance (SRF): 0.01  
Limit SSR Search Area: No  
Apply SSR to Mohr-Coulomb Tensile Strength: Yes  
Convergence Parameters: Automatic

### Groundwater Analysis


---

Method: Piezometric Lines  
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m<sup>3</sup>  
Probability: None

### Field Stress

---

Field stress: gravity

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	PCΠΦΒΥΖ ΜΠΝΉΜΖ ΚΒΦΒΥΦΒΥΖ.fez

Using actual ground surface  
Total stress ratio (horizontal/vertical in-plane): 1  
Total stress ratio (horizontal/vertical out-of-plane): 1  
Locked-in horizontal stress (in-plane): 0  
Locked-in horizontal stress (out-of-plane): 0

## Mesh

Mesh type: graded  
Element type: 3 noded triangles  
Number of elements on Stage 1: 10262  
Number of nodes on Stage 1: 5801  
Number of elements on Stage 2: 10262  
Number of nodes on Stage 2: 5801

## Mesh Quality

86 of 10090 Elements ( 0.9 % of elements) are poor quality elements  
86 of 10090 Elements ( 0.9 % of elements) are poor quality elements because of the side length ratio  
86 of 10090 Elements ( 0.9 % of elements) are poor quality elements because of the minimum interior angle  
0 of 10090 Elements ( 0.0 % of elements) are poor quality elements because of the maximum interior angle  
0 of 10090 Elements ( 0.0 % of elements) are poor quality elements because they are inverted  
**Note:** Elements can be of poor quality for more than one reason

### Poor quality elements defined as:

Side length ratio (maximum / minimum) > 30.00  
Minimum interior angle < 2.0 degrees  
Maximum interior angle > 175.0 degrees

## Excavation Areas

### Original Un-deformed Areas

External Boundary Area: 2530.106 m<sup>2</sup>  
External Boundary Perimeter: 231.650 m

### Stage 1


Values not available until this stage is viewed in a window


### Stage 2

Values not available until this stage is viewed in a window


## Material Properties

### Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

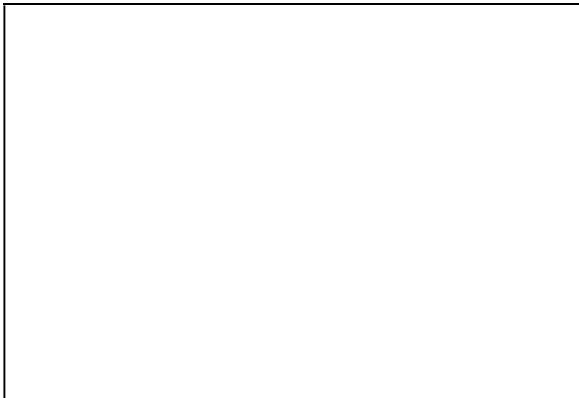
	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ΡΣΠΦΒΥΖ ΜΠΝΉΜΖ ΚΒΦΒΥΦΒΥΖ.fez	


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: GU-A1**

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	18000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: GU-B**



	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name PCПФБУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez	


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	18 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto

### Material: GU-A2


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	30000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto

### Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ




	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ΡСПФБУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez	

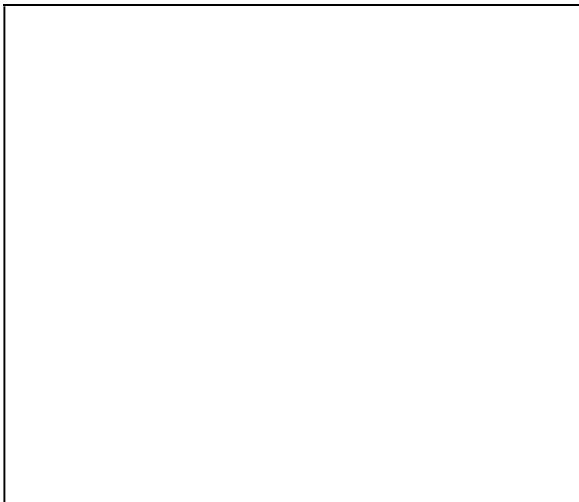



Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	12000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	20 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	1.35e+006 kPa
Poisson's ratio	0.2
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	150 kPa
Residual tensile strength	1e+006 kPa
Peak friction angle	70 degrees
Peak cohesion	150 kPa
Material type	Elastic
Piezo to use	None
Ru value	0


**Material: ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ**



	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ΡСПФБУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez	

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	18.5 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	100000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	40 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	40 degrees
Residual Cohesion	0 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Custom
Hu value	1


### Material: ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	25 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	3e+007 kPa
Poisson's ratio	0.2
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	2500 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	80 degrees
Peak cohesion	2500 kPa
Material type	Elastic
Piezo to use	1
Hu Type	Custom
Hu value	1

### Shear Strength Reduction - Material Properties

Strength Reduction Factor: 1  
Maximum Total Displacement: 0.00126618 m  
Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ΡΣΠΦΒΥΖ ΜΠΝΉΜΖ ΚΒΦΒΥΦΒΥΖ.fez	

Material	GU-A1
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa


Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	40 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	40 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.2  
Maximum Total Displacement: 0.0112375 m  
Converged: yes



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	PCΠΦΒΥ3 ΜΠΗΨΜ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	23.0063 degrees
Peak cohesion	4.16667 kPa
Residual Friction Angle	23.0063 degrees
Residual Cohesion	4.16667 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	21.2356 degrees
Peak cohesion	4.16667 kPa
Residual Friction Angle	21.2356 degrees
Residual Cohesion	4.16667 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	25.6934 degrees
Peak cohesion	1.66667 kPa
Residual Friction Angle	25.6934 degrees
Residual Cohesion	1.66667 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	21.2356 degrees
Peak cohesion	20.8333 kPa
Residual Friction Angle	21.2356 degrees
Residual Cohesion	20.8333 kPa


Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	25.6934 degrees
Peak cohesion	12.5 kPa
Residual Friction Angle	25.6934 degrees
Residual Cohesion	12.5 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	34.9632 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	34.9632 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.5

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	PCPFBY3 MΠHΨ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Maximum Total Displacement: 0.0488249 m

Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	18.7618 degrees
Peak cohesion	3.33333 kPa
Residual Friction Angle	18.7618 degrees
Residual Cohesion	3.33333 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	17.269 degrees
Peak cohesion	3.33333 kPa
Residual Friction Angle	17.269 degrees
Residual Cohesion	3.33333 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	21.0517 degrees
Peak cohesion	1.33333 kPa
Residual Friction Angle	21.0517 degrees
Residual Cohesion	1.33333 kPa


Material	GU-A2
Peak friction angle	17.269 degrees
Peak cohesion	16.6667 kPa
Residual Friction Angle	17.269 degrees
Residual Cohesion	16.6667 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	21.0517 degrees
Peak cohesion	10 kPa
Residual Friction Angle	21.0517 degrees
Residual Cohesion	10 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	29.2226 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	29.2226 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ΡΣΠΦΒΥΖ ΜΠΗΨΜΖ ΚΒΦΒΥΦΒΥΖ.fez	

Strength Reduction Factor: 1.7  
 Maximum Total Displacement: 0.0758921 m  
 Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	16.6846 degrees
Peak cohesion	2.94118 kPa
Residual Friction Angle	16.6846 degrees
Residual Cohesion	2.94118 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	15.3389 degrees
Peak cohesion	2.94118 kPa
Residual Friction Angle	15.3389 degrees
Residual Cohesion	2.94118 kPa


Material	GU-B
Peak friction angle	18.7584 degrees
Peak cohesion	1.17647 kPa
Residual Friction Angle	18.7584 degrees
Residual Cohesion	1.17647 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	15.3389 degrees
Peak cohesion	14.7059 kPa
Residual Friction Angle	15.3389 degrees
Residual Cohesion	14.7059 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	18.7584 degrees
Peak cohesion	8.82353 kPa
Residual Friction Angle	18.7584 degrees
Residual Cohesion	8.82353 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	26.2704 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	26.2704 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	PCPFBU3 ΜΠΗΜ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

**Material** **ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

Strength Reduction Factor: 1.71

Maximum Total Displacement: 0.0931215 m

Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	16.5924 degrees
Peak cohesion	2.92398 kPa
Residual Friction Angle	16.5924 degrees
Residual Cohesion	2.92398 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	15.2534 degrees
Peak cohesion	2.92398 kPa
Residual Friction Angle	15.2534 degrees
Residual Cohesion	2.92398 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	18.6563 degrees
Peak cohesion	1.16959 kPa
Residual Friction Angle	18.6563 degrees
Residual Cohesion	1.16959 kPa


Material	GU-A2
Peak friction angle	15.2534 degrees
Peak cohesion	14.6199 kPa
Residual Friction Angle	15.2534 degrees
Residual Cohesion	14.6199 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	18.6563 degrees
Peak cohesion	8.77193 kPa
Residual Friction Angle	18.6563 degrees
Residual Cohesion	8.77193 kPa

**Material** **ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Elastic material - no strength reduction



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ΡСΠΦΒУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	26.1373 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	26.1373 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.75

Maximum Total Displacement: 0.103907 m

Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	16.2333 degrees
Peak cohesion	2.85714 kPa
Residual Friction Angle	16.2333 degrees
Residual Cohesion	2.85714 kPa


Material	GU-A1
Peak friction angle	14.9204 degrees
Peak cohesion	2.85714 kPa
Residual Friction Angle	14.9204 degrees
Residual Cohesion	2.85714 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	18.2585 degrees
Peak cohesion	1.14286 kPa
Residual Friction Angle	18.2585 degrees
Residual Cohesion	1.14286 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	14.9204 degrees
Peak cohesion	14.2857 kPa
Residual Friction Angle	14.9204 degrees
Residual Cohesion	14.2857 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	18.2585 degrees
Peak cohesion	8.57143 kPa
Residual Friction Angle	18.2585 degrees
Residual Cohesion	8.57143 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	PCΠΦΒΥ3 ΜΠΗΨΜ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez



**Material** **ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

**Material** **ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ**

Peak friction angle	25.617 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	25.617 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

**Material** **ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

Strength Reduction Factor: 1.77

Maximum Total Displacement: 0.173341 m

Converged: yes

**Material** **ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ**

Peak friction angle	16.0594 degrees
Peak cohesion	2.82486 kPa
Residual Friction Angle	16.0594 degrees
Residual Cohesion	2.82486 kPa

**Material** **GU-A1**

Peak friction angle	14.7592 degrees
Peak cohesion	2.82486 kPa
Residual Friction Angle	14.7592 degrees
Residual Cohesion	2.82486 kPa

**Material** **GU-B**

Peak friction angle	18.0656 degrees
Peak cohesion	1.12994 kPa
Residual Friction Angle	18.0656 degrees
Residual Cohesion	1.12994 kPa

**Material** **GU-A2**

Peak friction angle	14.7592 degrees
Peak cohesion	14.1243 kPa
Residual Friction Angle	14.7592 degrees
Residual Cohesion	14.1243 kPa



Project

KASTRO\_PATRAS

Analysis Description

Drawn By

Scale

Company

Date

11/8/2021, 9:39:36 πμ

File Name

PCPFBU3 MPNHM3 KBΦBYΦBY3.fez

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	18.0656 degrees
Peak cohesion	8.47458 kPa
Residual Friction Angle	18.0656 degrees
Residual Cohesion	8.47458 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	25.3641 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	25.3641 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	


Strength Reduction Factor: 1.78  
Maximum Total Displacement: 0.178616 m  
Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	15.9738 degrees
Peak cohesion	2.80899 kPa
Residual Friction Angle	15.9738 degrees
Residual Cohesion	2.80899 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	14.6799 degrees
Peak cohesion	2.80899 kPa
Residual Friction Angle	14.6799 degrees
Residual Cohesion	2.80899 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	17.9707 degrees
Peak cohesion	1.1236 kPa
Residual Friction Angle	17.9707 degrees
Residual Cohesion	1.1236 kPa



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ΡΣΠΦΒΥΖ ΜΠΝΗΜΖ ΚΒΦΒΥΦΒΥΖ.fez	

Material	GU-A2
Peak friction angle	14.6799 degrees
Peak cohesion	14.0449 kPa
Residual Friction Angle	14.6799 degrees
Residual Cohesion	14.0449 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	17.9707 degrees
Peak cohesion	8.42697 kPa
Residual Friction Angle	17.9707 degrees
Residual Cohesion	8.42697 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	25.2394 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	25.2394 degrees
Residual Cohesion	0 kPa


Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Critical Strength Reduction Factor: 1.79  
Maximum Total Displacement: 0.242121 m  
Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	15.8891 degrees
Peak cohesion	2.7933 kPa
Residual Friction Angle	15.8891 degrees
Residual Cohesion	2.7933 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	14.6014 degrees
Peak cohesion	2.7933 kPa
Residual Friction Angle	14.6014 degrees
Residual Cohesion	2.7933 kPa



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	PCPFBU3 ΜΠΗΜ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Material	GU-B
Peak friction angle	17.8767 degrees
Peak cohesion	1.11732 kPa
Residual Friction Angle	17.8767 degrees
Residual Cohesion	1.11732 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	14.6014 degrees
Peak cohesion	13.9665 kPa
Residual Friction Angle	14.6014 degrees
Residual Cohesion	13.9665 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	17.8767 degrees
Peak cohesion	8.37989 kPa
Residual Friction Angle	17.8767 degrees
Residual Cohesion	8.37989 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	25.1158 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	25.1158 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	


Strength Reduction Factor: 1.8

Maximum Total Displacement: 0.308309 m

Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	15.8052 degrees
Peak cohesion	2.77778 kPa
Residual Friction Angle	15.8052 degrees
Residual Cohesion	2.77778 kPa



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	PCΠΦΒΥ3 ΜΠΗΨ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Material	GU-A1
Peak friction angle	14.5237 degrees
Peak cohesion	2.77778 kPa
Residual Friction Angle	14.5237 degrees
Residual Cohesion	2.77778 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	17.7837 degrees
Peak cohesion	1.11111 kPa
Residual Friction Angle	17.7837 degrees
Residual Cohesion	1.11111 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	14.5237 degrees
Peak cohesion	13.8889 kPa
Residual Friction Angle	14.5237 degrees
Residual Cohesion	13.8889 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	17.7837 degrees
Peak cohesion	8.33333 kPa
Residual Friction Angle	17.7837 degrees
Residual Cohesion	8.33333 kPa


Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	24.9934 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	24.9934 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.9  
Maximum Total Displacement: 0.872732 m  
Converged: no



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	PCPFBU3 MPNHM3 KBΦBYΦBY3.fez

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	15.0119 degrees
Peak cohesion	2.63158 kPa
Residual Friction Angle	15.0119 degrees
Residual Cohesion	2.63158 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	13.7893 degrees
Peak cohesion	2.63158 kPa
Residual Friction Angle	13.7893 degrees
Residual Cohesion	2.63158 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	16.9024 degrees
Peak cohesion	1.05263 kPa
Residual Friction Angle	16.9024 degrees
Residual Cohesion	1.05263 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	13.7893 degrees
Peak cohesion	13.1579 kPa
Residual Friction Angle	13.7893 degrees
Residual Cohesion	13.1579 kPa


Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	16.9024 degrees
Peak cohesion	7.89474 kPa
Residual Friction Angle	16.9024 degrees
Residual Cohesion	7.89474 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	23.8278 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	23.8278 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 2.2

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	PCPFBU3 ΜΠΗΜ3 ΚΒΦΒΥΦΒΥ3.fez

Maximum Total Displacement: 4.76315 m

Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	13.0399 degrees
Peak cohesion	2.27273 kPa
Residual Friction Angle	13.0399 degrees
Residual Cohesion	2.27273 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	11.9672 degrees
Peak cohesion	2.27273 kPa
Residual Friction Angle	11.9672 degrees
Residual Cohesion	2.27273 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	14.7047 degrees
Peak cohesion	0.909091 kPa
Residual Friction Angle	14.7047 degrees
Residual Cohesion	0.909091 kPa


Material	GU-A2
Peak friction angle	11.9672 degrees
Peak cohesion	11.3636 kPa
Residual Friction Angle	11.9672 degrees
Residual Cohesion	11.3636 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	14.7047 degrees
Peak cohesion	6.81818 kPa
Residual Friction Angle	14.7047 degrees
Residual Cohesion	6.81818 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	


Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	20.8773 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	20.8773 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ΡΣΠΦΒΥΖ ΜΠΗΨΜΖ ΚΒΦΒΥΦΒΥΖ.fez	


## Joint Properties

### Joint: Joint 1

Color	
Normal stiffness	100000 kPa/m
Shear stiffness	10000 kPa/m
Initial joint deformation	allowed
Pressure from Groundwater Analysis	Not Included
Additional Pressure Inside Joint	Not Included
Slip Criterion	Mohr-Coulomb
Tensile strength	0 kPa (tension positive)
Cohesion	0 kPa
Friction angle	35 degrees
Apply SSR?	No

## Liner Properties

### Liner: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑ

Color	
Liner Type	Geosynthetic


#### Elastic properties

Tensile modulus 50000 kN/m

#### Strength Parameters

Peak tensile strength 70 kN/m  
Residual tensile strength 0 kN/m


### Liner: ΠΑΣΣΑΛΟΣ

Color	
Liner Type	Standard Beam
Formulation	Timoshenko
Thickness	0.3 m


#### Elastic Properties

Young's modulus 3e+007 kPa  
Poisson's ratio 0.2  
Liner Unit Weight 25 kN/m3

### Liner: ΔΟΚΟΣ

	Project			KASTRO_PATRAS	
	Analysis Description				
	Drawn By		Scale	Company	
	Date		11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ΡΣΠΦΒΥΖ ΜΠΗΨΜΖ ΚΒΦΒΥΦΒΥΖ.fez	



Color	
Liner Type	Standard Beam
Formulation	Timoshenko
Thickness	0.3 m

### Elastic Properties

Young's modulus	5e+006 kPa
Poisson's ratio	0.2
Liner Unit Weight	22 kN/m3

## Structural Interface Properties

Structural Interface: Structural 1  
Joint (positive side): Joint 1  
Liner: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑ  
Joint (negative side): Joint 1

Structural Interface: Structural 2  
Joint (positive side): Joint 1  
Liner: ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
Joint (negative side): Joint 1

Structural Interface: Structural 3  
Joint (positive side): Joint 1  
Liner: ΔΟΚΟΣ  
Joint (negative side): Joint 1

## Displacements

Displacement data is not available for Stage 1 until total displacement is viewed in a window  
Displacement data is not available for Stage 2 until total displacement is viewed in a window

## Yielded Elements

### Yielded Mesh Elements


Number of yielded mesh elements is not available for Stage 1 until the stage is viewed in a window  
Number of yielded mesh elements is not available for Stage 2 until the stage is viewed in a window

### Yielded Liner Elements

Number of yielded liner elements on Stage 1: 20  
Number of yielded liner elements on Stage 2: 20

### Yielded Joint Elements

Number of yielded joint elements on Stage 1: 75  
Number of yielded joint elements on Stage 2: 75

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	
		PCPFBUZ MPNHMZ KBFBUFBUZ.fez	

## List of All Coordinates

### External boundary


X	Y
4.228	0
14.75	7.10543e-015
79.412	7.10543e-015
79.412	21.406
59.5	26.1753
59.5	28.5
59	28.5
54	28.5
54	31.5
53.5	31.588
46.5401	32.8563
43	33.5
39.1263	33.5
36	33.5
29.7518	33.9643
29.5	39
29.5	44
28.5	44
28.5	43
26.5	43
4.228	43
4.228	42.5062
4.228	42.0301
4.228	41.505
4.228	41.0522
4.228	40.5218
4.228	40.0123
4.228	39.997
4.228	34
4.228	27.8871
4.228	18.7922
4.228	16.9285

### Material boundary

X	Y
26.5	34
4.228	34

### Material boundary

X	Y
36.7056	31.8505
47.7723	30.767

	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM		<i>File Name</i> РСФБУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez

### Material boundary

X	Y
14.75	20.831
34.925	24.7442
37.2188	25.1891
53	28.25

### Material boundary

X	Y
14.75	19.318
34.925	23.9609
39.4814	25.0095
53	28.1206

### Material boundary

X	Y
14.75	20.831
4.228	18.7922

### Material boundary

X	Y
14.75	19.318
4.228	16.9285

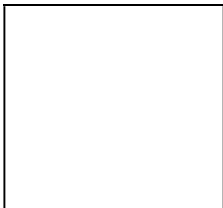
### Material boundary


X	Y
4.228	39.997
26.5	39.997

### Material boundary

X	Y
31.896	31.1775
34.925	31.1775
35.718	31.1775
36.7056	31.8505
39.1263	33.5

### Material boundary



	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM		<i>File Name</i> PCПФБУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez

X	Y
53.2064	29.6045
48.458	29.6045
48.4541	29.6111
48.1613	30.1075
47.8678	30.6051
47.7723	30.767
47.5675	31.1143
47.2882	31.588
46.5401	32.8563

### Structural interface

X	Y
26.5	42.5062
4.228	42.5062

### Structural interface

X	Y
26.5	42.0301
4.228	42.0301

### Structural interface

X	Y
26.5	41.505
4.228	41.505

### Structural interface


X	Y
26.5	41.0522
4.228	41.0522

### Structural interface

X	Y
26.5	43
26.5	42.5062
26.5	42.0301
26.5	41.505
26.5	41.0522

### Structural interface

X	Y
53.2074	29.6111
48.4541	29.6111

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name PCПФБУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez	

### Structural interface

X	Y
53.2809	30.1075
48.1613	30.1075

### Structural interface

X	Y
53.3545	30.6051
47.8678	30.6051

### Structural interface

X	Y
53.4299	31.1143
47.5675	31.1143

### Structural interface

X	Y
53.5	31.588
47.2882	31.588

### Structural interface

X	Y
34.925	32.376
34.925	31.1775
34.925	24.7442
34.925	23.9609
34.925	16.375

### Structural interface


X	Y
26.5	40.5218
4.228	40.5218

### Structural interface

X	Y
26.5	40.0123
4.228	40.0123

### Structural interface

X	Y
26.5	41.0522
26.5	40.5218
26.5	40.0123

	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM		<i>File Name</i> PCПФБУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez

## Structural interface

X	Y
34.925	32.376
31.896	32.376

## Joint boundary

X	Y
26.5	40.0123
26.5	39.997
26.5	34
26.5	29

## Joint boundary

X	Y
53.2064	29.6045
53	28.25
53	28.1206
53	27

## Joint boundary

X	Y
59	28.5
58.5	26.075
58.5	23.5
58.5	21.5

## Joint boundary


X	Y
53.5	31.588
53.4299	31.1143
53.3545	30.6051
53.2809	30.1075
53.2074	29.6111
53.2064	29.6045

## Joint boundary

X	Y
53	27
54	27
54	28.5

## Joint boundary

--

	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM		<i>File Name</i> PCПФБУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez

X	Y
59.5	26.1753
59.5	23.5

### Joint boundary

X	Y
59.5	23.5
59.5	21.5
58.5	21.5

### Joint boundary


X	Y
29.7518	33.9643
29.8312	32.376
29.8911	31.1775
30	29
26.5	29

### Joint boundary

X	Y
29.8911	31.1775
31.896	31.1775
31.896	32.376
29.8312	32.376

### Piezometric line

X	Y
79.412	20.5276
59.5	23.5
58.5	23.5
39.4814	25.0095
37.2188	25.1891
4.228	27.8871

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	PCПФБУЗ МПНЙМЗ КБФБУФБУЗ.fez

# Phase2 Analysis Information

## KASTRO\_PATRAS

### Project Summary

File Name: ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΕ ΠΑΣΣΑΛΟ  
Last saved with Phase2 version: 8.014  
Project Title: KASTRO\_PATRAS

### General Settings

Number of Stages: 2  
Analysis Type: Plane Strain  
Solver Type: Gaussian Elimination  
Units: Metric, stress as kPa

### Analysis Options

Maximum Number of Iterations: 500  
Tolerance: 0.001  
Number of Load Steps: Automatic  
Convergence Type: Absolute Energy  
Tensile Failure: Reduces Shear Strength  
Joint tension reduces joint stiffness by a factor of 0.01

### Strength Reduction Settings


Initial Estimate of SRF: 1  
Step Size: Automatic  
Tolerance (SRF): 0.01  
Limit SSR Search Area: No  
Apply SSR to Mohr-Coulomb Tensile Strength: Yes  
Convergence Parameters: Automatic

### Groundwater Analysis

Method: Piezometric Lines  
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m<sup>3</sup>  
Probability: None

### Field Stress

Field stress: gravity

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСІФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez



Using actual ground surface  
Total stress ratio (horizontal/vertical in-plane): 1  
Total stress ratio (horizontal/vertical out-of-plane): 1  
Locked-in horizontal stress (in-plane): 0  
Locked-in horizontal stress (out-of-plane): 0

## Seismic Loading

---

Horizontal seismic load coefficient: 0.138 (positive to the right)  
Vertical seismic load coefficient: 0.069 (positive up)  
Seismic load applied in: Stage 2

## Mesh

---

Mesh type: graded  
Element type: 3 noded triangles  
Number of elements on Stage 1: 10304  
Number of nodes on Stage 1: 5817  
Number of elements on Stage 2: 10304  
Number of nodes on Stage 2: 5817

## Mesh Quality

---

84 of 10132 Elements ( 0.8 % of elements) are poor quality elements  
84 of 10132 Elements ( 0.8 % of elements) are poor quality elements because of the side length ratio  
84 of 10132 Elements ( 0.8 % of elements) are poor quality elements because of the minimum interior angle  
0 of 10132 Elements ( 0.0 % of elements) are poor quality elements because of the maximum interior angle  
0 of 10132 Elements ( 0.0 % of elements) are poor quality elements because they are inverted  
**Note:** Elements can be of poor quality for more than one reason

### Poor quality elements defined as:

Side length ratio (maximum / minimum) > 30.00  
Minimum interior angle < 2.0 degrees  
Maximum interior angle > 175.0 degrees

## Excavation Areas

---


### Original Un-deformed Areas

External Boundary Area: 2530.106 m<sup>2</sup>  
External Boundary Perimeter: 231.650 m

### Stage 1

Values not available until this stage is viewed in a window


### Stage 2

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	
		УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	


Values not available until this stage is viewed in a window

## Material Properties

### Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


### Material: GU-A1

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	18000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


### Material: GU-B

--

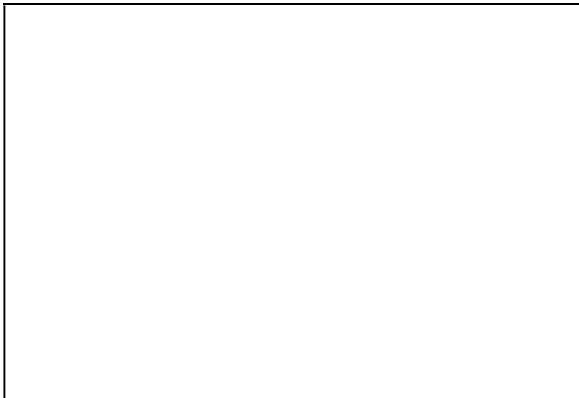
	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	
		УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСІФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	18 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: GU-A2**

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	30000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ**



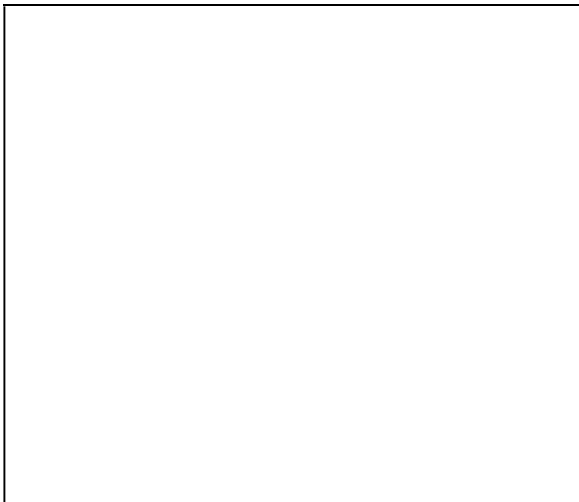
	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name: УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	12000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	20 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	1.35e+006 kPa
Poisson's ratio	0.2
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	150 kPa
Residual tensile strength	1e+006 kPa
Peak friction angle	70 degrees
Peak cohesion	150 kPa
Material type	Elastic
Piezo to use	None
Ru value	0


**Material: ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ**



	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name: УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	18.5 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	100000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	40 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	40 degrees
Residual Cohesion	0 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Custom
Hu value	1


### Material: ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	25 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	3e+007 kPa
Poisson's ratio	0.2
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	2500 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	80 degrees
Peak cohesion	2500 kPa
Material type	Elastic
Piezo to use	1
Hu Type	Custom
Hu value	1

### Shear Strength Reduction - Material Properties

Strength Reduction Factor: 1  
 Maximum Total Displacement: 0.162473 m  
 Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name: УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСІФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	

Material	GU-A1
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa


Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	40 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	40 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.3  
Maximum Total Displacement: 0.362775 m  
Converged: yes



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСІФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	21.4023 degrees
Peak cohesion	3.84615 kPa
Residual Friction Angle	21.4023 degrees
Residual Cohesion	3.84615 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	19.7328 degrees
Peak cohesion	3.84615 kPa
Residual Friction Angle	19.7328 degrees
Residual Cohesion	3.84615 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	23.9468 degrees
Peak cohesion	1.53846 kPa
Residual Friction Angle	23.9468 degrees
Residual Cohesion	1.53846 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	19.7328 degrees
Peak cohesion	19.2308 kPa
Residual Friction Angle	19.7328 degrees
Residual Cohesion	19.2308 kPa


Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	23.9468 degrees
Peak cohesion	11.5385 kPa
Residual Friction Angle	23.9468 degrees
Residual Cohesion	11.5385 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	32.8407 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	32.8407 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.4

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name: УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	

Maximum Total Displacement: 1.09208 m

Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	19.9988 degrees
Peak cohesion	3.57143 kPa
Residual Friction Angle	19.9988 degrees
Residual Cohesion	3.57143 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	18.4217 degrees
Peak cohesion	3.57143 kPa
Residual Friction Angle	18.4217 degrees
Residual Cohesion	3.57143 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	22.4109 degrees
Peak cohesion	1.42857 kPa
Residual Friction Angle	22.4109 degrees
Residual Cohesion	1.42857 kPa


Material	GU-A2
Peak friction angle	18.4217 degrees
Peak cohesion	17.8571 kPa
Residual Friction Angle	18.4217 degrees
Residual Cohesion	17.8571 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	22.4109 degrees
Peak cohesion	10.7143 kPa
Residual Friction Angle	22.4109 degrees
Residual Cohesion	10.7143 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	30.9367 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	30.9367 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

	Project			KASTRO_PATRAS	
	Analysis Description				
	Drawn By		Scale	Company	
	Date		11/8/2021, 9:39:36 πμ		File Name



Strength Reduction Factor: 1.41  
 Maximum Total Displacement: 1.20882 m  
 Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	19.8681 degrees
Peak cohesion	3.5461 kPa
Residual Friction Angle	19.8681 degrees
Residual Cohesion	3.5461 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	18.2998 degrees
Peak cohesion	3.5461 kPa
Residual Friction Angle	18.2998 degrees
Residual Cohesion	3.5461 kPa


Material	GU-B
Peak friction angle	22.2675 degrees
Peak cohesion	1.41844 kPa
Residual Friction Angle	22.2675 degrees
Residual Cohesion	1.41844 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	18.2998 degrees
Peak cohesion	17.7305 kPa
Residual Friction Angle	18.2998 degrees
Residual Cohesion	17.7305 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	22.2675 degrees
Peak cohesion	10.6383 kPa
Residual Friction Angle	22.2675 degrees
Residual Cohesion	10.6383 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	30.7571 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	30.7571 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez

**Material** **ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

Critical Strength Reduction Factor: 1.43  
Maximum Total Displacement: 1.43995 m  
Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	19.6116 degrees
Peak cohesion	3.4965 kPa
Residual Friction Angle	19.6116 degrees
Residual Cohesion	3.4965 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	18.0606 degrees
Peak cohesion	3.4965 kPa
Residual Friction Angle	18.0606 degrees
Residual Cohesion	3.4965 kPa

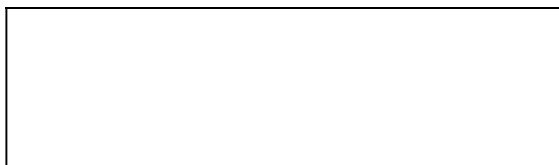
Material	GU-B
Peak friction angle	21.986 degrees
Peak cohesion	1.3986 kPa
Residual Friction Angle	21.986 degrees
Residual Cohesion	1.3986 kPa


Material	GU-A2
Peak friction angle	18.0606 degrees
Peak cohesion	17.4825 kPa
Residual Friction Angle	18.0606 degrees
Residual Cohesion	17.4825 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	21.986 degrees
Peak cohesion	10.4895 kPa
Residual Friction Angle	21.986 degrees
Residual Cohesion	10.4895 kPa

**Material** **ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Elastic material - no strength reduction



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	
INTERPRET 8.014		УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	30.4037 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	30.4037 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.44  
Maximum Total Displacement: 2.35066 m  
Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	19.4857 degrees
Peak cohesion	3.47222 kPa
Residual Friction Angle	19.4857 degrees
Residual Cohesion	3.47222 kPa


Material	GU-A1
Peak friction angle	17.9432 degrees
Peak cohesion	3.47222 kPa
Residual Friction Angle	17.9432 degrees
Residual Cohesion	3.47222 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	21.8477 degrees
Peak cohesion	1.38889 kPa
Residual Friction Angle	21.8477 degrees
Residual Cohesion	1.38889 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	17.9432 degrees
Peak cohesion	17.3611 kPa
Residual Friction Angle	17.9432 degrees
Residual Cohesion	17.3611 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	21.8477 degrees
Peak cohesion	10.4167 kPa
Residual Friction Angle	21.8477 degrees
Residual Cohesion	10.4167 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 pm	File Name	УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСІФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez

**Material** **ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

**Material** **ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ**

Peak friction angle	30.2297 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	30.2297 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

**Material** **ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

Strength Reduction Factor: 1.45

Maximum Total Displacement: 1.73565 m

Converged: no

**Material** **ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ**

Peak friction angle	19.3613 degrees
Peak cohesion	3.44828 kPa
Residual Friction Angle	19.3613 degrees
Residual Cohesion	3.44828 kPa

**Material** **GU-A1**

Peak friction angle	17.8273 degrees
Peak cohesion	3.44828 kPa
Residual Friction Angle	17.8273 degrees
Residual Cohesion	3.44828 kPa

**Material** **GU-B**

Peak friction angle	21.7111 degrees
Peak cohesion	1.37931 kPa
Residual Friction Angle	21.7111 degrees
Residual Cohesion	1.37931 kPa

**Material** **GU-A2**

Peak friction angle	17.8273 degrees
Peak cohesion	17.2414 kPa
Residual Friction Angle	17.8273 degrees
Residual Cohesion	17.2414 kPa



Project

KASTRO\_PATRAS

Analysis Description

Drawn By

Scale

Company

Date

11/8/2021, 9:39:36 πμ

File Name

УЕИУМИКЗ КБФУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ  
РБУУБ.ПР fez

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	21.7111 degrees
Peak cohesion	10.3448 kPa
Residual Friction Angle	21.7111 degrees
Residual Cohesion	10.3448 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	30.0575 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	30.0575 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	


Strength Reduction Factor: 1.5  
Maximum Total Displacement: 2.34247 m  
Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	18.7618 degrees
Peak cohesion	3.33333 kPa
Residual Friction Angle	18.7618 degrees
Residual Cohesion	3.33333 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	17.269 degrees
Peak cohesion	3.33333 kPa
Residual Friction Angle	17.269 degrees
Residual Cohesion	3.33333 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	21.0517 degrees
Peak cohesion	1.33333 kPa
Residual Friction Angle	21.0517 degrees
Residual Cohesion	1.33333 kPa



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	УЕИУМИКЗ КБФУФБУЗ РСІФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez

Material	GU-A2
Peak friction angle	17.269 degrees
Peak cohesion	16.6667 kPa
Residual Friction Angle	17.269 degrees
Residual Cohesion	16.6667 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	21.0517 degrees
Peak cohesion	10 kPa
Residual Friction Angle	21.0517 degrees
Residual Cohesion	10 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	29.2226 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	29.2226 degrees
Residual Cohesion	0 kPa


Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.9  
Maximum Total Displacement: 9.46563 m  
Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	15.0119 degrees
Peak cohesion	2.63158 kPa
Residual Friction Angle	15.0119 degrees
Residual Cohesion	2.63158 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	13.7893 degrees
Peak cohesion	2.63158 kPa
Residual Friction Angle	13.7893 degrees
Residual Cohesion	2.63158 kPa



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСІПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez

Material	GU-B
Peak friction angle	16.9024 degrees
Peak cohesion	1.05263 kPa
Residual Friction Angle	16.9024 degrees
Residual Cohesion	1.05263 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	13.7893 degrees
Peak cohesion	13.1579 kPa
Residual Friction Angle	13.7893 degrees
Residual Cohesion	13.1579 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	16.9024 degrees
Peak cohesion	7.89474 kPa
Residual Friction Angle	16.9024 degrees
Residual Cohesion	7.89474 kPa


Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	


Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	23.8278 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	23.8278 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

## Joint Properties


### Joint: Joint 1

Color	
Normal stiffness	100000 kPa/m
Shear stiffness	10000 kPa/m
Initial joint deformation	allowed
Pressure from Groundwater Analysis	Not Included
Additional Pressure Inside Joint	Not Included
Slip Criterion	Mohr-Coulomb
Tensile strength	0 kPa (tension positive)
Cohesion	0 kPa
Friction angle	35 degrees
Apply SSR?	No

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	
INTERPRET 8.014			УЕИУМИКЗ КБФУФБУЗ РСІФБУЗ МЕ РБУУБЛР fez	

## Liner Properties

### Liner: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑ

Color   
Liner Type Geosynthetic


#### Elastic properties

Tensile modulus 50000 kN/m

#### Strength Parameters

Peak tensile strength 70 kN/m  
Residual tensile strength 0 kN/m


### Liner: ΠΑΣΣΑΛΟΣ

Color   
Liner Type Standard Beam  
Formulation Timoshenko  
Thickness 0.3 m

#### Elastic Properties

Young's modulus 3e+007 kPa  
Poisson's ratio 0.2  
Liner Unit Weight 25 kN/m<sup>3</sup>

### Liner: ΔΟΚΟΣ


Color   
Liner Type Standard Beam  
Formulation Timoshenko  
Thickness 0.3 m

#### Elastic Properties

Young's modulus 5e+006 kPa  
Poisson's ratio 0.2  
Liner Unit Weight 22 kN/m<sup>3</sup>

## Structural Interface Properties

Structural Interface: Structural 1  
Joint (positive side): Joint 1

	Project KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
	Date 11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСІФБУЗ МЕ РБУУБЛР fez	



Liner: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑ

Joint (negative side): Joint 1

Structural Interface: Structural 2

Joint (positive side): Joint 1

Liner: ΠΑΣΣΑΛΟΣ

Joint (negative side): Joint 1

Structural Interface: Structural 3

Joint (positive side): Joint 1

Liner: ΔΟΚΟΣ

Joint (negative side): Joint 1

## Displacements

Displacement data is not available for Stage 1 until total displacement is viewed in a window

Displacement data is not available for Stage 2 until total displacement is viewed in a window

## Yielded Elements

### Yielded Mesh Elements

Number of yielded mesh elements is not available for Stage 1 until the stage is viewed in a window

Number of yielded mesh elements is not available for Stage 2 until the stage is viewed in a window

### Yielded Liner Elements

Number of yielded liner elements on Stage 1: 18

Number of yielded liner elements on Stage 2: 20

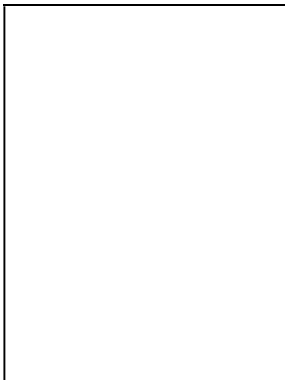
### Yielded Joint Elements


Number of yielded joint elements on Stage 1: 75

Number of yielded joint elements on Stage 2: 93

## List of All Coordinates

### External boundary



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	
INTERPRET 8.014		УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	

X	Y
4.228	0
14.75	7.10543e-015
79.412	7.10543e-015
79.412	21.406
59.5	26.1753
59.5	28.5
59	28.5
54	28.5
54	31.5
53.5	31.588
46.5401	32.8563
43	33.5
39.1263	33.5
36	33.5
29.7518	33.9643
29.5	39
29.5	44
28.5	44
28.5	43
26.5	43
4.228	43
4.228	42.5062
4.228	42.0301
4.228	41.505
4.228	41.0522
4.228	40.5218
4.228	40.0123
4.228	39.997
4.228	34
4.228	27.8871
4.228	18.7922
4.228	16.9285

### Material boundary


X	Y
26.5	34
4.228	34

### Material boundary

X	Y
36.7056	31.8505
47.7723	30.767

### Material boundary

--

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСІФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	

X	Y
14.75	20.831
34.925	24.7442
37.2188	25.1891
53	28.25

### Material boundary

X	Y
14.75	19.318
34.925	23.9609
39.4814	25.0095
53	28.1206

### Material boundary

X	Y
14.75	20.831
4.228	18.7922

### Material boundary

X	Y
14.75	19.318
4.228	16.9285

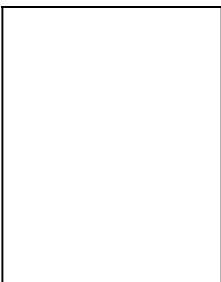
### Material boundary


X	Y
4.228	39.997
26.5	39.997

### Material boundary

X	Y
31.896	31.1775
34.925	31.1775
35.718	31.1775
36.7056	31.8505
39.1263	33.5

### Material boundary



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez

X	Y
53.2064	29.6045
48.458	29.6045
48.4541	29.6111
48.1613	30.1075
47.8678	30.6051
47.7723	30.767
47.5675	31.1143
47.2882	31.588
46.5401	32.8563

