

ΕΡΓΟ : ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ  
ΘΕΣΗ : ΠΑΡΚΟ ΟΜΟΝΟΙΑΣ ΣΕΡΡΕΣ

## **ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ : ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΧΑΤΖΗΓΑΒΡΙΗΛ- ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΔΗΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ

# ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

## 1. ΥΛΙΚΑ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ	C25/30
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΔΕΥΤΕΡΕΥΣΟΥΣΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	C16/20
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΕΞΟΜΑΛΥΝΤΙΚΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ	C12/15
ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ	S500s
ΜΟΡΦΟΧΑΛΥΒΑΣ	Fe360

## 2. ΜΟΝΙΜΑ ΦΟΡΤΙΑ

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	25.00 KN/m <sup>3</sup>
ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΜΟΡΦΟΧΑΛΥΒΑ	78.50 KN/m <sup>3</sup>
ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΓΑΙΩΝ	20.00 KN/m <sup>3</sup>

## 3. ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΥΔΑΤΟΣ	10.00 KN/m <sup>3</sup>
-------------------	-------------------------

## 4. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΦΟΡΤΙΑ

ΣΥΣΤΟΛΗ ΞΗΡΑΝΣΗΣ (ΑΝΩ ΠΛΑΚΑ)	ΔT = -15 °C
ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (ΑΝΩ ΚΑΤΩ ΠΕΛΜΑΤΟΣ)	ΔT = +20/-20 °C

## 5. ΣΕΙΣΜΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ

ΖΩΝΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	I
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	$a_h A = 0.16g$
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	Δ, ( $\beta = 2.50, T_1 = 0.20, T_2 = 1.20$ )
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ	$\gamma = 1.00$
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	$q = 1.00$
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ	$\theta = 1.00$
ΣΕΙΣΜΙΚΕΣ ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ ΚΑΤΑ ΜΟΝΟΝΟΒΕ-ΟΚΑΒΕ	

## 6. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	$c \gamma = 1.50$
ΧΑΛΥΒΑ	$s \gamma = 1.15$

## 7. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΦΟΡΤΙΩΝ

ΜΟΝΙΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ	$g \gamma = 1.35$
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ	$q \gamma = 1.50$

## 8. ΕΔΑΦΟΣ

ΜΕΣΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	$\sigma_{EP} = 0.20 \text{ MPa}$
ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	$K_s = 20 \text{ MN/m}^3$
ΩΘΗΣΕΙΣ ΓΑΙΩΝ, ΩΘΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΚΙΝΗΤΑ ΚΑΙ ΩΘΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΣΕΙΣΜΟ	ΚΑΤΑ ΕΑΚ 2000

## 9. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΑΚ 2000 (ΦΕΚ 2184 Β'/20.12.1999, ΦΕΚ 781 Β'/18.6.2003)  
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΕΚΩΣ 2000 (ΦΕΚ 1329 Β'/6.11.2000, ΦΕΚ 1153 Β'/12.8.2003)  
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ Ε39/93/Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.  
ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΗ ΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ  
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 1 - ENV 1991 - 2/4/1995 (ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΡΑΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ)  
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 2 (ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)  
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 3 - ENV 1993 - 1/1/1992 (ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ)  
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 7 (ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ)  
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 8 (ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ)  
- DIN 1055 (ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ)  
- DIN 1054 (ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΩΝ)  
- DIN 4017 (ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΘΡΑΥΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ)  
- DIN 4019 (ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΘΙΖΗΣΕΩΝ)  
- DIN 4095 (ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ)

ΕΡΓΟ  
ΘΕΣΗ  
ΟΔΟΣ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ  
.....  
ΠΑΡΚΟ ΟΜΟΝΟΙΑΣ ΣΕΡΡΕΣ.....  
.....Ο.Τ.....

**ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ  
ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ  
ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Ο υπογεγραμμένος .. **Δέσποινα Χατζηγαβριήλ**.....  
κεκτημένος βάσει του Νόμου του δικαιώματος ασκήσεως του  
επαγγέλματος **Πολιτικού Μηχανικού** κάτοικος **Σερρών**.....  
οδός ..... αριθ. .... τηλ.....  
Αριθ. αστυν. ταυτότητας και χρονολογία εκδόσεως.....  
Εκδοθείσα υπό του Αστυν.Τμήματος.....  
αυξ. αριθμ. Μητρώου του Π.Γ.....

ΔΗΛΩΝΩ ΥΠΕΥΘΥΝΑ

- A) Για την περίπτωση φέροντος οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα:
- 1) Ότι κατά την σύνταξη της μελέτης, συμμορφώθηκα πλήρως προς τους ισχύοντες κανονισμούς οπλισμένου σκυροδέματος και τον αντισεισμικό Κανονισμό οικοδομικών έργων.
  - 2) Ότι αναλαμβάνω την πλήρη ευθύνη για την ακρίβεια των υπολογισμών.
  - 3) Ότι κατά την εκτέλεση θα προβώ στην έγκαιρη και επιμελημένη σύνταξη των σχεδίων λεπτομερειών.
  - 4) Ότι θα συμμορφωθώ πλήρως κατά την κατασκευή προς τις διατάξεις του κανονισμού οπλισμένου σκυροδέματος.
  - 5) Ότι συνεχώς θα παρακολουθώ και θα ελέγχω την ορθή και ακριβή τοποθέτηση των οπλισμών, την στατική επάρκεια των ξυλοτύπων, την σύμφωνη προς την μελέτη από κάθε άποψη επιμελημένη εκτέλεση του σκυροδέματος, υπέχων πλήρη και αμέριστη την ευθύνη επί πάντων των ζητημάτων τούτων.
- B) Για την περίπτωση φέροντος οργανισμού από υλικά διαφόρων του οπλισμένου σκυροδέματος:
- 1) Ότι συμμορφώθηκα πλήρως προς τον ισχύοντα αντισεισμικό κανονισμό οικοδομικών έργων.
  - 2) Ότι αναλαμβάνω την πλήρη ευθύνη για την ακρίβεια των υπολογισμών.
  - 3) Ότι κατά την εκτέλεση, θα προβώ στην έγκαιρη και επιμελημένη σύνταξη των σχεδίων λεπτομερειών.

..... την.....

Ο ΔΗΛΩΝ



ΕΡΓΟ .....: ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ  
 ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ .....: ΔΗΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ  
 ΘΕΣΗ .....: ΠΑΡΚΟ ΟΜΟΝΟΙΑΣ ΣΕΡΡΕΣ  
 ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ .....: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΧΑΤΖΗΓΑΒΡΙΗΛ  
 ΧΡΗΣΗ .....: ~~ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ, ΓΡΑΦΕΙΑ, ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ~~ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΜΕΛΛ. ΟΡΟΦΩΝ: 0  
 ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....: ΚΟΙΝΗ ΜΕ Φ. Ο. ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ  
 ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ S T A T I C S 2006  
 ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ (ΕΑΚ 2003)  
 ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΕΚΩΣ 2000)**

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

I. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΦΟΡΤΙΑ

α. Μόνιμα

Ειδικό βάρος Ο. Σ. ....25.00 KNt/m<sup>3</sup>  
 Επικάλυψη δαπέδων ..... 1.20 KNt/m<sup>2</sup>  
 Επικάλυψη δώματος ..... 1.30 KNt/m<sup>2</sup>  
 Οπτοπλινθοδομές Μπατικές ..... 3.60 KNt/m<sup>2</sup>  
 Οπτοπλινθοδομές Δρομικές ..... 2.10 KNt/m<sup>2</sup>

β. Κινητά

Κατοικιών ..... 2.00 KNt/m<sup>2</sup>  
 Καταστημάτων ..... 5.00 KNt/m<sup>2</sup>  
 Εξωστών ..... 5.00 KNt/m<sup>2</sup>  
 Δώματος ..... 1.50 KNt/m<sup>2</sup>  
 Κλιμακοστασίων ..... 3.50 KNt/m<sup>2</sup>

II. ΥΛΙΚΑ

Σκυρόδεμα ..... C25/30  
 Χάλυβας ..... S500  
 Χάλυβας συνδετήρων ..... S500  
 Μέτρο Ελαστικότητας Σκυροδέματος ... 29.0 GPa  
 Μέτρο Ελαστικότητας Χάλυβα ..... 200.0 GPa

III. ΣΕΙΣΜΟΣ

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας ..... I  
 Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: A=a\*g ..... 0.16\*g  
 Συντελεστής Σπουδαιότητας Κατασκευής γ1 .... 1.00  
 Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς q ..... 3.50  
 Συντελεστής ψ2 ..... 0.30  
 Κατηγορία εδάφους ..... B  
 Τιμές Χαρακτηριστικών Περιόδων ... T1=0.15, T2=0.60  
 Συντελεστής Θεμελίωσης θ ..... 1.00  
 Ιδιοπερίοδοι κατασκευής ..... Tx = 0.40 sec  
 ..... Ty = 0.40 sec  
 Τεταγμένες φάσματος σχεδιασμού .... Rdx(Tx) = 1.12  
 ..... Rdy(Ty) = 1.12

IV. ΕΔΑΦΟΣ

Τύπος εδάφους κοκκώδες συνεκτικό φ=30°, c=70 kN/m<sup>2</sup>  
 Επιτρ. τάση εδάφους ..... 200 KNt/m<sup>2</sup>  
 Μέτρο Ελαστικότητας Εδάφους..... 100000 KNt/m<sup>3</sup>

Ο Μ Η Χ Α Ν Ι Κ Ο Σ



## **1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΟΡΕΑ**

Το δόμημα αποτελεί κοινή κατασκευή, της οποίας ο Βασικός Φέρων Οργανισμός έργου κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα ενώ ο Οργανισμός Πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές.

Ο Βασικός Φέρων Οργανισμός αποτελείται από οριζόντιες επάλληλες πλάκες, μονολιθικά συνδεδεμένες με διασταυρούμενες δοκούς και υποστυλώματα ή τοιχώματα, μεμονωμένα πέδιλα και συνδετήριες δοκούς.

Ο οργανισμός πλήρωσης θεωρείται ότι μεταφέρει μόνο τα κατακόρυφα φορτία που του αντιστοιχούν στον Βασικό Φέρωντα Οργανισμό.

## **2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

Η ανάλυση που πραγματοποιείται βασίζεται στις παρακάτω παραδοχές:

1. Ο φορέας αποτελείται από μέλη γραμμικής παραμόρφωσης.
2. Το υλικό κατασκευής είναι συνεχές, ομογενές, ισότροπο και γραμμικό. Ακολουθεί το νόμο του Hooke.
3. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ισχύουν μόνο για μικρές μετακινήσεις ώστε να είναι δόκιμη η αγνόηση φαινομένων 2ας τάξεως.
4. Οι συντελεστές ακαμψίας υπολογίζονται στον απαραμόρφωτο φορέα ενώ οι εξισώσεις ισορροπίας εφαρμόζονται για την παραμορφωμένη θέση του φορέα.