### Structural interface

X	Y
26.5	42.5062
4.228	42.5062

### Structural interface

X	Y
26.5	42.0301
4.228	42.0301

### Structural interface

X	Y
26.5	41.505
4.228	41.505

### Structural interface


X	Y
26.5	41.0522
4.228	41.0522

### Structural interface

X	Y
26.5	43
26.5	42.5062
26.5	42.0301
26.5	41.505
26.5	41.0522

### Structural interface

X	Y
53.2074	29.6111
48.4541	29.6111

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez	

### Structural interface

X	Y
53.2809	30.1075
48.1613	30.1075

### Structural interface

X	Y
53.3545	30.6051
47.8678	30.6051

### Structural interface

X	Y
53.4299	31.1143
47.5675	31.1143

### Structural interface

X	Y
53.5	31.588
47.2882	31.588

### Structural interface

X	Y
34.925	32.376
34.925	31.1775
34.925	24.7442
34.925	23.9609
34.925	16.351

### Structural interface


X	Y
26.5	40.5218
4.228	40.5218

### Structural interface

X	Y
26.5	40.0123
4.228	40.0123

### Structural interface

X	Y
26.5	41.0522
26.5	40.5218
26.5	40.0123

	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM		<i>File Name</i> УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez

## Structural interface

X	Y
34.925	32.376
31.896	32.376

## Joint boundary

X	Y
26.5	40.0123
26.5	39.997
26.5	34
26.5	29

## Joint boundary

X	Y
53.2064	29.6045
53	28.25
53	28.1206
53	27

## Joint boundary

X	Y
59	28.5
58.5	26.075
58.5	23.5
58.5	21.5

## Joint boundary


X	Y
53.5	31.588
53.4299	31.1143
53.3545	30.6051
53.2809	30.1075
53.2074	29.6111
53.2064	29.6045

## Joint boundary

X	Y
53	27
54	27
54	28.5

## Joint boundary

--

	Project			KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description					
	Drawn By		Scale		Company	
	Date			File Name		
11/8/2021, 9:39:36 PM			УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez			

X	Y
59.5	26.1753
59.5	23.5

### Joint boundary

X	Y
59.5	23.5
59.5	21.5
58.5	21.5

### Joint boundary


X	Y
29.7518	33.9643
29.8312	32.376
29.8911	31.1775
30	29
26.5	29

### Joint boundary

X	Y
29.8911	31.1775
31.896	31.1775
31.896	32.376
29.8312	32.376

### Piezometric line

X	Y
79.412	20.5276
59.5	23.5
58.5	23.5
39.4814	25.0095
37.2188	25.1891
4.228	27.8871

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	УЕИУМИКЗ КБФБУФБУЗ РСПФБУЗ МЕ РБУУБЛП fez

# Phase2 Analysis Information

## KASTRO\_PATRAS

### Project Summary

File Name: ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΕ ΠΑΣΣΑΛΟ ΜΕ ΑΥΞΗΜΕΝΟ ΣΕΙΣΜΟ ΓΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ  
Last saved with Phase2 version: 8.014  
Project Title: KASTRO\_PATRAS

### General Settings

Number of Stages: 2  
Analysis Type: Plane Strain  
Solver Type: Gaussian Elimination  
Units: Metric, stress as kPa

### Analysis Options

Maximum Number of Iterations: 500  
Tolerance: 0.001  
Number of Load Steps: Automatic  
Convergence Type: Absolute Energy  
Tensile Failure: Reduces Shear Strength  
Joint tension reduces joint stiffness by a factor of 0.01

### Strength Reduction Settings


Initial Estimate of SRF: 1  
Step Size: Automatic  
Tolerance (SRF): 0.01  
Limit SSR Search Area: No  
Apply SSR to Mohr-Coulomb Tensile Strength: Yes  
Convergence Parameters: Automatic

### Groundwater Analysis

Method: Piezometric Lines  
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m<sup>3</sup>  
Probability: None

### Field Stress

Field stress: gravity

	Project KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
	Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name ME БХОЗМЕНП УЕЙУМП ГЙБ



Using actual ground surface  
Total stress ratio (horizontal/vertical in-plane): 1  
Total stress ratio (horizontal/vertical out-of-plane): 1  
Locked-in horizontal stress (in-plane): 0  
Locked-in horizontal stress (out-of-plane): 0

## Seismic Loading

---

Horizontal seismic load coefficient: 0.22 (positive to the right)  
Vertical seismic load coefficient: -0.11 (positive up)  
Seismic load applied in: Stage 2

## Mesh

---

Mesh type: graded  
Element type: 3 noded triangles  
Number of elements on Stage 1: 10304  
Number of nodes on Stage 1: 5817  
Number of elements on Stage 2: 10304  
Number of nodes on Stage 2: 5817

## Mesh Quality

---

84 of 10132 Elements ( 0.8 % of elements) are poor quality elements  
84 of 10132 Elements ( 0.8 % of elements) are poor quality elements because of the side length ratio  
84 of 10132 Elements ( 0.8 % of elements) are poor quality elements because of the minimum interior angle  
0 of 10132 Elements ( 0.0 % of elements) are poor quality elements because of the maximum interior angle  
0 of 10132 Elements ( 0.0 % of elements) are poor quality elements because they are inverted  
**Note:** Elements can be of poor quality for more than one reason

### Poor quality elements defined as:

Side length ratio (maximum / minimum) > 30.00  
Minimum interior angle < 2.0 degrees  
Maximum interior angle > 175.0 degrees

## Excavation Areas

---


### Original Un-deformed Areas

External Boundary Area: 2530.106 m<sup>2</sup>  
External Boundary Perimeter: 231.650 m

### Stage 1

Values not available until this stage is viewed in a window


### Stage 2

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	
		МЕ БХОЗМЕНП УЕЙУМП ГЙБ	


Values not available until this stage is viewed in a window

## Material Properties

### Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


### Material: GU-A1

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	18000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


### Material: GU-B

--

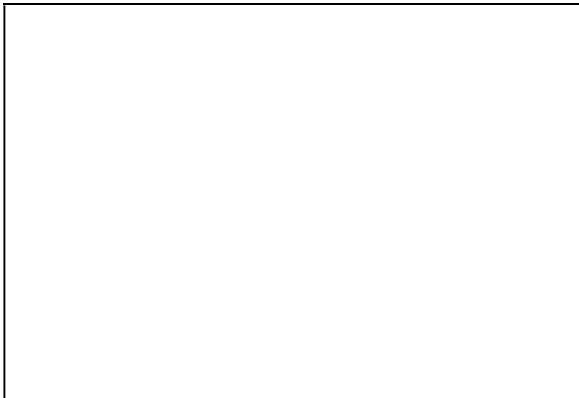
	Project			KASTRO_PATRAS	
	Analysis Description				
	Drawn By		Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ		File Name	ME ΒΧΟΖΜΕΝΠ ΥΕΙΥΜΠ ΓΪΒ


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	18 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	10000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: GU-A2**

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	19 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	30000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


**Material: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ**



	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 πμ	<i>File Name</i> ΜΕ ΒΧΟΖΜΕΝΠ УΕЙУМΠ ГЙБ	


Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	21 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	12000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Auto


### Material: ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	20 kN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	1.35e+006 kPa
Poisson's ratio	0.2
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	150 kPa
Residual tensile strength	1e+006 kPa
Peak friction angle	70 degrees
Peak cohesion	150 kPa
Material type	Elastic
Piezo to use	None
Ru value	0


### Material: ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ



	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ME ΒΧΟΖΜΕΝΠ УΕЙУМΠ ГЙБ

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	18.5 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	100000 kPa
Poisson's ratio	0.3
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	0 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	40 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	40 degrees
Residual Cohesion	0 kPa
Piezo to use	1
Hu Type	Custom
Hu value	1


### Material: ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	25 kN/m <sup>3</sup>
Elastic type	isotropic
Young's modulus	3e+007 kPa
Poisson's ratio	0.2
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Peak tensile strength	2500 kPa
Residual tensile strength	0 kPa
Peak friction angle	80 degrees
Peak cohesion	2500 kPa
Material type	Elastic
Piezo to use	1
Hu Type	Custom
Hu value	1

### Shear Strength Reduction - Material Properties

Strength Reduction Factor: 1  
 Maximum Total Displacement: 0.336496 m  
 Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	27 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	27 degrees
Residual Cohesion	5 kPa

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ME ΒΧΟΖΜΕΝΠ УΕЙУМΠ ГЙБ

Material	GU-A1
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	5 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	5 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	2 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	2 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	25 degrees
Peak cohesion	25 kPa
Residual Friction Angle	25 degrees
Residual Cohesion	25 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	30 degrees
Peak cohesion	15 kPa
Residual Friction Angle	30 degrees
Residual Cohesion	15 kPa


Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	40 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	40 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.14  
Maximum Total Displacement: 0.652494 m  
Converged: yes



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ME ΒΧΟΖΜΕΝΠ ΥΕΙΥΜΠ ΓΪΒ

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	24.0824 degrees
Peak cohesion	4.38596 kPa
Residual Friction Angle	24.0824 degrees
Residual Cohesion	4.38596 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	22.2466 degrees
Peak cohesion	4.38596 kPa
Residual Friction Angle	22.2466 degrees
Residual Cohesion	4.38596 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	26.8598 degrees
Peak cohesion	1.75439 kPa
Residual Friction Angle	26.8598 degrees
Residual Cohesion	1.75439 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	22.2466 degrees
Peak cohesion	21.9298 kPa
Residual Friction Angle	22.2466 degrees
Residual Cohesion	21.9298 kPa


Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	26.8598 degrees
Peak cohesion	13.1579 kPa
Residual Friction Angle	26.8598 degrees
Residual Cohesion	13.1579 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	36.355 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	36.355 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.22

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ΜΕ ΒΧΟΖΜΕΝΠ УΕЙУМΠ ГЙБ

Maximum Total Displacement: 2.09564 m

Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	22.6676 degrees
Peak cohesion	4.09836 kPa
Residual Friction Angle	22.6676 degrees
Residual Cohesion	4.09836 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	20.9178 degrees
Peak cohesion	4.09836 kPa
Residual Friction Angle	20.9178 degrees
Residual Cohesion	4.09836 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	25.3253 degrees
Peak cohesion	1.63934 kPa
Residual Friction Angle	25.3253 degrees
Residual Cohesion	1.63934 kPa


Material	GU-A2
Peak friction angle	20.9178 degrees
Peak cohesion	20.4918 kPa
Residual Friction Angle	20.9178 degrees
Residual Cohesion	20.4918 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	25.3253 degrees
Peak cohesion	12.2951 kPa
Residual Friction Angle	25.3253 degrees
Residual Cohesion	12.2951 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	34.5197 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	34.5197 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

	Project			KASTRO_PATRAS	
	Analysis Description				
	Drawn By		Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ		File Name	ME ΒΧΟΖΜΕΝΠ УΕЙУМΠ ГЙБ



Critical Strength Reduction Factor: 1.26  
Maximum Total Displacement: 3.77134 m  
Converged: yes

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	22.0177 degrees
Peak cohesion	3.96825 kPa
Residual Friction Angle	22.0177 degrees
Residual Cohesion	3.96825 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	20.3088 degrees
Peak cohesion	3.96825 kPa
Residual Friction Angle	20.3088 degrees
Residual Cohesion	3.96825 kPa


Material	GU-B
Peak friction angle	24.6179 degrees
Peak cohesion	1.5873 kPa
Residual Friction Angle	24.6179 degrees
Residual Cohesion	1.5873 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	20.3088 degrees
Peak cohesion	19.8413 kPa
Residual Friction Angle	20.3088 degrees
Residual Cohesion	19.8413 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	24.6179 degrees
Peak cohesion	11.9048 kPa
Residual Friction Angle	24.6179 degrees
Residual Cohesion	11.9048 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	33.6617 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	33.6617 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
Drawn By	Scale	Company	
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	
		ΜΕ ΒΧΟΖΜΕΝΠ УΕЙУМΠ ГЙБ	

**Material** **ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

Strength Reduction Factor: 1.27

Maximum Total Displacement: 2.54795 m

Converged: no

**Material** **ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ**

Peak friction angle	21.8607 degrees
Peak cohesion	3.93701 kPa
Residual Friction Angle	21.8607 degrees
Residual Cohesion	3.93701 kPa

**Material** **GU-A1**

Peak friction angle	20.1618 degrees
Peak cohesion	3.93701 kPa
Residual Friction Angle	20.1618 degrees
Residual Cohesion	3.93701 kPa

**Material** **GU-B**

Peak friction angle	24.4469 degrees
Peak cohesion	1.5748 kPa
Residual Friction Angle	24.4469 degrees
Residual Cohesion	1.5748 kPa

**Material** **GU-A2**

Peak friction angle	20.1618 degrees
Peak cohesion	19.685 kPa
Residual Friction Angle	20.1618 degrees
Residual Cohesion	19.685 kPa

**Material** **ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II**

Peak friction angle	24.4469 degrees
Peak cohesion	11.811 kPa
Residual Friction Angle	24.4469 degrees
Residual Cohesion	11.811 kPa

**Material** **ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Elastic material - no strength reduction



Project

KASTRO\_PATRAS

Analysis Description

Drawn By

Scale

Company

Date

11/8/2021, 9:39:36 πμ

File Name

ME BXOZMEHP UEYUMΠ ΓΪB

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	33.4531 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	33.4531 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Strength Reduction Factor: 1.28  
Maximum Total Displacement: 2.96098 m  
Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	21.7059 degrees
Peak cohesion	3.90625 kPa
Residual Friction Angle	21.7059 degrees
Residual Cohesion	3.90625 kPa


Material	GU-A1
Peak friction angle	20.0168 degrees
Peak cohesion	3.90625 kPa
Residual Friction Angle	20.0168 degrees
Residual Cohesion	3.90625 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	24.278 degrees
Peak cohesion	1.5625 kPa
Residual Friction Angle	24.278 degrees
Residual Cohesion	1.5625 kPa

Material	GU-A2
Peak friction angle	20.0168 degrees
Peak cohesion	19.5313 kPa
Residual Friction Angle	20.0168 degrees
Residual Cohesion	19.5313 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ II
Peak friction angle	24.278 degrees
Peak cohesion	11.7188 kPa
Residual Friction Angle	24.278 degrees
Residual Cohesion	11.7188 kPa

--

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ME ΒΧΟΖΜΕΝΠ ΥΕΙΥΜΠ ΓΪΒ

**Material** **ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

**Material** **ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ**

Peak friction angle	33.2467 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	33.2467 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

**Material** **ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Elastic material - no strength reduction

Strength Reduction Factor: 1.3

Maximum Total Displacement: 2.69612 m

Converged: no

**Material** **ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ**

Peak friction angle	21.4023 degrees
Peak cohesion	3.84615 kPa
Residual Friction Angle	21.4023 degrees
Residual Cohesion	3.84615 kPa

**Material** **GU-A1**

Peak friction angle	19.7328 degrees
Peak cohesion	3.84615 kPa
Residual Friction Angle	19.7328 degrees
Residual Cohesion	3.84615 kPa

**Material** **GU-B**

Peak friction angle	23.9468 degrees
Peak cohesion	1.53846 kPa
Residual Friction Angle	23.9468 degrees
Residual Cohesion	1.53846 kPa

**Material** **GU-A2**

Peak friction angle	19.7328 degrees
Peak cohesion	19.2308 kPa
Residual Friction Angle	19.7328 degrees
Residual Cohesion	19.2308 kPa



Project

KASTRO\_PATRAS

Analysis Description

Drawn By

Scale

Company

Date

11/8/2021, 9:39:36 πμ

File Name

ME BXOZMEHP UEYUMΠ ΓΪB



Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	23.9468 degrees
Peak cohesion	11.5385 kPa
Residual Friction Angle	23.9468 degrees
Residual Cohesion	11.5385 kPa

Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	32.8407 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	32.8407 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	


Strength Reduction Factor: 1.64  
Maximum Total Displacement: 8.5607 m  
Converged: no

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
Peak friction angle	17.2593 degrees
Peak cohesion	3.04878 kPa
Residual Friction Angle	17.2593 degrees
Residual Cohesion	3.04878 kPa

Material	GU-A1
Peak friction angle	15.8723 degrees
Peak cohesion	3.04878 kPa
Residual Friction Angle	15.8723 degrees
Residual Cohesion	3.04878 kPa

Material	GU-B
Peak friction angle	19.3943 degrees
Peak cohesion	1.21951 kPa
Residual Friction Angle	19.3943 degrees
Residual Cohesion	1.21951 kPa



	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ME ΒΧΟΖΜΕΝΠ УΕЙУМΠ ГЙБ

Material	GU-A2
Peak friction angle	15.8723 degrees
Peak cohesion	15.2439 kPa
Residual Friction Angle	15.8723 degrees
Residual Cohesion	15.2439 kPa

Material	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΙΙ
Peak friction angle	19.3943 degrees
Peak cohesion	9.14634 kPa
Residual Friction Angle	19.3943 degrees
Residual Cohesion	9.14634 kPa


Material	ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ
Elastic material - no strength reduction	

Material	ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΕΠΙΧΩΜΑ
Peak friction angle	27.0964 degrees
Peak cohesion	0 kPa
Residual Friction Angle	27.0964 degrees
Residual Cohesion	0 kPa

Material	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Elastic material - no strength reduction	


## Joint Properties


### Joint: Joint 1

Color	
Normal stiffness	100000 kPa/m
Shear stiffness	10000 kPa/m
Initial joint deformation	allowed
Pressure from Groundwater Analysis	Not Included
Additional Pressure Inside Joint	Not Included
Slip Criterion	Mohr-Coulomb
Tensile strength	0 kPa (tension positive)
Cohesion	0 kPa
Friction angle	35 degrees
Apply SSR?	No

## Liner Properties

### Liner: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑ

	Project			KASTRO_PATRAS	
	Analysis Description				
	Drawn By	Scale	Company		
	Date	11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name	ME ΒΧΟΖΜΕΝΠ УΕЙУМΠ ГЙБ	

Color   
Liner Type Geosynthetic


### Elastic properties

Tensile modulus 50000 kN/m

### Strength Parameters

Peak tensile strength 70 kN/m  
Residual tensile strength 0 kN/m


## Liner: ΠΑΣΣΑΛΟΣ

Color   
Liner Type Standard Beam  
Formulation Timoshenko  
Thickness 0.3 m

### Elastic Properties

Young's modulus 3e+007 kPa  
Poisson's ratio 0.2  
Liner Unit Weight 25 kN/m<sup>3</sup>

## Liner: ΔΟΚΟΣ

Color   
Liner Type Standard Beam  
Formulation Timoshenko  
Thickness 0.3 m


### Elastic Properties

Young's modulus 5e+006 kPa  
Poisson's ratio 0.2  
Liner Unit Weight 22 kN/m<sup>3</sup>

## Structural Interface Properties

Structural Interface: Structural 1  
Joint (positive side): Joint 1  
Liner: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑ  
Joint (negative side): Joint 1

Structural Interface: Structural 2  
Joint (positive side): Joint 1  
Liner: ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
Joint (negative side): Joint 1

	Project KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
	Date 11/8/2021, 9:39:36 πμ	File Name ME_BXOZMENP_UEYUMΠ_ΓΪΒ	

Structural Interface: Structural 3  
Joint (positive side): Joint 1  
Liner: ΔΟΚΟΣ  
Joint (negative side): Joint 1

## ***Displacements***

---

Displacement data is not available for Stage 1 until total displacement is viewed in a window  
Displacement data is not available for Stage 2 until total displacement is viewed in a window

## ***Yielded Elements***

---

### **Yielded Mesh Elements**

Number of yielded mesh elements is not available for Stage 1 until the stage is viewed in a window  
Number of yielded mesh elements is not available for Stage 2 until the stage is viewed in a window

### **Yielded Liner Elements**

Number of yielded liner elements on Stage 1: 18  
Number of yielded liner elements on Stage 2: 24

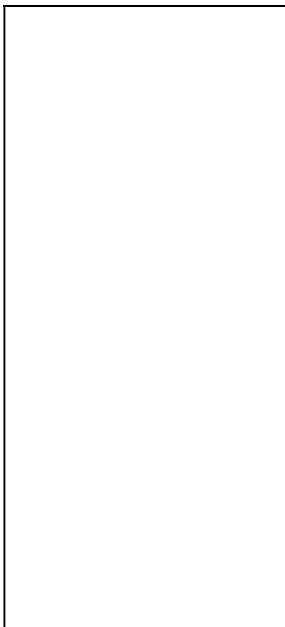
### **Yielded Joint Elements**


Number of yielded joint elements on Stage 1: 75  
Number of yielded joint elements on Stage 2: 105

## ***List of All Coordinates***

---

### **External boundary**



	<i>Project</i>		
	KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
<i>Date</i>	11/8/2021, 9:39:36 PM	<i>File Name</i> ME БХОЗМЕНП УЕЙУМП ГЙБ	



X	Y
4.228	0
14.75	7.10543e-015
79.412	7.10543e-015
79.412	21.406
59.5	26.1753
59.5	28.5
59	28.5
54	28.5
54	31.5
53.5	31.588
46.5401	32.8563
43	33.5
39.1263	33.5
36	33.5
29.7518	33.9643
29.5	39
29.5	44
28.5	44
28.5	43
26.5	43
4.228	43
4.228	42.5062
4.228	42.0301
4.228	41.505
4.228	41.0522
4.228	40.5218
4.228	40.0123
4.228	39.997
4.228	34
4.228	27.8871
4.228	18.7922
4.228	16.9285

### Material boundary


X	Y
26.5	34
4.228	34

### Material boundary

X	Y
36.7056	31.8505
47.7723	30.767

### Material boundary

--

	Project			KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description					
	Drawn By		Scale	Company		
	Date	11/8/2021, 9:39:36 PM		File Name	МЕ БХОЗМЕНП УЕЙУМП ГЙБ	

X	Y
14.75	20.831
34.925	24.7442
37.2188	25.1891
53	28.25

### Material boundary

X	Y
14.75	19.318
34.925	23.9609
39.4814	25.0095
53	28.1206

### Material boundary

X	Y
14.75	20.831
4.228	18.7922

### Material boundary

X	Y
14.75	19.318
4.228	16.9285

### Material boundary


X	Y
4.228	39.997
26.5	39.997

### Material boundary

X	Y
31.896	31.1775
34.925	31.1775
35.718	31.1775
36.7056	31.8505
39.1263	33.5

### Material boundary

--

	Project			KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description					
	Drawn By		Scale		Company	
	Date			File Name		
11/8/2021, 9:39:36 PM			МЕ БХОЗМЕНП УЕЙУМП ГЙБ			

X	Y
53.2064	29.6045
48.458	29.6045
48.4541	29.6111
48.1613	30.1075
47.8678	30.6051
47.7723	30.767
47.5675	31.1143
47.2882	31.588
46.5401	32.8563

### Structural interface

X	Y
26.5	42.5062
4.228	42.5062

### Structural interface

X	Y
26.5	42.0301
4.228	42.0301

### Structural interface

X	Y
26.5	41.505
4.228	41.505

### Structural interface


X	Y
26.5	41.0522
4.228	41.0522

### Structural interface

X	Y
26.5	43
26.5	42.5062
26.5	42.0301
26.5	41.505
26.5	41.0522

### Structural interface

X	Y
53.2074	29.6111
48.4541	29.6111

	Project			KASTRO_PATRAS
	Analysis Description			
	Drawn By	Scale	Company	
	Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	МЕ БХОЗМЕНП УЕЙУМП ГЙБ

### Structural interface

X	Y
53.2809	30.1075
48.1613	30.1075

### Structural interface

X	Y
53.3545	30.6051
47.8678	30.6051

### Structural interface

X	Y
53.4299	31.1143
47.5675	31.1143

### Structural interface

X	Y
53.5	31.588
47.2882	31.588

### Structural interface

X	Y
34.925	32.376
34.925	31.1775
34.925	24.7442
34.925	23.9609
34.925	16.351

### Structural interface


X	Y
26.5	40.5218
4.228	40.5218

### Structural interface

X	Y
26.5	40.0123
4.228	40.0123

### Structural interface

X	Y
26.5	41.0522
26.5	40.5218
26.5	40.0123

	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM	<i>File Name</i> МЕ БХОЗМЕНП УЕЙУМП ГЙБ	

## Structural interface

X	Y
34.925	32.376
31.896	32.376

## Joint boundary

X	Y
26.5	40.0123
26.5	39.997
26.5	34
26.5	29

## Joint boundary

X	Y
53.2064	29.6045
53	28.25
53	28.1206
53	27

## Joint boundary

X	Y
59	28.5
58.5	26.075
58.5	23.5
58.5	21.5

## Joint boundary


X	Y
53.5	31.588
53.4299	31.1143
53.3545	30.6051
53.2809	30.1075
53.2074	29.6111
53.2064	29.6045

## Joint boundary

X	Y
53	27
54	27
54	28.5

## Joint boundary

--

	<i>Project</i> KASTRO_PATRAS		
	<i>Analysis Description</i>		
	<i>Drawn By</i>	<i>Scale</i>	<i>Company</i>
	<i>Date</i> 11/8/2021, 9:39:36 PM	<i>File Name</i> МЕ БХОЗМЕНП УЕЙУМП ГЙБ	

X	Y
59.5	26.1753
59.5	23.5

### Joint boundary

X	Y
59.5	23.5
59.5	21.5
58.5	21.5

### Joint boundary


X	Y
29.7518	33.9643
29.8312	32.376
29.8911	31.1775
30	29
26.5	29

### Joint boundary

X	Y
29.8911	31.1775
31.896	31.1775
31.896	32.376
29.8312	32.376

### Piezometric line

X	Y
79.412	20.5276
59.5	23.5
58.5	23.5
39.4814	25.0095
37.2188	25.1891
4.228	27.8871

	Project		
	KASTRO_PATRAS		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale	Company
Date	11/8/2021, 9:39:36 PM	File Name	МЕ БХОЗМЕНП УЕЙУМП ГЙБ

**ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ  
ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ- ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ  
ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ  
ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

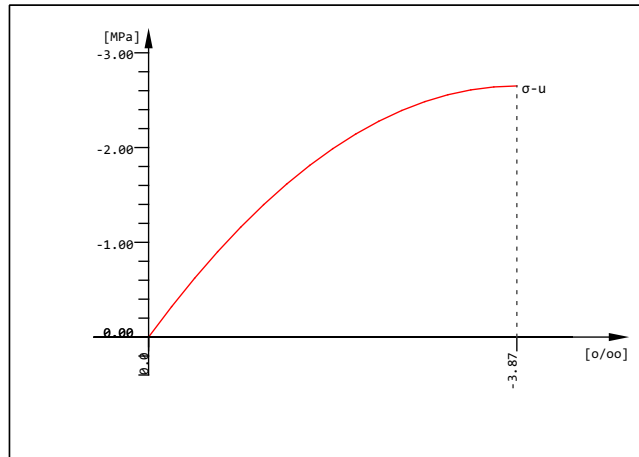
Mesh Generation

Default design code is EuroNorm EN 1992-1-1:2004 Concrete Structures (Europe) V 2018  
 Structure and Tab.7.1N: AN (Buildings)  
 Snow load zone : 1

Mat 1 MASONRY

Young's modulus	E	1370	[N/mm2]	Safetyfactor	2.00	[-]
Poisson's ratio	$\mu$	0.20	[-]	Compress. strength	fk	2.65 [MPa]
Shear modulus	G	1060	[N/mm2]	Compr. brick strength	fb	2.00 [MPa]
Compression modulus	K	1767	[N/mm2]	Mortar strength	fm	2.50 [MPa]
Nominal Weight	$\gamma$	20.0	[kN/m3]	Adhesional shear	fvk0	0.10 [MPa]
Mean density	$\rho$	2000.0	[kg/m3]	Tensile strength	ft	0.00 [MPa]
Elongation coefficient	$\alpha$	9.00E-06	[1/K]	Tensile brick strength	fbt	0.00 [MPa]
				Shear strength	fv	0.13 [MPa]

Stress-Strain for ultimate load	$\epsilon$ [o/oo]	$\sigma$ -u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	1370
	-3.869	-2.65	0
	Safetyfactor		2.00



MASONRY

Thermal material constants

Mat	T[°C]	S[kJ/K/m3]	Kxx[W/K/m]	Kyy[W/K/m]	Kzz[W/K/m]	
1	AUTO	1.38E+03	6.800E-01			MASONRY
Mat	material number	S[kJ/K/m3]	Heat capacity			
T[°C]	Temperature	Kxx[W/K/m],Kyy[W/K/m],Kzz[W/K/m]			Heat conductivity	



ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

**Actions**

type	part	sup	Designation	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{1inf}$
G	G	perm	DEAD LOADS	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Reliability factor				Kfi	1.000					
Reduction factor				xsi	0.850					
type	action	$\gamma-u, \gamma-f, \gamma-a$		partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental						
part	partition of the action	$\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{1inf}$		combination coefficients						
sup	superposition type									

**Load Case 1 (G ) I.B. (G)**

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-ZZ	-1.000
unfavourable partial safety factor		1.350
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	$\psi_0$	1.000 (rare)
Combination coefficient	$\psi_{1inf}$	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	$\psi_1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient	$\psi_2$	1.000 (permanent)

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 1						PG	50.47 [kN/m <sup>2</sup> ]
							activated	100.00 percent

**Load Case 2 ΟΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35Ω**

Factor forces and moments	1.000
---------------------------	-------

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	0.000	Pz	0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				122.307	20.990	-6.600		35.28 [kN/m <sup>2</sup> ]
				121.307	20.990	0.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				145.390	20.990	0.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				122.307	19.990	0.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				122.307	47.113	0.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
							activated	100.00 percent
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-6.600	Pz	35.28 [kN/m <sup>2</sup> ]
				122.307	20.990	-9.000		75.71 [kN/m <sup>2</sup> ]
				121.307	20.990	-6.600		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				145.390	20.990	-6.600		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				122.307	19.990	-6.600		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				122.307	47.113	-6.600		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
							activated	100.00 percent
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-9.000	Pz	102.21 [kN/m <sup>2</sup> ]
				122.307	20.990	-12.670		168.31 [kN/m <sup>2</sup> ]
				121.307	20.990	-9.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				145.390	20.990	-9.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				122.307	19.990	-9.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				122.307	47.113	-9.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
							activated	100.00 percent

**Load Case 3 ΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΕΧ**

Factor forces and moments	1.000
---------------------------	-------

ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

Loads

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	0.000	Pz	34.71 [kN/m2]
				122.307	20.990	-2.300		24.32 [kN/m2]
				121.307	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-2.300	Pz	24.32 [kN/m2]
				122.307	20.990	-6.600		35.92 [kN/m2]
				121.307	20.990	-2.300		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-2.300		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-2.300		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-2.300		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-6.600	Pz	51.56 [kN/m2]
				122.307	20.990	-9.000		73.48 [kN/m2]
				121.307	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-6.600		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-9.000	Pz	101.13 [kN/m2]
				122.307	20.990	-11.280		117.21 [kN/m2]
				121.307	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-9.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	

ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

**Actions**

type	part	sup	Designation	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{1inf}$
G	G	perm	DEAD LOADS	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Reliability factor				Kfi	1.000					
Reduction factor				xsi	0.850					
type	action			$\gamma-u, \gamma-f, \gamma-a$	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental					
part	partition of the action			$\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{1inf}$	combination coefficients					
sup	superposition type									

**Load Case 101 1.35G + 1.50Q**

Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-ZZ -1.000  
 Selected loads copied from load case 2 with factor 1.000

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP	10		122.307	20.990	0.000	Pz	0.00 [kN/m2]
				122.307	20.990	-6.600		35.28 [kN/m2]
				121.307	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP	10		122.307	20.990	-6.600	Pz	35.28 [kN/m2]
				122.307	20.990	-9.000		75.71 [kN/m2]
				121.307	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-6.600		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP	10		122.307	20.990	-9.000	Pz	102.21 [kN/m2]
				122.307	20.990	-12.670		168.31 [kN/m2]
				121.307	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-9.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

**Load Case 131 G+W+0.3Q+(Ex)**

Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-XX -0.220  
 Selected loads copied from load case 3 with factor 1.000

**Loads**

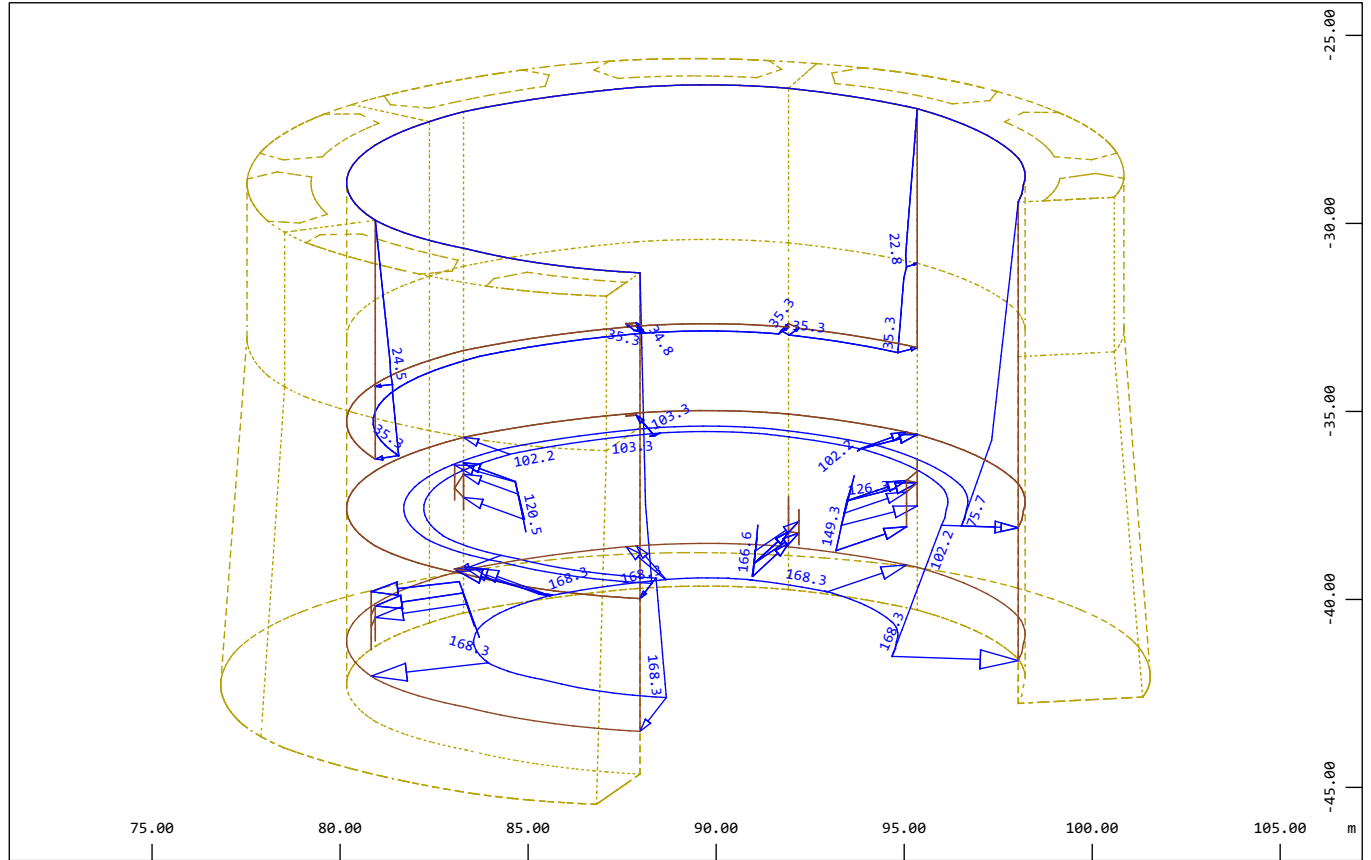
Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP	10		122.307	20.990	0.000	Pz	34.71 [kN/m2]
				122.307	20.990	-2.300		24.32 [kN/m2]
				121.307	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP	10		122.307	20.990	-2.300	Pz	24.32 [kN/m2]
				122.307	20.990	-6.600		35.92 [kN/m2]
				121.307	20.990	-2.300		0.00 [kN/m2]

ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

Loads

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
				122.307	19.990	-2.300		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-2.300		0.00 [kN/m2]
				activated				100.00 percent
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-6.600	Pz	51.56 [kN/m2]
				122.307	20.990	-9.000		73.48 [kN/m2]
				121.307	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-6.600		0.00 [kN/m2]
				activated				100.00 percent
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-9.000	Pz	101.13 [kN/m2]
				122.307	20.990	-11.280		117.21 [kN/m2]
				121.307	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-9.000		0.00 [kN/m2]
				activated				100.00 percent

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



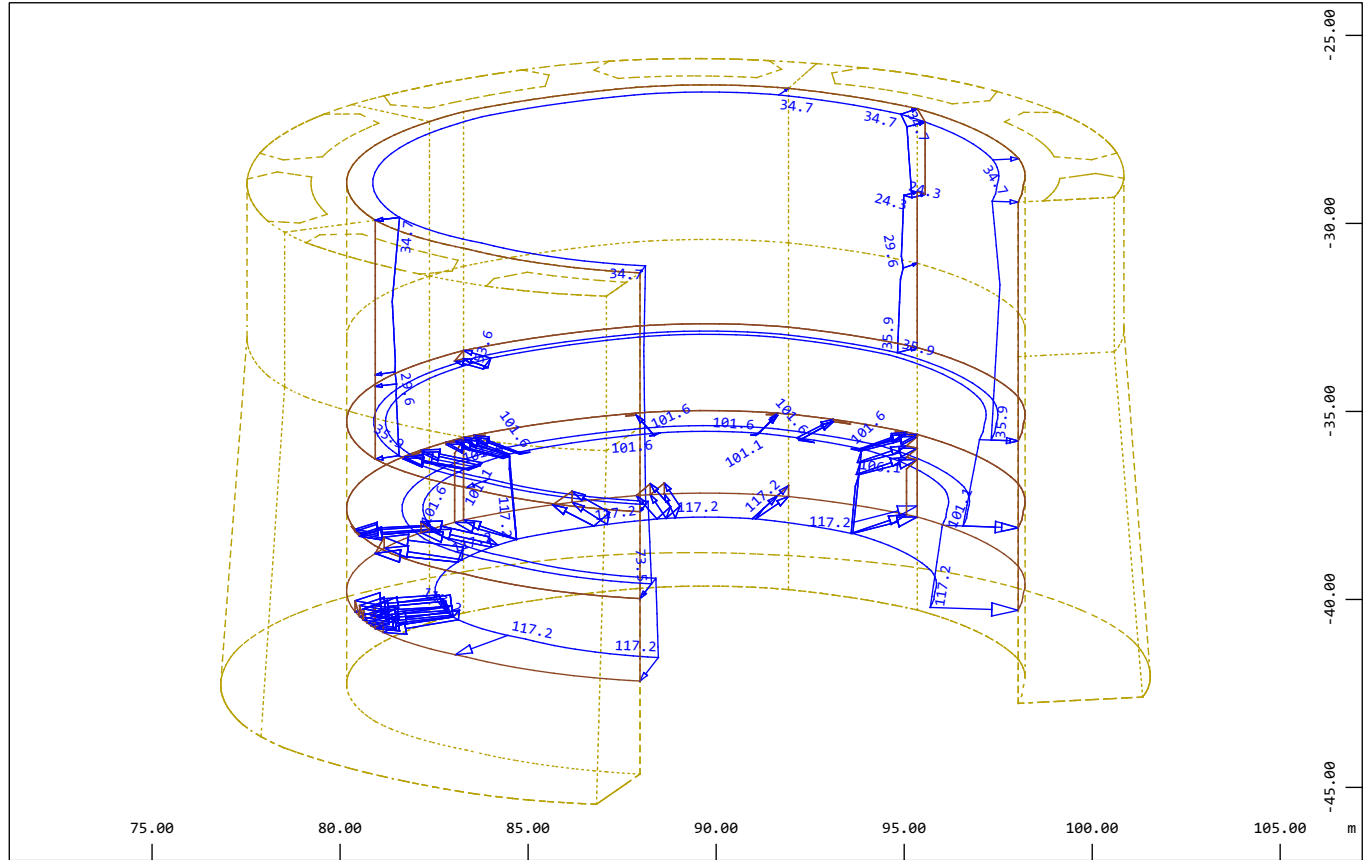
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 2 ΟΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.3, (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in local z (Unit=100.0 kN/m<sup>2</sup> ) (Max=168.3)

M 1 : 201  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



All loads (in components), Loadcase 3 ΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΕΧ , (1 cm 3D = unit) Free  
 area load (force) in local z (Unit=100.0 kN/m<sup>2</sup> ) (Max=117.2)

M 1 : 201  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 Calculation of forces and moments

**Statistic PETRA Tetraeder with higher modes**

Number of active tetraeder	=	84962
Polynom degree on edges	=	2
Bubble modes on faces	=	0
Maximum degrees of freedom in one element	=	30
Number of gauss points	=	5
Total number of tetraeder nodes	=	20921
Total number of tetraeder edges	=	118261
Total number of tetraeder faces	=	182303
Total number of higher modes	=	118261
Total number of higher degrees of freedom	=	354783
Number of edges with suppressed modes	=	2567

**Elementgroups**

No.	Fac-S	Fac-B	Fac-L	LC-P			
0	1.000	1.000	1.000	-			
1	1.000	1.000	1.000	-			
2	1.000	1.000	1.000	-			
3	1.000	1.000	1.000	-			
4	1.000	1.000	1.000	-			
10	1.000	1.000	1.000	-			
11	1.000	1.000	1.000	-			
12	1.000	1.000	1.000	-			
20	1.000	1.000	1.000	-			
30	1.000	1.000	1.000	-			
40	1.000	1.000	1.000	-			
50	1.000	1.000	1.000	-			
60	1.000	1.000	1.000	-			
70	1.000	1.000	1.000	-			
80	1.000	1.000	1.000	-			

No. group number  
 Fac-S factor stiffness  
 Fac-B factor stiffness quad bedding  
 Fac-L factor loads from primary stress state  
 LC-P primary loadcase

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

**Load Case 1 (G ) I.B. (G)**

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-ZZ	-1.000
unfavourable partial safety factor		1.350
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	$\psi_0$	1.000 (rare)
Combination coefficient	$\psi_{1inf}$	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	$\psi_1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient	$\psi_2$	1.000 (permanent)

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 1						PG	50.47 [kN/m2]
							activated	100.00 percent

**Load Case 2 ΟΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35**

Factor forces and moments	1.000
---------------------------	-------

ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 Calculation of forces and moments

Loads

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	0.000	Pz	0.00 [kN/m2]
				122.307	20.990	-6.600		35.28 [kN/m2]
				121.307	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-6.600	Pz	35.28 [kN/m2]
				122.307	20.990	-9.000		75.71 [kN/m2]
				121.307	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-6.600		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-9.000	Pz	102.21 [kN/m2]
				122.307	20.990	-12.670		168.31 [kN/m2]
				121.307	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-9.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	

Load Case 3 ΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΕΧ

Factor forces and moments 1.000

Loads

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	0.000	Pz	34.71 [kN/m2]
				122.307	20.990	-2.300		24.32 [kN/m2]
				121.307	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-2.300	Pz	24.32 [kN/m2]
				122.307	20.990	-6.600		35.92 [kN/m2]
				121.307	20.990	-2.300		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-2.300		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-2.300		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-2.300		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-6.600	Pz	51.56 [kN/m2]
				122.307	20.990	-9.000		73.48 [kN/m2]
				121.307	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-6.600		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-9.000	Pz	101.13 [kN/m2]
				122.307	20.990	-11.280		117.21 [kN/m2]
				121.307	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]



ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 Calculation of forces and moments

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
				122.307	47.113	-9.000		0.00 [kN/m2]
activated								100.00 percent

**Load Case 101 1.35G + 1.50Q**

Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-ZZ -1.000  
 Selected loads copied from load case 2 with factor 1.000

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	0.000	Pz	0.00 [kN/m2]
				122.307	20.990	-6.600		35.28 [kN/m2]
				121.307	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	0.000		0.00 [kN/m2]
activated								100.00 percent
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-6.600	Pz	35.28 [kN/m2]
				122.307	20.990	-9.000		75.71 [kN/m2]
				121.307	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-6.600		0.00 [kN/m2]
activated								100.00 percent
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-9.000	Pz	102.21 [kN/m2]
				122.307	20.990	-12.670		168.31 [kN/m2]
				121.307	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-9.000		0.00 [kN/m2]
activated								100.00 percent

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

**Load Case 131 G+W+0.3Q+(Ex)**

Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-XX -0.220  
 Selected loads copied from load case 3 with factor 1.000

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	0.000	Pz	34.71 [kN/m2]
				122.307	20.990	-2.300		24.32 [kN/m2]
				121.307	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	0.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	0.000		0.00 [kN/m2]
activated								100.00 percent
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-2.300	Pz	24.32 [kN/m2]
				122.307	20.990	-6.600		35.92 [kN/m2]
				121.307	20.990	-2.300		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-2.300		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-2.300		0.00 [kN/m2]

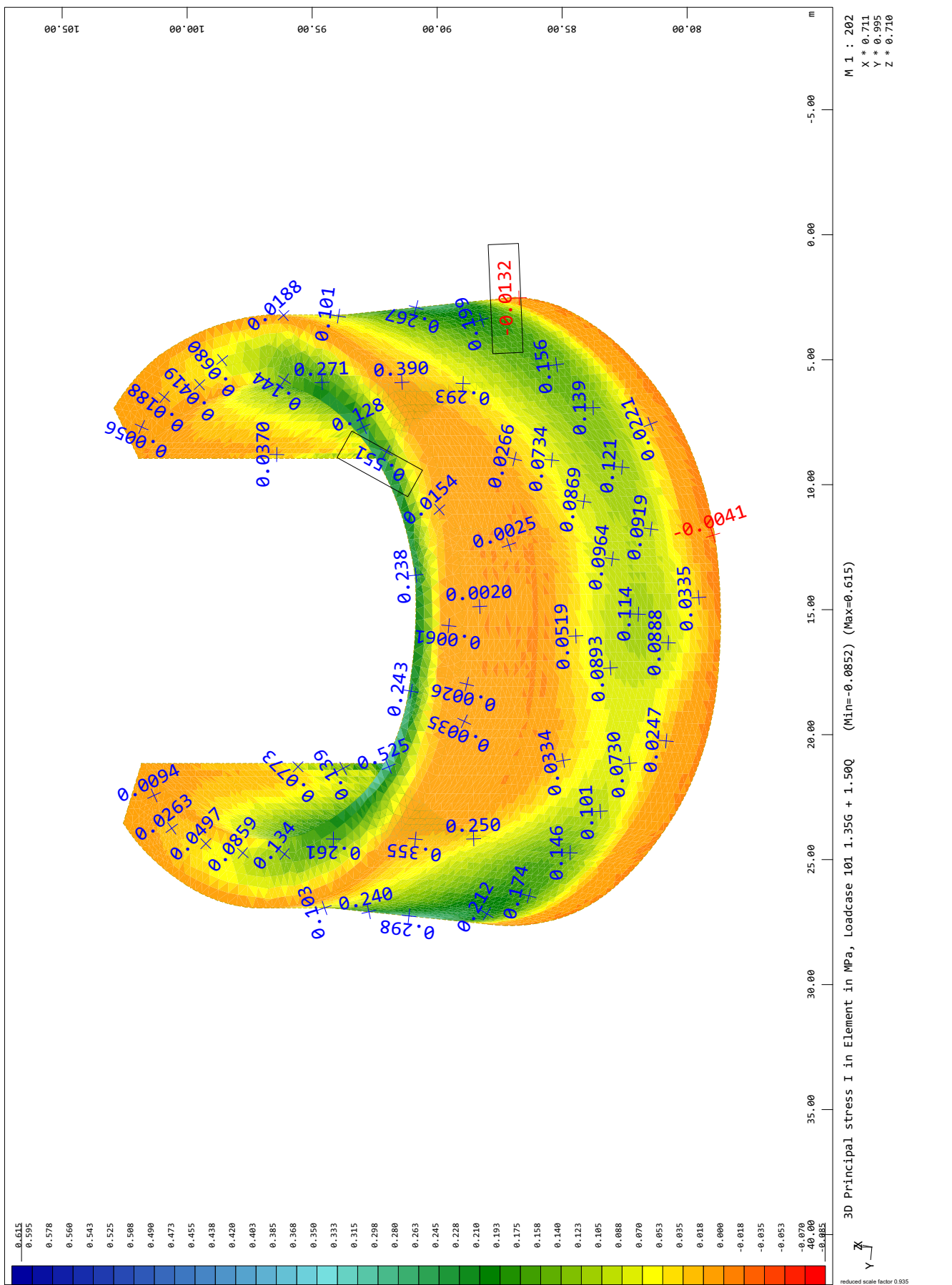
ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 Calculation of forces and moments

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
				activated			100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-6.600	Pz	51.56 [kN/m2]
				122.307	20.990	-9.000		73.48 [kN/m2]
				121.307	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-6.600		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-6.600		0.00 [kN/m2]
				activated			100.00 percent	
Volume	QGRP 10			122.307	20.990	-9.000	Pz	101.13 [kN/m2]
				122.307	20.990	-11.280		117.21 [kN/m2]
				121.307	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				145.390	20.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	19.990	-9.000		0.00 [kN/m2]
				122.307	47.113	-9.000		0.00 [kN/m2]
				activated			100.00 percent	

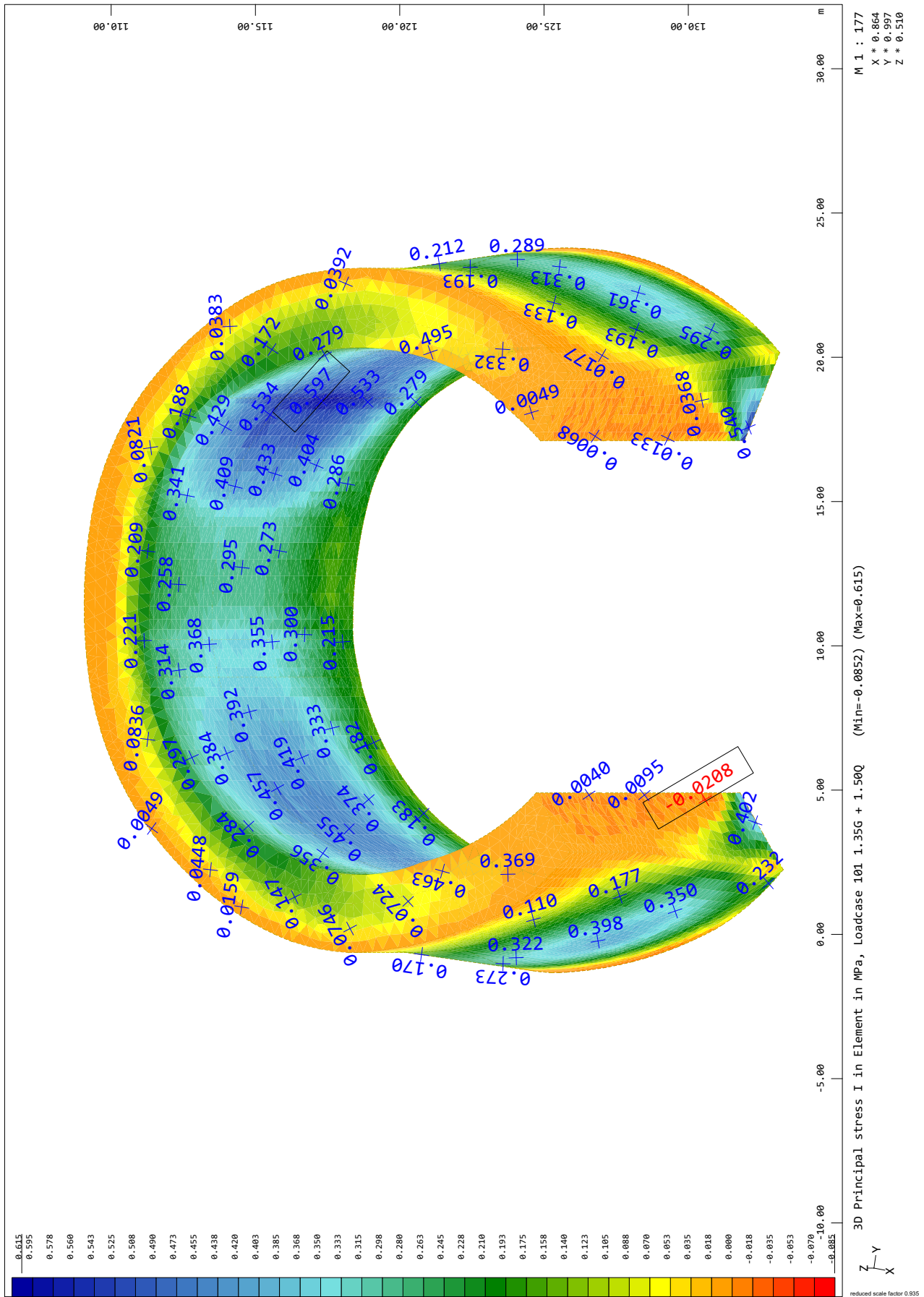
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σI ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFTISTIK AG - www.softistik.de



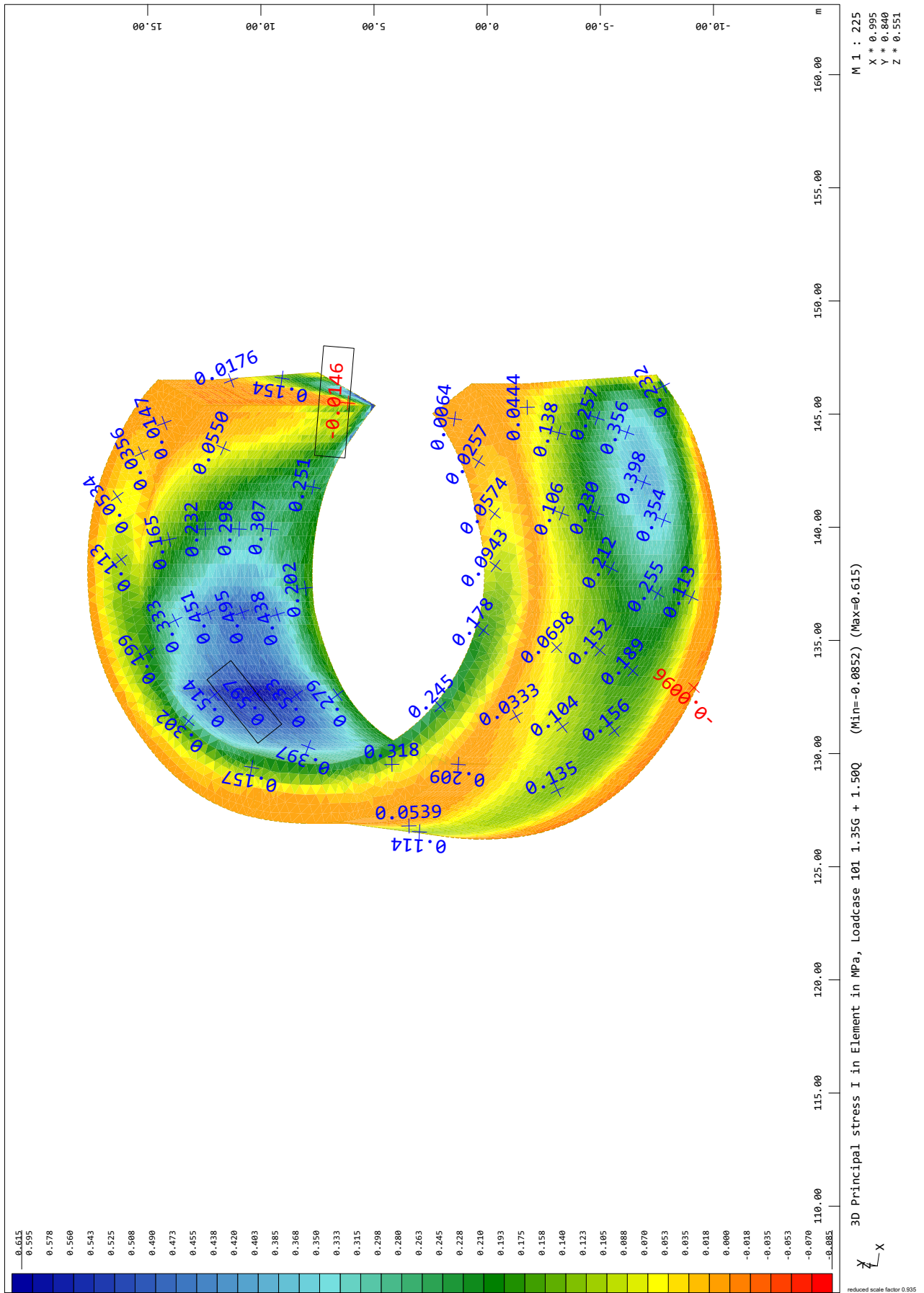
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFTISTIK AG - www.softistik.de



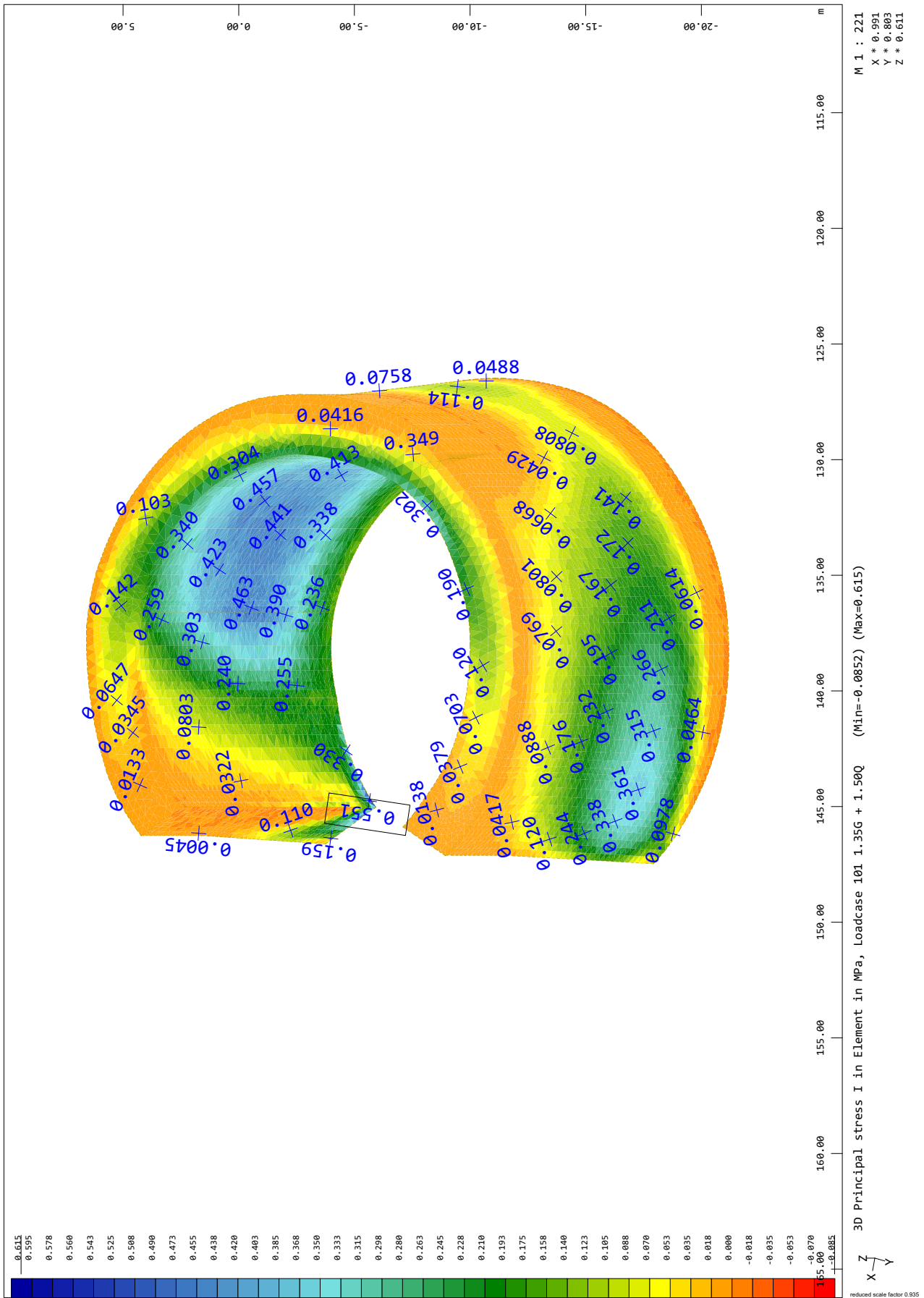
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΡΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFIStIK AG - www.sofistik.de



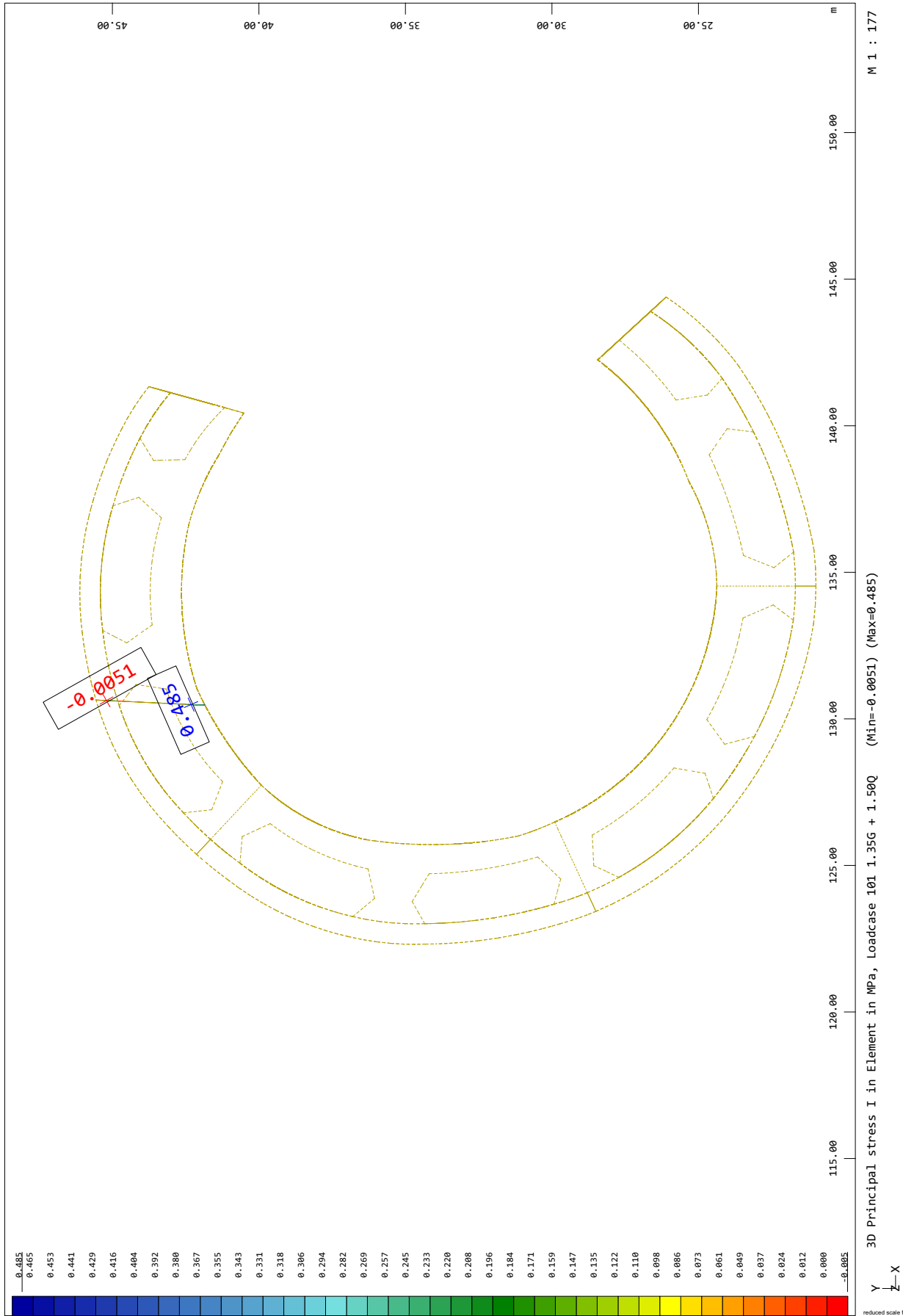
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



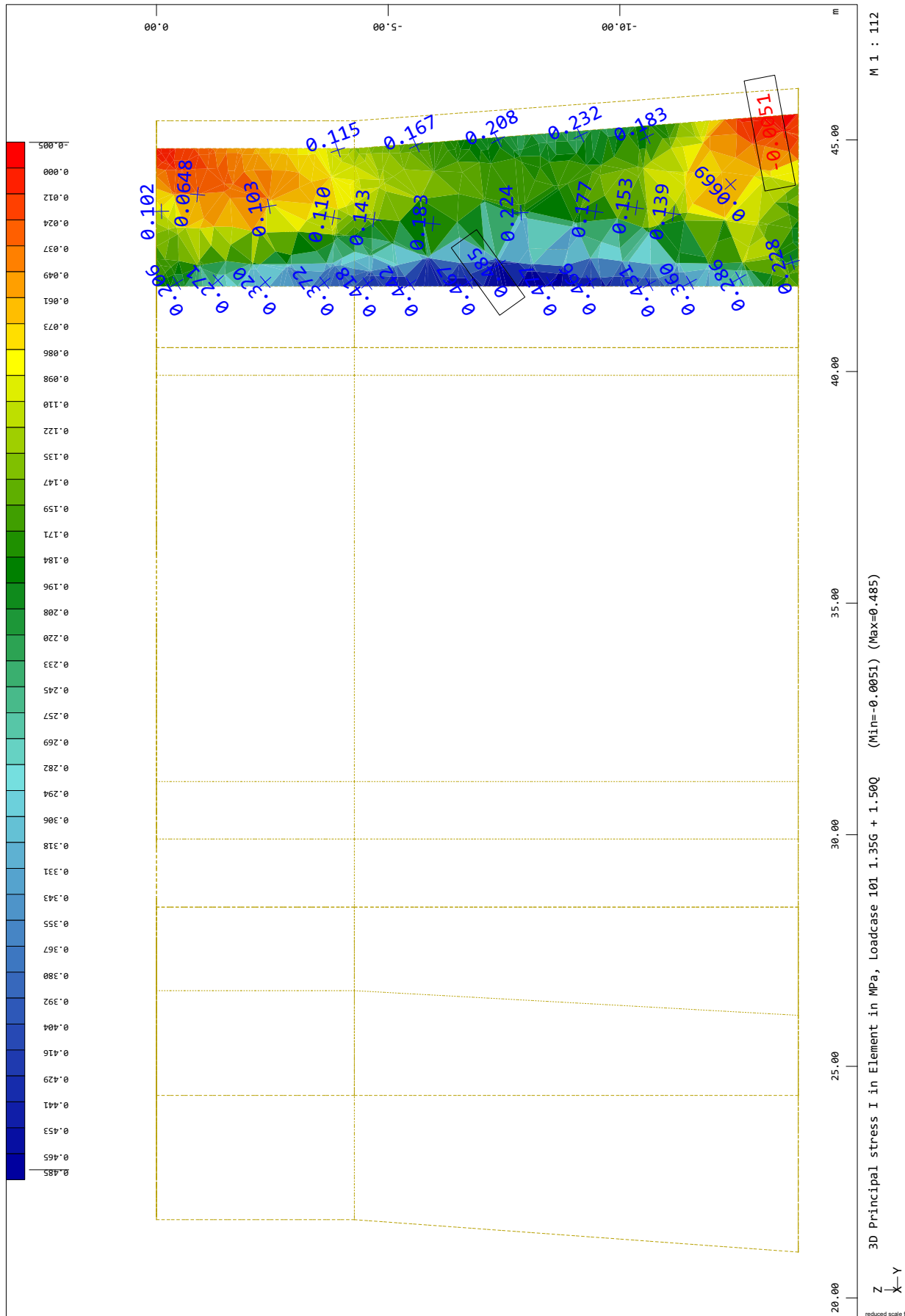
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 1

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ  $\Omega$ ΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 1

SO FISTIK AG - www.sofistik.de

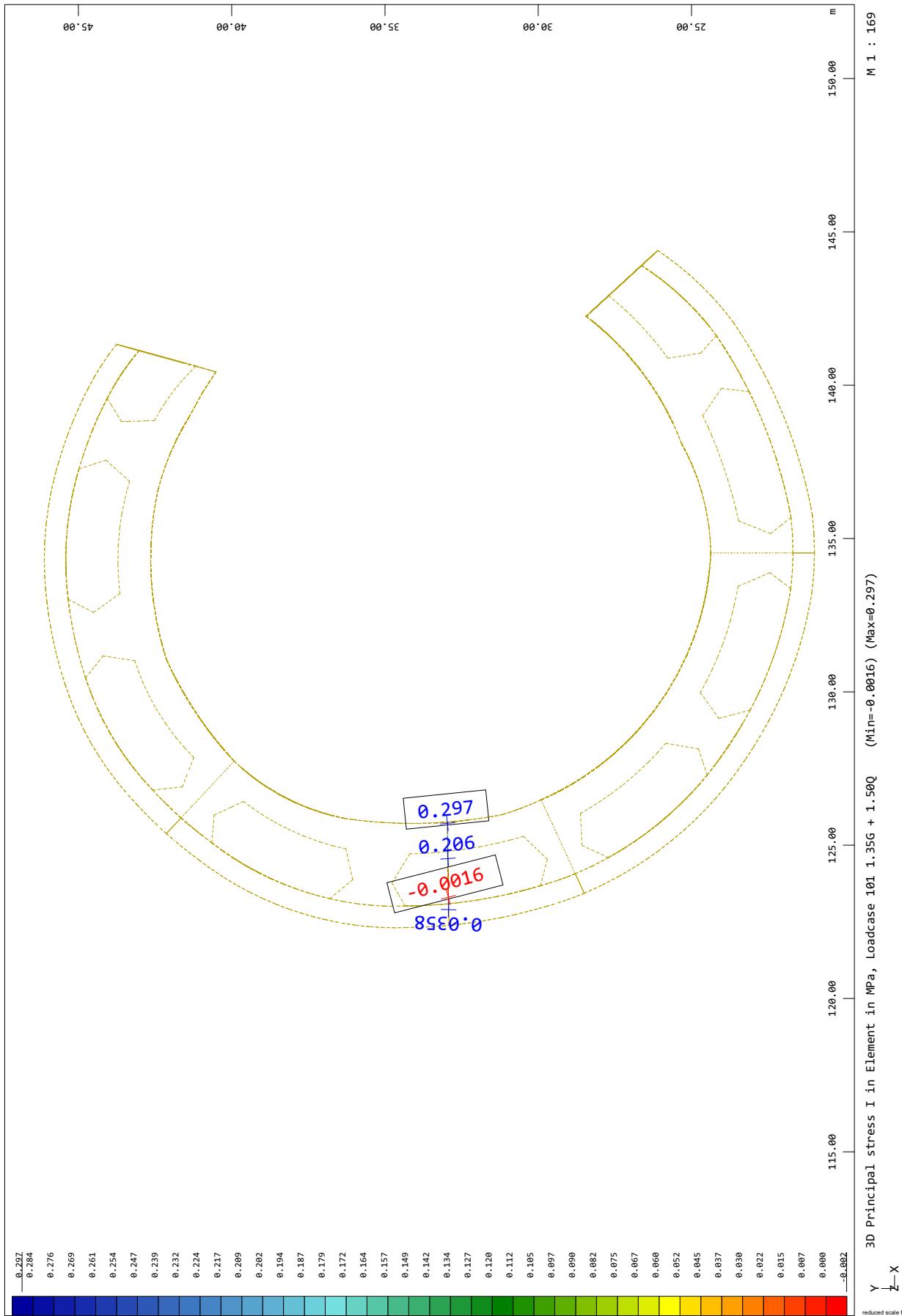


M 1 : 112



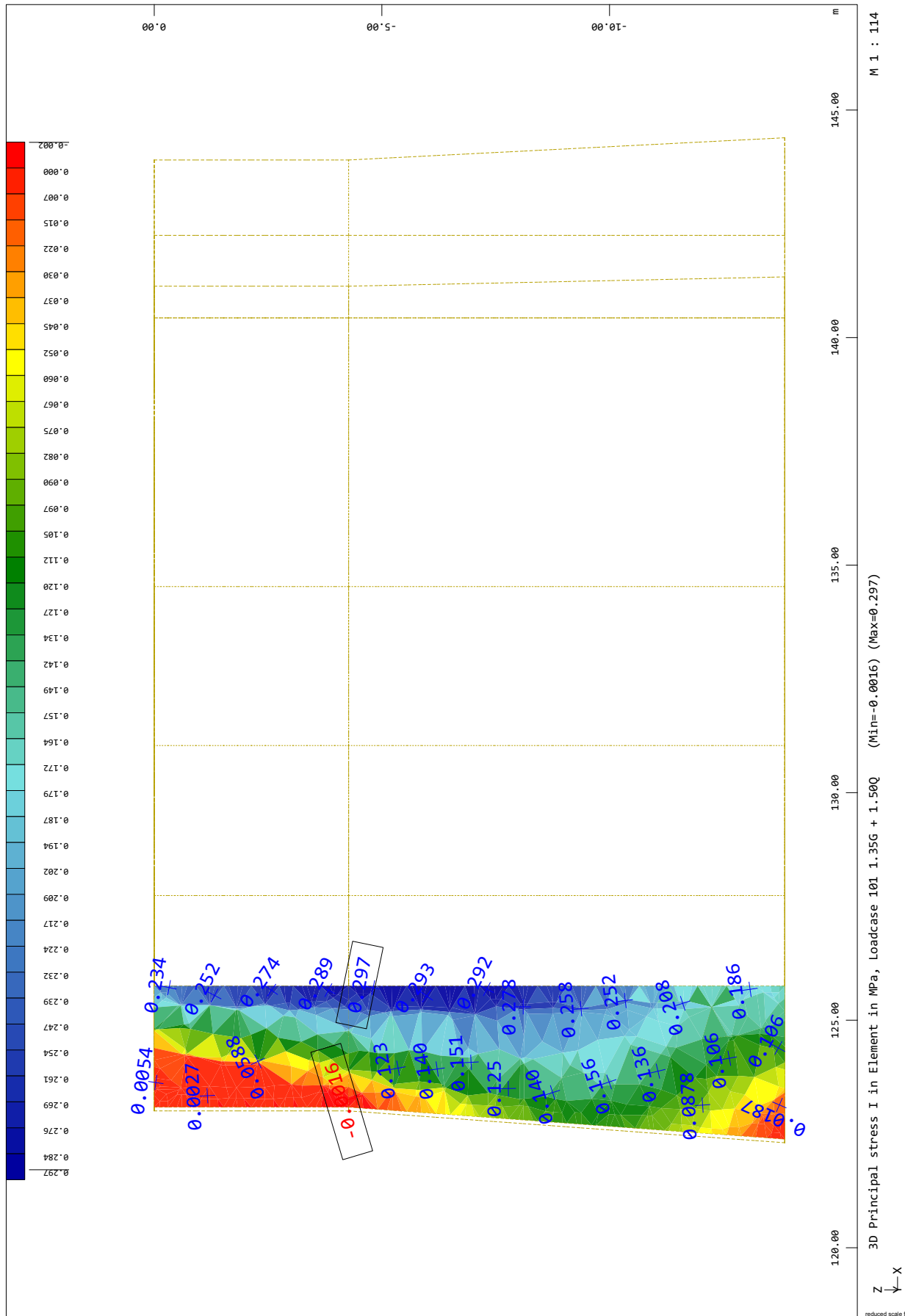
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 2

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



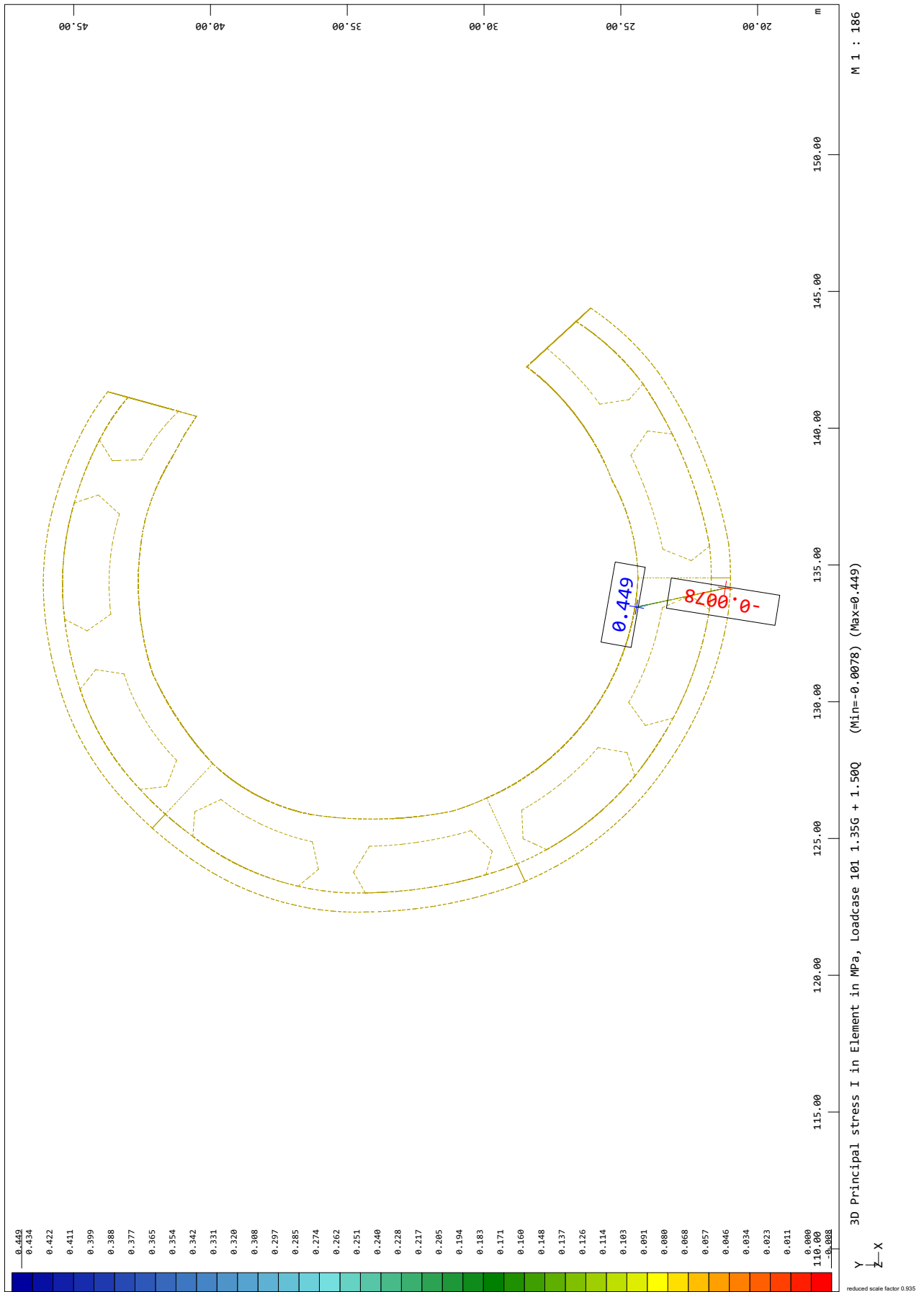
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σI ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 2

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



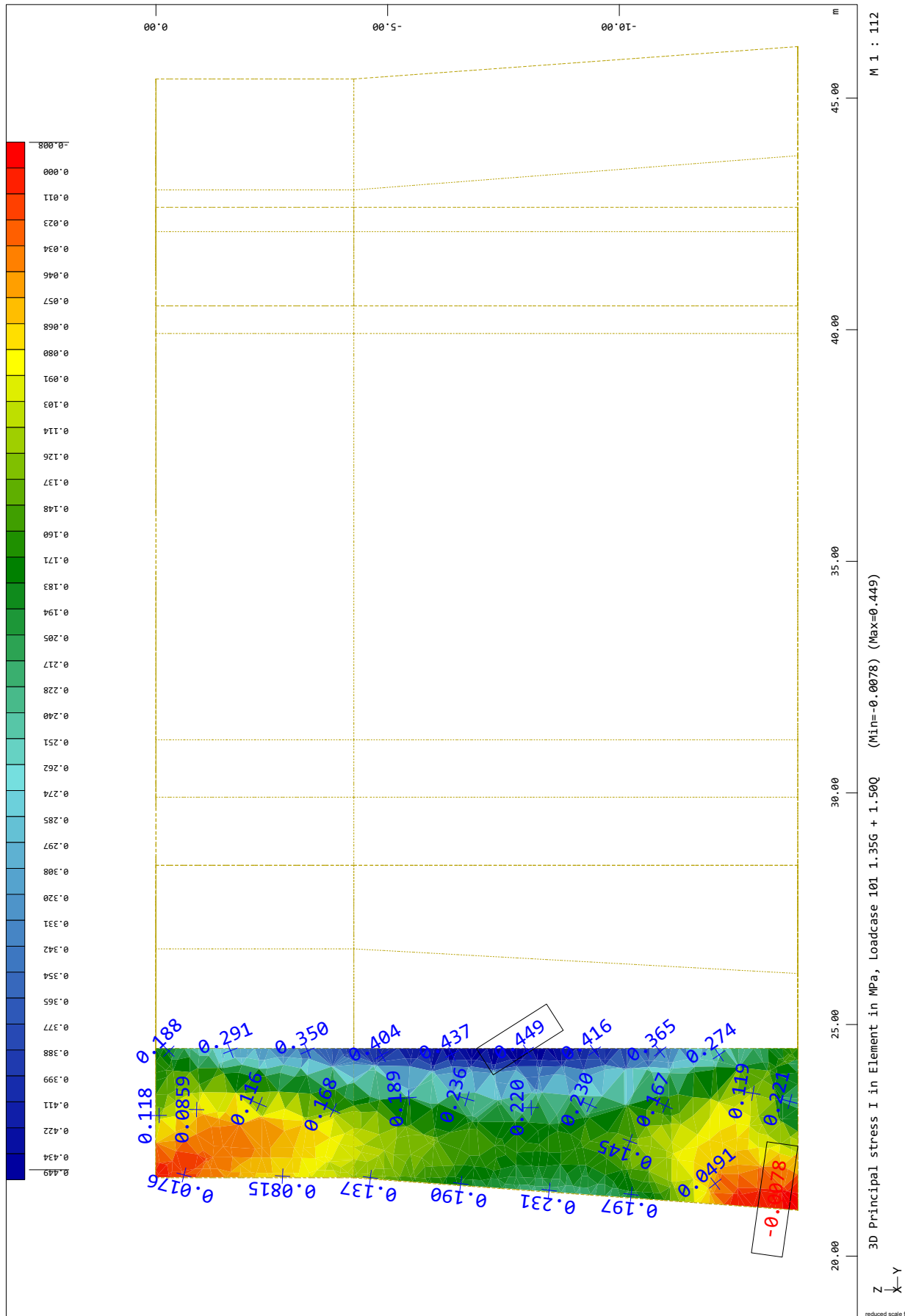
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 3