Ο Φορέας επιλύεται ως πλαίσιο στο χώρο με 6 βαθμούς ελευθερίας ανά ελεύθερο κόμβο (Μέθ. Χωρικού Πλαισίου), η ανάλυση του οποίου γίνεται με τη Μέθοδο Των Μετακινήσεων.

Το πρόγραμμα "κατασκευάζει" το γενικό μητρώο ακαμψίας του φορέα και το συνολικό μητρώο φορτίων της κατασκευής.

Δημιουργείται γραμμικό σύστημα εξισώσεων (εξισώσεις ισορροπίας) από την επίλυση του οποίου προκύπτουν οι μεταθέσεις και στροφές των ελευθέρων κόμβων. Εξαίρεση αποτελούν οι αντίστοιχοι κόμβοι της θεμελίωσης για τους οποίους αναίρονται οι αντίστοιχοι βαθμοί ελευθερίας. Από τις μετακινήσεις των κόμβων υπολογίζονται τα εντατικά μεγέθη (3 δυνάμεις και 3 ροπές) στα άκρα κάθε Μέλους.

Η αντιστροφή του μητρώου ακαμψίας γίνεται με την αριθμητική μέθοδο Cholleski- Skyline.

### **ΕΞΙΔΑΝΙΚΕΥΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΑΜΨΙΑΣ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ**

Το μαθηματικό προσομοίωμα του φορέα δημιουργείται αυτόματα και στα μέλη αυτού αποδίδονται οι γεωμετρικές ιδιότητες που υπολογίζονται με τους γνωστούς τύπους της γεωμετρίας ενώ για τις ιδιότητες ακαμψίας χρησιμοποιούνται οι γνωστοί τύποι της αντοχής των υλικών.

Κατά τις απαιτήσεις του ΕΑΚ 2000 οι δυσκαμψίες των στοιχείων υπολογίζονται σε στάδιο II:

- α) υποστυλώματα:  $\text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου II} = \text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$   
β) τοιχώματα:  $\text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου II} = 2/3 \text{ καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$   
γ) οριζ.στοιχεία:  $\text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου II} = 1/2 \text{ καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$   
 $\text{στρεπ.δυσκαμψία σταδίου II} = 1/10 \text{ καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$

### **ΕΞΙΔΑΝΙΚΕΥΣΗ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ**

Τα κατακόρυφα φορτία εφαρμόζονται στο φορέα κατά τις παραδοχές του DIN 1045.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η ισοδύναμη στατική μέθοδος η καθ' ύψος κατανομή της σεισμικής δράσης θεωρείται τριγωνική με βάση τον τύπο 3.15 του ΕΑΚ 2000, και με εκκεντρότητες σχεδιασμού σύμφωνα με την παράγραφο 3.3.3 και το παράρτημα Στ'.

Στην περίπτωση εφαρμογής της δυναμικής φασματικής μεθόδου, το πλήθος των ιδιομορφών που εξετάζεται καθορίζεται σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.2 του ΕΑΚ 2000, ενώ οι εκκεντρότητες σχεδιασμού σύμφωνα με την 3.3.2.

Το σύστημα των διαφορικών εξισώσεων 2ας τάξεως που προκύπτει επιλύεται κάνοντας χρήση της μεθόδου υπέρθεσης των ιδιομορφών.

Η επαλληλία των Ιδιομορφικών αποκρίσεων στο κάθε υπολογιζόμενο μέγεθος γίνεται πάντα με την ακριβή μέθοδο της πλήρους τετραγωνικής επαλληλίας (CQC).

Η μέγιστη τιμή τυχόντος μεγέθους αποκρίσεως  $X$  για ταυτόχρονη δράση των 2 οριζόντιων συνιστωσών του σεισμού βρίσκεται με βάση τη μεθοδολογία του Newmark για τους επόμενους συνδυασμούς:

$$X = \pm 1.0 \cdot X_x \pm 0.3 \cdot X_y$$

$$X = \pm 0.3 \cdot X_x \pm 1.0 \cdot X_y$$

Η προσομοίωση των μαζών της κατασκευής γίνεται κατά τις προδιαγραφές της παραγράφου 3.2.2 του ΕΑΚ 2000.

### **ΠΛΑΚΕΣ**

Τα εντατικά μεγέθη των πλακών υπολογίζονται με τη μέθοδο Czerny.

Οι αντιδράσεις ομοιόμορφα φορτισμένων πλακών υπολογίζονται κατά DIN 1045, με γεωμετρικό μερισμό των επιφανειών φόρτισης προκειμένου να κατανεμηθούν ως φορτία σχεδιασμού στις περιμετρικές δοκούς.

Οι μέγιστες και ελάχιστες ροπές ανοίγματος υπολογίζονται κατά τις προδιαγραφές της παρ.18.1.4 του Ελληνικού Κανονισμού Ωπλισμένου

Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 2000).

#### ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Οι δράσεις σχεδιασμού υπολογίζονται με βάση το συνδυασμό της σχέσης (5.1) της παραγρ. 5.2.2 ΕΑΚ 2000

$$S_{fd} = S_v \pm a_{cd} \cdot S_e$$

όπου  $S_v$ : εντατικό μέγεθος από τις μη σεισμικές δράσεις του σεισμικού συνδυασμού

$S_e$ : εντατικό μέγεθος από τη σεισμική δράση που αντιστοιχεί στη σεισμική δράση που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του ικανοτικού συντελεστή  $a_{cd}$ .

Η ικανοτική ένταση για την οποία διαστασιολογούνται τα θεμέλια, πρέπει να παραλαμβάνεται από το έδαφος χωρίς υπέρβαση της φέρουσας ικανότητας του εδάφους.

Η ροπή που μεταφέρεται στο έδαφος (θεωρούμενο ως ακλόνητη στήριξη) λόγω κατασκευαστικής εκκεντρότητας και σεισμικής ροπής, προκαλεί στροφή στο θεμέλιο και κατανέμεται στα στοιχεία ακαψιάς (Υποστυλώματα, Συνδ. Δοκούς και Έδαφος) με βάση το Δείκτη Αντιστάσεως του καθενός. Επιπρόσθετα γίνεται έλεγχος στη βάση του υποστυλώματος για τη ροπή που προέρχεται από τη στροφή του πεδίου.

Η επίλυση των Πεδιλοδοκών γίνεται χρησιμοποιώντας για την εξιδανίκευση του εδάφους το μοντέλο Winkler.

### 3. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η διαστασιολόγηση γίνεται με τη μέθοδο της συνολικής αντοχής. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η φέρουσα ικανότητα και η λειτουργικότητα του φορέα, εκτελούνται στις κρίσιμες διατομές των μελών όλοι οι απαιτούμενοι έλεγχοι σύμφωνα με τον αναθεωρημένο Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος έναντι:

α) οριακών καταστάσεων αντοχή ορθών εντατικών μεγεθών : ροπή κάμψης και/ή αξονική δύναμη πλακών, πεδίων δοκών και υποστυλωμάτων.

β) διάτμητικών καταπονήσεων: τέμνουσα και/ή στρέψη δοκών, υποστυλωμάτων, πεδιλοδοκών

γ) διάτρησης πεδίων

δ) λυγισμού κατακορύφων στοιχείων

ε) οριακών καταστάσεων λειτουργικότητας ρηγματώσεων και παραμορφώσεων – βέλη κάμψης. Ο περιορισμός των μεγάλων παραμορφώσεων επιτυγχάνεται στις περισσότερες των περιπτώσεων εφαρμόζοντας τις κατασκευαστικές διατάξεις του Κανονισμού Σκυροδέματος.

Πραγματοποιούνται όλοι οι ειδικοί έλεγχοι που επιβάλλονται από τις νέες διατάξεις του ΕΑΚ 2000 για Δοκούς, Υποστυλώματα και Τοιχεία.

Οι δράσεις σχεδιασμού υπολογίζονται, με βάση την ισχύ της αρχής της επαλληλίας ως εξής:

$$S_d = 1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q \quad \text{για στατική φόρτιση, και}$$

$$S_d = 1.00 \cdot G + \psi_2 \cdot Q \pm 1.0 \cdot E \quad \text{για φόρτιση με σεισμό,}$$

όπου το  $\psi_2$  ορίζεται σύμφωνα με τον πίνακα 6.3 του ΕΚΩΣ 2000.

#### ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Πραγματοποιούνται οι έλεγχοι που εξασφαλίζουν ότι:

α) η αδρανής επιφάνεια του πεδίου δεν ξεπερνά το 50% της συνολικής επιφανείας του.

Για πέδιλα ορθογωνικής κάτοψης ισχύει:

$$e_x^2 + e_y^2 < 1/9 \quad \text{γενικά}$$

$$e_x^2 + e_y^2 < 1/16 \quad \text{για σεισμικά ευπαθή εδάφη}$$

όπου  $e_x$ ,  $e_y$  οι ανηγμένες εκκεντρότητες κατά την παρ. 5.2.3.2 [4] του ΕΑΚ 2000

#### ΓΕΝΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Επί πλέον γίνονται οι εξής έλεγχοι:

- i) Έλεγχος αποφυγής μηχανισμού ορόφου (4.1.4.1 ΕΑΚ 2000)
- ii) Έλεγχος επαρκείας και καλής τοποθέτησης τοιχωμάτων κατά τους τύπους 4.8 και 4.9 του ΕΑΚ 2000.
- iii) Έλεγχος επιρροών 2ας Τάξεως (4.1.2.2 ΕΑΚ 2000)
- iv) Έλεγχος αποφυγής ψαθυρών μορφών διατμητικής αστοχίας σύμφωνα με το παράρτημα Β του ΕΑΚ 2000
- v) Έλεγχος ευστρεψίας ορόφων (3.3.3 [7] ΕΑΚ 2000)
- vi) Έλεγχος περίσφιξης υποστυλωμάτων (18.4.4 ΕΚΩΣ 2000)
- vii) Έλεγχος κοντού υποστυλώματος (18.4.9 ΕΚΩΣ 2000)

#### ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ:

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Β.Δ. 10/12/1945)

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΕΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ:

ΦΕΚ 1329Β/6-11-2000, ΦΕΚ 447/5-3-2004

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ:



**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡ.Ζ6 ΕΑΚ2000**

Για τον υπό μελέτη φορέα:

που βρίσκεται στη διεύθυνση:

σπουδαιότητας Σ2, η εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας του εδάφους γίνεται με βάση υπάρχουσα εμπειρία από παρακείμενες κατασκευές.