SOFTISTIK AG - www.softistik.de



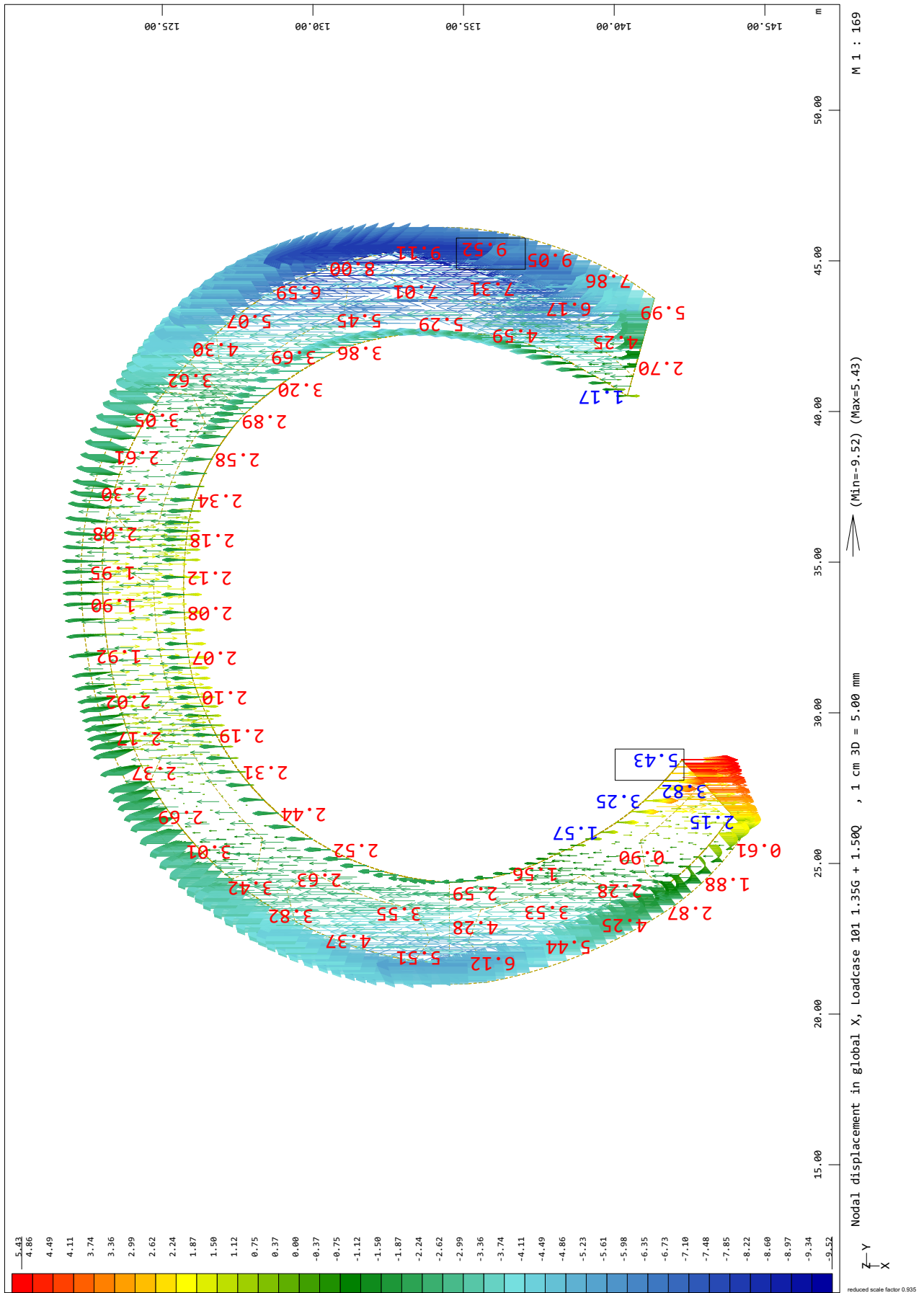
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 3

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



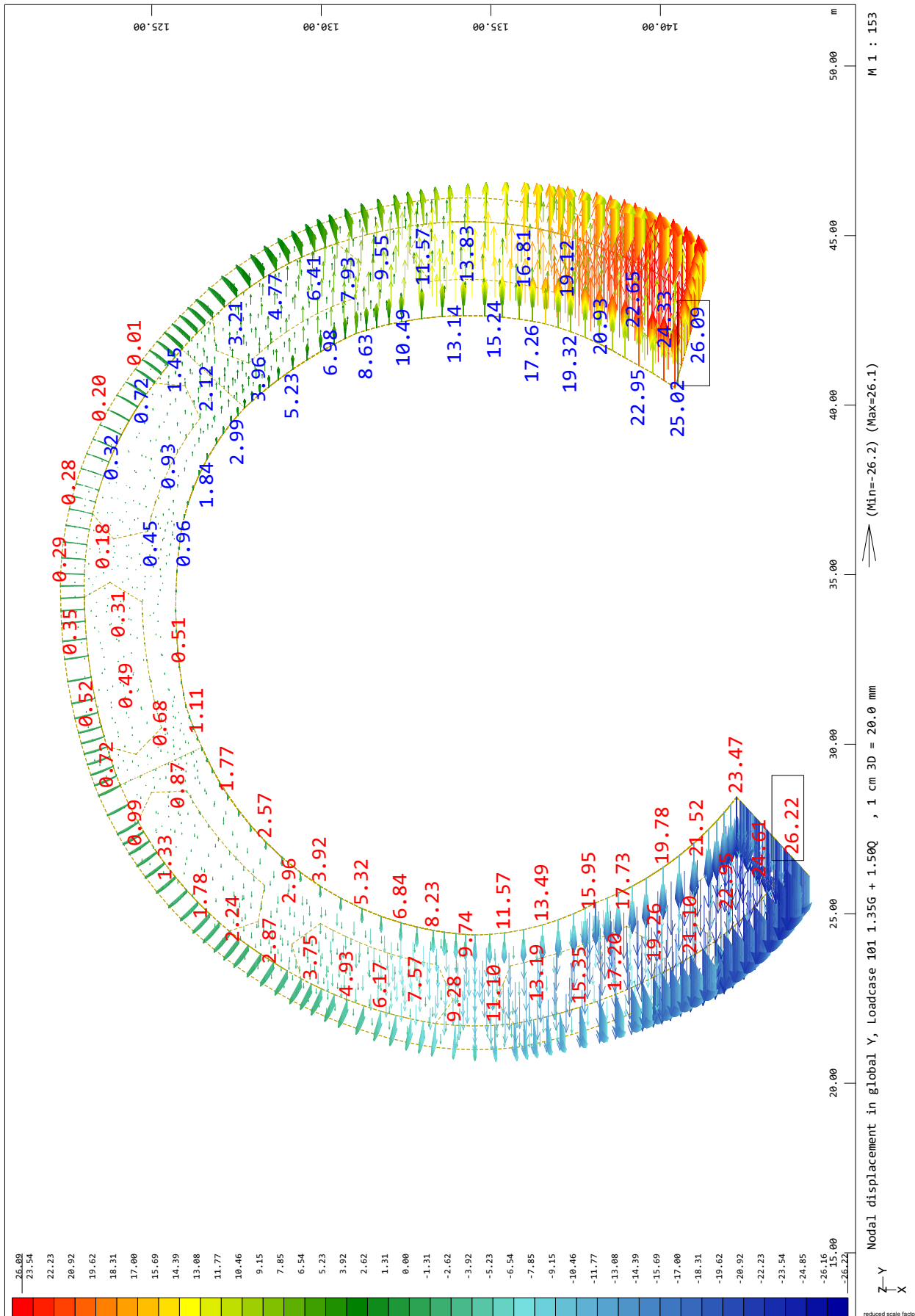
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ Χ ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFTISTIK AG - www.softistik.de



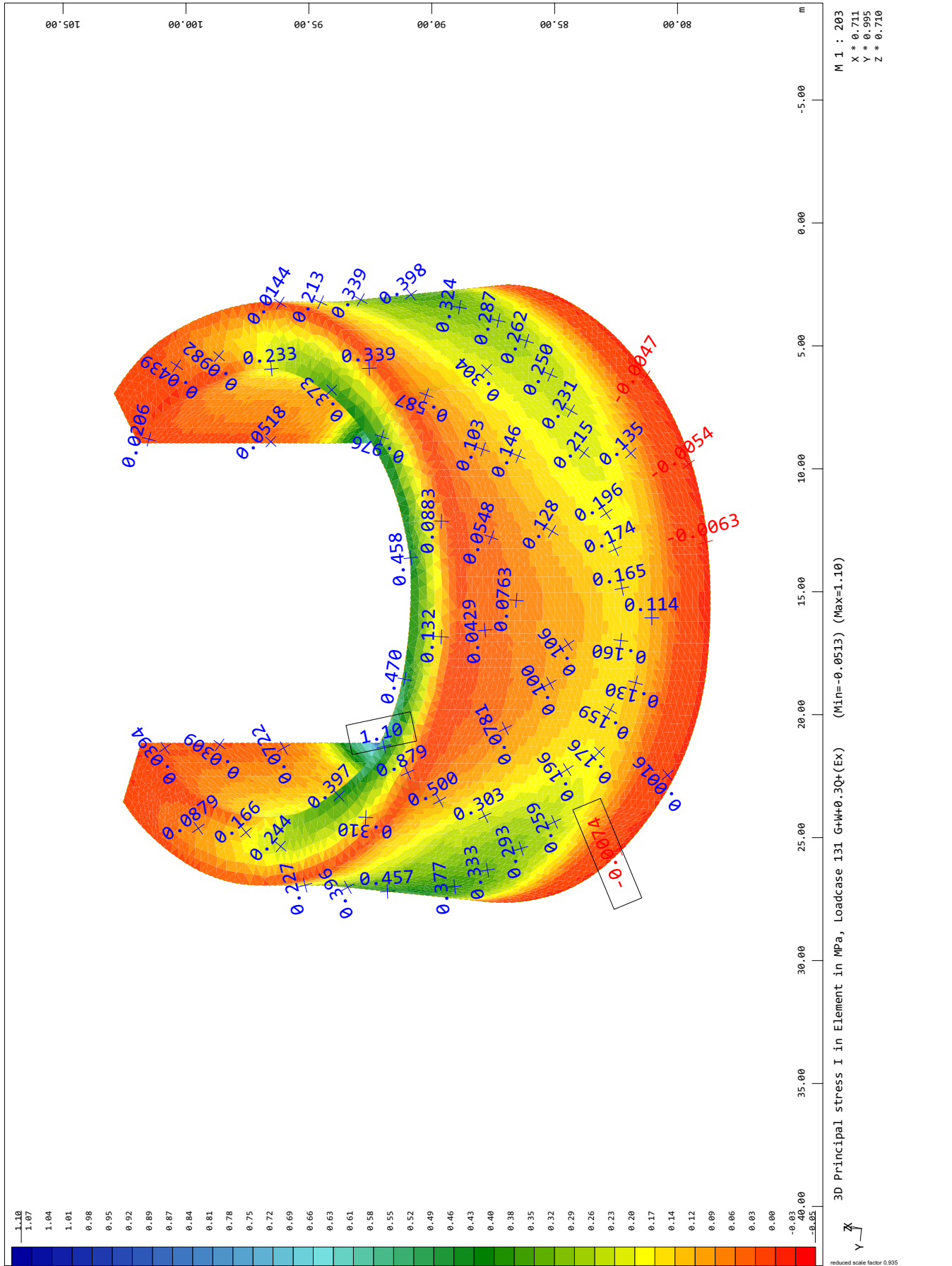
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ Υ ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



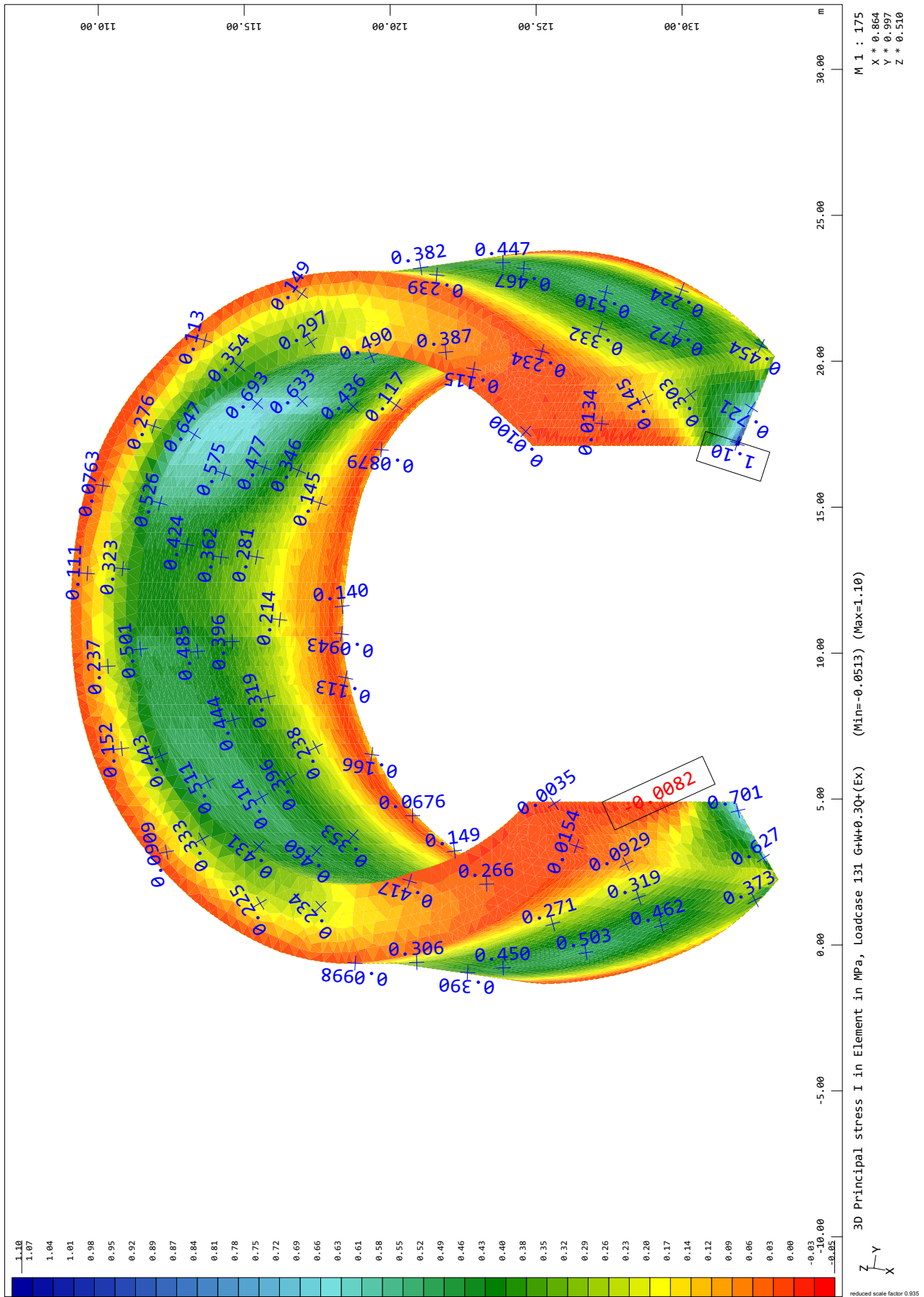
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ  $G+0.3Q+Ex$

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ  $G+0.3Q+Ex$

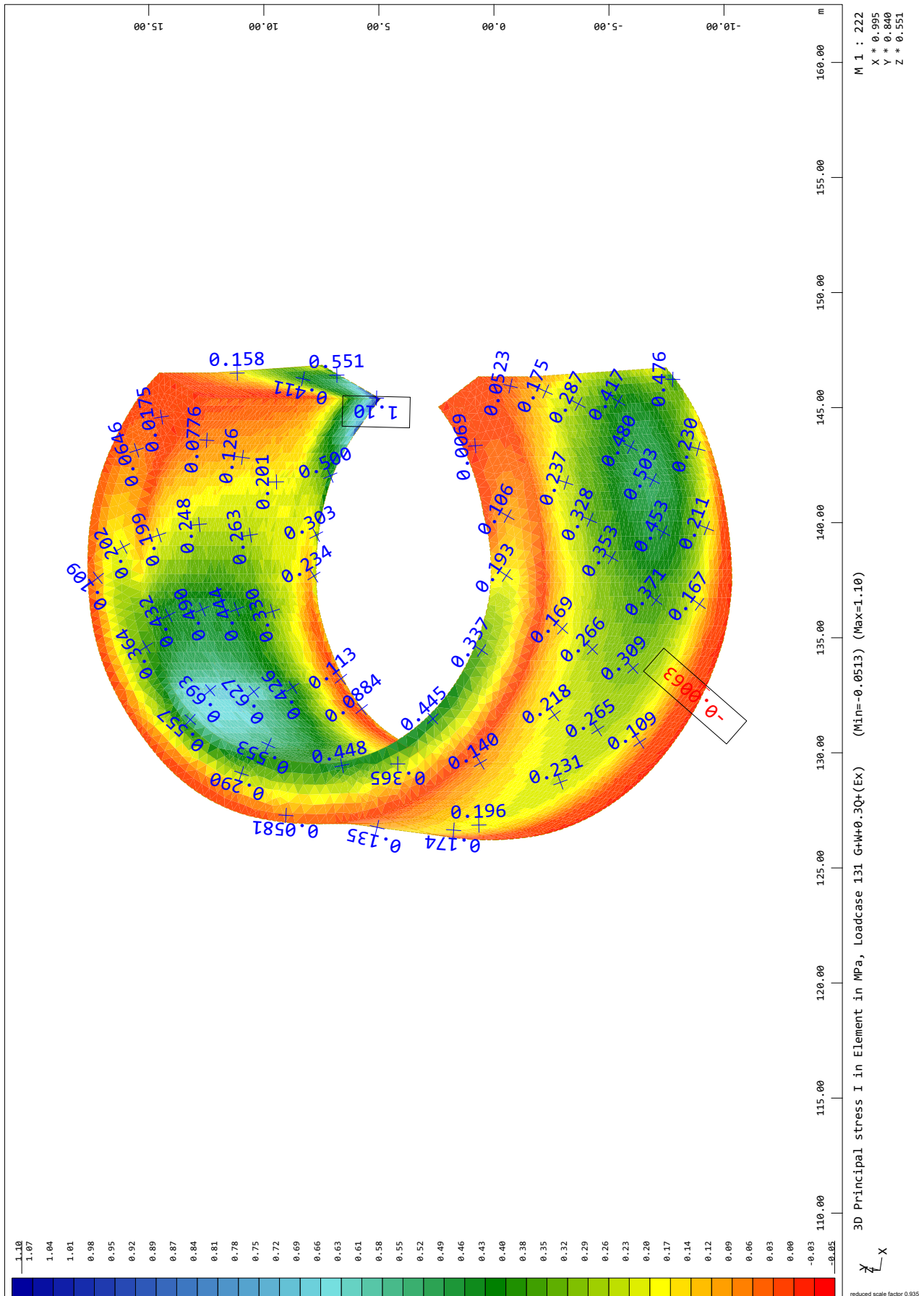
SOFISTIK AG - www.sofistik.de





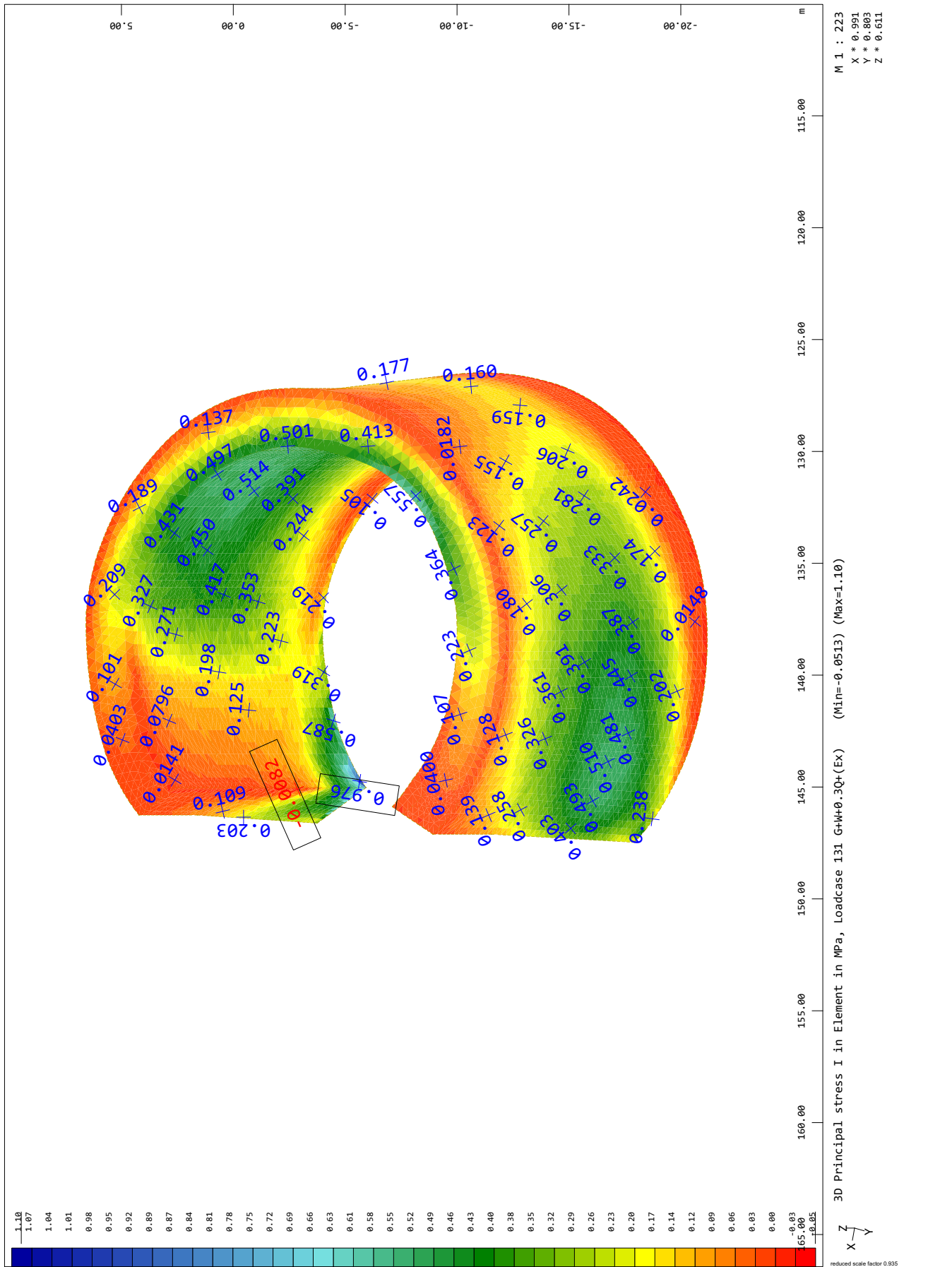
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ  $G+0.3Q+Ex$

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



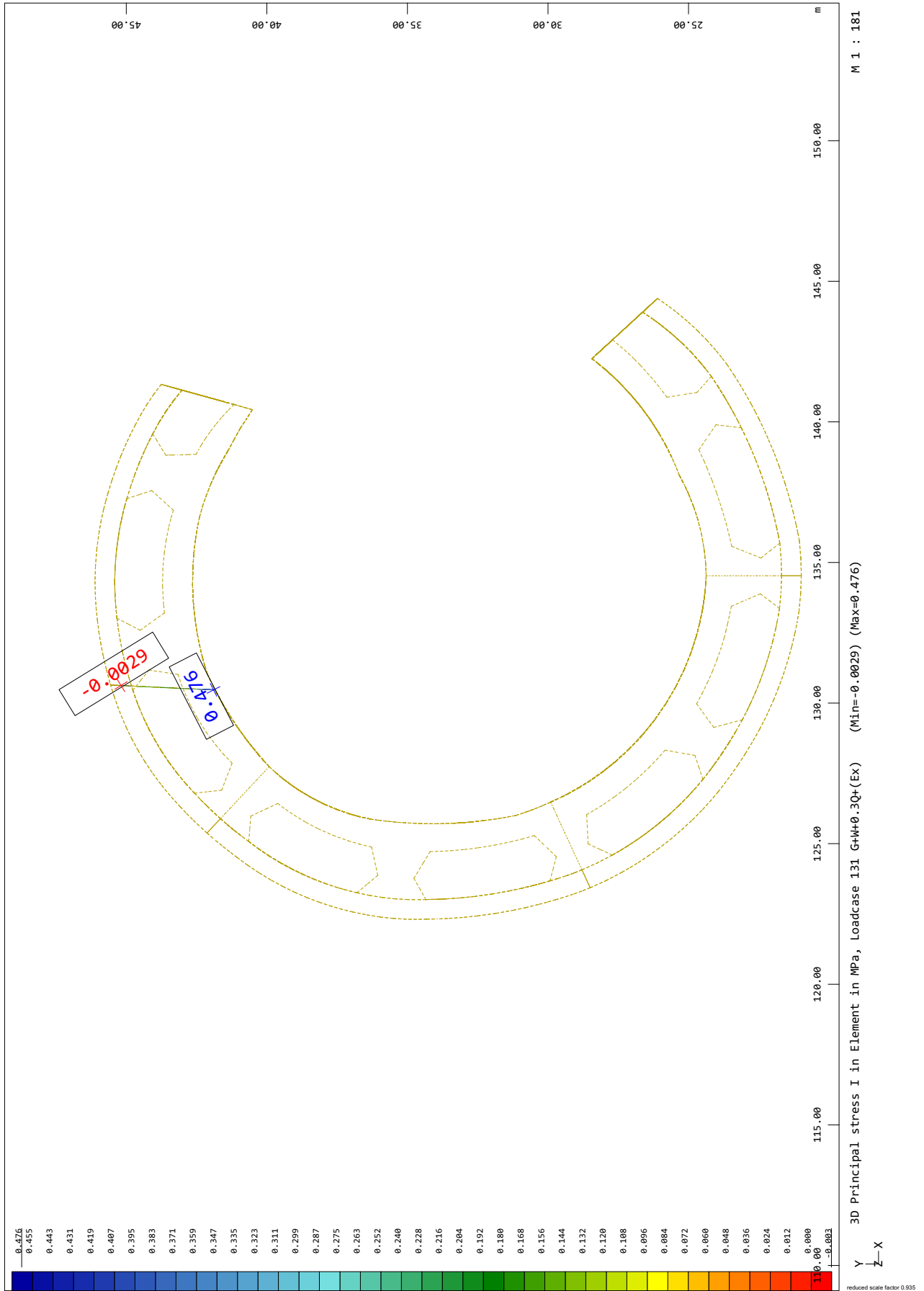
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σI ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex

SOFiSTIK AG - www.sofistik.de

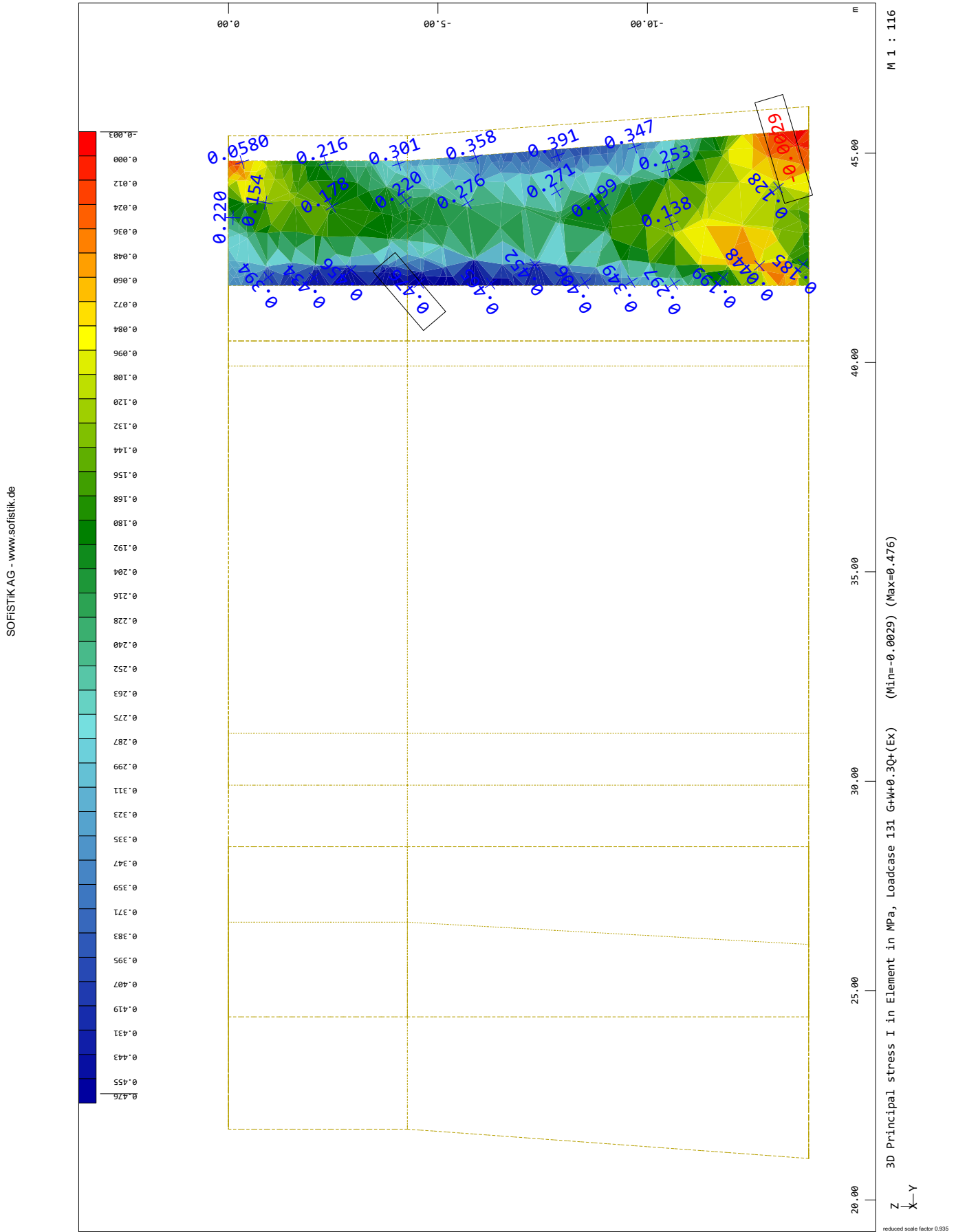


ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ  $G+0.3Q+Ex$  - ΤΟΜΗ 1

SOFTISTIK AG - www.softistik.de

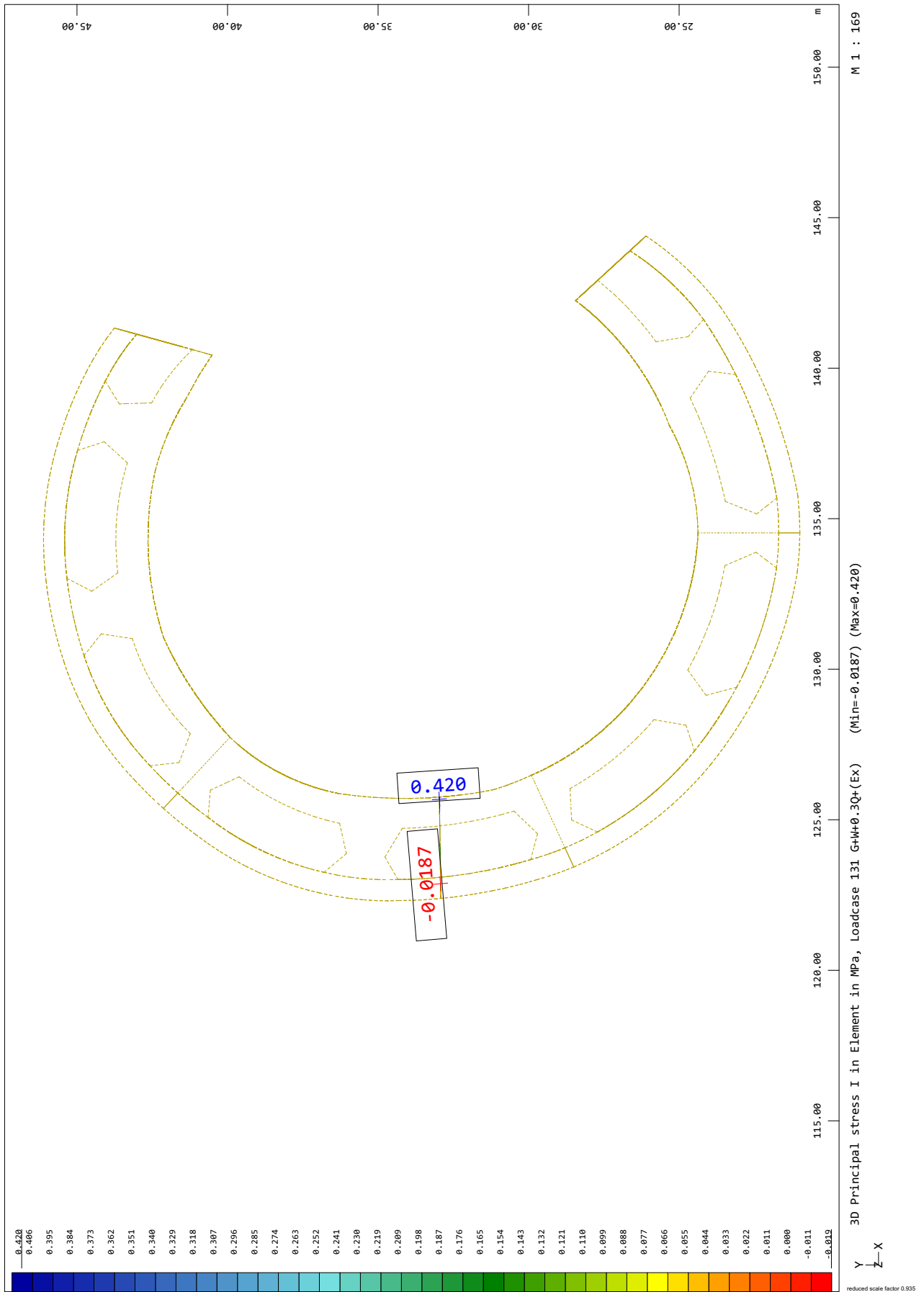


ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σI ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex - ΤΟΜΗ 1



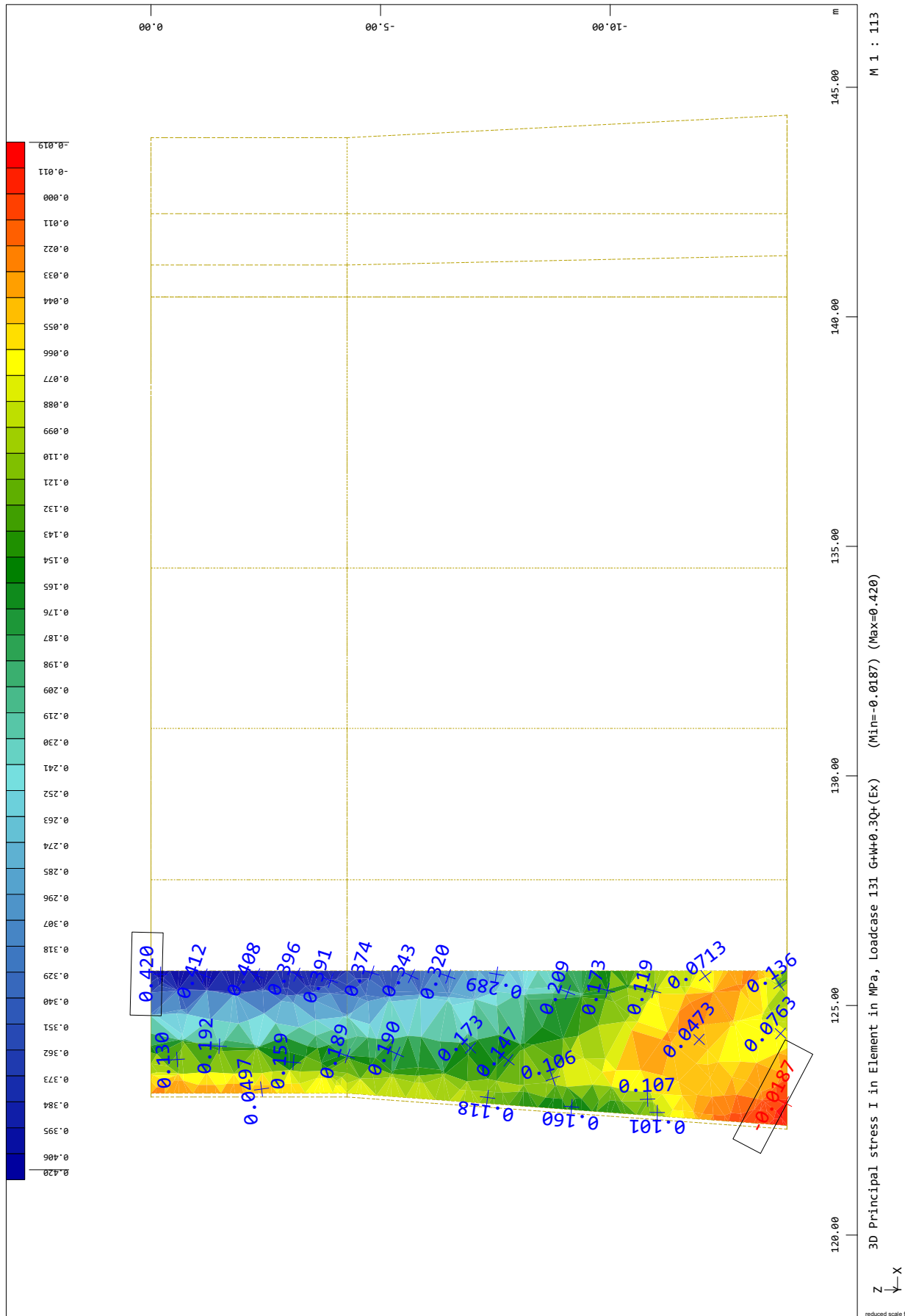
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ  $G+0.3Q+Ex$  - ΤΟΜΗ 2

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



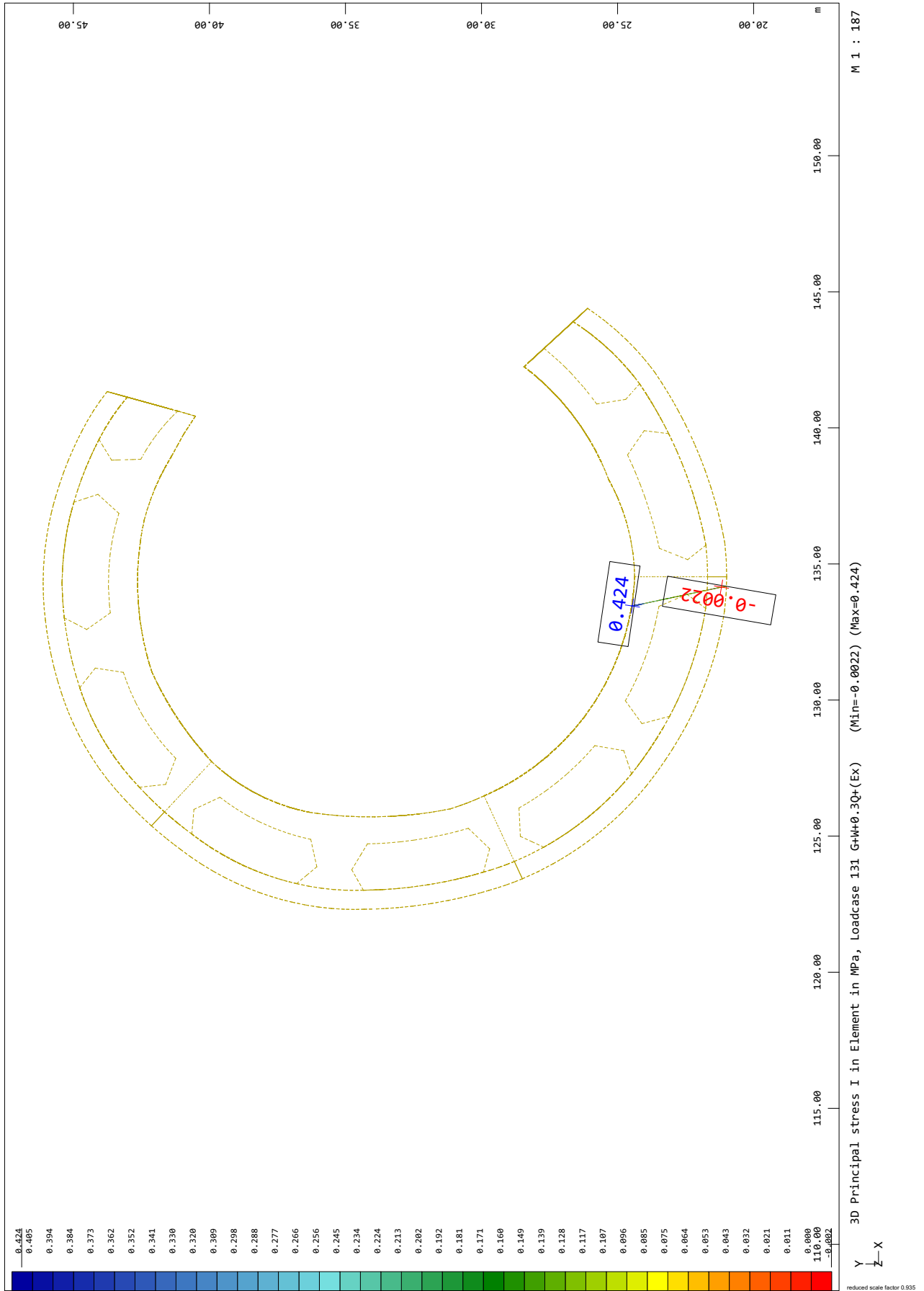
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ  $G+0.3Q+Ex$  - ΤΟΜΗ 2

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



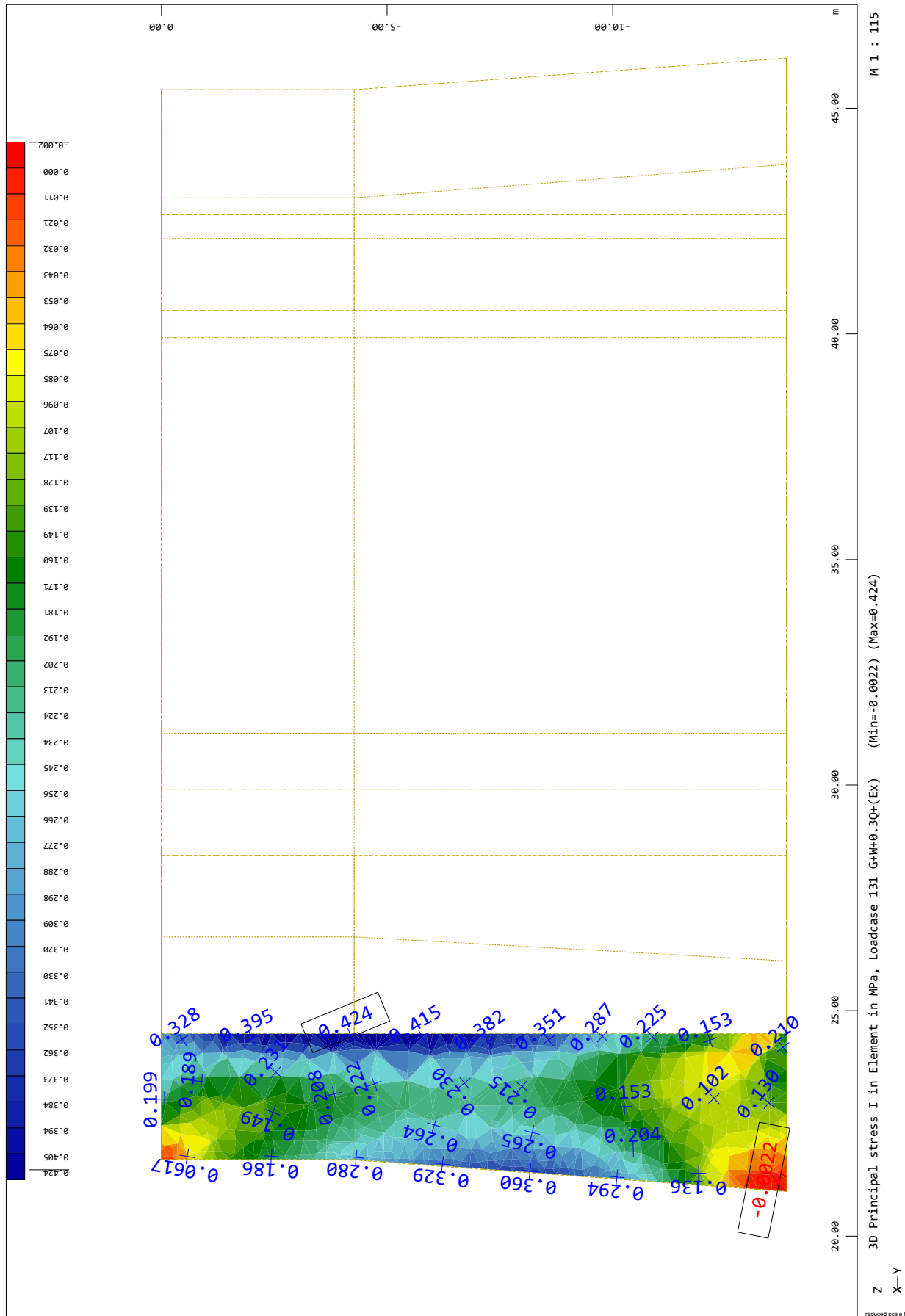
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ  $G+0.3Q+Ex$  - ΤΟΜΗ 3