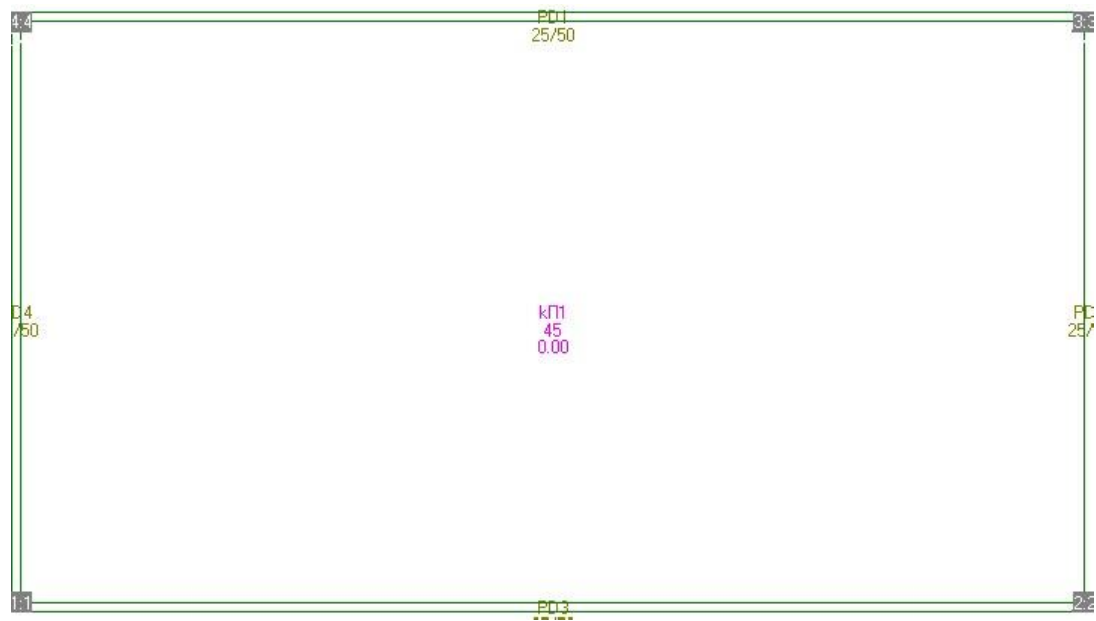
Με βάση πρόσφατη αυτοψία μας, διαπιστώθηκε ότι οι γειτονικές κατασκευές δεν έχουν εμφανίσει αξιόλογες βλάβες και έχουν επιδείξει καλή συμπεριφορά σε προγενέστερες σημαντικές σεισμικές δράσεις.

Για το εν λόγω έδαφος που είναι δυνατό να περιγραφεί ως κοκκώδες συνεκτικό  $\phi=30^\circ$ ,  $c=70 \text{ kN/m}^2$   
η δέ επιτρεπόμενη τάση λαμβάνεται:  
 $\sigma_E = 200 \text{ kNt/m}^2$

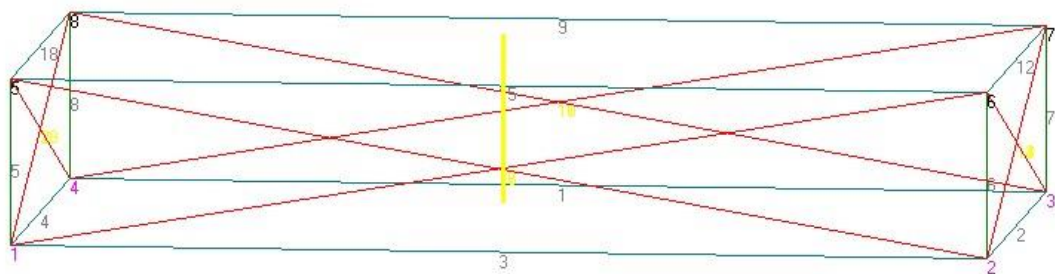
Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας το έδαφος κατατάσσεται στην κατηγορία Β

Μετά την εξάντληση του συντελεστή δόμησης ο συνολικός όγκος του κτιρίου δεν ξεπερνά τα 4000 m<sup>3</sup>.









**ΜΗΤΡΩΟ ΚΟΜΒΩΝ**

A/A	ΣΤ	ΤΑ	X	Y	Z	DX	DY	DZ	DMx	DMy	DMz	BEΘ
1	1	1	0.25	0.25	-3.12	0	0	0	0	0	0	14
2	1	2	27.75	0.25	-3.12	0	0	0	0	0	0	14
3	1	3	27.75	15.25	-3.12	0	0	0	0	0	0	14
4	1	4	0.25	15.25	-3.12	0	0	0	0	0	0	14
5	2	1	0.25	0.25	1.00	1	1	1	1	1	1	0
6	2	2	27.75	0.25	1.00	1	1	1	1	1	1	0
7	2	3	27.75	15.25	1.00	1	1	1	1	1	1	0
8	2	4	0.25	15.25	1.00	1	1	1	1	1	1	0

ΜΗΤΡΩΟ ΜΕΛΩΝ

T	ST	TA	K1	K2	E	G	F	Ix	Iy	Iz	Θ	1	2	b0
d0														
d	1	1	4	3	2900012100		0.7325	0.0040	0.0129	0.1537	0	0	0	0.25
0.50														
d	1	2	2	3	2900012100		0.7325	0.0040	0.0129	0.1537	0	0	0	0.25
0.50														
d	1	3	1	2	2900012100		0.7325	0.0040	0.0129	0.1537	0	0	0	0.25
0.50														
d	1	4	1	4	2900012100		0.7325	0.0040	0.0129	0.1537	0	0	0	0.25
0.50														
K	2	1	5	1	2900012100		0.2500	0.0009	0.0052	0.0052	0	0	0	0.50
0.50														
K	2	2	6	2	2900012100		0.2500	0.0009	0.0052	0.0052	0	0	0	0.50
0.50														
K	2	3	7	3	2900012100		0.2500	0.0009	0.0052	0.0052	0	0	0	0.50
0.50														
K	2	4	8	4	2900012100		0.2500	0.0009	0.0052	0.0052	0	0	0	0.50
0.50														
D	2	1	8	7	2900012100		7.9875	0.0001	0.0010	0.0010	0	0	0	0.25
3.12														
T	2	1	8	3	2900012100		0.3750	0.0001	0.0703	0.0001	0	1	1	0.25
1.50														
T	2	1	7	4	2900012100		0.3750	0.0001	0.0703	0.0001	0	1	1	0.25
1.50														
D	2	2	6	7	2900012100		7.9875	0.0001	0.0010	0.0010	0	0	0	0.25
3.12														
T	2	2	6	3	2900012100		0.3750	0.0001	0.0703	0.0001	0	1	1	0.25
1.50														
T	2	2	7	2	2900012100		0.3750	0.0001	0.0703	0.0001	0	1	1	0.25
1.50														
D	2	3	5	6	2900012100		7.9875	0.0001	0.0010	0.0010	0	0	0	0.25
3.12														
T	2	3	5	2	2900012100		0.3750	0.0001	0.0703	0.0001	0	1	1	0.25
1.50														
T	2	3	6	1	2900012100		0.3750	0.0001	0.0703	0.0001	0	1	1	0.25
1.50														
D	2	4	5	8	2900012100		7.9875	0.0001	0.0010	0.0010	0	0	0	0.25
3.12														
T	2	4	5	4	2900012100		0.3750	0.0001	0.0703	0.0001	0	1	1	0.25
1.50														
T	2	4	8	1	2900012100		0.3750	0.0001	0.0703	0.0001	0	1	1	0.25
1.50														
X	2	1	5	7	2900012100		3.1000	0.0000	0.6206	1.0333	0	1	1	2.00
1.55														
X	2	2	6	8	2900012100		3.1000	0.0000	0.6206	1.0333	0	1	1	2.00
1.55														

**MHTPQO \*OPTION**

A/A	ΣT	TA	TΦ	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
1	1	1	G	0.000	0.000	-79.281	-58.594	196.940	0.000
			Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx2	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy2	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	1	2	G	0.000	0.000	-79.281	-58.594	-196.940	0.000
			Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx1	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx2	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1	3	G	0.000	0.000	-79.281	58.594	-196.940	0.000
			Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy1	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy2	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	1	4	G	0.000	0.000	-79.281	58.594	196.940	0.000
			Q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx1	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy1	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx2	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy2	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	2	1	G	0.000	0.000	-4637.064	0.000	0.000	0.000
			Q	0.000	0.000	-209.258	0.000	0.000	0.000
			Σx1	759.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy1	0.000	755.881	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx2	315.113	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy2	0.000	318.369	0.000	0.000	0.000	0.000
6	2	2	G	0.000	0.000	-4637.065	0.000	0.000	0.000
			Q	0.000	0.000	-209.258	0.000	0.000	0.000
			Σx1	537.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy1	0.000	318.368	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx2	537.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy2	0.000	755.881	0.000	0.000	0.000	0.000
7	2	3	G	0.000	0.000	-4637.064	0.000	0.000	0.000
			Q	0.000	0.000	-209.258	0.000	0.000	0.000
			Σx1	315.113	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy1	0.000	537.125	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx2	759.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy2	0.000	537.125	0.000	0.000	0.000	0.000
8	2	4	G	0.000	0.000	-4637.064	0.000	0.000	0.000
			Q	0.000	0.000	-209.258	0.000	0.000	0.000
			Σx1	537.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy1	0.000	537.125	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σx2	537.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Σy2	0.000	537.125	0.000	0.000	0.000	0.000

# ΜΗΤΡΩΟ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΩΝ

A/A	ΣΤ	ΤΑ	ΤΦ	dx	dy	dz	dφx	dφy	dφz
1	1	1	G	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Q	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σx1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σy1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σx2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σy2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	1	2	G	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Q	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σx1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σy1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σx2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σy2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	1	3	G	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Q	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σx1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σy1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σx2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σy2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	1	4	G	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Q	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σx1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σy1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σx2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
			Σy2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	2	1	G	-0.000005	-0.000013	-0.002553	0.000005	-0.000002	0.000001
			Q	-0.000000	-0.000001	-0.000115	0.000000	-0.000000	0.000000
			Σx1	0.001086	0.000340	0.000068	-0.000114	0.000375	-0.000028
			Σy1	0.000018	0.000803	0.000080	-0.000269	0.000006	0.000003
			Σx2	0.001880	-0.000564	0.000004	0.000189	0.000650	0.000047
			Σy2	0.000050	0.000736	0.000074	-0.000246	0.000017	0.000007
6	2	2	G	0.000005	-0.000013	-0.002553	0.000005	0.000002	-0.000001
			Q	0.000000	-0.000001	-0.000115	0.000000	0.000000	-0.000000
			Σx1	0.001134	-0.000336	-0.000069	0.000112	0.000392	-0.000027
			Σy1	0.000018	0.000875	0.000086	-0.000293	0.000006	0.000003
			Σx2	0.001802	0.000559	-0.000002	-0.000187	0.000622	0.000044
			Σy2	0.000050	0.000942	0.000091	-0.000315	0.000017	0.000007
7	2	3	G	0.000005	0.000013	-0.002553	-0.000005	0.000002	0.000001
			Q	0.000000	0.000001	-0.000115	-0.000000	0.000000	0.000000
			Σx1	0.001683	-0.000339	-0.000020	0.000113	0.000581	-0.000028
			Σy1	-0.000018	0.000874	-0.000086	-0.000292	-0.000006	0.000003
			Σx2	0.000889	0.000565	-0.000084	-0.000189	0.000307	0.000047
			Σy2	-0.000050	0.000937	-0.000091	-0.000313	-0.000017	0.000007
8	2	4	G	-0.000005	0.000013	-0.002553	-0.000005	-0.000002	-0.000001
			Q	-0.000000	0.000001	-0.000115	-0.000000	-0.000000	-0.000000
			Σx1	0.001636	0.000336	0.000019	-0.000112	0.000565	-0.000027
			Σy1	-0.000018	0.000804	-0.000080	-0.000269	-0.000006	0.000003
			Σx2	0.000967	-0.000559	0.000086	0.000187	0.000335	0.000044
			Σy2	-0.000050	0.000741	-0.000075	-0.000248	-0.000017	0.000007

**ΜΗΤΡΩΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ**

A/A	ΣΤ	ΤΑ	ΤΦ	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
1	1	1	G	144.33	447.18	4716.35	58.23	-196.80	-0.00
			Q	6.51	20.18	209.26	-0.02	0.01	-0.00
			Σx1	-558.89	39.69	-139.27	-2.09	-39.96	0.03
			Σy1	24.42	-628.48	-334.17	27.95	2.00	0.02
			Σx2	-515.36	-55.02	-177.07	2.11	-36.38	0.06
			Σy2	-33.68	-445.76	-249.62	19.53	-2.01	-0.03
2	1	2	G	-144.33	447.18	4716.35	58.23	196.80	0.00
			Q	-6.51	20.18	209.26	-0.02	-0.01	0.00
			Σx1	-562.76	-40.22	139.27	2.07	-39.68	0.03
			Σy1	33.68	-445.76	-249.62	19.53	2.01	0.03
			Σx2	-511.49	55.55	177.07	-2.09	-36.65	0.06
			Σy2	-24.42	-628.48	-334.17	27.95	-2.00	-0.02
3	1	3	G	-144.33	-447.18	4716.35	-58.23	196.80	-0.00
			Q	-6.51	-20.18	209.26	0.02	-0.01	-0.00
			Σx1	-515.36	-55.02	177.07	2.11	-36.38	-0.06
			Σy1	-33.68	-441.42	249.62	19.72	-2.02	0.03
			Σx2	-558.89	39.69	139.27	-2.09	-39.96	-0.03
			Σy2	24.42	-632.83	334.17	27.76	2.00	-0.02
4	1	4	G	144.33	-447.18	4716.35	-58.23	-196.80	0.00
			Q	6.51	-20.18	209.26	0.02	0.01	0.00
			Σx1	-511.49	55.55	-177.07	-2.09	-36.65	-0.06
			Σy1	-24.42	-632.83	334.17	27.76	-2.00	0.02
			Σx2	-562.76	-40.22	-139.27	2.07	-39.68	-0.03
			Σy2	33.68	-441.42	249.62	19.72	2.02	-0.03
5	2	1	G	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
			Q	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
			Σx1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
			Σy1	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
			Σx2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
			Σy2	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
6	2	2	G	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
			Q	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
			Σx1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
			Σy1	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
			Σx2	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
			Σy2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
7	2	3	G	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
			Q	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
			Σx1	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
			Σy1	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
			Σx2	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
			Σy2	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
8	2	4	G	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
			Q	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
			Σx1	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
			Σy1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
			Σx2	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
			Σy2	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

ΜΗΤΡΩΟ ΕΝΤΑΤΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΜΕΛΩΝ

A/A	T	ΣT	TA	TΦ	N	Mx	My	Vx	Vy	T
S 1 d 781.21	1	1	G		0.00	0.00	71.42	0.00	2333.49	-121.93
781.21						0.00	71.42	0.00	-2333.49	121.93
33.90			Q		0.00	0.00	-5.26	0.00	104.80	-5.24
33.90						0.00	-5.26	0.00	-104.80	5.24
26.08			Σx1		0.00	0.00	39.90	0.00	-95.79	3.99
26.10						0.00	-39.63	0.00	-95.73	3.99
52.23			Σy1		0.00	0.00	-6.14	0.00	160.63	-7.52
38.85						0.00	-8.00	0.00	-120.93	5.62
20.05			Σx2		0.00	0.00	41.93	0.00	-78.41	3.14
20.03						0.00	-42.20	0.00	-78.47	3.14
38.85			Σy2		0.00	0.00	-8.00	0.00	120.93	-5.62
52.23						0.00	-6.14	0.00	-160.63	7.52
S 2 d 781.21	1	2	G		0.00	0.00	-63.70	0.00	2382.86	125.38
781.21						0.00	-63.70	0.00	-2382.86	-125.38
33.90			Q		0.00	0.00	-5.25	0.00	104.46	5.26
33.90						0.00	-5.25	0.00	-104.46	-5.26
20.05			Σx1		0.00	0.00	-1.07	0.00	60.85	2.25
26.10						0.00	-6.10	0.00	-81.34	-3.26
38.86			Σy1		0.00	0.00	25.15	0.00	-128.66	-5.98
38.85						0.00	-25.34	0.00	-128.69	-5.98
26.08			Σx2		0.00	0.00	-6.07	0.00	81.28	3.25
20.03						0.00	-1.04	0.00	-60.79	-2.24
52.22			Σy2		0.00	0.00	35.47	0.00	-173.58	-8.14
52.23						0.00	-35.29	0.00	-173.54	-8.14
S 3 d 781.21	1	3	G		0.00	0.00	71.42	0.00	2333.49	121.93
781.21						0.00	71.42	0.00	-2333.49	-121.93
33.90			Q		0.00	0.00	-5.26	0.00	104.80	5.24
33.90						0.00	-5.26	0.00	-104.80	-5.24
20.03			Σx1		0.00	0.00	42.20	0.00	-78.47	-3.14
20.05						0.00	-41.93	0.00	-78.41	-3.14
52.22			Σy1		0.00	0.00	6.14	0.00	-160.59	-7.52

38.86				0.00	7.99	0.00	120.97	5.62	-
26.10	$\Sigma x2$	0.00	0.00	0.00	39.63	0.00	-95.73	-3.99	-
26.08				0.00	-39.90	0.00	-95.79	-3.99	
38.86	$\Sigma y2$	0.00	0.00	0.00	7.99	0.00	-120.97	-5.62	-
52.22				0.00	6.14	0.00	160.59	7.52	-
4 d 1	4	G	0.00	0.00	-63.70	0.00	2382.86	-125.38	
781.21				0.00	-63.70	0.00	-2382.86	125.38	
781.21	Q	0.00	0.00	-5.25	0.00	104.46	-5.26		
33.90				0.00	-5.25	0.00	-104.46	5.26	
33.90	$\Sigma x1$	0.00	0.00	1.04	0.00	-60.79	2.24	-	
20.03				0.00	6.07	0.00	81.28	-3.25	-
26.08	$\Sigma y1$	0.00	0.00	35.47	0.00	-173.58	8.14	-	
52.22				0.00	-35.29	0.00	-173.54	8.14	
52.23	$\Sigma x2$	0.00	0.00	6.10	0.00	-81.34	3.26	-	
26.10				0.00	1.07	0.00	60.85	-2.25	-
20.05	$\Sigma y2$	0.00	0.00	25.15	0.00	-128.66	5.98	-	
38.86				0.00	-25.34	0.00	-128.69	5.98	
38.85	5 K 2 1	G	-4492.65	-0.02	0.00	0.09	-0.04	-0.00	
				0.37	-0.14	0.09	-0.04	-0.00	
		Q	-202.74	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	
				0.02	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	
		$\Sigma x1$	67.85	-0.28	-3.18	0.58	10.46	-0.02	
				2.09	39.91	0.58	10.46	-0.02	
		$\Sigma y1$	167.23	3.70	0.17	-7.68	-0.53	0.03	
				-27.94	-2.00	-7.68	-0.53	0.03	
		$\Sigma x2$	86.33	0.28	-2.90	-0.58	9.52	0.02	
				-2.11	36.33	-0.58	9.52	0.02	
		$\Sigma y2$	123.69	2.58	-0.17	-5.36	0.53	-0.03	
				-19.52	2.02	-5.36	0.53	-0.03	
6 K 2 2	G	-4492.65	-0.02	-0.00	0.09	0.04	0.00	0.00	
			0.37	0.14	0.09	0.04	0.00	0.00	
	Q	-202.74	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
	$\Sigma x1$	-67.40	0.28	-3.18	-0.57	10.39	-0.02	-0.02	
			-2.07	39.64	-0.57	10.39	-0.02	-0.02	
	$\Sigma y1$	123.69	2.58	0.17	-5.36	-0.53	0.03	0.03	
			-19.52	-2.02	-5.36	-0.53	0.03	0.03	
	$\Sigma x2$	-86.77	-0.28	-2.91	0.57	9.59	0.01	0.01	
			2.09	36.60	0.57	9.59	0.01	0.01	
	$\Sigma y2$	167.23	3.70	-0.17	-7.68	0.53	-0.03	-0.03	
			-27.94	2.00	-7.68	0.53	-0.03	-0.03	
7 K 2 3	G	-4492.65	0.02	-0.00	-0.09	0.04	-0.00	-0.00	
			-0.37	0.14	-0.09	0.04	-0.00	-0.00	
	Q	-202.74	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	
			-0.02	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	
	$\Sigma x1$	-86.33	0.28	-2.90	-0.58	9.52	-0.02	-0.02	
			-2.11	36.33	-0.58	9.52	-0.02	-0.02	
	$\Sigma y1$	-124.90	2.59	-0.17	-5.41	0.53	0.03	0.03	
			-19.71	2.02	-5.41	0.53	0.03	0.03	
	$\Sigma x2$	-67.85	-0.28	-3.18	0.58	10.46	0.02	0.02	
			2.09	39.91	0.58	10.46	0.02	0.02	