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σI ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex - ΤΟΜΗ 3

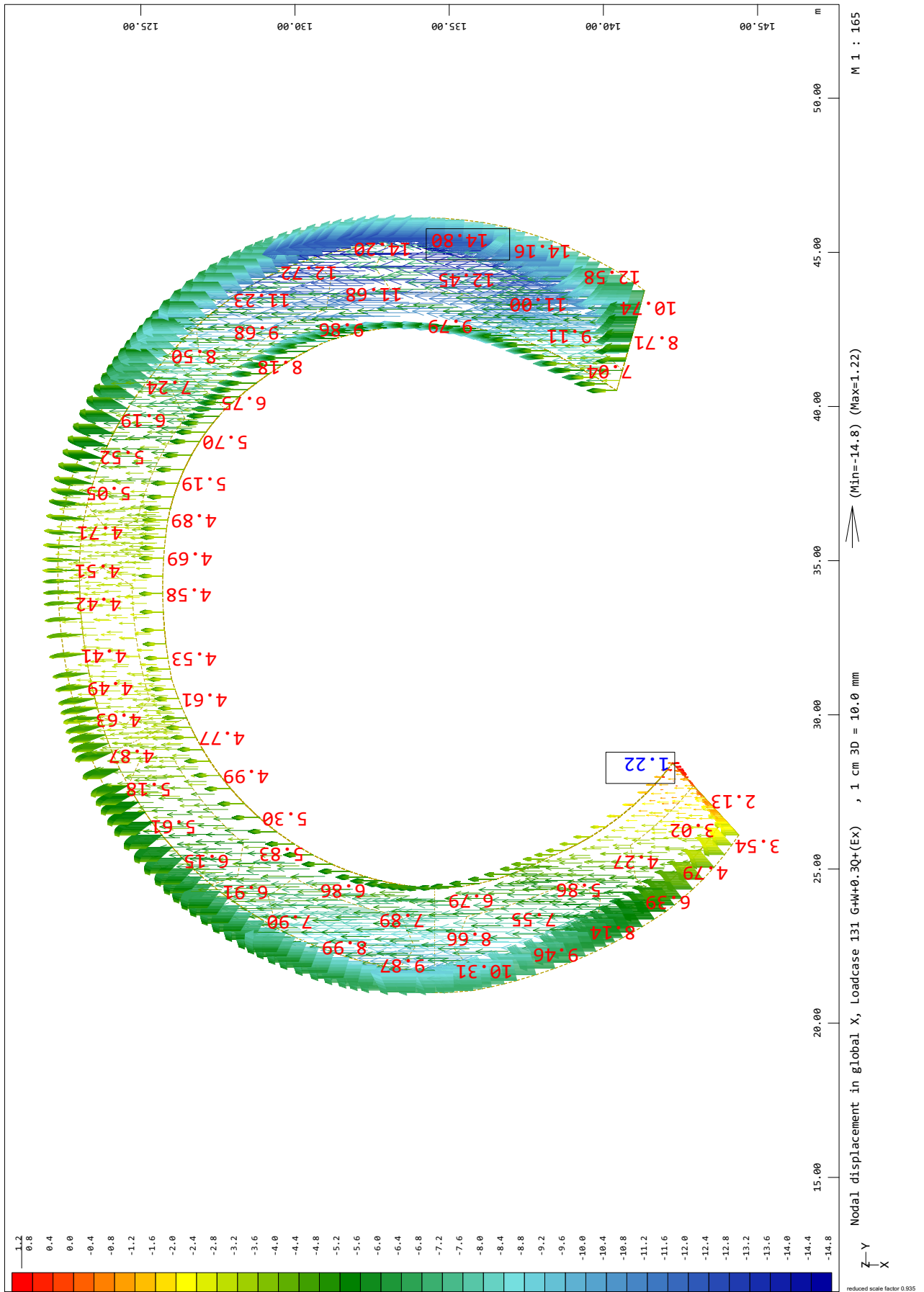
SOFTISTIK AG - www.softistik.de





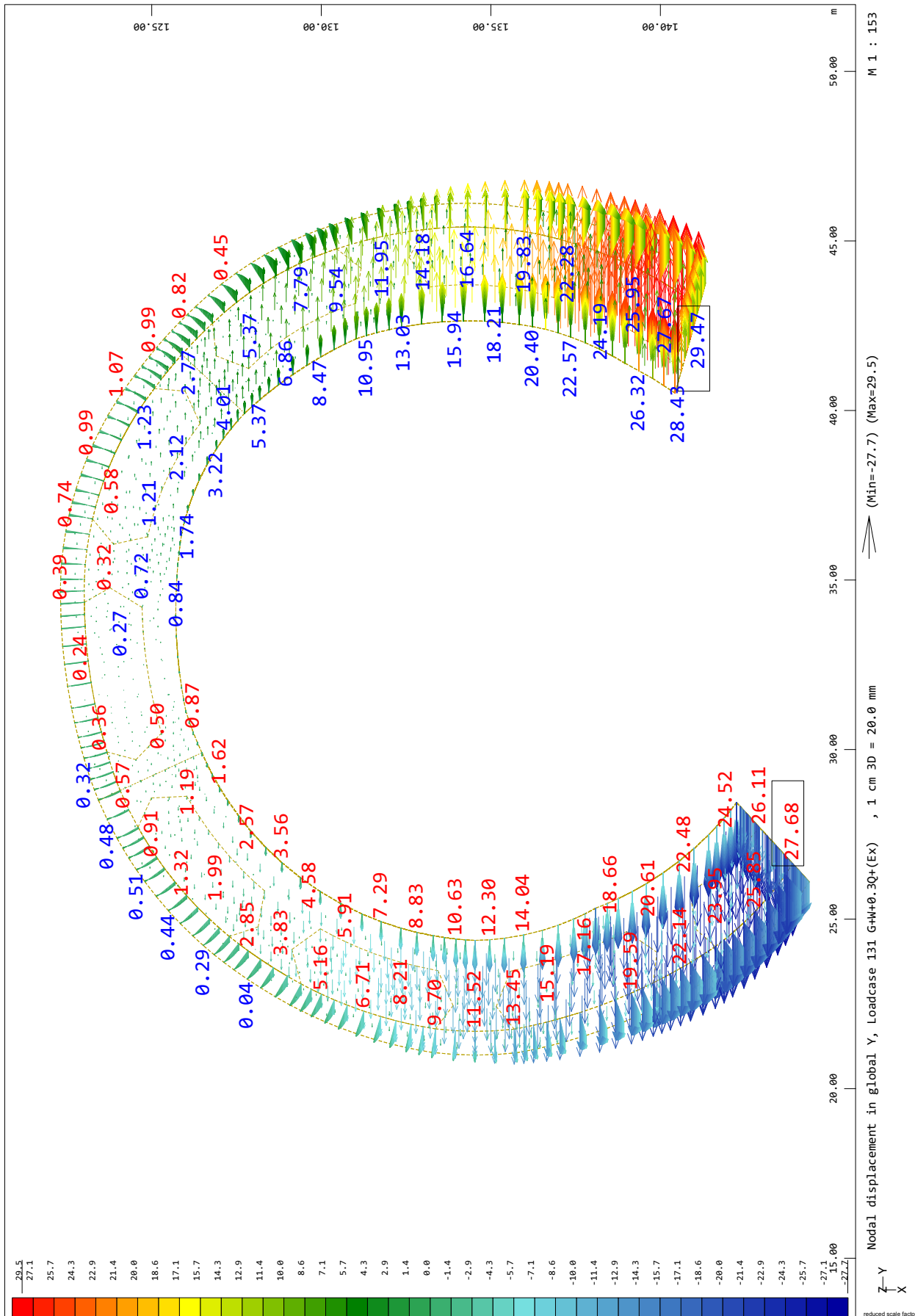
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ Χ ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ Υ ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



**ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ  
ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ- ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ  
ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ  
ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΦΟΡΕΑ**

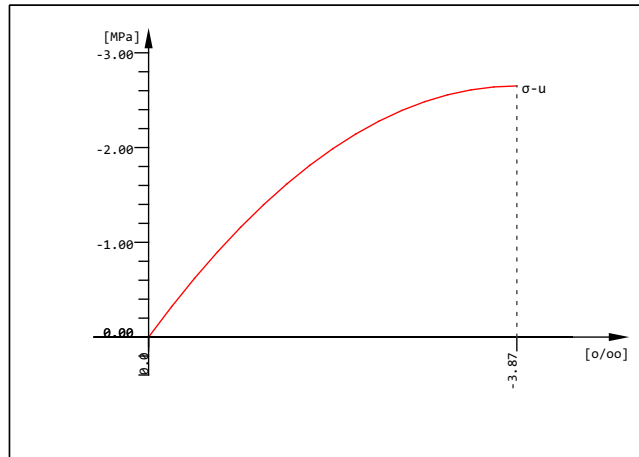
Mesh Generation

Default design code is EuroNorm EN 1992-1-1:2004 Concrete Structures (Europe) V 2018  
 Structure and Tab.7.1N: AN (Buildings)  
 Snow load zone : 1

Mat 1 MASONRY

Young's modulus	E	1370	[N/mm2]	Safetyfactor	2.00	[-]
Poisson's ratio	$\mu$	0.20	[-]	Compress. strength	fk	2.65 [MPa]
Shear modulus	G	1060	[N/mm2]	Compr. brick strength	fb	2.00 [MPa]
Compression modulus	K	1767	[N/mm2]	Mortar strength	fm	2.50 [MPa]
Nominal Weight	$\gamma$	20.0	[kN/m3]	Adhesional shear	fvk0	0.10 [MPa]
Mean density	$\rho$	2000.0	[kg/m3]	Tensile strength	ft	0.00 [MPa]
Elongation coefficient	$\alpha$	9.00E-06	[1/K]	Tensile brick strength	fbt	0.00 [MPa]
				Shear strength	fv	0.13 [MPa]

Stress-Strain for ultimate load	$\epsilon$ [o/oo]	$\sigma$ -u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	1370
	-3.869	-2.65	0
	Safetyfactor		2.00



MASONRY

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Mat 2 C 25/30 (EN 1992)

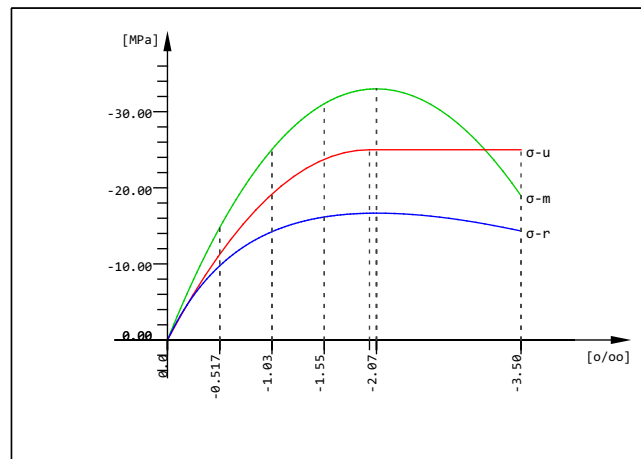
Young's modulus	E	31476	[N/mm2]	Safetyfactor	1.50	[-]
Poisson's ratio	$\mu$	0.20	[-]	Strength	fc	25.00 [MPa]
Shear modulus	G	13115	[N/mm2]	Nominal strength	fck	25.00 [MPa]
Compression modulus	K	17487	[N/mm2]	Tensile strength	fctm	2.56 [MPa]
Nominal Weight	$\gamma$	25.0	[kN/m3]	Tensile strength	fctk,05	1.80 [MPa]
Mean density	$\rho$	2400.0	[kg/m3]	Tensile strength	fctk,95	3.33 [MPa]
Elongation coefficient	$\alpha$	1.00E-05	[1/K]	Bond strength	fbd	2.69 [MPa]
				Service strength	fcm	33.00 [MPa]
				Fatigue strength	fcd,fat	12.75 [MPa]
				Tensile strength	fctd	1.20 [MPa]
				Tensile failure energy	Gf	0.14 [N/mm]

Stress-Strain for serviceability	$\epsilon$ [o/oo]	$\sigma$ -m[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	33050
	-0.517	-14.77	24122
	-1.035	-25.04	15658
	-1.552	-31.04	7627
	-2.069	-33.00	0
	-3.500	-18.95	-19203
	Safetyfactor		1.50

Mesh Generation

Stress-Strain for ultimate load	$\epsilon$ [o/oo]	$\sigma$ -u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	25000
	-2.000	-25.00	0
	-3.500	-25.00	0
Safetyfactor			1.50

Stress-Strain of calc. mean values	$\epsilon$ [o/oo]	$\sigma$ -r[MPa]	E-t[N/mm2]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	27541
	-0.517	-9.75	12420
	-1.035	-14.23	5688
	-1.552	-16.16	2118
	-2.069	-16.67	0
	-3.500	-14.32	-2802
Safetyfactor			( 1.50)



C 25/30 (EN 1992)

Thermal material constants

Mat	T [°C]	S [kJ/K/m3]	Kxx [W/K/m]	Kyy [W/K/m]	Kzz [W/K/m]	
1	AUTO	1.38E+03	6.800E-01			MASONRY
2	AUTO	2.16E+03	1.951E+00			C 25/30 (EN 1992)
Mat	material number	S [kJ/K/m3]	Heat capacity			
T [°C]	Temperature	Kxx [W/K/m], Kyy [W/K/m], Kzz [W/K/m]	Heat conductivity			

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

**Actions**

type	part	sup	Designation	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{1inf}$
G	G	perm	DEAD LOADS	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Reliability factor Kfi				1.000						
Reduction factor xsi				0.850						
type	action	$\gamma-u, \gamma-f, \gamma-a$		partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental						
part	partition of the action	$\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{1inf}$		combination coefficients						
sup	superposition type									

**Load Case 1 (G ) I.B. (G)**

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-ZZ	-1.000
unfavourable partial safety factor		1.350
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	$\psi_0$	1.000 (rare)
Combination coefficient	$\psi_{1inf}$	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	$\psi_1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient	$\psi_2$	1.000 (permanent)

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 1						PG	50.47 [kN/m <sup>2</sup> ]
							activated	100.00 percent

**Load Case 2 ΟΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35Ω**

Factor forces and moments	1.000
---------------------------	-------

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	0.000	Pz	0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				120.594	19.119	-3.000		11.15 [kN/m <sup>2</sup> ]
				119.594	19.119	0.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				146.771	19.119	0.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				120.594	18.119	0.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				120.594	48.870	0.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
							activated	100.00 percent
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-3.000	Pz	11.15 [kN/m <sup>2</sup> ]
				120.594	19.119	-9.000		49.96 [kN/m <sup>2</sup> ]
				119.594	19.119	-3.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				146.771	19.119	-3.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				120.594	18.119	-3.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				120.594	48.870	-3.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
							activated	100.00 percent
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-9.000	Pz	77.72 [kN/m <sup>2</sup> ]
				120.594	19.119	-11.220		96.99 [kN/m <sup>2</sup> ]
				119.594	19.119	-9.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				146.771	19.119	-9.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				120.594	18.119	-9.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
				120.594	48.870	-9.000		0.00 [kN/m <sup>2</sup> ]
							activated	100.00 percent

**Load Case 3 ΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΕΧ**

Factor forces and moments	1.000
---------------------------	-------

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

Loads

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	0.000	Pz	23.25 [kN/m2]
				120.594	19.119	-3.000		16.89 [kN/m2]
				119.594	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	0.000		0.00 [kN/m2]
				activated			100.00 percent	
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-3.000	Pz	27.44 [kN/m2]
				120.594	19.119	-9.000		40.39 [kN/m2]
				119.594	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-3.000		0.00 [kN/m2]
				activated			100.00 percent	
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-9.000	Pz	60.93 [kN/m2]
				120.594	19.119	-10.190		65.22 [kN/m2]
				119.594	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-9.000		0.00 [kN/m2]
				activated			100.00 percent	

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

**Actions**

type	part	sup	Designation	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{1inf}$
G	G	perm	DEAD LOADS	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Reliability factor				Kfi	1.000					
Reduction factor				xsi	0.850					
type	action	$\gamma-u, \gamma-f, \gamma-a$		partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental						
part	partition of the action	$\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{1inf}$		combination coefficients						
sup	superposition type									

**Load Case 101 1.35G + 1.50Q**

Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-ZZ -1.000  
 Selected loads copied from load case 2 with factor 1.000

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP	10		120.594	19.119	0.000	Pz	0.00 [kN/m2]
				120.594	19.119	-3.000		11.15 [kN/m2]
				119.594	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP	10		120.594	19.119	-3.000	Pz	11.15 [kN/m2]
				120.594	19.119	-9.000		49.96 [kN/m2]
				119.594	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-3.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP	10		120.594	19.119	-9.000	Pz	77.72 [kN/m2]
				120.594	19.119	-11.220		96.99 [kN/m2]
				119.594	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-9.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

**Load Case 131 G+W+0.3Q+(Ex)**

Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-XX -0.220  
 Selected loads copied from load case 3 with factor 1.000

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP	10		120.594	19.119	0.000	Pz	23.25 [kN/m2]
				120.594	19.119	-3.000		16.89 [kN/m2]
				119.594	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP	10		120.594	19.119	-3.000	Pz	27.44 [kN/m2]
				120.594	19.119	-9.000		40.39 [kN/m2]
				119.594	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]

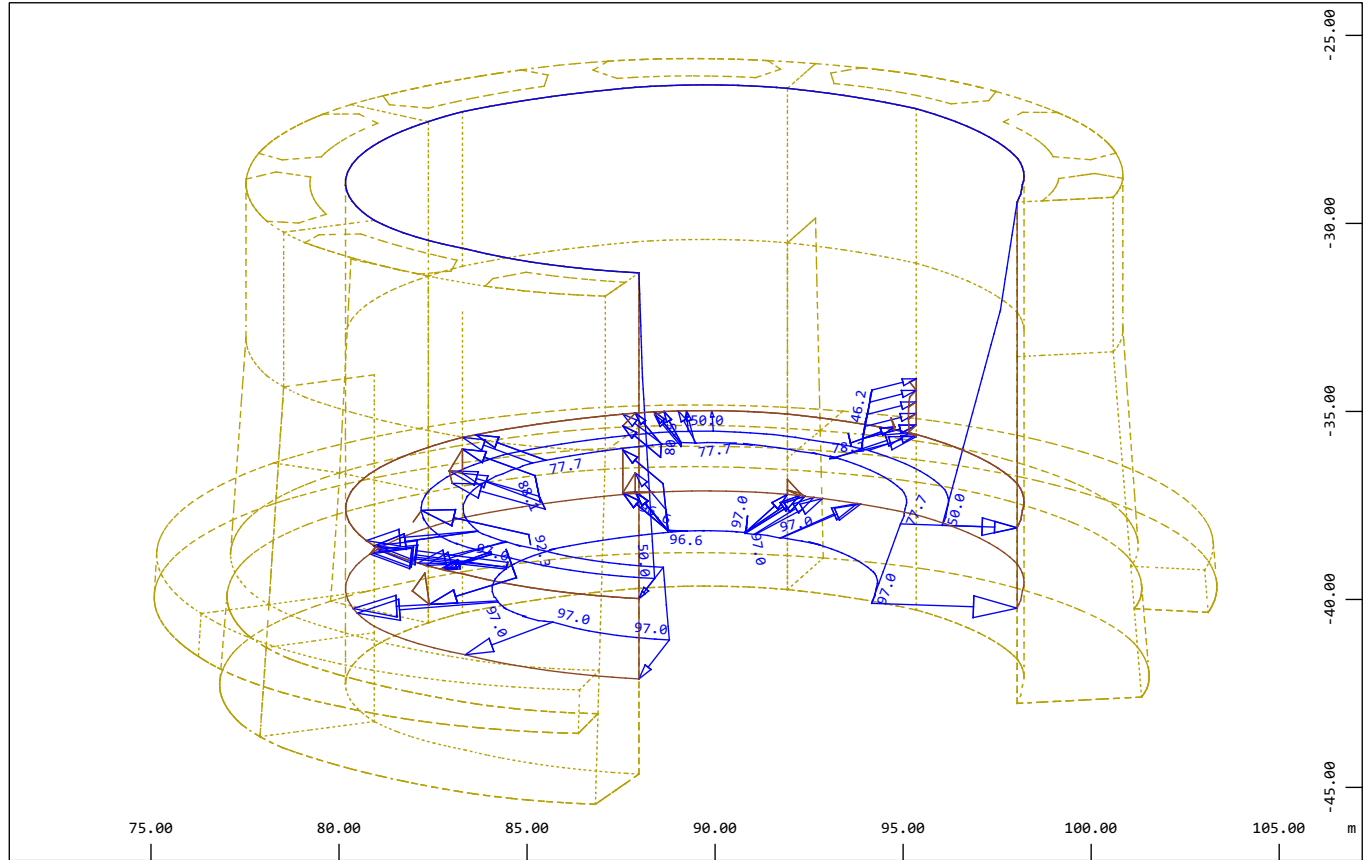


ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
				120.594	18.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-3.000		0.00 [kN/m2]
				activated				100.00 percent
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-9.000	Pz	60.93 [kN/m2]
				120.594	19.119	-10.190		65.22 [kN/m2]
				119.594	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-9.000		0.00 [kN/m2]
				activated				100.00 percent

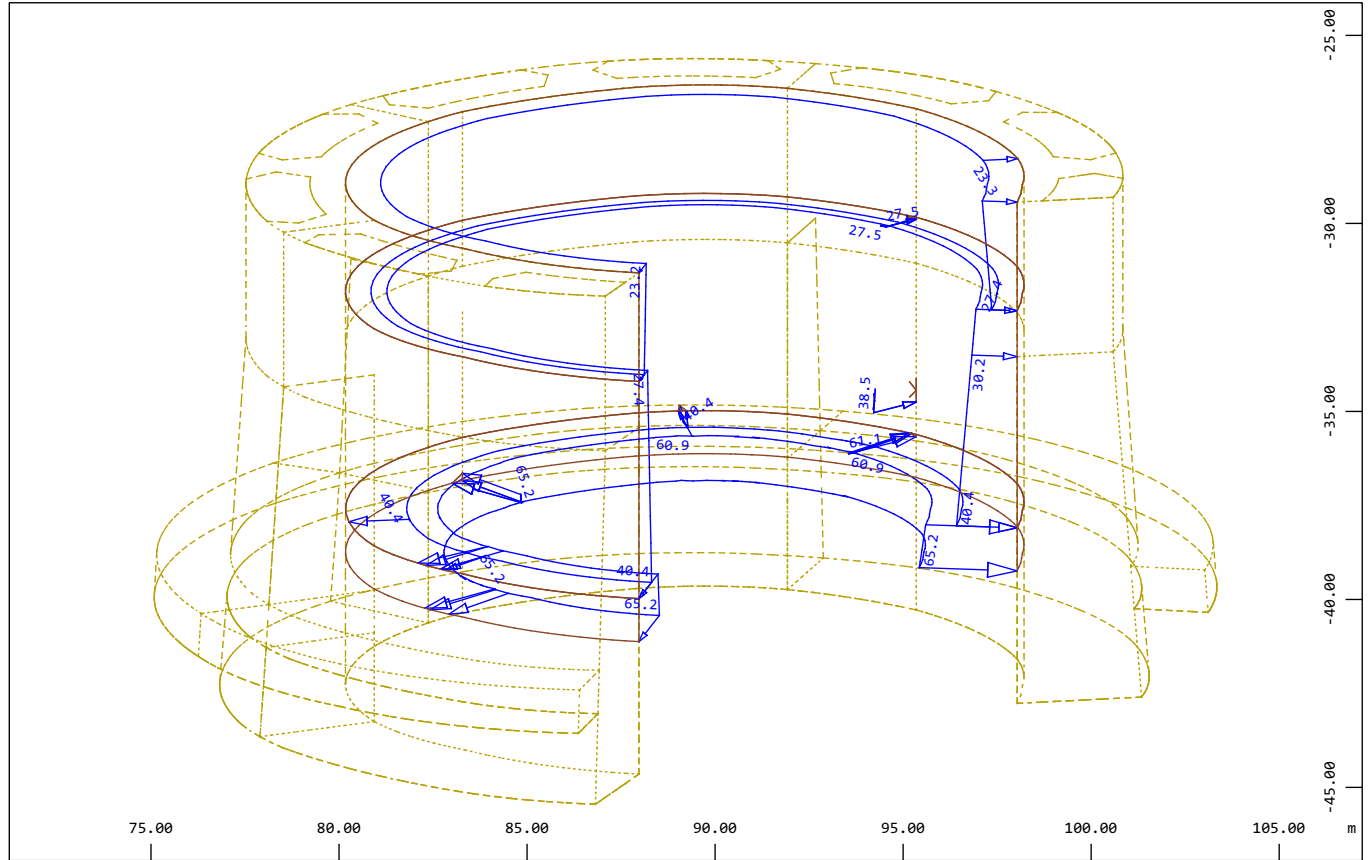
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ



All loads (in components), Loadcase 2 ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35Ω , (1 cm 3D =  
 unit) Free area load (force) in local z (Unit=50.0 kN/m2)  $\triangle$  (Max=97.0)

M 1 : 201  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ



All loads (in components), Loadcase 3 ΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΕΧ , (1 cm 3D = unit) Free  
area load (force) in local z (Unit=50.0 kN/m2) (Max=65.2)

M 1 : 201  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 Calculation of forces and moments

**Statistic PETRA Tetraeder with higher modes**

Number of active tetraeder	=	85467
Polynom degree on edges	=	2
Bubble modes on faces	=	0
Maximum degrees of freedom in one element	=	30
Number of gauss points	=	5
Total number of tetraeder nodes	=	20687
Total number of tetraeder edges	=	117981
Total number of tetraeder faces	=	182762
Total number of higher modes	=	117981
Total number of higher degrees of freedom	=	353943
Number of edges with suppressed modes	=	4694

**Load Case 1 (G ) I.B. (G)**

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-ZZ	-1.000
unfavourable partial safety factor		1.350
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	$\psi_0$	1.000 (rare)
Combination coefficient	$\psi_{1inf}$	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	$\psi_1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient	$\psi_2$	1.000 (permanent)

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 1						PG	50.47 [kN/m2]
							activated	100.00 percent

**Load Case 2 ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35**

Factor forces and moments	1.000
---------------------------	-------

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	0.000	Pz	0.00 [kN/m2]
				120.594	19.119	-3.000		11.15 [kN/m2]
				119.594	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	0.000		0.00 [kN/m2]
							activated	100.00 percent
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-3.000	Pz	11.15 [kN/m2]
				120.594	19.119	-9.000		49.96 [kN/m2]
				119.594	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-3.000		0.00 [kN/m2]
							activated	100.00 percent
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-9.000	Pz	77.72 [kN/m2]
				120.594	19.119	-11.220		96.99 [kN/m2]
				119.594	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-9.000		0.00 [kN/m2]

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 Calculation of forces and moments

**Load Case 3 ΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΕΧ**  
 Factor forces and moments 1.000

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	0.000	Pz	23.25 [kN/m2]
				120.594	19.119	-3.000		16.89 [kN/m2]
				119.594	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-3.000	Pz	27.44 [kN/m2]
				120.594	19.119	-9.000		40.39 [kN/m2]
				119.594	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-3.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-9.000	Pz	60.93 [kN/m2]
				120.594	19.119	-10.190		65.22 [kN/m2]
				119.594	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-9.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	

**Load Case 101 1.35G + 1.50Q**  
 Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-ZZ -1.000  
 Selected loads copied from load case 2 with factor 1.000

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	0.000	Pz	0.00 [kN/m2]
				120.594	19.119	-3.000		11.15 [kN/m2]
				119.594	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-3.000	Pz	11.15 [kN/m2]
				120.594	19.119	-9.000		49.96 [kN/m2]
				119.594	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-3.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-9.000	Pz	77.72 [kN/m2]
				120.594	19.119	-11.220		96.99 [kN/m2]
				119.594	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-9.000		0.00 [kN/m2]

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 Calculation of forces and moments

**Load Case 131 G+W+0.3Q+(Ex)**

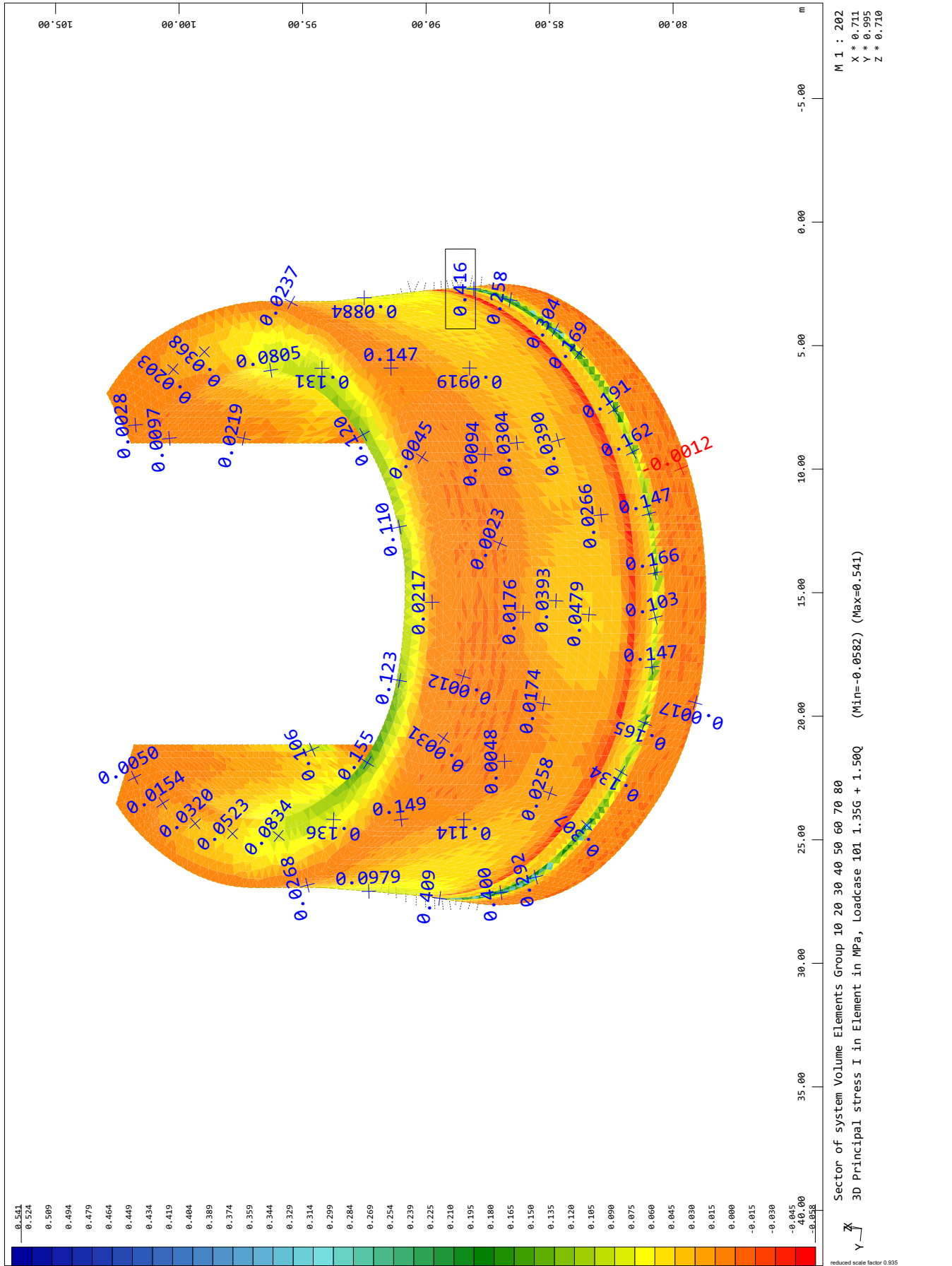
Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-XX -0.220  
 Selected loads copied from load case 3 with factor 1.000

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	0.000	Pz	23.25 [kN/m2]
				120.594	19.119	-3.000		16.89 [kN/m2]
				119.594	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	0.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	0.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-3.000	Pz	27.44 [kN/m2]
				120.594	19.119	-9.000		40.39 [kN/m2]
				119.594	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-3.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-3.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	
Volume	QGRP 10			120.594	19.119	-9.000	Pz	60.93 [kN/m2]
				120.594	19.119	-10.190		65.22 [kN/m2]
				119.594	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				146.771	19.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	18.119	-9.000		0.00 [kN/m2]
				120.594	48.870	-9.000		0.00 [kN/m2]
activated							100.00 percent	

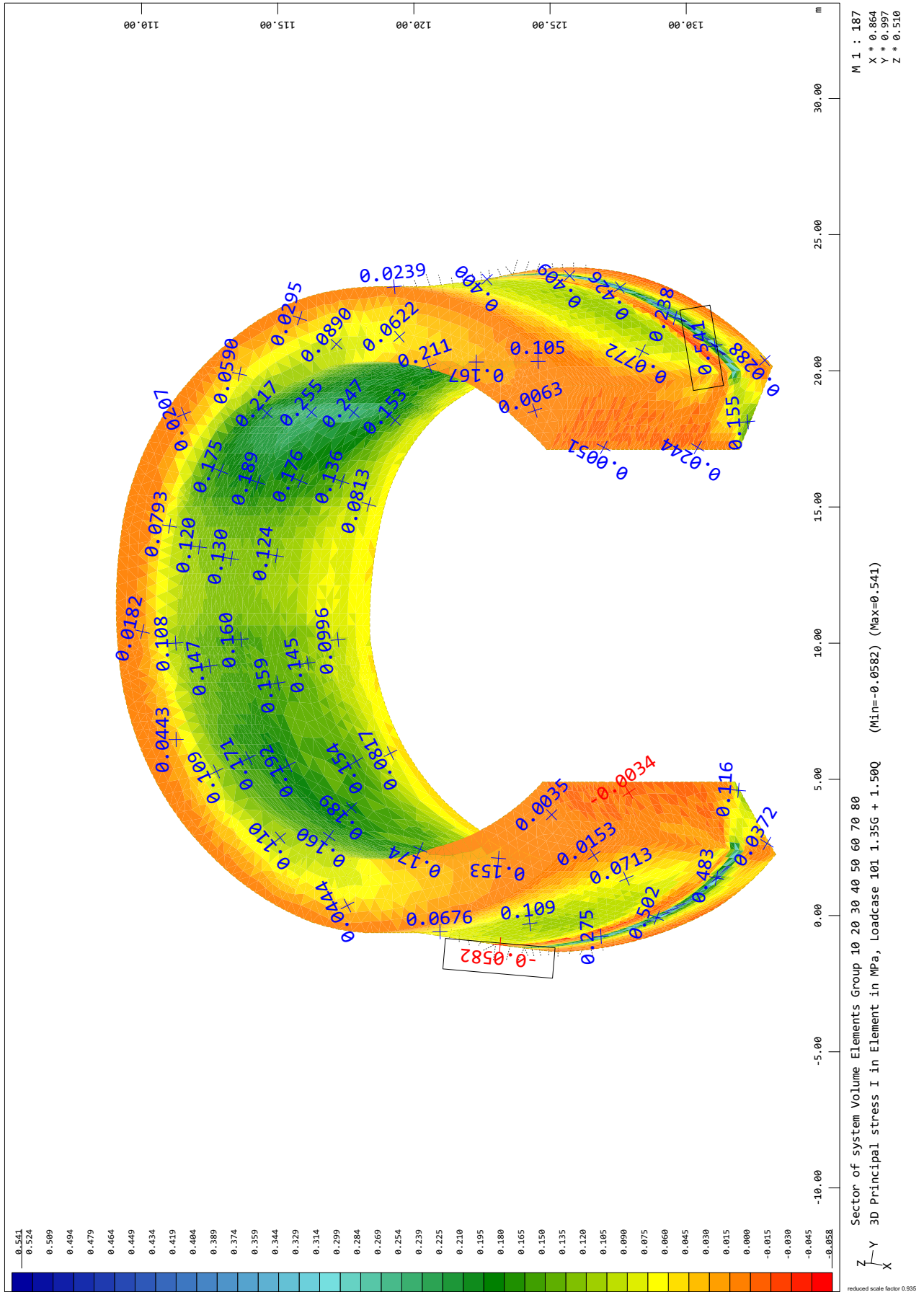
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σI ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

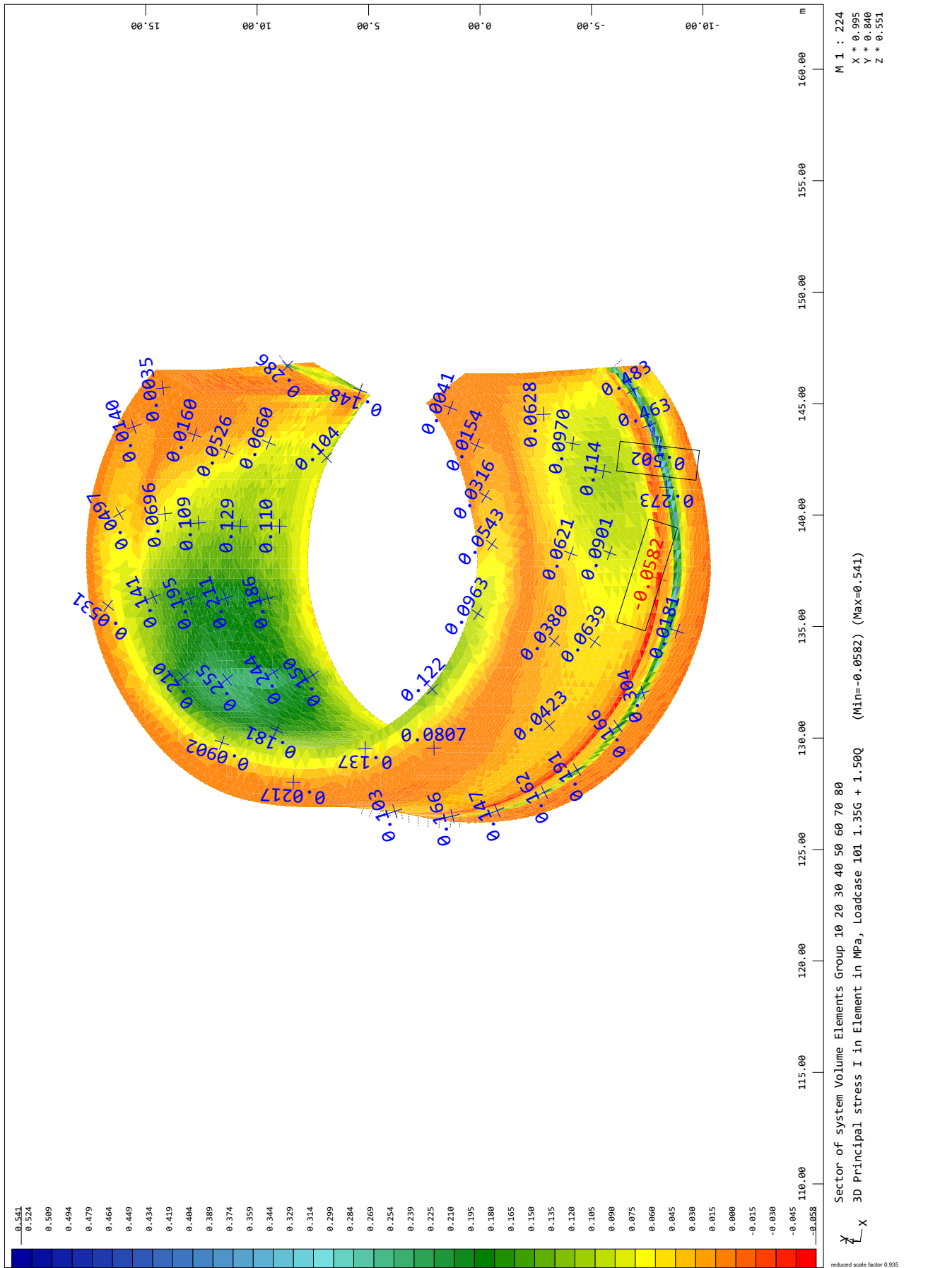
SOFTISTIK AG - www.softistik.de





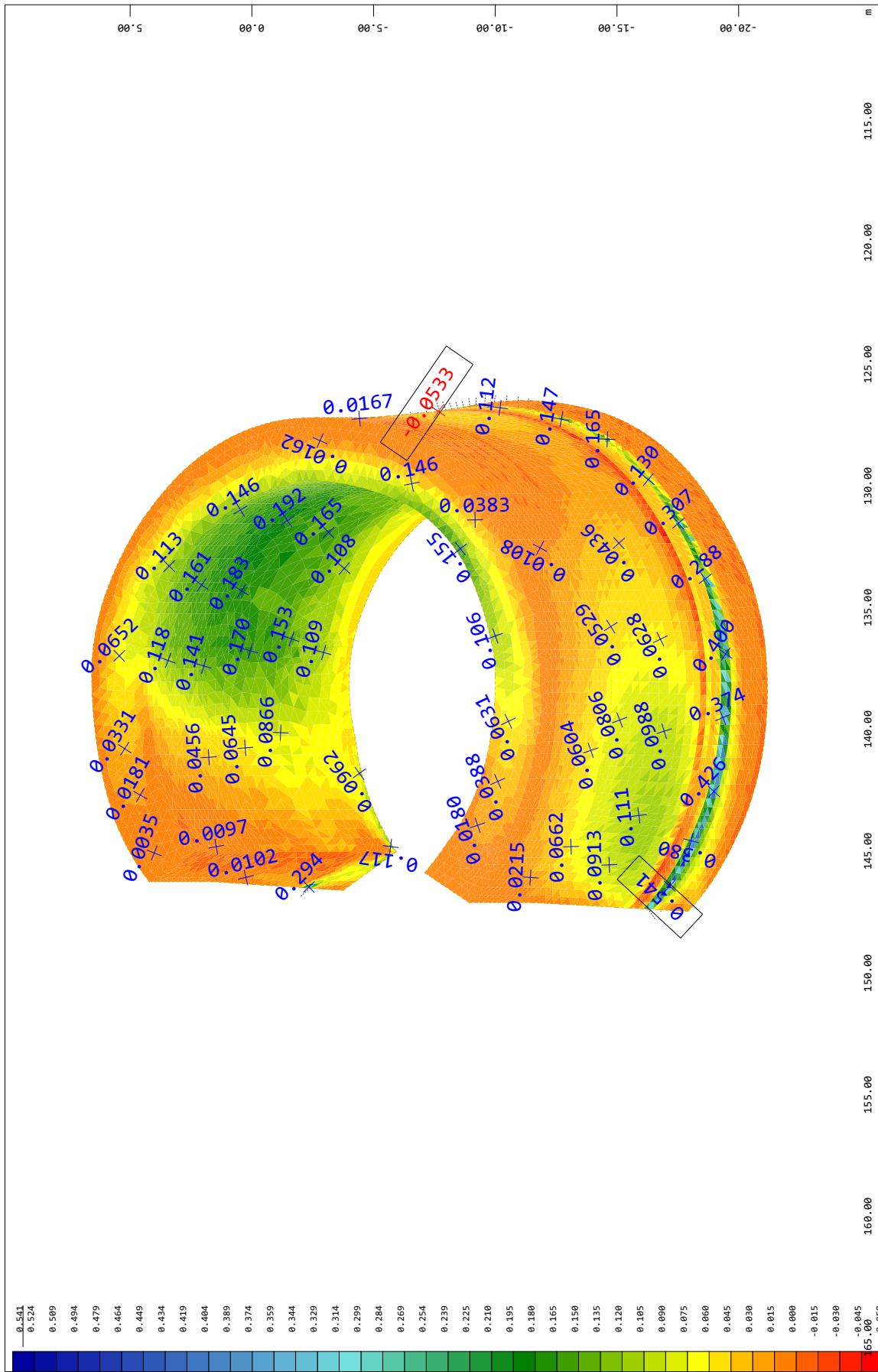
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFTISTIK AG - www.softistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