8	K	2	4	G	$\Sigma y2$	-166.03	3.69	0.17	-7.63	-0.53	-0.03
							-27.75	-2.00	-7.63	-0.53	-0.03
						-4492.65	0.02	0.00	-0.09	-0.04	0.00
							-0.37	-0.14	-0.09	-0.04	0.00
					Q	-202.74	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
							-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
					$\Sigma x1$	86.77	-0.28	-2.91	0.57	9.59	-0.01
							2.09	36.60	0.57	9.59	-0.01
					$\Sigma y1$	-166.03	3.69	-0.17	-7.63	0.53	0.03
							-27.75	2.00	-7.63	0.53	0.03
					$\Sigma x2$	67.40	0.28	-3.18	-0.57	10.39	0.02
							-2.07	39.64	-0.57	10.39	0.02
9	D	2	1	G	$\Sigma y2$	-124.90	2.59	0.17	-5.41	-0.53	-0.03
							-19.71	-2.02	-5.41	-0.53	-0.03
						88.48	-0.00	-15239.92	-0.00	3325.07	-0.00
							-0.00	-15239.92	-0.00	-3325.07	-0.00
					Q	3.99	-0.00	-696.99	0.00	152.07	0.00
							-0.00	-696.99	0.00	-152.07	0.00
					$\Sigma x1$	-87.06	0.00	2.88	-0.00	-0.21	0.00
							-0.00	-2.87	-0.00	-0.21	0.00
					$\Sigma y1$	4.63	-0.00	0.16	0.00	-0.01	-0.00
							0.00	-0.16	0.00	-0.01	-0.00
					$\Sigma x2$	87.06	-0.00	3.14	0.00	-0.23	-0.00
							0.00	-3.14	0.00	-0.23	-0.00
10	T	2	1	G	$\Sigma y2$	4.63	0.00	-0.16	-0.00	0.01	0.00
							-0.00	0.16	-0.00	0.01	0.00
						-145.91	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
							-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
					Q	-6.58	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
							-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
					$\Sigma x1$	-511.48	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
							-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
					$\Sigma y1$	-33.52	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01
							-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01
					$\Sigma x2$	-554.55	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
							0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
11	T	2	1	G	$\Sigma y2$	24.16	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01
							-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01
						-145.91	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
							0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
					Q	-6.58	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
							0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
					$\Sigma x1$	507.50	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
							-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
					$\Sigma y1$	24.16	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
							0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01
					$\Sigma x2$	558.53	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
							0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
12	D	2	2	G	$\Sigma y2$	-33.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
							0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01
						416.57	-0.00	-3247.81	0.00	1299.12	-0.00
							-0.00	-3247.81	0.00	-1299.12	-0.00
					Q	18.80	-0.00	-142.97	0.00	57.19	0.00
							-0.00	-142.97	0.00	-57.19	0.00
					$\Sigma x1$	19.36	-0.02	0.28	0.00	-0.04	0.00
							0.02	-0.28	0.00	-0.04	0.00
					$\Sigma y1$	107.16	-0.01	2.58	0.00	-0.34	-0.00
							0.01	-2.59	0.00	-0.34	-0.00
					$\Sigma x2$	-4.04	0.02	-0.28	-0.00	0.04	-0.00
							-0.02	0.28	-0.00	0.04	-0.00
13	T	2	2	G	$\Sigma y2$	-107.16	0.01	3.68	-0.00	-0.49	0.00
							-0.01	-3.67	-0.00	-0.49	0.00
						-463.64	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
					Q	-20.92	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
					$\Sigma x1$	-56.45	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
							0.05	-0.00	0.00	-0.00	0.04

				$\Sigma y1$	-452.16	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
						0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				$\Sigma x2$	40.56	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.03
						0.05	-0.00	0.00	-0.00	0.03
				$\Sigma y2$	-648.35	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
						-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
14	T	2	2	G	-463.64	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
						-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Q	-20.92	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
						-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				$\Sigma x1$	41.12	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.03
						-0.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03
				$\Sigma y1$	456.71	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
						0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				$\Sigma x2$	-57.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.04
						-0.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04
				$\Sigma y2$	643.80	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
						-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	D	2	3	G	88.48	0.00	-15239.92	-0.00	3325.07	-0.00
						0.00	-15239.92	-0.00	-3325.07	-0.00
				Q	3.99	0.00	-696.99	0.00	152.07	0.00
						0.00	-696.99	0.00	-152.07	0.00
				$\Sigma x1$	-87.06	0.00	3.14	-0.00	-0.23	0.00
						-0.00	-3.14	-0.00	-0.23	0.00
				$\Sigma y1$	-4.63	0.00	-0.16	-0.00	0.01	-0.00
						-0.00	0.16	-0.00	0.01	-0.00
				$\Sigma x2$	87.06	-0.00	2.87	0.00	-0.21	-0.00
						0.00	-2.88	0.00	-0.21	-0.00
				$\Sigma y2$	-4.63	-0.00	0.16	0.00	-0.01	0.00
						0.00	-0.16	0.00	-0.01	0.00
16	T	2	3	G	-145.91	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
						0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Q	-6.58	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
						0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
				$\Sigma x1$	-558.53	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
						-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
				$\Sigma y1$	33.52	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01
						-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01
				$\Sigma x2$	-507.50	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
						0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				$\Sigma y2$	-24.16	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01
						-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01
17	T	2	3	G	-145.91	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
						-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Q	-6.58	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
						-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				$\Sigma x1$	554.55	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
						-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
				$\Sigma y1$	-24.16	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
						0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01
				$\Sigma x2$	511.48	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
						0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				$\Sigma y2$	33.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
						0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01
18	D	2	4	G	416.57	0.00	-3247.81	0.00	1299.12	-0.00
						0.00	-3247.81	0.00	-1299.12	-0.00
				Q	18.80	0.00	-142.97	0.00	57.19	0.00
						0.00	-142.97	0.00	-57.19	0.00
				$\Sigma x1$	4.04	-0.02	-0.28	0.00	0.04	0.00
						0.02	0.28	0.00	0.04	0.00
				$\Sigma y1$	-107.16	-0.01	3.68	0.00	-0.49	-0.00
						0.01	-3.67	0.00	-0.49	-0.00
				$\Sigma x2$	-19.36	0.02	0.28	-0.00	-0.04	-0.00
						-0.02	-0.28	-0.00	-0.04	-0.00
				$\Sigma y2$	107.16	0.01	2.58	-0.00	-0.34	0.00
						-0.01	-2.59	-0.00	-0.34	0.00
19	T	2	4	G	-463.64	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
						-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

20	T	2	4	G	Q	-20.92	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
							-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				$\Sigma x1$	57.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	
						0.05	-0.00	0.00	-0.00	0.04	
				$\Sigma y1$	-648.35	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	
						0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	
				$\Sigma x2$	-41.12	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	
						0.05	-0.00	0.00	-0.00	0.03	
			$\Sigma y2$	-452.16	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00		
					-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00		
	X	2	1	G		-463.64	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
				Q	-20.92	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
						0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	
				$\Sigma x1$	-40.56	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.03	
						-0.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	
			$\Sigma y1$	643.80	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00		
					0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00		
X	2	2	G	$\Sigma x2$	56.45	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.04	
						-0.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04	
			$\Sigma y2$	456.71	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00		
					-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00		
	X	2	2	G		63.54	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
							0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
				Q	2.87	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
						0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	
			$\Sigma x1$	-124.44	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00		
					0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00		
			$\Sigma y1$	-33.09	0.04	0.00	-0.00	0.00	-0.00		
					-0.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00		
X	2	2	G	$\Sigma x2$	124.44	0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	
						0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
			$\Sigma y2$	33.09	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00		
					0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00		
	X	2	2	G		63.54	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
							-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Q	2.87	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	
						-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	
			$\Sigma x1$	74.45	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00		
					0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00		
			$\Sigma y1$	33.09	0.04	0.00	-0.00	0.00	-0.00		
					-0.04	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00		
X	2	2	G	$\Sigma x2$	-74.45	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	
						0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	
			$\Sigma y2$	-33.09	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00		
					0.05	-0.00	0.00	-0.00	0.00		

# ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΑΘΜΩΝ ΑΠΟ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΛΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ

$\alpha=0.16$   $g=9.81$   $\gamma I=1.00$   $\beta o=2.50$   $q=3.50$   $\theta=1.00$   $T1=0.15$   $T2=0.60$   
 $Tx=0.02sec$   $Ty=0.02sec$   $Rdx=1.121$   $Rdy=1.121$   
Θέση γενικού πόλου περιστροφής Po:  $x=12.89$   $y=11.35$

## Στάθμη 2

$h=1.00m$   $Lx=28.00m$   $Ly=15.50m$   $\psi2=0.30$   
 $W_{μον}=18548.26 KN$ ,  $W_{κιν}=837.03 KN$   
 $M=1916$   $Jm=174152$   $Hx=2148$   $Vx=2148$   $Hy=2148$   $Vy=2148$

Αντισεισμικός Αρμός:  $x=0.7cm$   $y=0.3cm$

!!! ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟ !!!

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ

Έλεγχος :  $\Sigma Me / (\Sigma Ma * q) > 1$  όπου  
 $\Sigma Me$  είναι η συνολική ροπή επαναφοράς  
 $\Sigma Ma$  είναι η συνολική ροπή ανατροπής  
 $q$  είναι ο συντελεστής συμπεριφοράς

ΣΤ	Hx	Hy	h	Max	May	W	Lx	Ly	Max	Mey
1	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	5077.6	14.00	7.75	71086.9	39351.7
2	2148.5	2148.5	4.12	8851.8	8851.8	18799.4	14.00	7.75	263191.2	145695.1
				8851.8	8851.8	23877.0				

185046.8

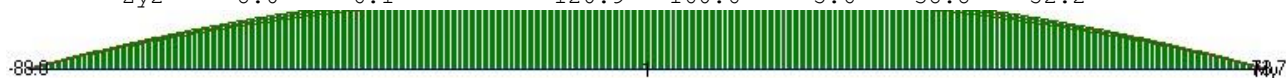
$334278.0 / (8851.8 * 3.50) = 10.79$

$185046.8 / (8851.8 * 3.50) = 5.97$

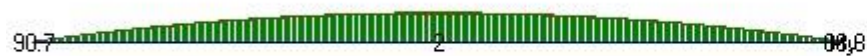
# ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΔΟΚΩΝ

## ΣΤΑΘΜΗ 1

ΣΤ	ΔΟΚ	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη	s1	s2
1	1	G	71.4	71.4	366.8	2333.5	-2333.5	-121.9	781.2	781.2
		Q	-5.3	-5.3	-5.3	104.8	-104.8	-5.2	33.9	33.9
		Σx1	39.9	-39.6		-95.8	-95.7	4.0	-26.1	26.1
		Σy1	-6.1	-8.0		160.6	-120.9	-7.5	52.2	38.8
		Σx2	41.9	-42.2		-78.4	-78.5	3.1	-20.1	20.0
		Σy2	-8.0	-6.1		120.9	-160.6	-5.6	38.8	52.2



ΣΤ	ΔΟΚ	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη	s1	s2
1	2	G	-63.7	-63.7	24.2	2382.9	-2382.9	125.4	781.2	781.2
		Q	-5.3	-5.3	-5.3	104.5	-104.5	5.3	33.9	33.9
		Σx1	-1.1	-6.1		60.9	-81.3	2.2	20.1	26.1
		Σy1	25.2	-25.3		-128.7	-128.7	-6.0	-38.9	38.8
		Σx2	-6.1	-1.0		81.3	-60.8	3.2	26.1	20.0
		Σy2	35.5	-35.3		-173.6	-173.5	-8.1	-52.2	52.2

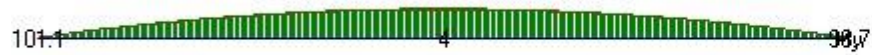


ΣΤ	ΔΟΚ	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη	s1	s2
1	3	G	71.4	71.4	366.8	2333.5	-2333.5	121.9	781.2	781.2
		Q	-5.3	-5.3	-5.3	104.8	-104.8	5.2	33.9	33.9
		Σx1	42.2	-41.9		-78.5	-78.4	-3.1	-20.0	20.1
		Σy1	6.1	8.0		-160.6	121.0	-7.5	-52.2	-38.9
		Σx2	39.6	-39.9		-95.7	-95.8	-4.0	-26.1	26.1
		Σy2	8.0	6.1		-121.0	160.6	-5.6	-38.9	-52.2



ΣΤ	ΔΟΚ	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη	s1	s2
1	4	G	-63.7	-63.7	24.2	2382.9	-2382.9	-125.4	781.2	781.2
		Q	-5.3	-5.3	-5.3	104.5	-104.5	-5.3	33.9	33.9
		Σx1	1.0	6.1		-60.8	81.3	2.2	-20.0	-26.1

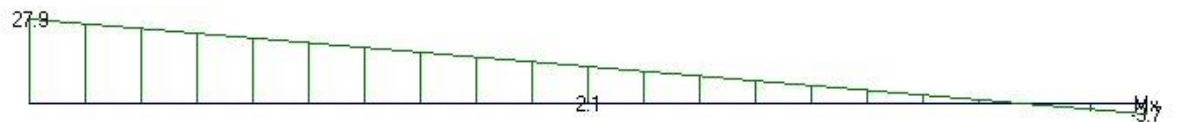
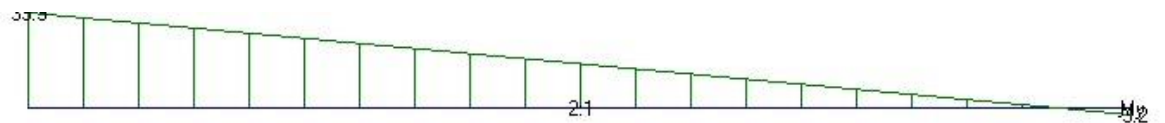
Σy1	35.5	-35.3	-173.6	-173.5	8.1	-52.2	52.2
Σx2	6.1	1.1	-81.3	60.9	3.3	-26.1	-20.1
Σy2	25.2	-25.3	-128.7	-128.7	6.0	-38.9	38.8



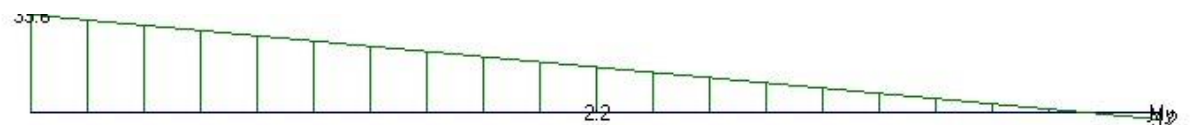
ΣΤΑΘΜΗ 2

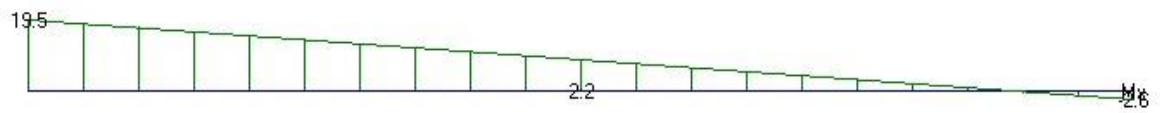
ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ

ΣΤ	ΚΟΛ	ΤΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
2	1	G	-4492.6	-0.0	0.4	0.0	-0.1	0.1	-0.0	-0.0
50/50										
		Q	-202.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
		Σx1	67.8	-0.3	2.1	-3.2	39.9	0.6	10.5	-0.0
		Σy1	167.2	3.7	-27.9	0.2	-2.0	-7.7	-0.5	0.0
		Σx2	86.3	0.3	-2.1	-2.9	36.3	-0.6	9.5	0.0
		Σy2	123.7	2.6	-19.5	-0.2	2.0	-5.4	0.5	-0.0

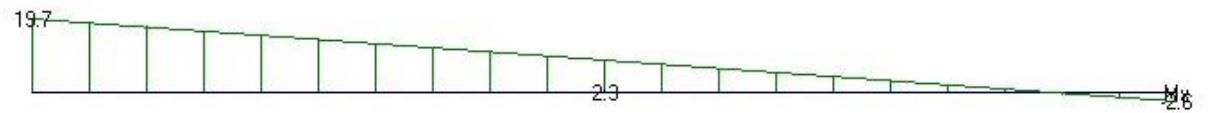
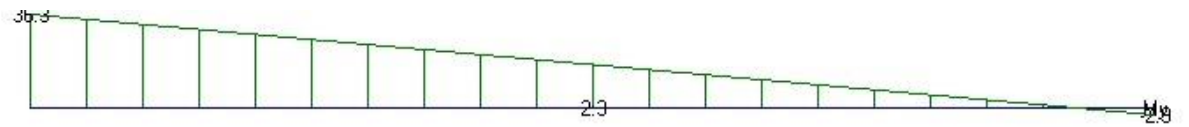


ΣΤ	ΚΟΛ	ΤΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
2	2	G	-4492.6	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
50/50										
		Q	-202.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σx1	-67.4	0.3	-2.1	-3.2	39.6	-0.6	10.4	-0.0
		Σy1	123.7	2.6	-19.5	0.2	-2.0	-5.4	-0.5	0.0
		Σx2	-86.8	-0.3	2.1	-2.9	36.6	0.6	9.6	0.0
		Σy2	167.2	3.7	-27.9	-0.2	2.0	-7.7	0.5	-0.0

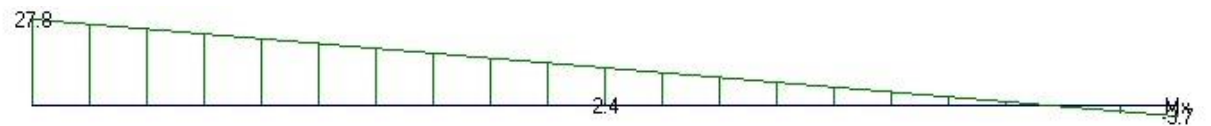
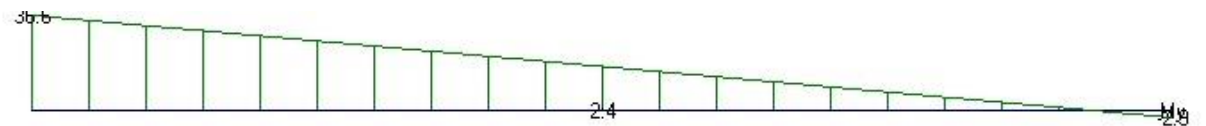




ΣΤ	ΚΟΛ	ΤΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
2	3	G	-4492.6	0.0	-0.4	-0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0
50/50										
		Q	-202.7	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
		Σx1	-86.3	0.3	-2.1	-2.9	36.3	-0.6	9.5	-0.0
		Σy1	-124.9	2.6	-19.7	-0.2	2.0	-5.4	0.5	0.0
		Σx2	-67.8	-0.3	2.1	-3.2	39.9	0.6	10.5	0.0
		Σy2	-166.0	3.7	-27.8	0.2	-2.0	-7.6	-0.5	-0.0



ΣΤ	ΚΟΛ	ΤΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
2	4	G	-4492.6	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.0
50/50										
		Q	-202.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
		Σx1	86.8	-0.3	2.1	-2.9	36.6	0.6	9.6	-0.0
		Σy1	-166.0	3.7	-27.8	-0.2	2.0	-7.6	0.5	0.0
		Σx2	67.4	0.3	-2.1	-3.2	39.6	-0.6	10.4	0.0
		Σy2	-124.9	2.6	-19.7	0.2	-2.0	-5.4	-0.5	-0.0



#### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 1

ΥΛΙΚΑ: C25/30 S500

Πλάκα θεμελίωσης 1 Τετραέρειστη  
lx=27.75 ly=15.25 h=45cm  
φορτία: ίδιον βάρος=0.00 μόνιμο=3.92 τοίχων=0.00 κινητό=0.00  
Ροπές πλευρών: 0.00+0.00 0.00+0.00 0.00+0.00 0.00+0.00  
κατά X: Msd=41.32 Asl=6.75 Φ12/16=7.07 κάτω:Φ10/20=3.93  
κατά Y: Msd=142.96 Asl=9.46 Φ12/11=10.28 κάτω:Φ10/15=5.24  
Vsd = 1.35\*27.69 + 1.50\*0.00 = 37.39  
Vrd3 = Vrd1=198.06 + Vw1=0.00 = 198.06 > 37.39  
Ελαστικό Βέλος Κάμψης:  
wel = 1.25 cm < 1525/200 = 7.63 cm.

#### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 1

ΥΛΙΚΑ: C25/30 S500 συνδ.S500

ΕΔΑΦΟΣ: Κοκκώδες συνεκτικό  $\gamma=18.0 \text{ kN/m}^3$   $\varphi=30^\circ$   $c'=70 \text{ kN/m}^2$

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΔΟΚΩΝ:

- Συνδετήρες δοκών πλάτους  $b_0 > 0.46$  4τμητοι,  $b_0 > 0.86$  6τμητοι  
- Θλιβόμενος οπλισμός ανοίγματος (montaz) δεν αγκυρώνεται.  
- Εφελκούμενος οπλισμός ανοίγματος: αγκυρώνονται τα μισά.  
- ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις δοκούς  
- ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις πεδιλοδοκούς.  
- ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις συνδετήριες δοκούς.

Συνεχόμενη Πεδιλοδοκός 1

K 4 Msd=-0,+6113 As,req=352.6,352.6 As,tot=355.0,399.0 Mrd=-11113,+12503  
 $\sigma_{\epsilon d}=520.00$  \*

$\rho=126.79$   $\rho'=142.49$   $\rho'/\rho=1.12$   $\rho_{\min}=4.00$   $\rho_{\max}=16.10$   
κ113Φ20 π0Φ0 λ0Φ0

ΠΔ1 35/80 l=27.50 qm=3.1 qk=0.0 b=1.60 dnl=0.45

Msd=-0,+167294 As,req=5349.4,5349.4 As,tot=798.0,798.0 Mrd=-  
24978,+24979 lbnet=0.66 lbmin=0.28

$\rho'=284.99$   $\rho=284.99$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{\min}=4.00$   $\rho_{\max}=16.10$

Vsa=2756 Vsb=-2756 Ve=189 Vrd1=138 Vrd2=958 Vw1=0 Tsd=172.5

AKPO A: Vo=2365 ΔVcd=256 ζ=0.80 Vsd=2618 Vζ=0 Vw=561 Vrd3=602,699

AKPO B: Vo=2365 ΔVcd=256 ζ=0.80 Vsd=2618 Vζ=0 Vw=561 Vrd3=602,699

Trd1=106 Trd2=63 Trd3=183  $(Tsd/Trd1)^2 + (Vsd/Vrd2)^2 = 14.599$

#### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 2

ΥΛΙΚΑ: C25/30 S500 συνδ.S500

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΔΟΚΩΝ:

- Συνδετήρες δοκών πλάτους  $b_0 > 0.46$  4τμητοι,  $b_0 > 0.86$  6τμητοι  
- Θλιβόμενος οπλισμός ανοίγματος (montaz) δεν αγκυρώνεται.  
- Εφελκούμενος οπλισμός ανοίγματος: αγκυρώνονται τα μισά.  
- ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις δοκούς  
- ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις πεδιλοδοκούς.



- ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις συνδεδεμένες δοκούς.

Συνεχόμενη Δοκός 1

Δ1 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα Φ12/10

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 241.8 KN/m Κινητά = 11.1 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου  $z = -1.00\text{m} \Rightarrow Ps1 = z \cdot \gamma \cdot Ko = -1.00 \cdot 18.00 \cdot 0.50 = -9.0 \text{ KN/m}^2$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  $z = 3.12\text{m} \Rightarrow Ps2 = z \cdot \gamma \cdot Ko = 3.12 \cdot 18.00 \cdot 0.50 = 28.1 \text{ KN/m}^2$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους  $z = 0.00\text{m} \Rightarrow Pe0 = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.16 \cdot 18.00 \cdot 3.12 = 13.5 \text{ KN/m}^2$

Στο μέγιστο βάθος  $H = 3.12\text{m} \Rightarrow PeH = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.16 \cdot 18.00 \cdot 3.12 = 4.5 \text{ KN/m}^2$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου  $z = -1.00\text{m} \Rightarrow Pe1 = 16.36 \Rightarrow P1 = Pe1 + Ps1 = 7.36 \text{ KN/m}^2$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  $z = 3.12\text{m} \Rightarrow Pe2 = 4.49 \Rightarrow P2 = Pe2 + Ps2 = 32.57 \text{ KN/m}^2$

Ύψος μεταξύ πλακών  $dh = 4.12 \text{ m}$

Στατικός συνδυασμός:  $1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q \Rightarrow$

$N = 343.1 \text{ KN}, M = Ps2 \cdot dh^2 / 12 = 53.6 \text{ KNm} \Rightarrow As = 10.64 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Σεισμικός συνδυασμός:  $G + 0.30 \cdot Q + E \Rightarrow$

$N = 245.1 \text{ KN}, M = \max(P1, P2) \cdot dh^2 / 12 = 46.1 \text{ KNm} \Rightarrow As = 8.47 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα Φ12/10 = 11.31 cm<sup>2</sup>/m

Συνεχόμενη Δοκός 2

Δ2 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα Φ12/10

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 173.2 KN/m Κινητά = 7.6 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου  $z = -1.00\text{m} \Rightarrow Ps1 = z \cdot \gamma \cdot Ko = -1.00 \cdot 18.00 \cdot 0.50 = -9.0 \text{ KN/m}^2$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  $z = 3.12\text{m} \Rightarrow Ps2 = z \cdot \gamma \cdot Ko = 3.12 \cdot 18.00 \cdot 0.50 = 28.1 \text{ KN/m}^2$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους  $z = 0.00\text{m} \Rightarrow Pe0 = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.16 \cdot 18.00 \cdot 3.12 = 13.5 \text{ KN/m}^2$

Στο μέγιστο βάθος  $H = 3.12\text{m} \Rightarrow PeH = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.16 \cdot 18.00 \cdot 3.12 = 4.5 \text{ KN/m}^2$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου  $z = -1.00\text{m} \Rightarrow Pe1 = 16.36 \Rightarrow P1 = Pe1 + Ps1 = 7.36 \text{ KN/m}^2$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  $z = 3.12\text{m} \Rightarrow Pe2 = 4.49 \Rightarrow P2 = Pe2 + Ps2 = 32.57 \text{ KN/m}^2$

Ύψος μεταξύ πλακών  $dh = 4.12 \text{ m}$

Στατικός συνδυασμός:  $1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q \Rightarrow$

$N = 245.3 \text{ KN}, M = Ps2 \cdot dh^2 / 12 = 53.6 \text{ KNm} \Rightarrow As = 9.33 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Σεισμικός συνδυασμός:  $G + 0.30 \cdot Q + E \Rightarrow$

$N = 175.5 \text{ KN}, M = \max(P1, P2) \cdot dh^2 / 12 = 46.1 \text{ KNm} \Rightarrow As = 7.54 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα Φ12/10 = 11.31 cm<sup>2</sup>/m

Συνεχόμενη Δοκός 3

Δ3 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα Φ12/10

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 241.8 KN/m Κινητά = 11.1 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου  $z = -1.00\text{m} \Rightarrow Ps1 = z \cdot \gamma \cdot Ko = -1.00 \cdot 18.00 \cdot 0.50 = -9.0 \text{ KN/m}^2$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  $z = 3.12\text{m} \Rightarrow Ps2 = z \cdot \gamma \cdot Ko = 3.12 \cdot 18.00 \cdot 0.50 = 28.1 \text{ KN/m}^2$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους  $z = 0.00\text{m} \Rightarrow Pe0 = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.16 \cdot 18.00 \cdot 3.12 = 13.5 \text{ KN/m}^2$

Στο μέγιστο βάθος  $H = 3.12\text{m} \Rightarrow PeH = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.16 \cdot 18.00 \cdot 3.12 = 4.5 \text{ KN/m}^2$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου  $z = -1.00\text{m} \Rightarrow Pe1 = 16.36 \Rightarrow P1 = Pe1 + Ps1 = 7.36 \text{ KN/m}^2$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  $z = 3.12\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 4.49 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 32.57 \text{ KN/m}^2$

Ένοιγμα μεταξύ πλακών  $dh = 4.12 \text{ m}$

Στατικός συνδυασμός:  $1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q \Rightarrow$

$N = 343.1 \text{ KN}, M = P_{s2} \cdot dh^2 / 12 = 53.6 \text{ KNm} \Rightarrow A_s = 10.64 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Σεισμικός συνδυασμός:  $G + 0.30 \cdot Q + E \Rightarrow$

$N = 245.1 \text{ KN}, M = \max(P_1, P_2) \cdot dh^2 / 12 = 46.1 \text{ KNm} \Rightarrow A_s = 8.47 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 12 / 10 = 11.31 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Συνεχόμενη Δοκός 4

Δ4 Τοίχιο 25cm μέ πλέγμα  $\Phi 12 / 10$

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 173.2 KN/m Κινητά = 7.6 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου  $z = -1.00\text{m} \Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_o = -1.00 \cdot 18.00 \cdot 0.50 = -9.0 \text{ KN/m}^2$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  $z = 3.12\text{m} \Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_o = 3.12 \cdot 18.00 \cdot 0.50 = 28.1 \text{ KN/m}^2$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους  $z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.16 \cdot 18.00 \cdot 3.12 = 13.5 \text{ KN/m}^2$

Στο μέγιστο βάθος  $H = 3.12\text{m} \Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.16 \cdot 18.00 \cdot 3.12 = 4.5 \text{ KN/m}^2$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου  $z = -1.00\text{m} \Rightarrow P_{e1} = 16.36 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 7.36 \text{ KN/m}^2$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  $z = 3.12\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 4.49 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 32.57 \text{ KN/m}^2$

Ένοιγμα μεταξύ πλακών  $dh = 4.12 \text{ m}$

Στατικός συνδυασμός:  $1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q \Rightarrow$

$N = 245.3 \text{ KN}, M = P_{s2} \cdot dh^2 / 12 = 53.6 \text{ KNm} \Rightarrow A_s = 9.33 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Σεισμικός συνδυασμός:  $G + 0.30 \cdot Q + E \Rightarrow$

$N = 175.5 \text{ KN}, M = \max(P_1, P_2) \cdot dh^2 / 12 = 46.1 \text{ KNm} \Rightarrow A_s = 7.54 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 12 / 10 = 11.31 \text{ cm}^2 / \text{m}$

ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ			
2	1	1	50	55	4.12	6369	31.7	12Φ20	8Φ20	---	Φ12/7	---	Ns	-3	*
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ			
2	2	2	50	55	4.12	6369	39.8	16Φ18	8Φ16	---	Φ12/7	---	Ns-11		*
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ			
2	3	3	50	55	4.12	6369	31.7	12Φ20	8Φ20	---	Φ12/7	---	Ns-13		*
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ			
2	4	4	50	55	4.12	6369	39.7	16Φ18	8Φ16	---	Φ12/7	---	Ns	-5	*

Συνδυασμοί φορτίσεων

- 1  $1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q$
- 2  $G + 0.30 \cdot Q + \Sigma x_1 + 0.30 \cdot \Sigma y_1$
- 3  $G + 0.30 \cdot Q + \Sigma x_1 - 0.30 \cdot \Sigma y_1$
- 4  $G + 0.30 \cdot Q - \Sigma x_1 - 0.30 \cdot \Sigma y_1$
- 5  $G + 0.30 \cdot Q - \Sigma x_1 + 0.30 \cdot \Sigma y_1$
- 6  $G + 0.30 \cdot Q + 0.30 \cdot \Sigma x_1 + \Sigma y_1$
- 7  $G + 0.30 \cdot Q - 0.30 \cdot \Sigma x_1 + \Sigma y_1$
- 8  $G + 0.30 \cdot Q - 0.30 \cdot \Sigma x_1 - \Sigma y_1$
- 9  $G + 0.30 \cdot Q + 0.30 \cdot \Sigma x_1 - \Sigma y_1$
- 10  $G + 0.30 \cdot Q + \Sigma x_2 + 0.30 \cdot \Sigma y_2$
- 11  $G + 0.30 \cdot Q + \Sigma x_2 - 0.30 \cdot \Sigma y_2$

```

12 G + 0.30*Q - Σx2 - 0.30*Σy2
13 G + 0.30*Q - Σx2 + 0.30*Σy2
14 G + 0.30*Q + 0.30*Σx2 + Σy2
15 G + 0.30*Q - 0.30*Σx2 + Σy2
16 G + 0.30*Q - 0.30*Σx2 - Σy2
17 G + 0.30*Q + 0.30*Σx2 - Σy2

```

ΥΛΙΚΑ: C25/30 S500 S500

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1

TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη	
G	-4492.6	-0.0	0.4	0.0	-0.1	0.1	-0.0	-0.0	50/50
Q	-202.7	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	
Σx1	67.8	-0.3	2.1	-3.2	39.9	0.6	10.5	-0.0	
Σy1	167.2	3.7	-27.9	0.2	-2.0	-7.7	-0.5	0.0	
Σx2	86.3	0.3	-2.1	-2.9	36.3	-0.6	9.5	0.0	
Σy2	123.7	2.6	-19.5	-0.2	2.0	-5.4	0.5	-0.0	