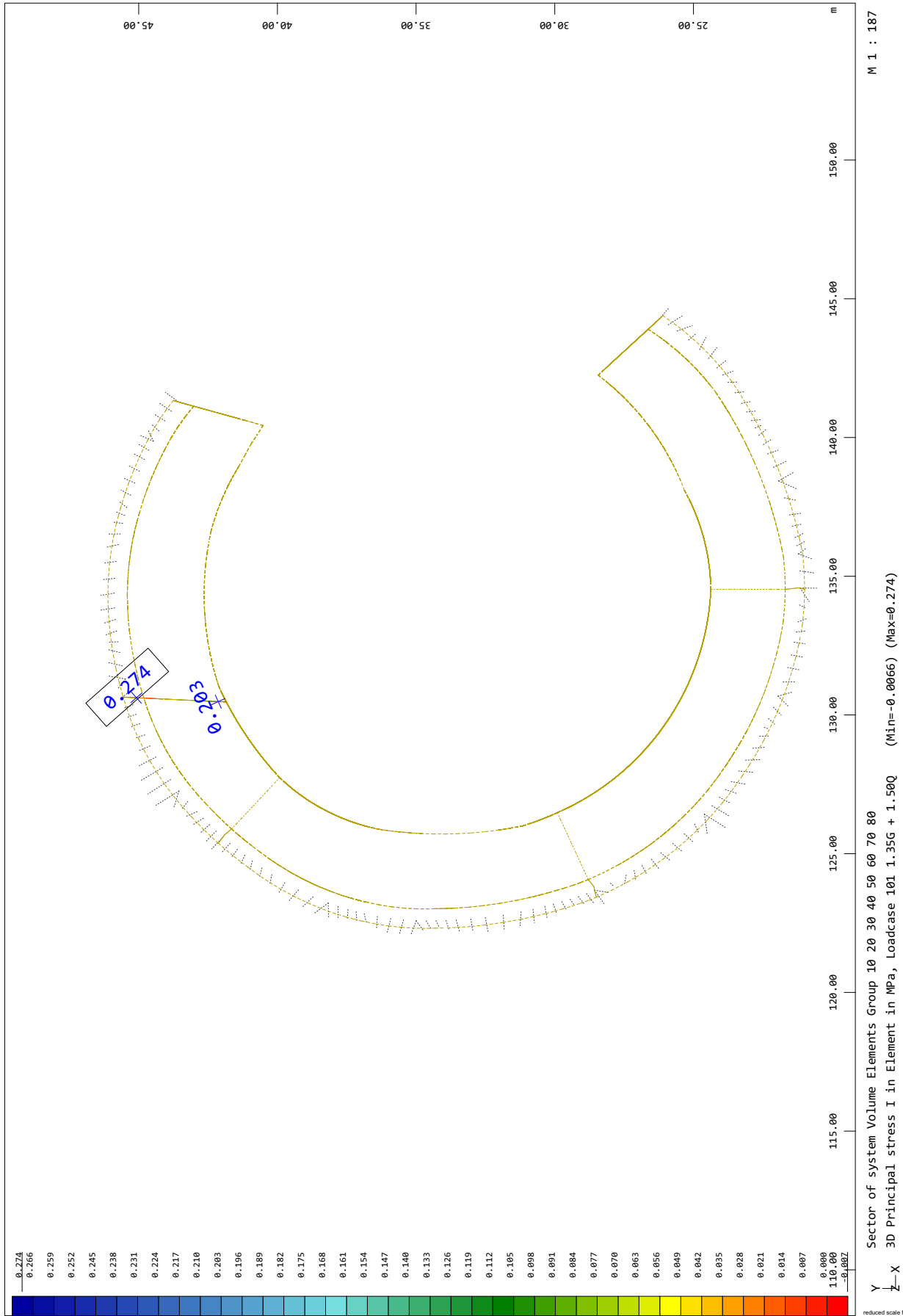
M 1 : 222  
 X \* 0.991  
 Y \* 0.883  
 Z \* 0.611

Sector of system Volume Elements Group 10 20 30 40 50 60 70 80  
 3D Principal stress I in Element in MPa, Loadcase 101 1.35G + 1.50Q (Min=-0.0582) (Max=0.541)

reduced scale factor 0.935

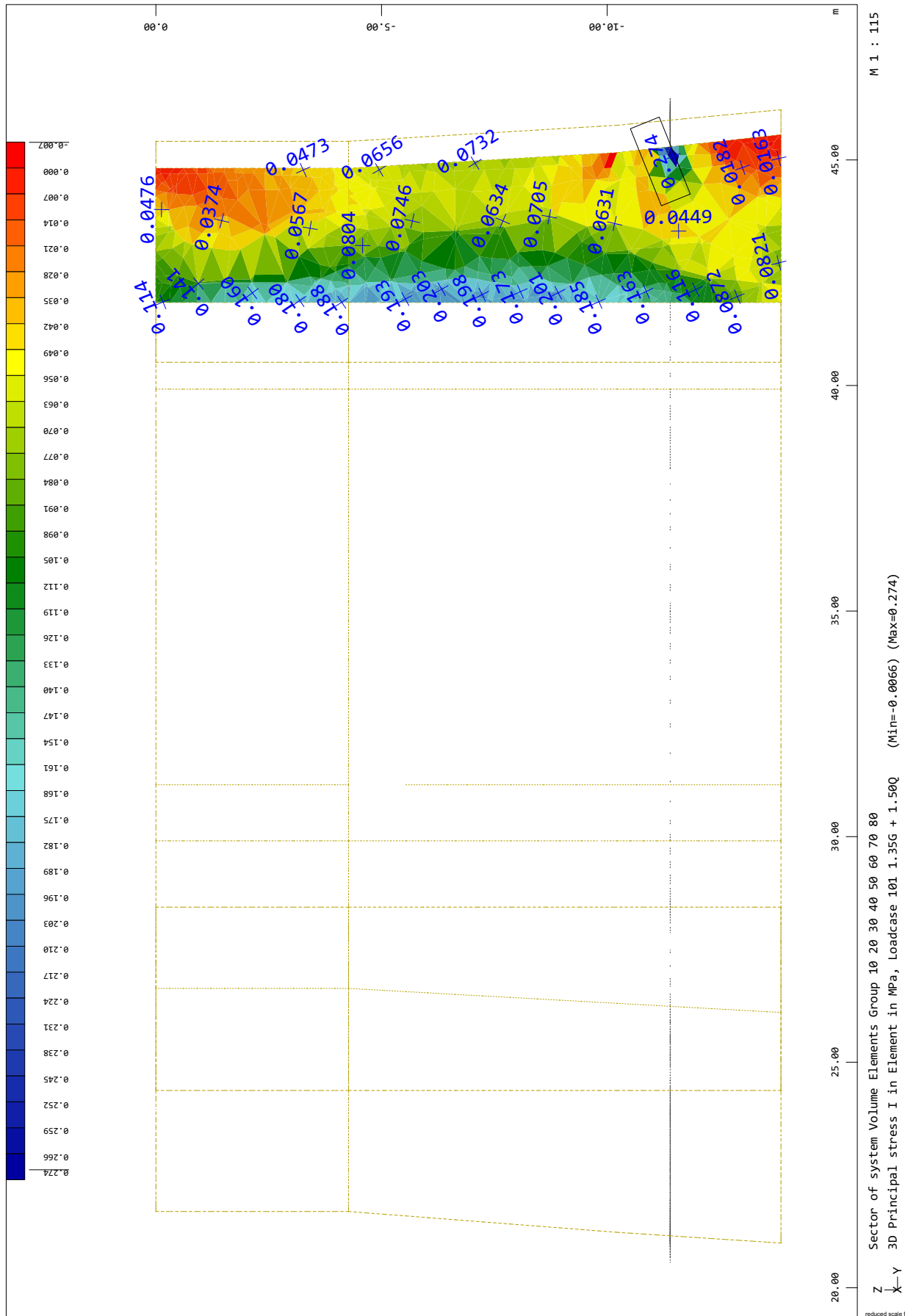
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 1

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 1

SOFTISTIK AG - www.softistik.de



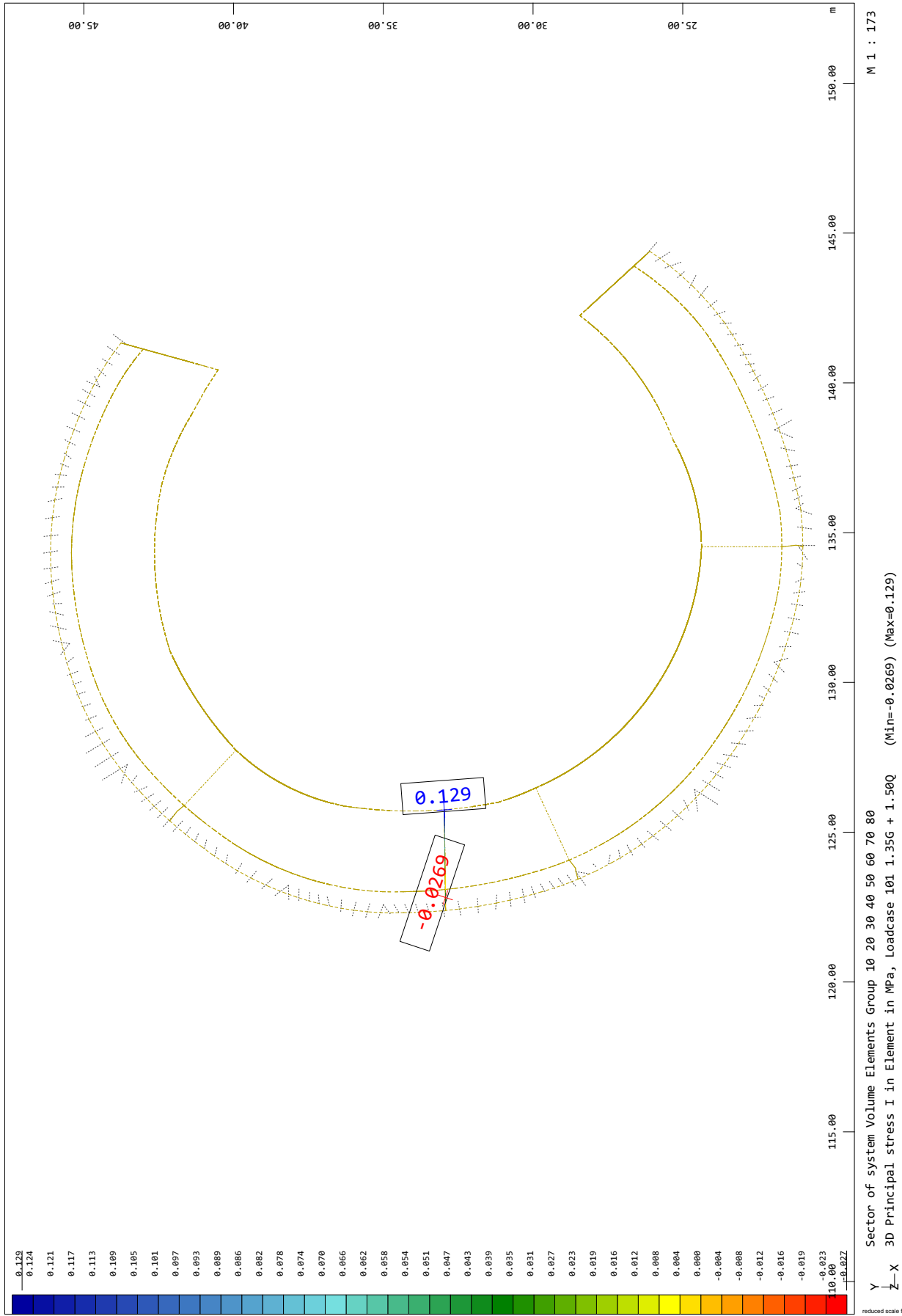
M 1 : 115

Sector of system Volume Elements Group 10 20 30 40 50 60 70 80  
3D Principal stress I in Element in MPa, Loadcase 101 1.35G + 1.50Q (Min=-0.00666) (Max=0.274)

reduced scale factor 0.935

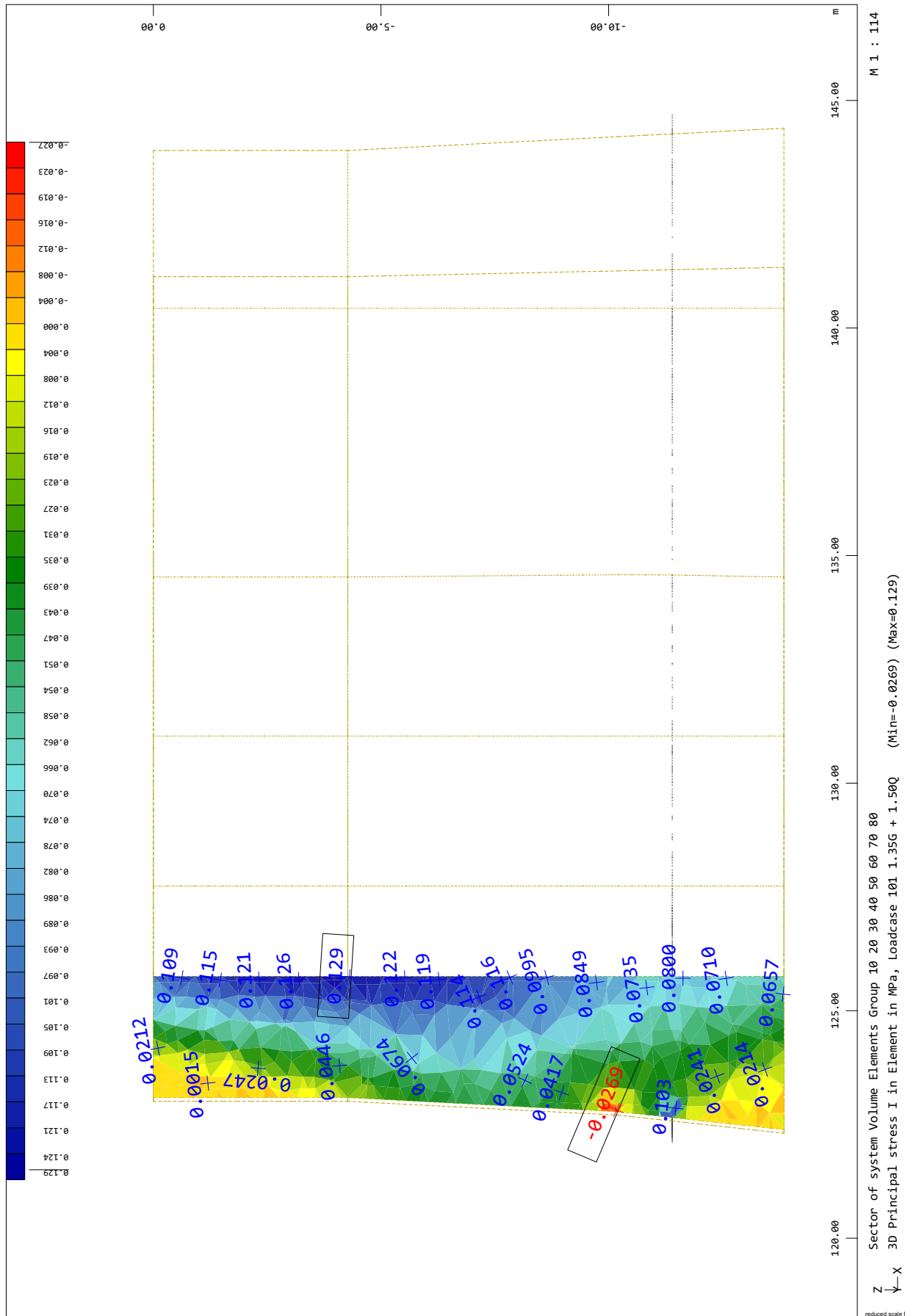
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 2

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



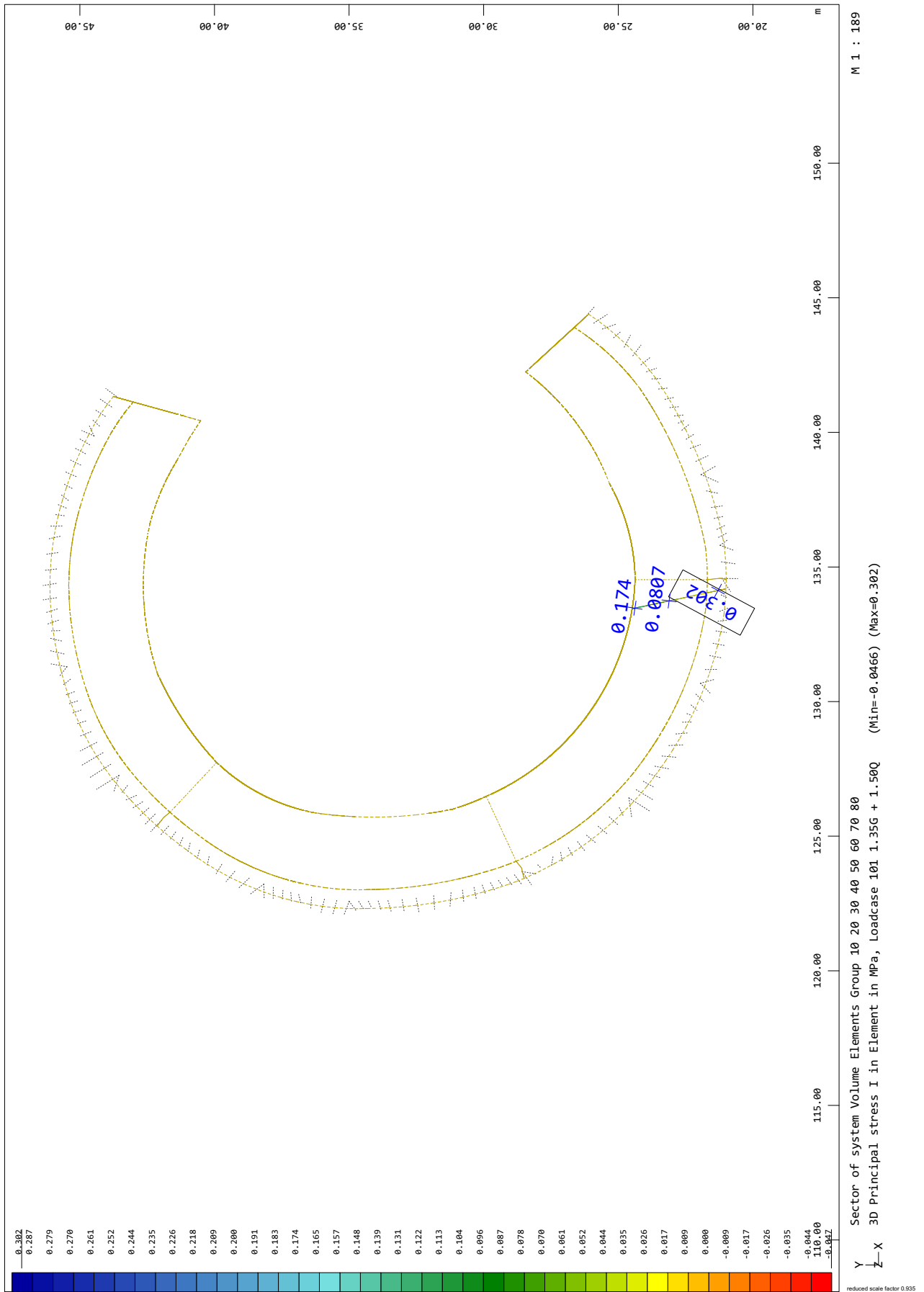
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σI ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 2

SOFTISTIK AG - www.softistik.de



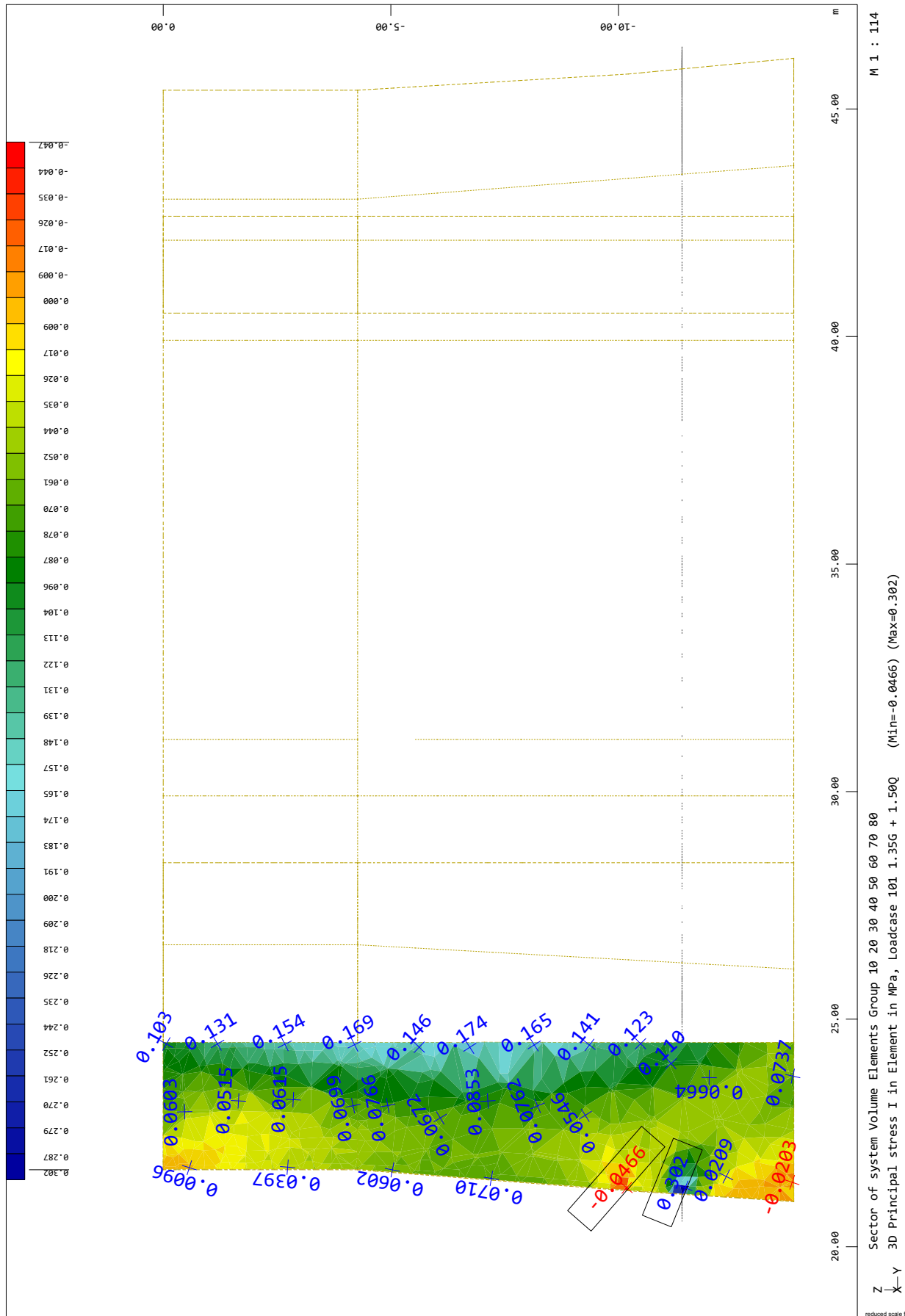
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 3

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q - ΤΟΜΗ 3

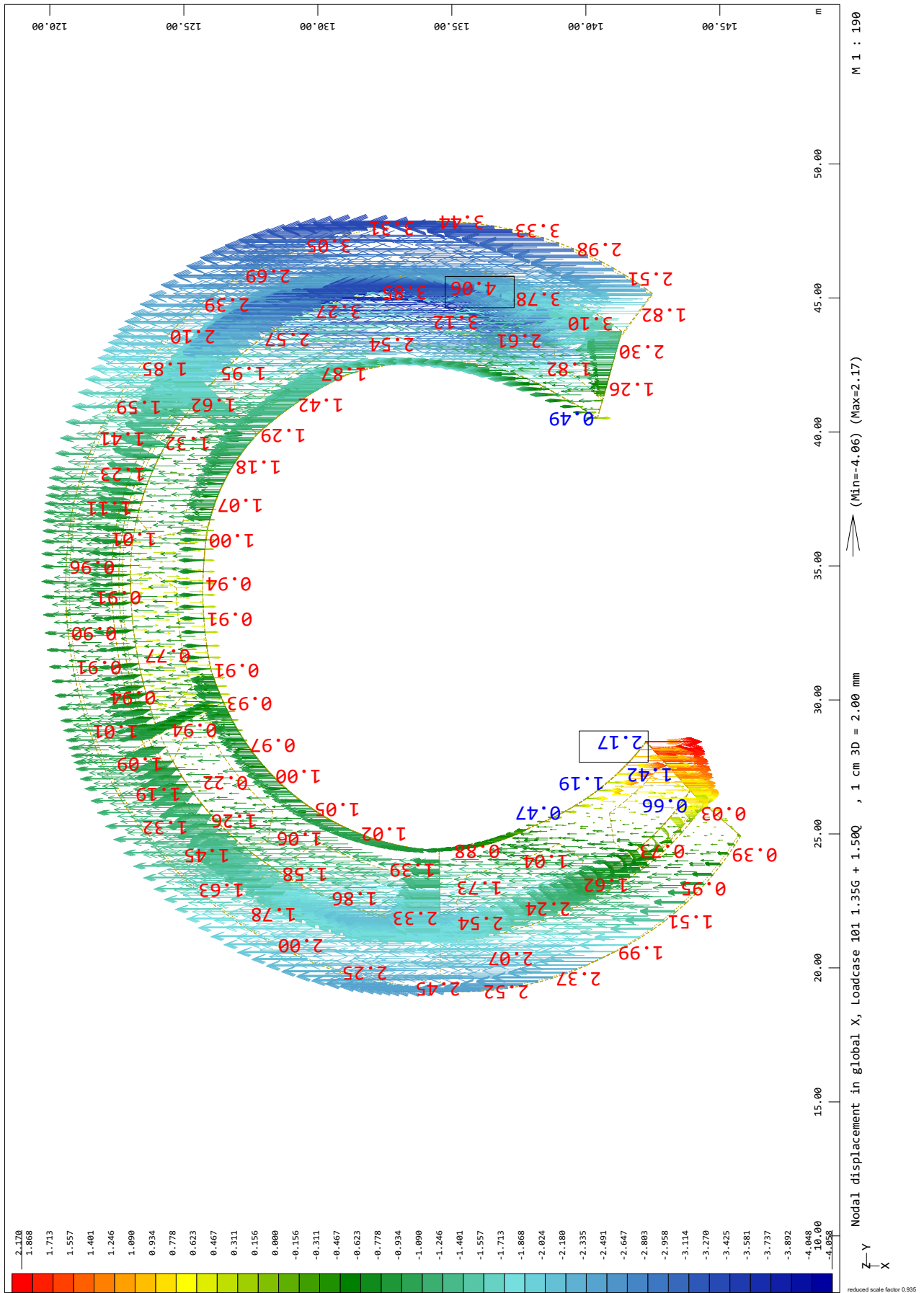
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de





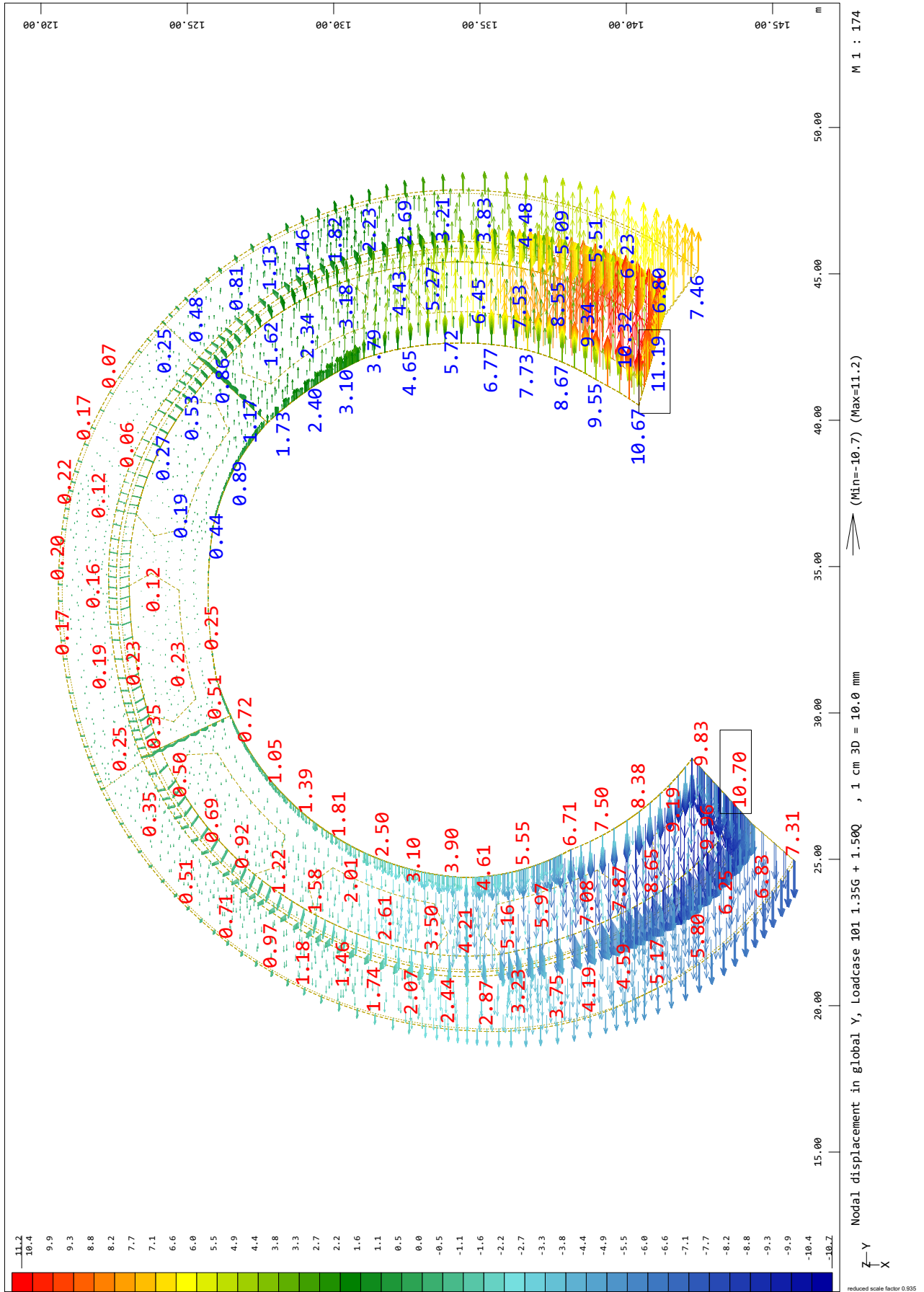
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ Χ ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ Υ ΓΙΑ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ 1.35G+1.50Q

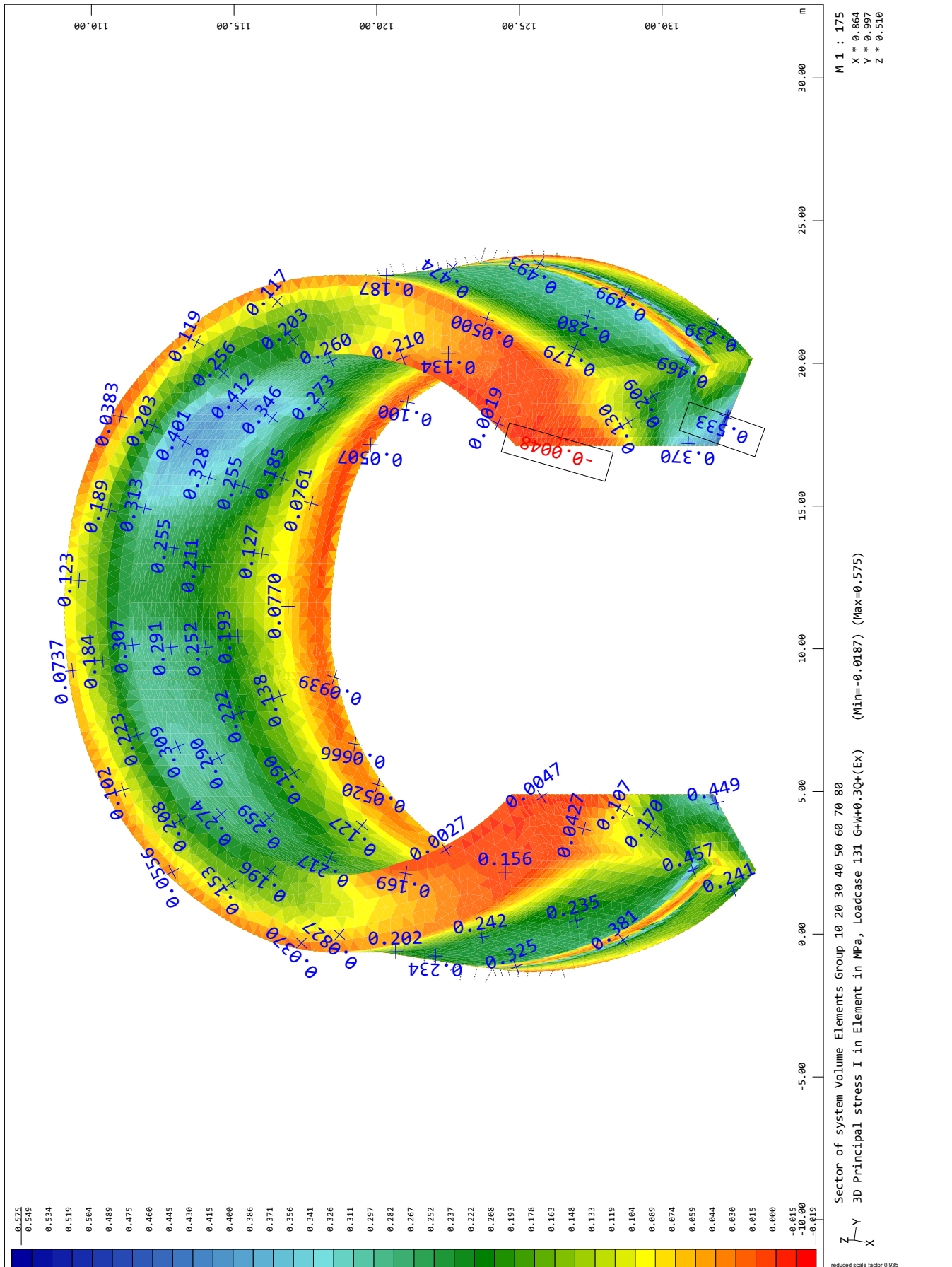
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de





ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex

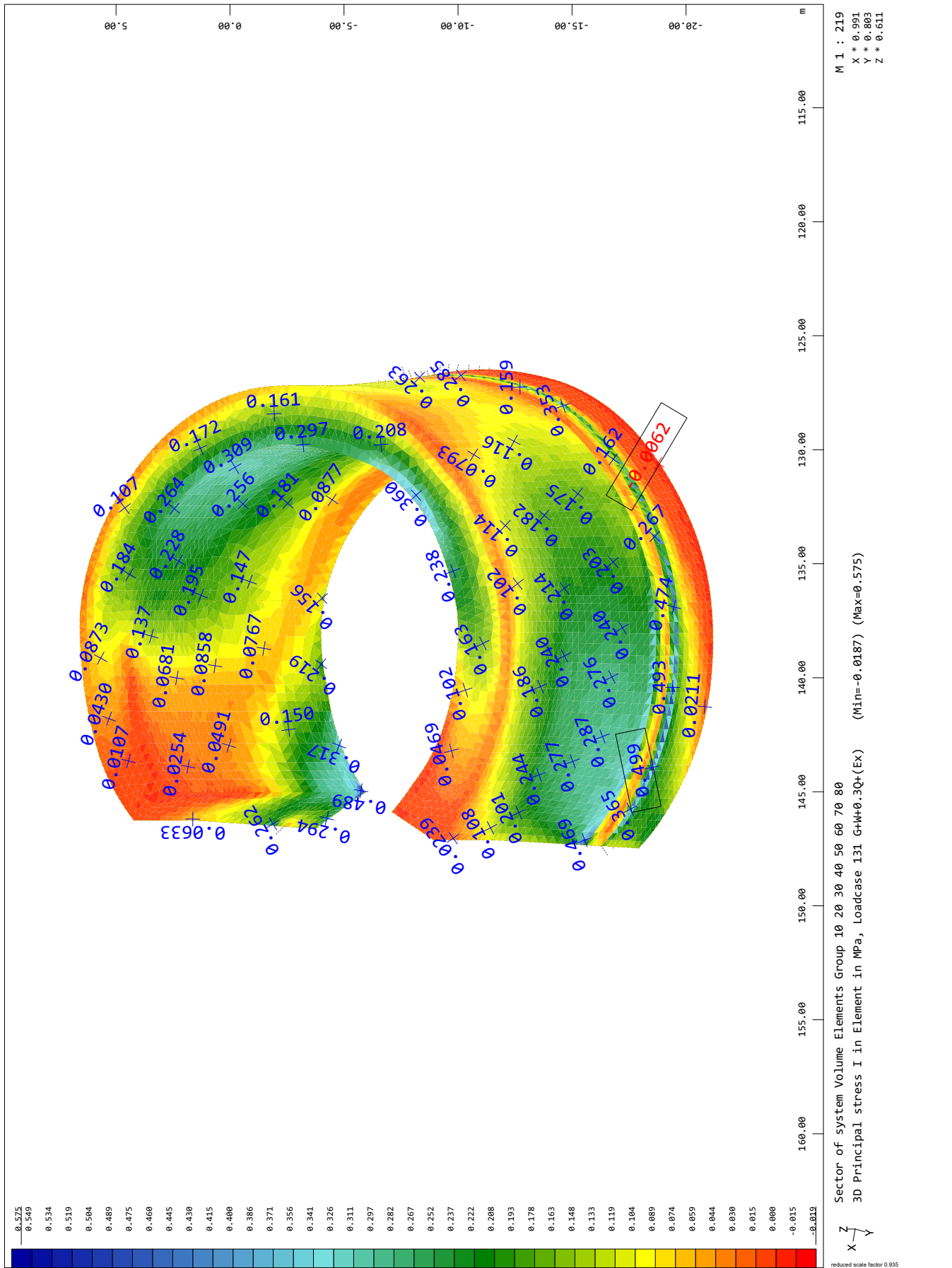
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de





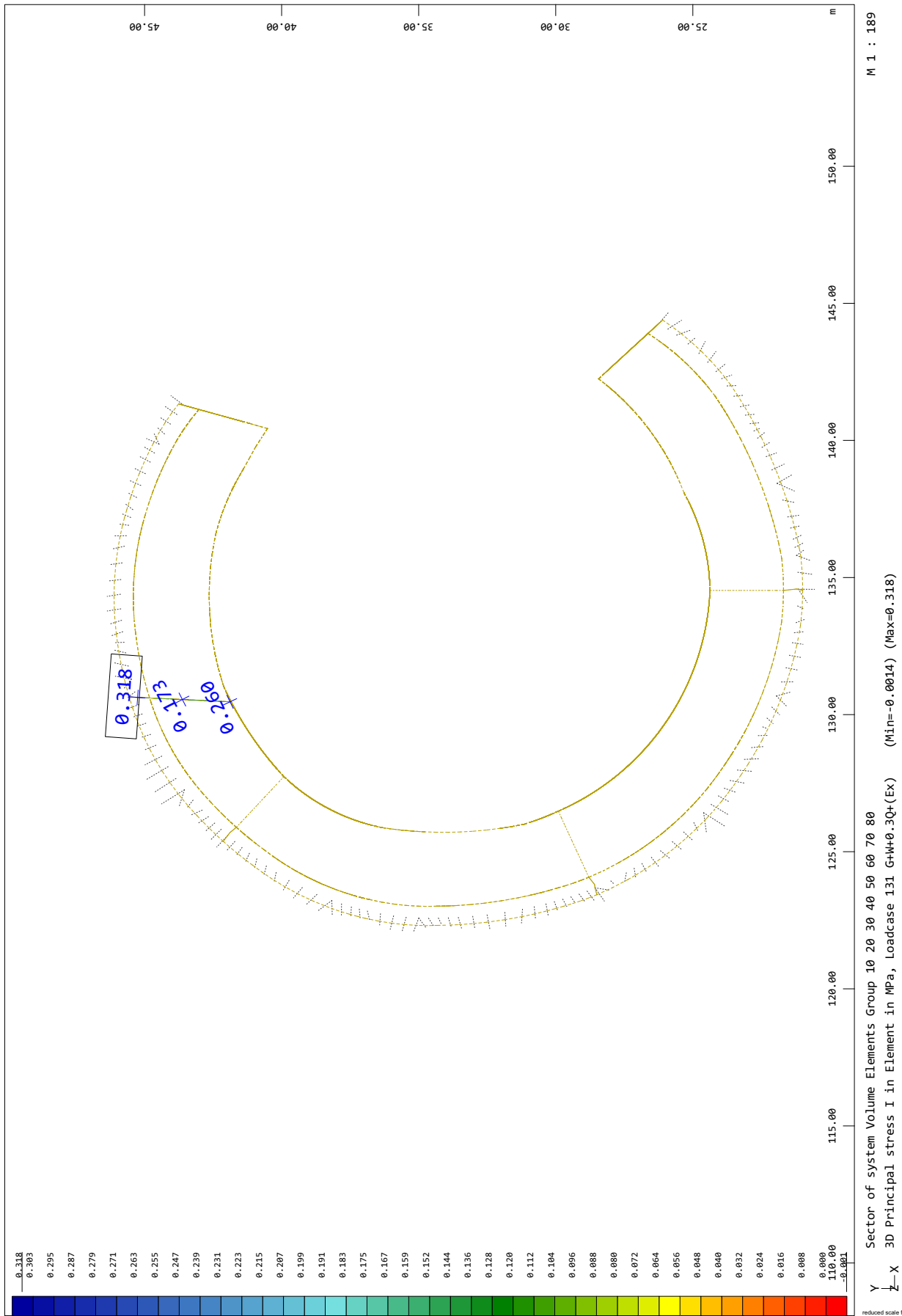
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



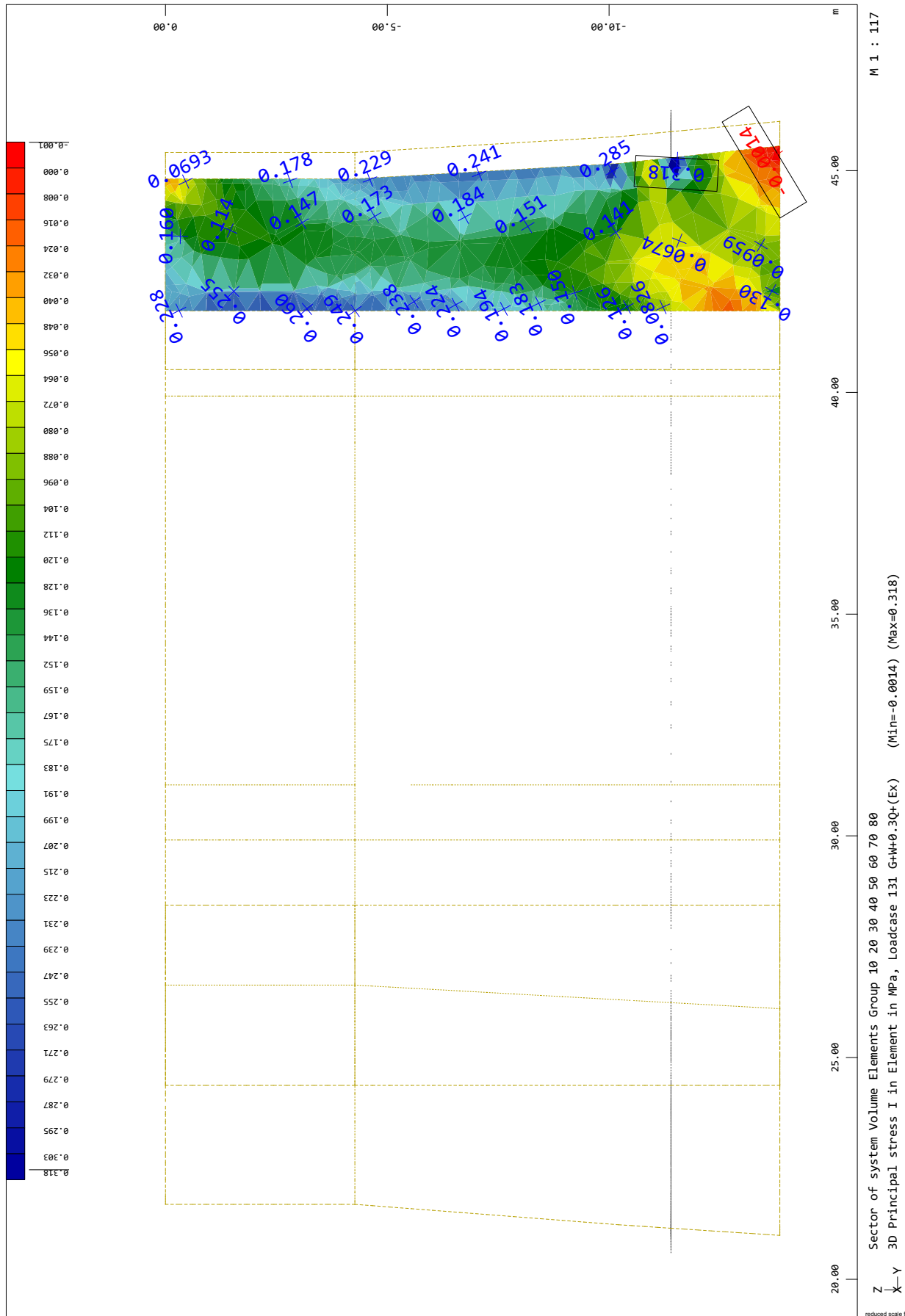
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex - ΤΟΜΗ 1

SOFTSTIK AG - www.softstik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ  $G+0.3Q+Ex$  - ΤΟΜΗ 1

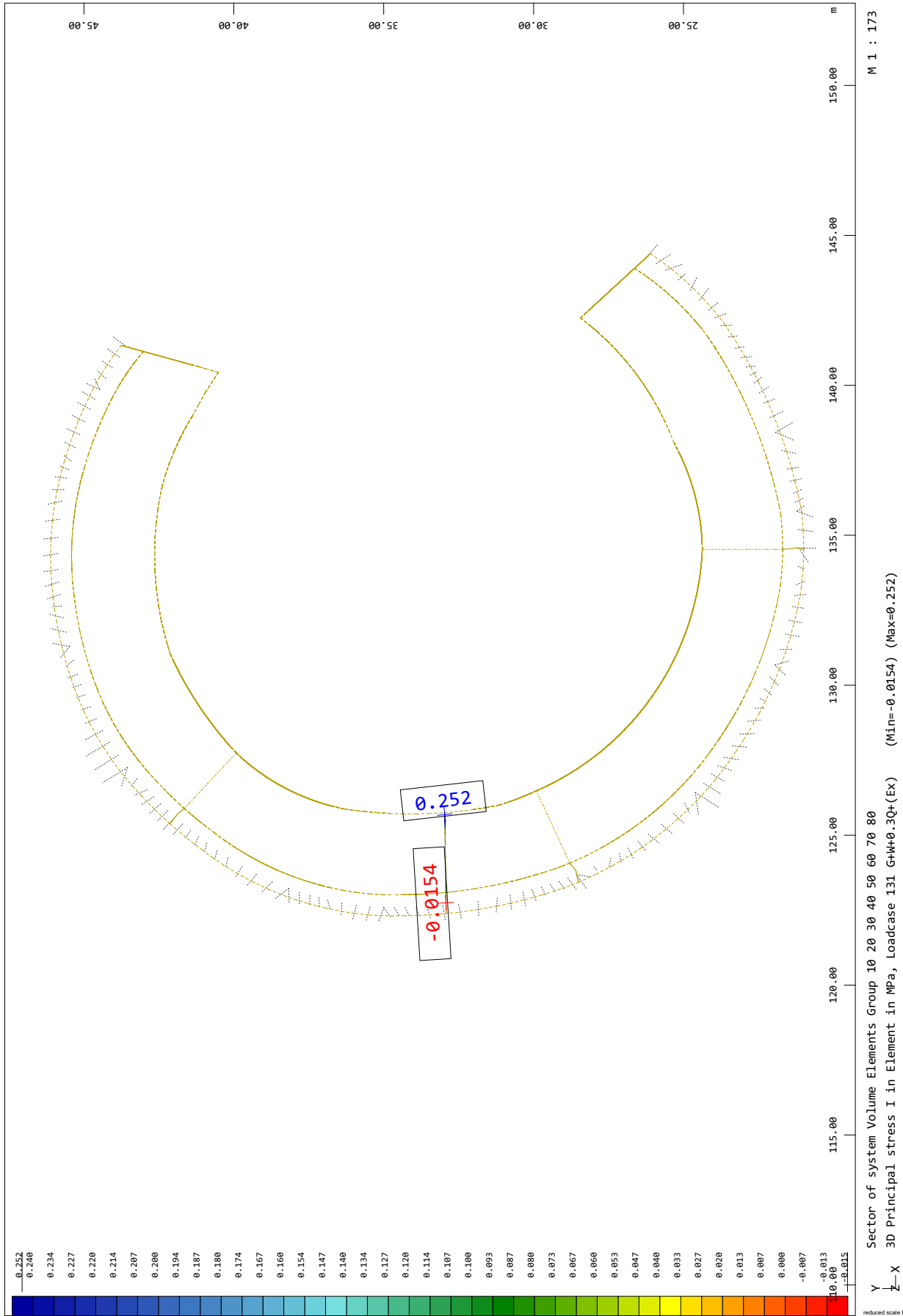
SOFTISTIK AG - www.softistik.de





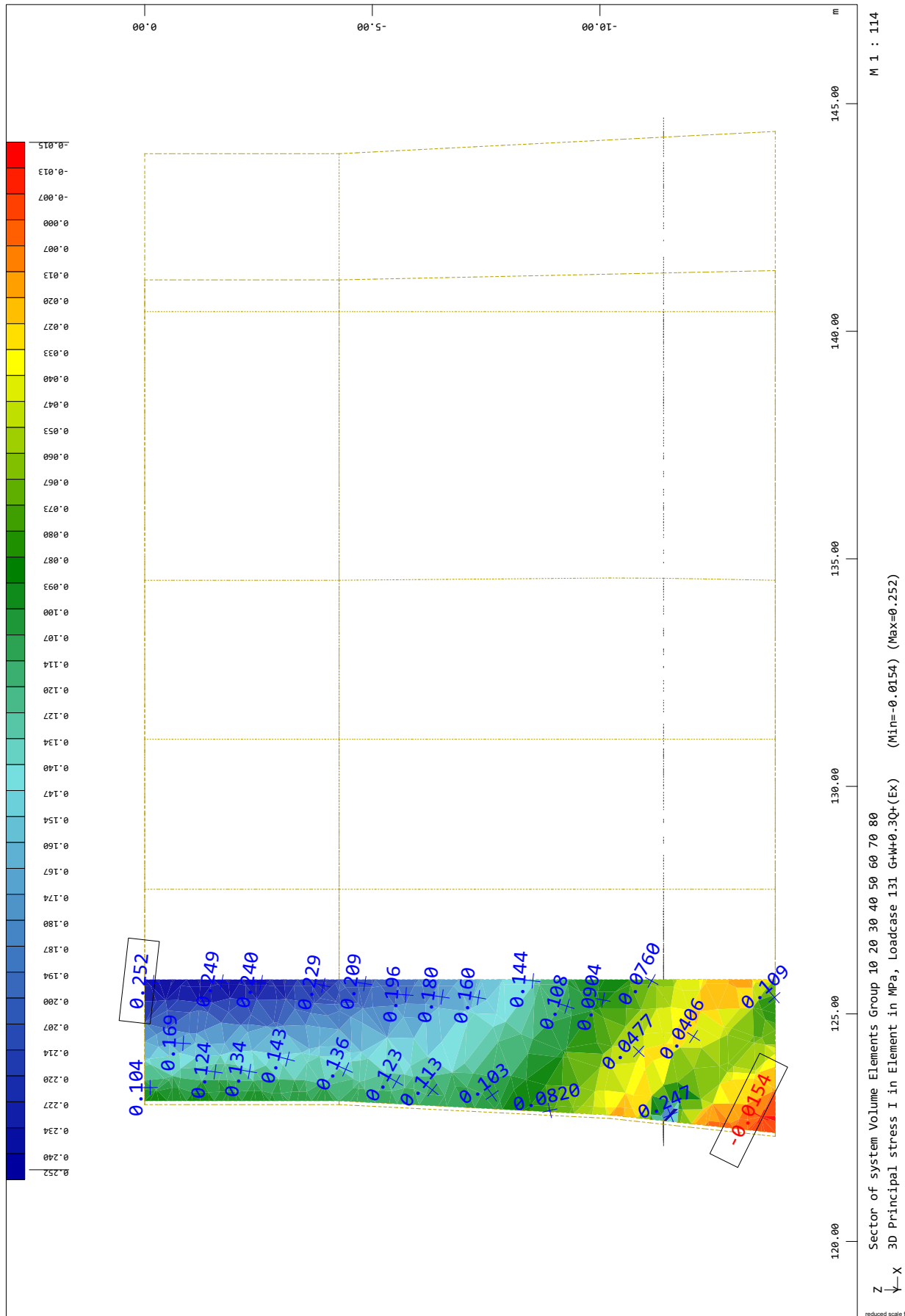
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ  $\sigma_I$  ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ  $G+0.3Q+Ex$  - ΤΟΜΗ 2

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



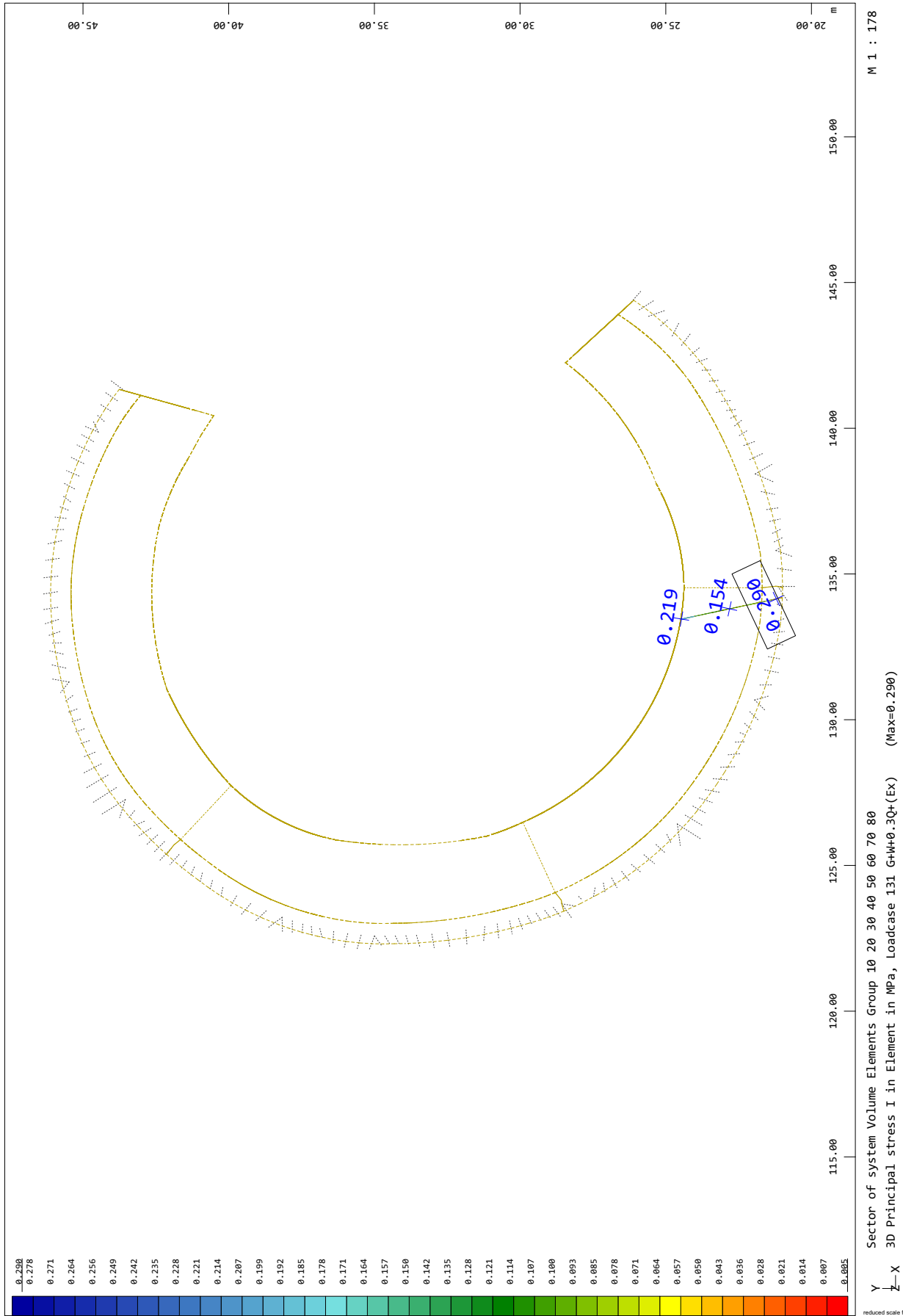
ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σI ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex - ΤΟΜΗ 2

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΚΥΡΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ σ<sub>I</sub> ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex - ΤΟΜΗ 3

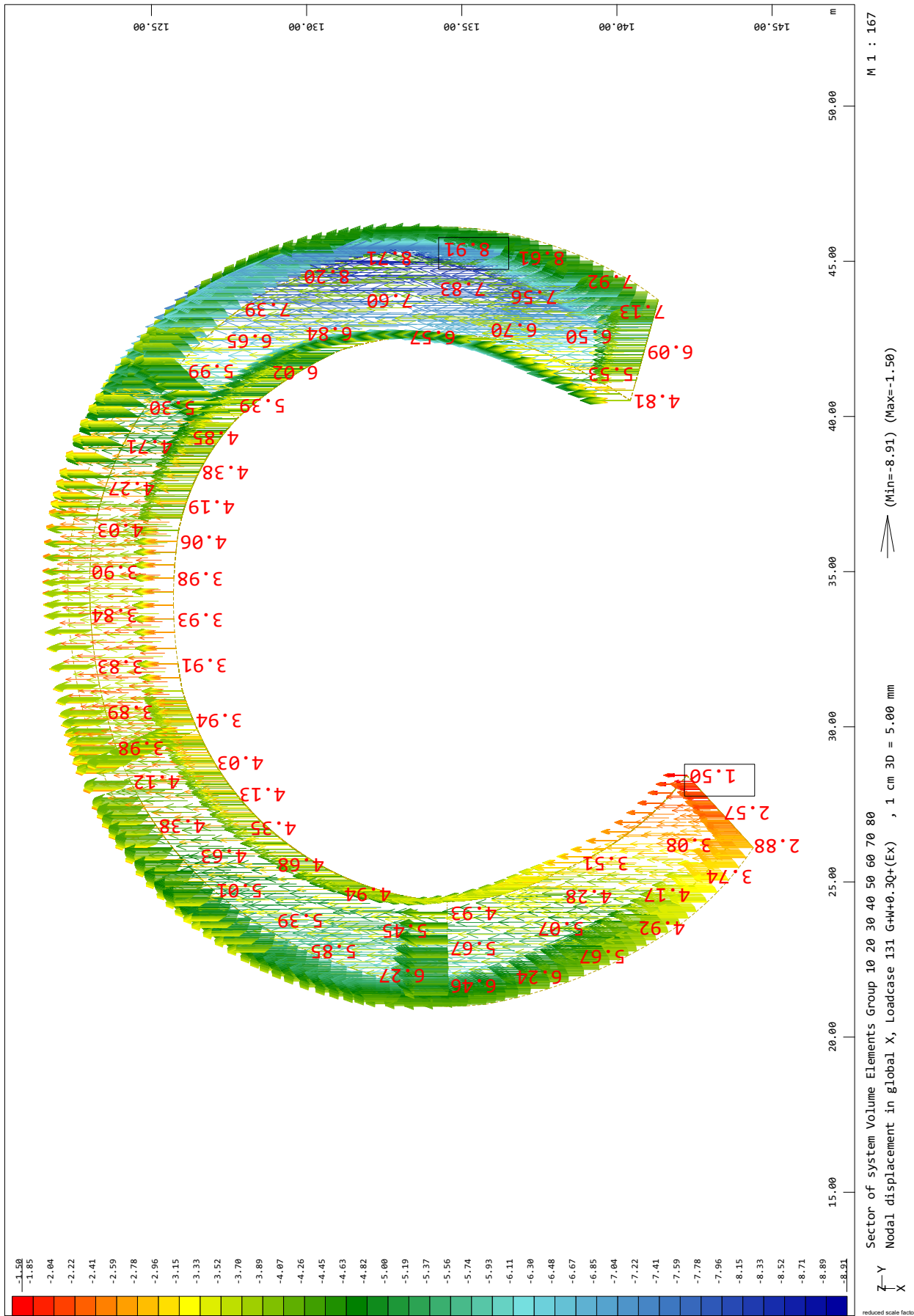
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de





ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ Χ ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



M 1 : 167

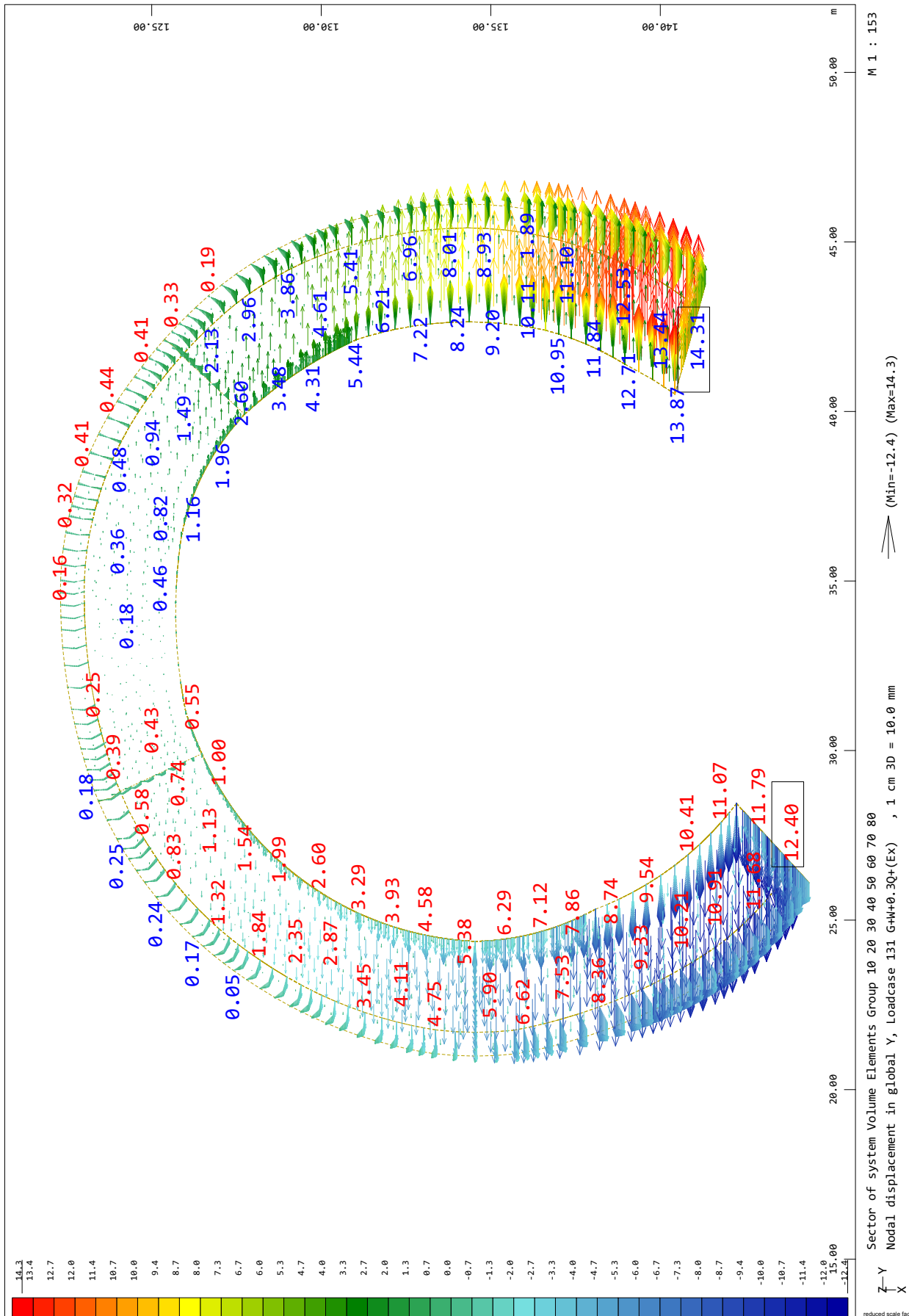
(Min=-8.91) (Max=1.50)

Sector of system Volume Elements Group 10 20 30 40 50 60 70 80  
Nodal displacement in global X, Loadcase 131 G+0.3Q+Ex, 1 cm 3D = 5.00 mm

reduced scale factor 0.935

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ  
 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ Υ ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ G+0.3Q+Ex

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



**ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑ  
ΚΑΣΤΡΟΥ ΠΑΤΡΑΣ  
ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ  
ΠΑΣΣΑΛΟΥ**

Mesh Generation

Default design code is EuroNorm EN 1992-1-1:2004 Concrete Structures (Europe) V 2018  
 Structure and Tab.7.1N: AN (Buildings)  
 Snow load zone : 1

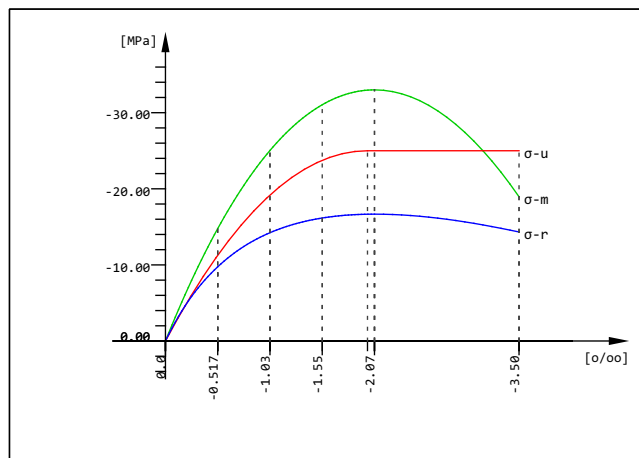
Mat 1 C 25/30 (EN 1992)

Young's modulus	E	31476	[N/mm <sup>2</sup> ]	Safetyfactor		1.50	[-]
Poisson's ratio	μ	0.20	[-]	Strength	f <sub>c</sub>	25.00	[MPa]
Shear modulus	G	13115	[N/mm <sup>2</sup> ]	Nominal strength	f <sub>ck</sub>	25.00	[MPa]
Compression modulus	K	17487	[N/mm <sup>2</sup> ]	Tensile strength	f <sub>ctm</sub>	2.56	[MPa]
Nominal Weight	γ	25.0	[kN/m <sup>3</sup> ]	Tensile strength	f <sub>ctk,05</sub>	1.80	[MPa]
Mean density	ρ	2400.0	[kg/m <sup>3</sup> ]	Tensile strength	f <sub>ctk,95</sub>	3.33	[MPa]
Elongation coefficient	α	1.00E-05	[1/K]	Bond strength	f <sub>bd</sub>	2.69	[MPa]
				Service strength	f <sub>cm</sub>	33.00	[MPa]
				Fatigue strength	f <sub>cd,fat</sub>	12.75	[MPa]
				Tensile strength	f <sub>ctd</sub>	1.20	[MPa]
				Tensile failure energy G <sub>f</sub>		0.14	[N/mm]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm <sup>2</sup> ]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	33050
	-0.517	-14.77	24122
	-1.035	-25.04	15658
	-1.552	-31.04	7627
	-2.069	-33.00	0
	-3.500	-18.95	-19203
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm <sup>2</sup> ]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	25000
	-2.000	-25.00	0
	-3.500	-25.00	0
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain of calc. mean values	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm <sup>2</sup> ]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	27541
	-0.517	-9.75	12420
	-1.035	-14.23	5688
	-1.552	-16.16	2118
	-2.069	-16.67	0
	-3.500	-14.32	-2802
	Safetyfactor		( 1.50)



C 25/30 (EN 1992)



Mesh Generation

**Mat 2 B 500 C (EN 1992)**

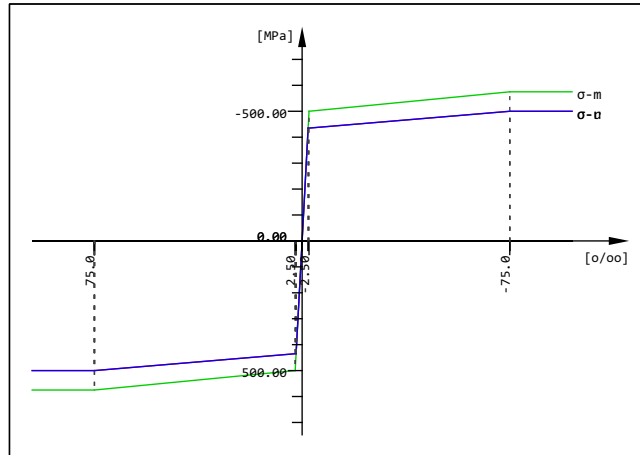
Young's modulus	E	200000	[N/mm <sup>2</sup> ]	Safetyfactor		1.15	[-]
Poisson's ratio	μ	0.30	[-]	Yield stress	fy	500.00	[MPa]
Shear modulus	G	76923	[N/mm <sup>2</sup> ]	Compressive yield	fyc	500.00	[MPa]
Compression modulus	K	166667	[N/mm <sup>2</sup> ]	Tensile strength	ft	575.00	[MPa]
Nominal Weight	γ	78.5	[kN/m <sup>3</sup> ]	Compressive strength	fc	575.00	[MPa]
Mean density	ρ	7850.0	[kg/m <sup>3</sup> ]	Ultimate strain		75.00	[o/oo]
Elongation coefficient	α	1.20E-05	[1/K]	relative bond coeff.		1.00	[-]
max. thickness	t-max	32.00	[mm]	EN 1992 bond coeff.	k1	0.80	[-]
				Hardening modulus	Eh	0.00	[MPa]
				Proportional limit	fp	500.00	[MPa]
				Dynamic allowance	σ-dyn	152.17	[MPa]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm <sup>2</sup> ]
Is also extended beyond the	1000.000	575.00	0
defined stress range	75.000	575.00	0
	2.500	500.00	1034
	0.000	0.00	200000
	-2.500	-500.00	1034
	-75.000	-575.00	0
	-1000.000	-575.00	0
	Safetyfactor		1.15

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm <sup>2</sup> ]
Is also extended beyond the	1000.000	500.00	0
defined stress range	75.000	500.00	0
	2.174	434.78	896
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	896
	-75.000	-500.00	0
	-1000.000	-500.00	0
	Safetyfactor		( 1.15)

Stress-Strain of calc. mean values	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm <sup>2</sup> ]
Is also extended beyond the	1000.000	500.00	0
defined stress range	75.000	500.00	0
	2.174	434.78	896
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	896
	-75.000	-500.00	0
	-1000.000	-500.00	0
	Safetyfactor		( 1.15)

Mesh Generation



B 500 C (EN 1992)

Thermal material constants

Mat	T[°C]	S[kJ/K/m³]	Kxx[W/K/m]	Kyy[W/K/m]	Kzz[W/K/m]	
1	AUTO	2.16E+03	1.951E+00			C 25/30 (EN 1992)
2	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			B 500 C (EN 1992)
Mat	material number	S[kJ/K/m³]	Heat capacity			
T[°C]	Temperature	Kxx[W/K/m],Kyy[W/K/m],Kzz[W/K/m]	Heat conductivity			

Sectional Values

SNo	Mat	A[m²]	Ay[m²]	Iy[m⁴]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm²]	g[kg/m]
	MRf	It[m⁴]	Az[m²]	Iz[m⁴]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm²]	
			Ayz[m²]	Iyz[m⁴]				
1	1	8.0893E-01	7.069E-01	5.147E-02	0.0	0.0	31476	1963.5
	2	9.817E-02	7.069E-01	5.147E-02	0.0	0.0	13115	(COMPR)
		= D 1000 mm						
		= D 1000 mm						
SNo	section number	ysc[mm],zsc[mm]		ordinate of shear centre				
Mat	material number	E[N/mm²]		Young's modulus				
A[m²]	sectional area	g[kg/m]		weight per length				
Ay[m²],Az[m²],Ayz[m²]	transverse shear deformation area	MRf		reinforcement material number				
Iy[m⁴],Iz[m⁴],Iyz[m⁴]	bending moment of inertia	It[m⁴]		torsional moment of inertia				
yc[mm],zc[mm]	ordinate of elastic centroid	G[N/mm²]		Shear modulus				

ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 Generation of Node and Element Loads

**Actions**

type	part	sup	Designation	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{1inf}$
G	G	perm	dead load	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		1	Loadcase 1							
G_1	G	perm	dead load g1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		2	Loadcase 1							
G_2	G	perm	dead load g2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		3	Loadcase 1							
			Reliability factor	Kfi	1.000					
			Reduction factor	xsi	0.850					
type	action			$\gamma-u, \gamma-f, \gamma-a$	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental					
part	partition of the action			$\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{1inf}$	combination coefficients					
sup	superposition type									

**Load Case 1 (G ) Loadcase 1**

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-ZZ	-1.000
unfavourable partial safety factor		1.350
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	$\psi_0$	1.000 (rare)
Combination coefficient	$\psi_{1inf}$	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	$\psi_1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient	$\psi_2$	1.000 (permanent)

**Load Case 2 (G\_1 ) Loadcase 1**

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-ZZ	-1.000
unfavourable partial safety factor		1.000
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	$\psi_0$	1.000 (rare)
Combination coefficient	$\psi_{1inf}$	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	$\psi_1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient	$\psi_2$	1.000 (permanent)

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Point	NODE 3						PXX	88.0 [kN]
								activated 100.00 percent
Point	NODE 2						MYX	33.00 [kNm]
								activated 100.00 percent

**Loads acting on Nodes**

Node	PX[kN]	PY[kN]	PZ[kN]	MX[kNm]	MY[kNm]	MZ[kNm]	MB[kNm2]
2					33.00		
3	88.0						
sum	88.0				33.00		

**Load Case 3 (G\_2 ) Loadcase 1**

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-ZZ	-1.000
unfavourable partial safety factor		1.000
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	$\psi_0$	1.000 (rare)
Combination coefficient	$\psi_{1inf}$	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	$\psi_1$	1.000 (frequent)

ΚΑΣΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 Generation of Node and Element Loads

**Loads**

Kind	Reference to	Projection Designation	W[m]	Coordinates			Type	Load value
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Point	NODE 2						MY	141.00 [kNm]
							activated	100.00 percent
Point	NODE 3						PX	40.0 [kN]
							activated	100.00 percent

**Loads acting on Nodes**

Node	PX[kN]	PY[kN]	PZ[kN]	MX[kNm]	MY[kNm]	MZ[kNm]	MB[kNm <sup>2</sup> ]
2					141.00		
3	40.0						
sum	40.0				141.00		

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

**Actions**

type	part	sup	Designation	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{1inf}$
G	G	perm	DEAD LOADS	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
			Reliability factor	Kfi	1.000					
			Reduction factor	xsi	0.850					
type	action	$\gamma-u, \gamma-f, \gamma-a$ partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental								
part	partition of the action	$\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{1inf}$ combination coefficients								
sup	superposition type									

**Load Case 1 (G ) I.B. (G)**

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-ZZ	-1.000
unfavourable partial safety factor		1.350
favourable partial safety factor		1.000
Combination coefficient	$\psi_0$	1.000 (rare)
Combination coefficient	$\psi_{1inf}$	1.000 (infrequent)
Combination coefficient	$\psi_1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient	$\psi_2$	1.000 (permanent)

**Load Case 2 P1**

Factor forces and moments		1.000
---------------------------	--	-------

**Loads acting on Beam elements**

Number	Type	a[m]	l[m]	Load value	Load value	Unit	ya[mm]	za[mm]	ye[mm]	ze[mm]	Ref
10001	MYY	0.000		33.00		[kNm]					
10016	PXX	0.912		88.0		[kN]					

**Load Case 3 P2**

Factor forces and moments		1.000
---------------------------	--	-------

**Loads acting on Beam elements**

Number	Type	a[m]	l[m]	Load value	Load value	Unit	ya[mm]	za[mm]	ye[mm]	ze[mm]	Ref
10001	MYY	0.000		141.00		[kNm]					
10016	PXX	0.912		40.0		[kN]					

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

**Actions**

type	part	sup	Designation	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{1inf}$
G	G	perm	DEAD LOADS	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Reliability factor				Kfi	1.000					
Reduction factor				xsi	0.850					
type	action			$\gamma-u, \gamma-f, \gamma-a$	partial safety factors for unfavourable/favourable/accidental					
part	partition of the action			$\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{1inf}$	combination coefficients					
sup	superposition type									

**Load Case 101 ((D) ) 1.0G + 1.0P2**

Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-ZZ -1.000  
 Selected loads copied from load case 3 with factor 1.000

**Load Case 121 ((P) ) G + W**

Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-ZZ -1.000  
 Selected loads copied from load case 2 with factor 1.000

**Load Case 122 ((P) ) G + W**

Factor forces and moments 1.000  
 Factor dead weight DL-ZZ -1.000  
 Selected loads copied from load case 3 with factor 1.000

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΜΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

**Sum of Loadings**

Loadcase	Σ(Loads)			Designation
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
1	0.0	0.0	-290.6	I.B. (G)
2	88.0	0.0	0.0	P1
3	40.0	0.0	0.0	P2
101	40.0	0.0	-290.6	1.0G + 1.0P2
102	0.0	0.0	-290.6	1.0G + 1.0P2
121	88.0	0.0	-290.6	G + W
122	40.0	0.0	-290.6	G + W

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ

**Superposition according to EuroNorm EN 1992-1-1:2004 Concrete Structures**

**Combination rule Number 1**

Συνολικές Περιβ. ΜΟΝ

Resulting Load Cases type ULS fundamental combination

**Load Case selection**

Number	Fact	Type	Designation
101	1.00	AG1	1.0G + 1.0P2
102	1.00	AG1	1.0G + 1.0P2
Fact factor for load case			
Type type of the load case			
AG exclusive load permanent			

**Combination rule Number 2**

Περιβ. Τάσεων Έδρασης

Resulting Load Cases type SLS quasi-permanent combination

**Load Case selection**

Number	Fact	Type	Designation
121	1.00	AG1	G + W
122	1.00	AG1	G + W
Fact factor for load case			
Type type of the load case			
AG exclusive load permanent			

**Generated Load Cases**

Number	Combination	Designation
221	1	MAX-UX NODE
222	1	MIN-UX NODE
223	1	MAX-UY NODE
224	1	MIN-UY NODE
225	1	MAX-UZ NODE
226	1	MIN-UZ NODE
221	1	MAX-UX NODE
222	1	MIN-UX NODE
223	1	MAX-UY NODE
224	1	MIN-UY NODE
225	1	MAX-UZ NODE
226	1	MIN-UZ NODE
227	1	MAX-N BEAM
228	1	MIN-N BEAM
229	1	MAX-VY BEAM
230	1	MIN-VY BEAM
231	1	MAX-VZ BEAM
232	1	MIN-VZ BEAM
233	1	MAX-MT BEAM
234	1	MIN-MT BEAM
235	1	MAX-MY BEAM
236	1	MIN-MY BEAM
237	1	MAX-MZ BEAM
238	1	MIN-MZ BEAM
239	1	MAX-MB BEAM
240	1	MIN-MB BEAM
251	2	MAXP-UX NODE
252	2	MINP-UX NODE
253	2	MAXP-UY NODE
254	2	MINP-UY NODE



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΕΣ ΕΝΤΑΤΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

**Generated Load Cases**

Number	Combination	Designation
256	2	MINP-UZ NODE
257	2	MAXP-N BEAM
258	2	MINP-N BEAM
259	2	MAXP-VY BEAM
260	2	MINP-VY BEAM
261	2	MAXP-VZ BEAM
262	2	MINP-VZ BEAM
263	2	MAXP-MT BEAM
264	2	MINP-MT BEAM
265	2	MAXP-MY BEAM
266	2	MINP-MY BEAM
267	2	MAXP-MZ BEAM
268	2	MINP-MZ BEAM
269	2	MAXP-MB BEAM
270	2	MINP-MB BEAM

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

Default design code is EuroNorm EN 1992-1-1:2004 Concrete Structures (Europe) V 2018  
 Structure and Tab.7.1N: AN (Buildings)

**Materials**

Mat	Classification	$\gamma$ -M
1	C 25/30 (EN 1992)	1.50 <sup>1</sup>
2	B 500 C (EN 1992)	1.15 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Value for design is depending on combination type

**Selected Beam Elements**

Selection	NoA	NoE	x[m]	Type
BEAM	all elements			

NoA,NoE range of element numbers  
 x[m] x-ordinate of beam section or station on axis  
 Type element type

Reinforcement will be accounted for sectional values as defined in AQUA  
 Reinforcements saved as Design case No. 1

**Considered Load Cases**

LC	ACT	REF	CS	Designation
101	(D)			1.0G + 1.0P2
227	(D)			MAX-N BEAM
228	(D)			MIN-N BEAM
229	(D)			MAX-VY BEAM
230	(D)			MIN-VY BEAM
231	(D)			MAX-VZ BEAM
232	(D)			MIN-VZ BEAM
233	(D)			MAX-MT BEAM
234	(D)			MIN-MT BEAM
235	(D)			MAX-MY BEAM
236	(D)			MIN-MY BEAM
237	(D)			MAX-MZ BEAM
238	(D)			MIN-MZ BEAM
239	(D)			MAX-MB BEAM
240	(D)			MIN-MB BEAM

LC load case REF reference point for forces and moments  
 ACT action CS section the load case is acting on

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

**Sections and Sectional Values**

Beam	x[m]	Section	A[m <sup>2</sup> ]	yc[mm]	zc[mm]	Iyz[m <sup>4</sup> ]	Iy[m <sup>4</sup> ]	Iz[m <sup>4</sup> ]	ycr[mm]	zcr[mm]
10001	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.913	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10002	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.912	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10003	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.913	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10004	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.912	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10005	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.913	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10006	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.913	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10007	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.912	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10008	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.913	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10009	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

**Sections and Sectional Values**

Beam	x[m]	Section	A[m <sup>2</sup> ]	yc[mm]	zc[mm]	Iyz[m <sup>4</sup> ]	Iy[m <sup>4</sup> ]	Iz[m <sup>4</sup> ]	ycr[mm]	zcr[mm]
10010	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.912	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10011	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.912	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10012	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.913	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10013	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.913	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10014	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.912	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10015	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.913	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10016	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.913	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
10017	0.000	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0
	0.200	gross	8.325E-01	0.0	0.0	0.00E+00	5.266E-02	5.266E-02	0.0	0.0

A[m<sup>2</sup>] sectional area  
 Iyz[m<sup>4</sup>],Iy[m<sup>4</sup>],Iz[m<sup>4</sup>] bending moment of inertia  
 yc[mm],zc[mm] ordinate of elastic centroid  
 ycr[mm],zcr[mm] reference point for forces and moments

**Design Forces and Moments**

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]	
					Mb[kNm <sup>2</sup> ]	Mtp[kNm]	Mts[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]	
10001	0.000	1	101	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	238	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
	239	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
	240	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
	0.913	1	101	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
235			-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
236			-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
237			-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
238	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
239	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
240	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
10002	0.000	1	101	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

**Design Forces and Moments**

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mtp[kNm]	Mts[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
10002	0.000	1	230	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
	240	-17.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.912	1	101	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
235			-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
236	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
237	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
238	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
239	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
240	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
10003	0.000	1	101	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
	236	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	237	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	238	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	239	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-35.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.913	1	101	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
231			-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
232			-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
233			-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
234			-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
235			-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
236	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
237	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

**Design Forces and Moments**

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mtp[kNm]	Mts[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
10003	0.913	1	239	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			240	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
10004	0.000	1	101	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	238	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	239	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-53.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.912	1	101	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
231			-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
232			-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
233			-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
234			-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
235			-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
236			-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
237			-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
238	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
239	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
240	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
10005	0.000	1	101	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	238	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	239	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-71.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.913	1	101	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

**Design Forces and Moments**

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mtp[kNm]	Mts[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
10005	0.913	1	233	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			240	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
10006	0.000	1	101	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	238	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	239	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-89.6	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.913	1	101	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
235			-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
236			-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
237			-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
238	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
239	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
240	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
10007	0.000	1	101	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
238	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
239	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
240	-107.5	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

**Design Forces and Moments**

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN] Mb[kNm2]	Vz[kN] Mtp[kNm]	Mt[kNm] Mts[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
10007	0.912	1	227	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
10008	0.000	1	101	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
	239	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-125.4	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.913	1	101	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
234			-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
235			-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
236			-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
237			-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
238			-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
239	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
240	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
10009	0.000	1	101	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
234	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

**Design Forces and Moments**

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mtp[kNm]	Mts[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
10009	0.000	1	236	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			240	-143.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
	0.912	1	101	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			240	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
10010	0.000	1	101	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			240	-161.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
	0.912	1	101	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
236	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
237	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
238	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
239	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
240	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
10011	0.000	1	101	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

Design Forces and Moments

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mtp[kNm]	Mts[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
10011	0.000	1	230	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
	240	-179.2	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.912	1	101	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
235			-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
10012	0.000	1	101	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
	236	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	237	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	238	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	239	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-197.1	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.913	1	101	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
231			-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
232			-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
233			-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
234			-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
235			-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
236	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
237	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

**Design Forces and Moments**

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mtp[kNm]	Mts[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
10012	0.913	1	239	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			240	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
10013	0.000	1	101	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	238	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	239	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-215.0	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.913	1	101	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
231			-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
232			-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
233			-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
234			-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
235			-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
236			-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
237			-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
238	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
239	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
240	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
10014	0.000	1	101	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	238	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	239	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-232.9	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.912	1	101	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
231			-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

Design Forces and Moments

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN]	Vz[kN]	Mt[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
					Mb[kNm2]	Mtp[kNm]	Mts[kNm]	eMy[kNm]	eMz[kNm]
10014	0.912	1	233	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			240	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
10015	0.000	1	101	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	238	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	239	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-250.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.913	1	101	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
231			-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
232			-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
233			-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
234			-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
235			-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
236			-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00	
237			-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
238	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
239	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
240	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			
10016	0.000	1	101	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
240	-268.8	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00			

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

**Design Forces and Moments**

Beam	x[m]	SNo	LC	N[kN]	Vy[kN] Mb[kNm2]	Vz[kN] Mtp[kNm]	Mt[kNm] Mts[kNm]	My[kNm] eMy[kNm]	Mz[kNm] eMz[kNm]
10016	0.913	1	227	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			239	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
10017	0.000	1	101	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			227	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			229	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			230	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			232	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			233	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			234	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			235	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			236	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
			237	-286.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			238	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00
	239	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	240	-286.7	40.00	0.00	0.00	0.00	-141.00		
	0.200	1	101	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00
			227	-290.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			228	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00
			229	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00
			230	-290.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			231	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00
			232	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00
			233	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00
234			-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00	
235			-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00	
236	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00			
237	-290.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
238	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00			
239	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00			
240	-290.6	40.00	0.00	0.00	0.00	-149.00			

All moments will be smoothed out between face and support

N[kN]	normal force	Mb[kNm2]	warping moment
Vy[kN],Vz[kN]	shear force	Mtp[kNm]	primary torsional moment
Mt[kNm]	torsional moment	Mts[kNm]	secondary torsional moment
My[kNm],Mz[kNm]	bending moment	eMy[kNm],eMz[kNm]	explicit moments from imperfection

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

Longitudinal Reinforcements - Design case No. 1

Beam	x[m]	SNo	$\rho$ [o/o]	As1 [cm2]	vm [m]	As1-0 [cm2]	As1-1 [cm2]	As1-2 [cm2]	As1-3 [cm2]	As1-4 [cm2]	As1-5 [cm2]
10001	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10001	0.913	1	0.56	43.96		43.96					
10002	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10002	0.912	1	0.56	43.96		43.96					
10003	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10003	0.913	1	0.56	43.96		43.96					
10004	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10004	0.912	1	0.56	43.96		43.96					
10005	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10005	0.913	1	0.56	43.96		43.96					
10006	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10006	0.913	1	0.56	43.96		43.96					
10007	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10007	0.912	1	0.56	43.96		43.96					
10008	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10008	0.913	1	0.56	43.96		43.96					
10009	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10009	0.912	1	0.56	43.96		43.96					
10010	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10010	0.912	1	0.56	43.96		43.96					
10011	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10011	0.912	1	0.56	43.96		43.96					
10012	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10012	0.913	1	0.56	43.96		43.96					
10013	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10013	0.913	1	0.56	43.96		43.96					
10014	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10014	0.912	1	0.56	43.96		43.96					
10015	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10015	0.913	1	0.56	43.96		43.96					
10016	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10016	0.913	1	0.56	43.96		43.96					
10017	0.000	1	0.56	43.96		43.96					
10017	0.200	1	0.56	43.96		43.96					

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Note: Layer includes reinforcements for torsion if followed by T  
 Note: Layer has only compression reinforcements if followed by a quote

$\rho$  geometric part of reinforcements  
 As1 total longitudinal reinforcement  
 vm shift rule of longitudinal reinforcement (0.0 if already included by normal force)  
 As1-0,As1-1,As1-2,As1-3,As1-4,As1-5 longitudinal reinforcement per layer

Shear Reinforcements per Cutted Part of Section - Design case No. 1

Beam	x[m]	SNo	As1-Mt [cm2/m]	As/s [cm2/m]	As/s-1 AsT-1 [cm2/m]
10001	0.000	1	0.00		5.00
10001	0.913	1	0.00		5.00
10002	0.000	1	0.00		5.00
10002	0.912	1	0.00		5.00
10003	0.000	1	0.00		5.00
10003	0.913	1	0.00		5.00
10004	0.000	1	0.00		5.00
10004	0.912	1	0.00		5.00
10005	0.000	1	0.00		5.00

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 ULS design beams

Shear Reinforcements per Cutted Part of Section - Design case No. 1

Beam	x[m]	SNo	Asl-Mt [cm2/m]	As/s [cm2/m]	As/s-1 AsT-1 [cm2/m]
10006	0.000	1	0.00		5.00
10006	0.913	1	0.00		5.00
10007	0.000	1	0.00		5.00
10007	0.912	1	0.00		5.00
10008	0.000	1	0.00		5.00
10008	0.913	1	0.00		5.00
10009	0.000	1	0.00		5.00
10009	0.912	1	0.00		5.00
10010	0.000	1	0.00		5.00
10010	0.912	1	0.00		5.00
10011	0.000	1	0.00		5.00
10011	0.912	1	0.00		5.00
10012	0.000	1	0.00		5.00
10012	0.913	1	0.00		5.00
10013	0.000	1	0.00		5.00
10013	0.913	1	0.00		5.00
10014	0.000	1	0.00		5.00
10014	0.912	1	0.00		5.00
10015	0.000	1	0.00		5.00
10015	0.913	1	0.00		5.00
10016	0.000	1	0.00		5.00
10016	0.913	1	0.00		5.00
10017	0.000	1	0.00		5.00
10017	0.200	1	0.00		5.00

Asl-Mt nominal longitudinal reinforcement per circumference of equivalent section due to torsion  
 As/s area of shear links  
 As/s-1 total shear link reinforcement per layer and cutted element  
 AsT-1 contained required area of shear links for torsion

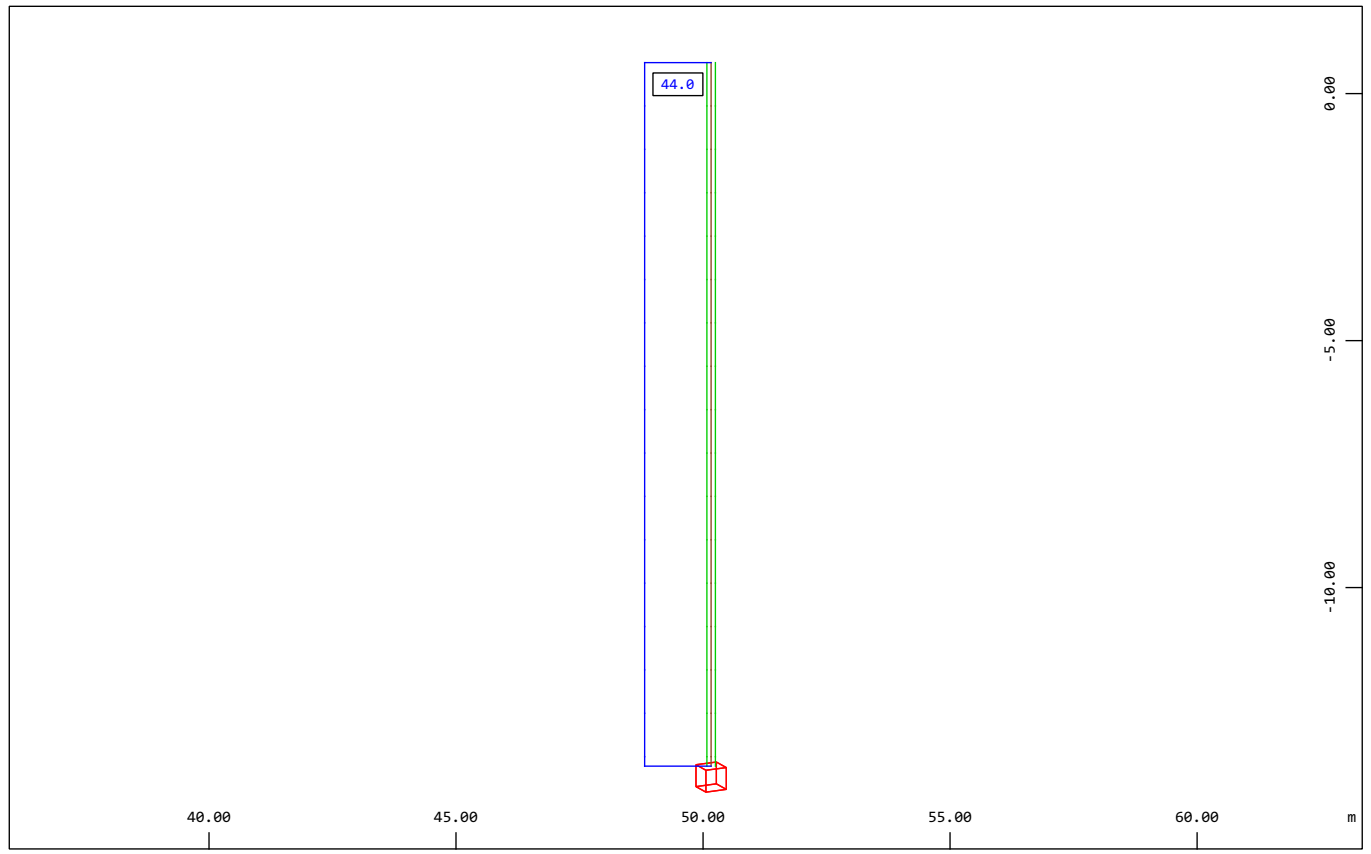
SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Maximum Utilisation Level

	N	Vy	Vz	My	Mz	Mtp	Mts	Mb	Ncr	SCL	Total
	$\sigma-x$	$\sigma+x$	$\tau$	$\sigma-v$	$\sigma-s$	$\sigma-dyn$	As-l	As-v	crack	c/t	
Section 1	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	0.176
D 1000 mm	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	0.176	-	-	-	

N normal force  
 Vy,Vz shear force  
 My,Mz bending  
 Mtp,Mts torsion (p)rimary and (s)econdary  
 Mb warping moment  
 Ncr flexural buckling  
 SCL cross-section class  
 $\sigma-x$  longitud. compressive stress  
 $\sigma+x$  longitud. tensile stress  
 $\tau$  shear stress  
 $\sigma-v$  von Mises stress  
 $\sigma-s$  stress in reinforcements  
 $\sigma-dyn$  stress range  
 As-l longitudinal reinforcements  
 As-v shear link reinforcements  
 crack crack width  
 c/t stress dependant utilisation level (see AQB Manual 2.3.2)  
 Total most unfavorable utilisation for all checks

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
Graphical Output



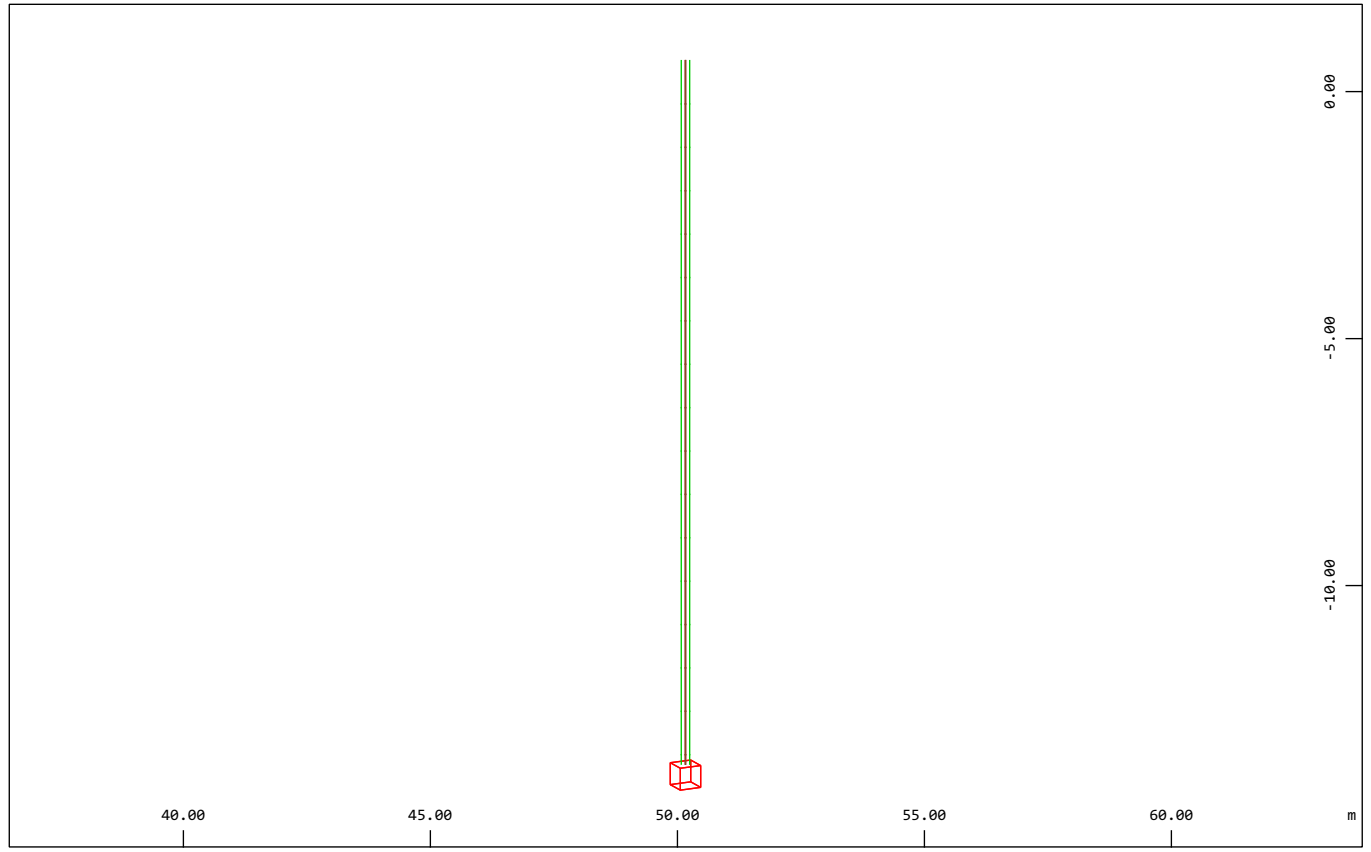
SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Z  
X Y

Beam Elements , Longitudinal reinforcements (total), Design Case 1 , 1 cm 3D = 50.0 cm2  
(Max=44.0)

M 1 : 153  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
Graphical Output



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

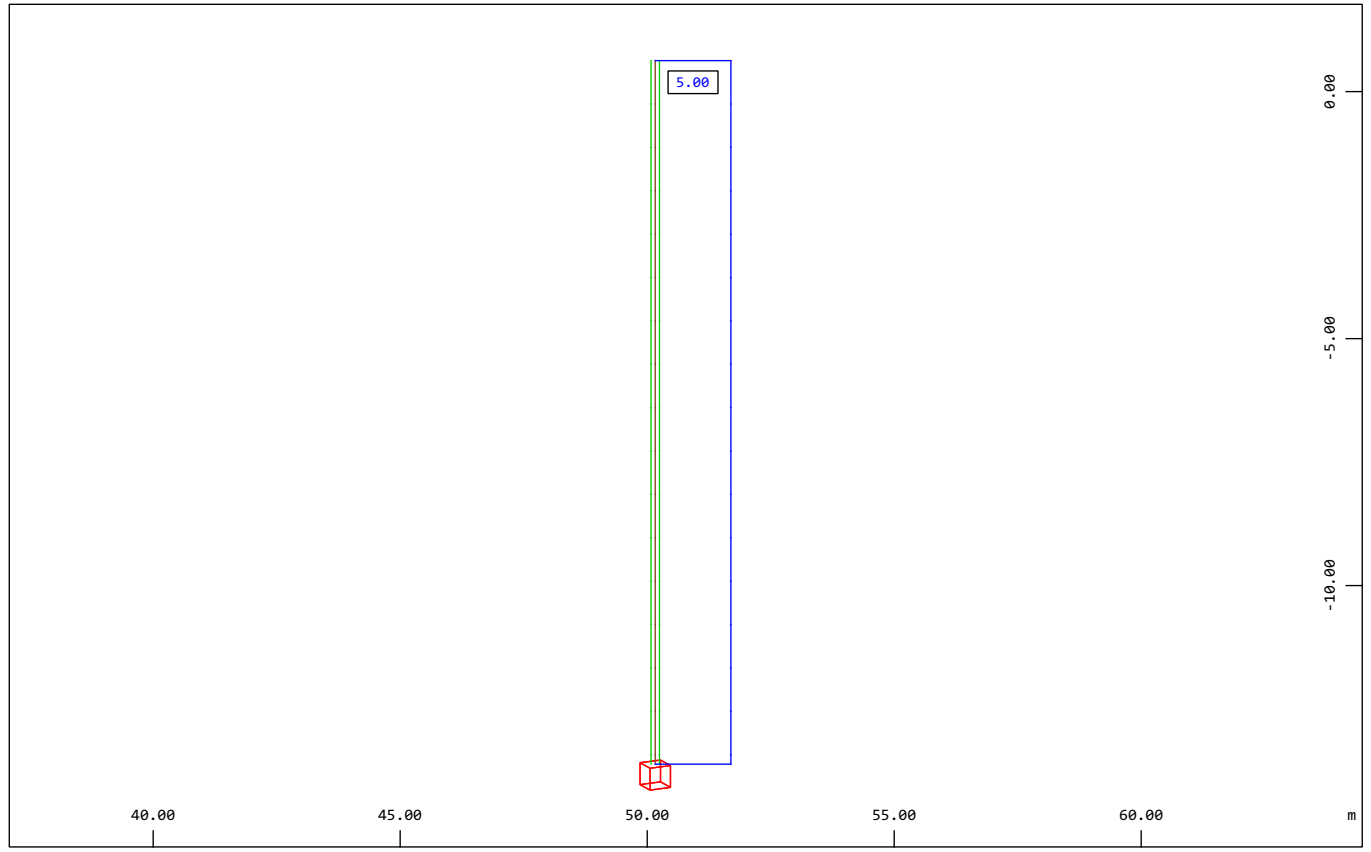
Z  
X Y

Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. 1, Design Case 1 , 1 cm 3D = 0 cm2  
(Max=0)  
Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. 2, Design Case 1 , 1 cm 3D = 0 cm2

M 1 : 153  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962



ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
Graphical Output



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Shear reinforcements (maximum), Design Case 1 , (1 cm 3D = unit) Beam Elements  
Z  
X Y (Unit=5.00 cm<sup>2</sup>/m) (Max=5.00)

M 1 : 153  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
 SLS design beams

Default design code is EuroNorm EN 1992-1-1:2004 Concrete Structures (Europe) V 2018  
 Structure and Tab.7.1N: AN (Buildings)

**Materials**

Mat	Classification	$\gamma$ -M
1	C 25/30 (EN 1992)	1.50 <sup>1</sup>
2	B 500 C (EN 1992)	1.15 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Value for design is depending on combination type

**Selected Beam Elements**

Selection	NoA	NoE	x[m]	Type
BEAM	all elements			

NoA,NoE range of element numbers  
 x[m] x-ordinate of beam section or station on axis  
 Type element type

Reinforcement will be accounted for sectional values as defined in AQUA  
 Reinforcements saved as Design case No. 2  
 Reinforcements superposed with existing Design case No. 1

**Considered Load Cases**

LC	ACT	REF	CS	Designation
121	(P)			G + W
122	(P)			G + W
257	(P)			MAXP-N BEAM
258	(P)			MINP-N BEAM
259	(P)			MAXP-VY BEAM
260	(P)			MINP-VY BEAM
261	(P)			MAXP-VZ BEAM
262	(P)			MINP-VZ BEAM
263	(P)			MAXP-MT BEAM
264	(P)			MINP-MT BEAM
265	(P)			MAXP-MY BEAM
266	(P)			MINP-MY BEAM
267	(P)			MAXP-MZ BEAM
268	(P)			MINP-MZ BEAM
269	(P)			MAXP-MB BEAM
270	(P)			MINP-MB BEAM

LC load case REF reference point for forces and moments  
 ACT action CS section the load case is acting on

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

**Nonlinear Stresses**

**Maximum Stresses and Checked Limits**

Mat	Check or Criterion		Value	Limit	Unit	Level	LC	Beam	x[m]
1	Longitud. compressive stress	$\sigma$ -x	-4.32	-15.00	MPa	0.288	122	10001	0.000
	Longitud. tensile stress	$\sigma$ +x	0.00		MPa		121	10001	0.000
2	Longitud. compressive stress	$\sigma$ -x	-18.74	-400.00	MPa	0.047	122	10001	0.913
	Longitud. tensile stress	$\sigma$ +x	104.26	400.00	MPa	0.261	122	10001	0.000

Check for crack width passed with given reinforcements ✓  
 Check for stress limits passed ✓

Stiffness is not saved in database

**Maximum Utilisation Level**

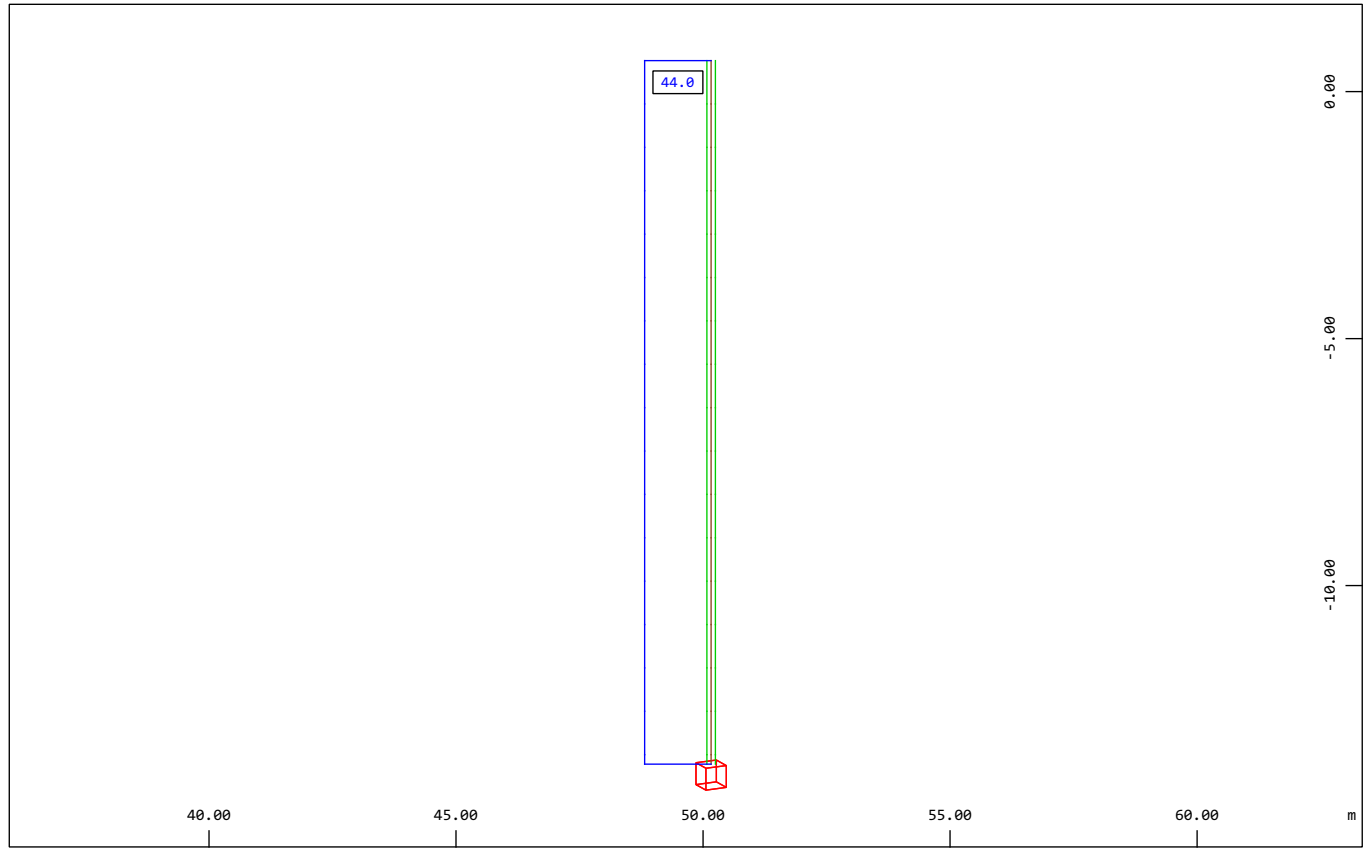
	N	Vy	Vz	My	Mz	Mtp	Mts	Mb	Ncr	SCL	Total
	$\sigma$ -x	$\sigma$ +x	$\tau$	$\sigma$ -v	$\sigma$ -s	$\sigma$ -dyn	As-l	As-v	crack	c/t	
Section 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	0.921
D 1000 mm	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	0.921	-	

N normal force  $\tau$  shear stress

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
SLS design beams

My,Mz	bending	$\sigma$ -s	stress in reinforcements
Mtp,Mts	torsion (p)primary and (s)econdary	$\sigma$ -dyn	stress range
Mb	warping moment	As-l	longitudinal reinforcements
Ncr	flexural buckling	As-v	shear link reinforcements
SCL	cross-section class	crack	crack width
$\sigma$ -x	longitud. compressive stress	c/t	stress dependant utilisation level (see AQB Manual 2.3.2)
$\sigma$ +x	longitud. tensile stress	Total	most unfavorable utilisation for all checks

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
Graphical Output



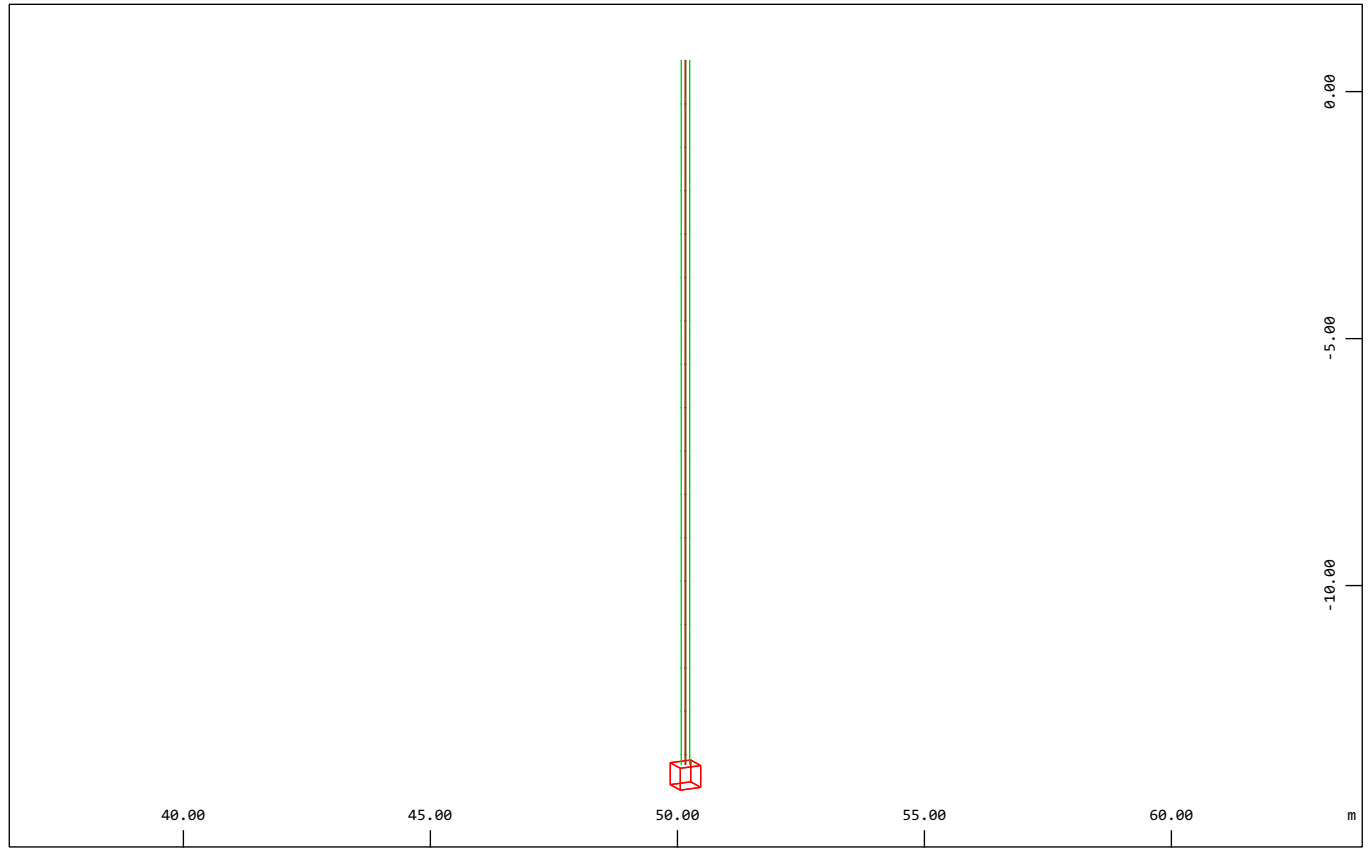
SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Z  
X Y

Beam Elements , Longitudinal reinforcements (total), Design Case 2 , 1 cm 3D = 50.0 cm2  
(Max=44.0)

M 1 : 153  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
Graphical Output

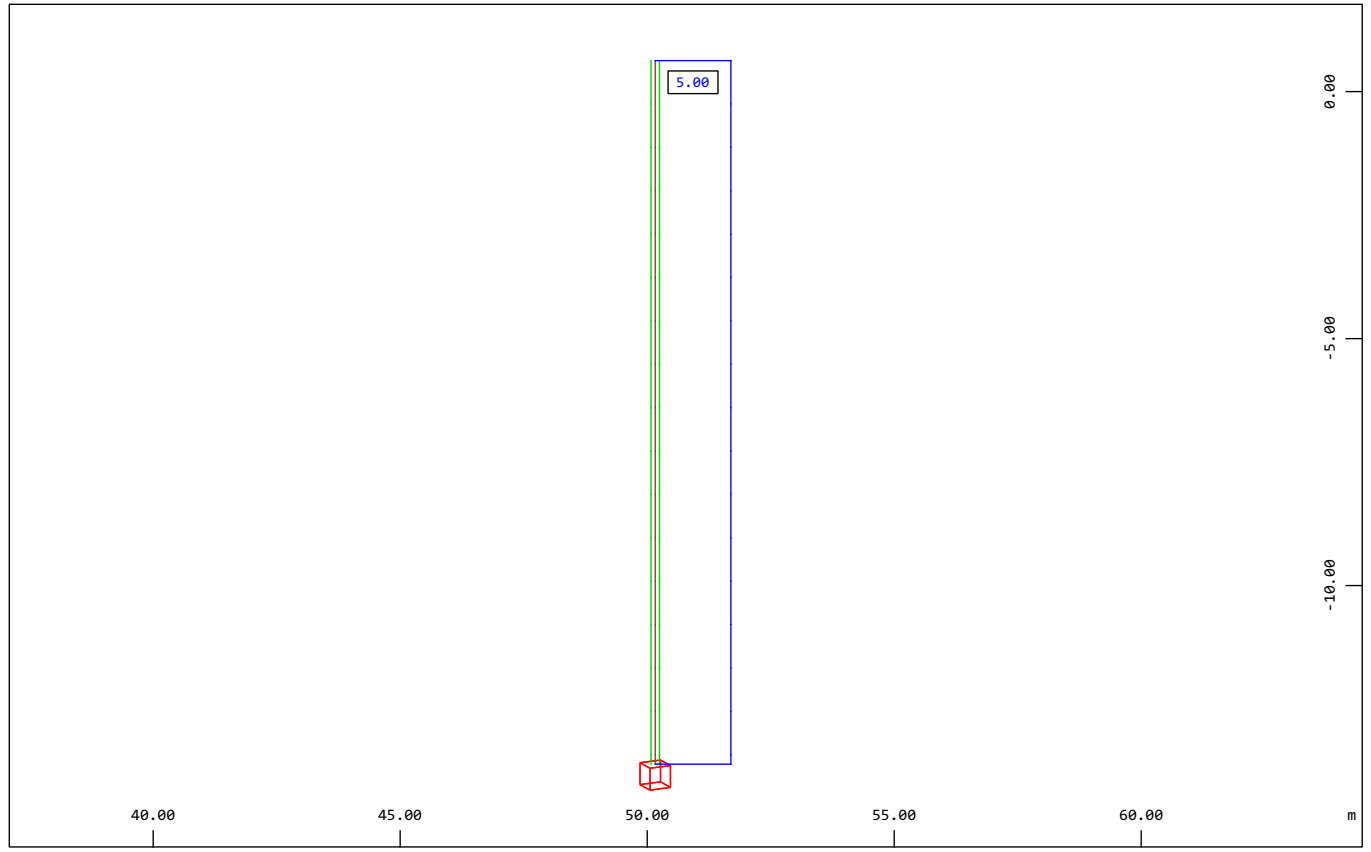


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. 1, Design Case 2 , 1 cm 3D = 0 cm2  
(Max=0)  
Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. 2, Design Case 2 , 1 cm 3D = 0 cm2

M 1 : 153  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
Graphical Output

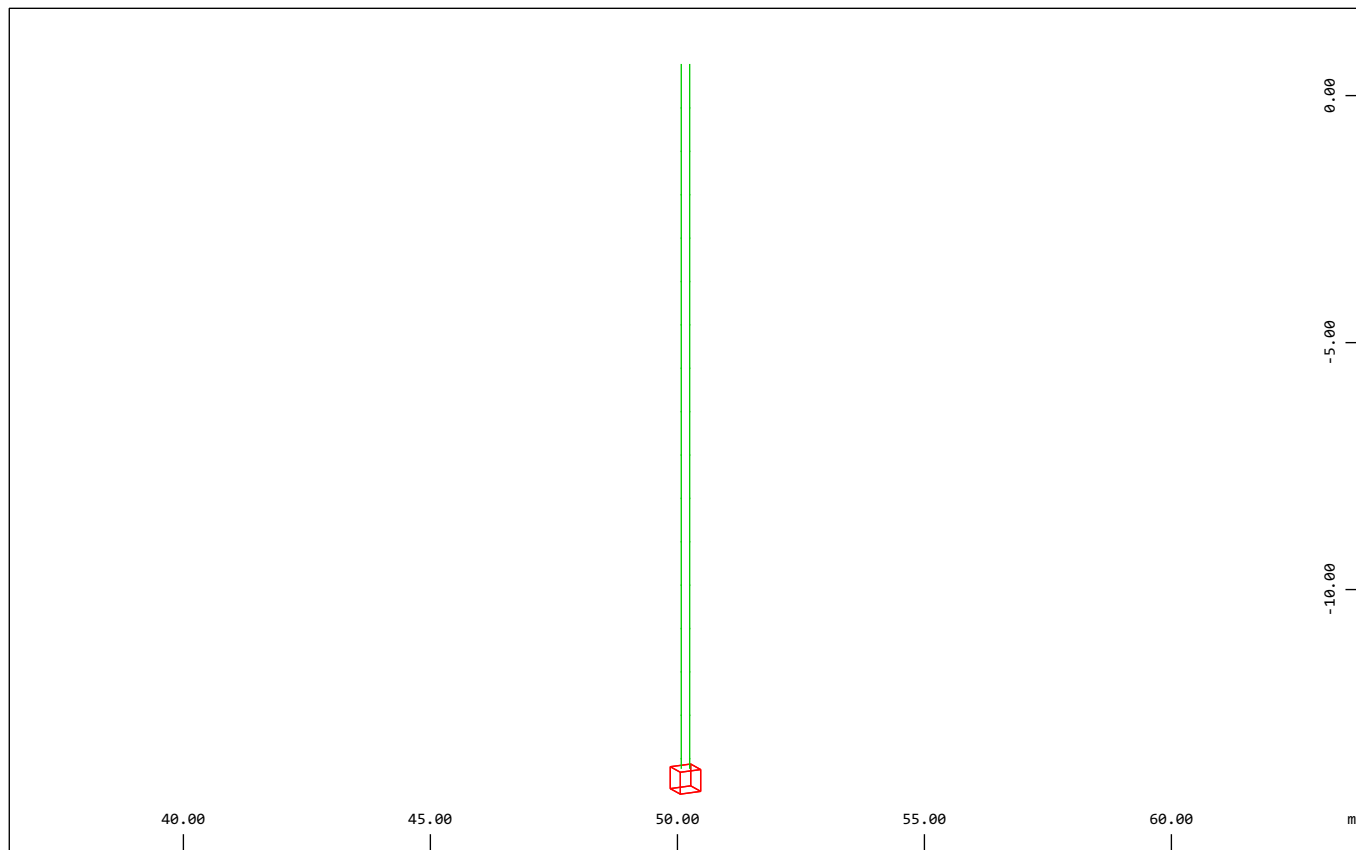


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Shear reinforcements (maximum), Design Case 2 , (1 cm 3D = unit) Beam Elements  
(Unit=5.00 cm<sup>2</sup>/m) (Max=5.00)

M 1 : 153  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

ΔΥΤΙΚΟΣ ΕΝΕΤΙΚΟΣ ΠΡΟΜΑΧΩΝΑΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ  
Graphical Output



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Z  
X Y

Beam Elements , Maximum compression stress LC 2: NO values found

M 1 : 153  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962