#### Ελεγχος σε θλίψη

$N_s = -6369.2$   $v_{ds} = 2.248 < 1.00 * N_{min} (1) = -6369.2$   $vd = 2.248$   
x-x:  $N_s = -4553.5$   $N_{ex} = 123.4$   $Nox = -4676.9$   $vd_{ex} = 1.651 < 0.65 *$   
y-y:  $N_s = -4553.5$   $N_{ey} = 187.6$   $Noy = -4741.1$   $vd_{ey} = 1.673 < 0.65 *$

#### Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{vd}) = 25.0$

άξονας	$\beta * l_{col} = l_o$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.66 * 1.00 = 0.66$	0.00521	0.250	0.144	4.6 OK
y-y	$0.66 * 1.00 = 0.66$	0.00521	0.250	0.144	4.6 OK

#### Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-1:	-6369.2	0.5	-0.2	1096.9	-422.4	0.00
Pmax	-6:	-4365.9	-36.9	9.8	-166.3	44.4	0.22
Mxmin	-7:	-4406.6	-38.6	-14.1	152.1	55.7	0.25
Mxmax	-9:	-4700.3	38.6	13.8	99.5	35.7	0.39
Mymin	-5:	-4571.1	-10.1	-54.7	24.7	133.9	0.41
Mymax	-3:	-4535.8	10.8	54.7	27.6	139.2	0.39

#### Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	Vcd
x-x	10.7	0.0	10.6	-4676.9	115.5	37.2
y-y	7.9	0.1	7.9	-4741.1	156.1	27.6

#### Ελεγχος κοντιού υποστυλώματος ( as ≤ 2.50 )

x-x:  $as = M/(V*h) = 3.4/(0.9*0.50) = 7.23$  (ΣΦ=13) OK  
y-y:  $as = M/(V*h) = 12.8/(3.4*0.50) = 7.62$  (ΣΦ=14) OK

Y1 O1 50/55 (50/50) H=4.12m 4x3Φ20 + 8Φ20 Σ Φ12/7 \*  
N=-4536 Mx=11 My=55 Vx=2 Vy=10 (Ns=3) Mrdx=28 Mrdy=139  
ρ=22.8 □ As\_tot=62.8 Κύριος οπλ./γωνία: 3Φ20 = 9.42cm² ≥ Asmin=7.93cm²  
Ns=6369 vds=2.04 No=4553 Nex=123 Ney=188 vdx=1.50 vdy=1.52  
x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=739 Vrd2=828 Vw=1163 Vrd3=1828 Vsd=37  
y-y: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=739 Vrd2=828 Vw=1163 Vrd3=1828 Vsd=28  
Ελεγχος 18.4.4: wd\_απ=1.24 < wd\_υπ=1.24  
e\_cu = 0.02618 μ\_φ = -6.65

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 2

TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη	
G	-4492.6	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	50/50
Q	-202.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Σx1	-67.4	0.3	-2.1	-3.2	39.6	-0.6	10.4	-0.0	
Σy1	123.7	2.6	-19.5	0.2	-2.0	-5.4	-0.5	0.0	
Σx2	-86.8	-0.3	2.1	-2.9	36.6	0.6	9.6	0.0	
Σy2	167.2	3.7	-27.9	-0.2	2.0	-7.7	0.5	-0.0	

Ελεγχος σε θλίψη

Ns = -6369.2 vds = 2.248 < 1.00 \* Nmin (1) = -6369.2 vd = 2.248  
x-x: Ns = -4553.5 Nex = 136.9 Nox = -4690.4 vd\_ex = 1.655 < 0.65 \*  
y-y: Ns = -4553.5 Ney = 193.3 Noy = -4746.7 vd\_ey = 1.675 < 0.65 \*

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = max(25,15/sqrt(vd)) = 25.0

άξονας	β*1col = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.66*1.00 = 0.66	0.00521	0.250	0.144	4.6 OK
y-y	0.66*1.00 = 0.66	0.00521	0.250	0.144	4.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-1: -6369.2	0.5	0.2	1175.9	452.8	0.00	
Pmax	-15: -4360.2	-38.6	-8.8	123.2	28.2	0.31	
Mxmin	-15: -4360.2	-38.6	-8.8	123.2	28.2	0.31	
Mxmax	-17: -4746.7	38.6	9.1	44.5	10.5	0.87	
Mymin	-5: -4449.0	-3.4	-54.3	7.5	119.7	0.45	
Mymax	-3: -4658.0	4.2	54.3	5.7	75.2	0.72	
	-11: -4690.4	10.8	48.6	12.3	55.3	0.88	

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	Vcd
x-x	10.6	0.0	10.6	-4690.4	58.6	37.0
y-y	7.9	0.1	7.9	-4746.7	105.6	27.6

Ελεγχος κοντιού υποστυλώματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 3.4/(0.9\*0.50) = 7.23 (ΣΦ= 5) OK  
y-y: as = M/(V\*h) = 13.8/(3.6\*0.50) = 7.62 (ΣΦ= 7) OK

Y2 O2 50/55 (50/50) H=4.12m 4x4Φ18 + 8Φ16 Σ Φ12/7 \*

N=-4690 Mx=11 My=49 Vx=5 Vy=4 (Ns=11) Mrdx=0 Mrdy=0

ρ=20.7 □ As\_tot=56.8 Κύριος οπλ./γωνία: 4Φ18 = 10.18cm² >=

Asmin=9.94cm²

Ns=6369 vds=2.04 No=4553 Nex=137 Ney=193 vdx=1.50 vdy=1.52

x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=734 Vrd2=828 Vw=1163 Vrd3=1824 Vsd=37

y-y: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=734 Vrd2=828 Vw=1163 Vrd3=1824 Vsd=28

Ελεγχος 18.4.4: wd\_απ=1.24 < wd\_υπ=1.24

e\_cu = 0.02618 μ\_φ = -6.65

ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 3

TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-4492.6	0.0	-0.4	-0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0 50/50
Q	-202.7	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
Σx1	-86.3	0.3	-2.1	-2.9	36.3	-0.6	9.5	-0.0
Σy1	-124.9	2.6	-19.7	-0.2	2.0	-5.4	0.5	0.0
Σx2	-67.8	-0.3	2.1	-3.2	39.9	0.6	10.5	0.0
Σy2	-166.0	3.7	-27.8	0.2	-2.0	-7.6	-0.5	-0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Ns = -6369.2 vds = 2.248 < 1.00 \* Nmin (1) = -6369.2 vd = 2.248  
x-x: Ns = -4553.5 Nex = 123.8 Nox = -4677.3 vd\_ex = 1.651 < 0.65 \*  
y-y: Ns = -4553.5 Ney = 186.4 Noy = -4739.8 vd\_ey = 1.673 < 0.65 \*

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = max(25,15/sqrt(vd)) = 25.0

άξονας	β*1col = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.66*1.00 = 0.66	0.00521	0.250	0.144	4.6 OK
y-y	0.66*1.00 = 0.66	0.00521	0.250	0.144	4.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-1: -6369.2	-0.5	0.2	-1096.9	422.4	0.00	
Pmax	-16: -4367.1	36.6	-9.8	166.0	-44.5	0.22	
Mxmin	-15: -4699.1	-38.3	-13.8	99.8	36.0	0.38	
Mxmax	-17: -4407.8	38.3	14.1	151.7	55.9	0.25	
Mymin	-13: -4535.4	-10.8	-54.7	27.5	139.4	0.39	
Mymax	-11: -4571.5	10.0	54.7	24.7	134.2	0.41	

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	Vcd
x-x	10.7	0.0	10.6	-4677.3	115.5	37.2
y-y	7.9	0.1	7.8	-4739.8	156.6	27.4

Ελεγχος κοντιού υποστυλώματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 3.4/(0.9\*0.50) = 7.23 (ΣΦ= 3) OK

y-y: as = M/(V\*h) = 12.8/(3.4\*0.50) = 7.62 (ΣΦ= 8) OK

Y3 O3 50/55 (50/50) H=4.12m 4x3Φ20 + 8Φ20 Σ Φ12/7 \*  
N=-4535 Mx=11 My=55 Vx=2 Vy=10 (Ns-13) Mrdx=28 Mrdy=140  
ρ=22.8 □ As\_tot=62.8 Κύριος οπλ./γωνία: 3Φ20 = 9.42cm² >= Asmin=7.93cm²  
Ns=6369 vds=2.04 No=4553 Nex=124 Ney=186 vdx=1.50 vdy=1.52  
x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=739 Vrd2=828 Vw=1163 Vrd3=1828 Vsd=37  
y-y: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=739 Vrd2=828 Vw=1163 Vrd3=1828 Vsd=27  
Ελεγχος 18.4.4: wd\_απ=1.24 < wd\_υπ=1.24  
e\_cu = 0.02618 μ\_φ = -6.65

ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 4

TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη	
G	-4492.6	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.0	50/50
Q	-202.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
Σx1	86.8	-0.3	2.1	-2.9	36.6	0.6	9.6	-0.0	
Σy1	-166.0	3.7	-27.8	-0.2	2.0	-7.6	0.5	0.0	
Σx2	67.4	0.3	-2.1	-3.2	39.6	-0.6	10.4	0.0	
Σy2	-124.9	2.6	-19.7	0.2	-2.0	-5.4	-0.5	-0.0	

Ελεγχος σε θλίψη

Ns = -6369.2 vds = 2.248 < 1.00 \* Nmin (1) = -6369.2 vd = 2.248  
x-x: Ns = -4553.5 Nex = 136.6 Nox = -4690.0 vd\_ex = 1.655 < 0.65 \*  
y-y: Ns = -4553.5 Ney = 192.1 Noy = -4745.5 vd\_ey = 1.675 < 0.65 \*

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = max(25,15/sqrt(vd)) = 25.0

άξονας β\*lcol = lo Ic Ac i λ  
x-x 0.66\*1.00 = 0.66 0.00521 0.250 0.144 4.6 OK  
y-y 0.66\*1.00 = 0.66 0.00521 0.250 0.144 4.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-1:	-6369.2	-0.5	-0.2	1175.9	452.8	0.00
Pmax	-9:	-4361.4	38.3	8.8	122.9	28.3	0.31
Mxmin	-7:	-4745.5	-38.3	-9.1	44.9	10.7	0.85
Mxmax	-9:	-4361.4	38.3	8.8	122.9	28.3	0.31
Mymin	-13:	-4658.3	-4.2	-54.3	5.8	74.8	0.73
Mymax	-11:	-4448.6	3.5	54.3	7.6	119.7	0.45
	-5:	-4690.0	10.8	48.6	12.3	55.2	0.88

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	Vcd
x-x	10.6	0.0	10.6	-4690.0	58.6	37.0
y-y	7.9	0.1	7.8	-4745.5	105.9	27.4

Ελεγχος κοντιού υποστυλώματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 3.5/(1.0\*0.50) = 7.24 (ΣΦ=11) OK

y-y: as = M/(V\*h) = 13.8/(3.6\*0.50) = 7.62 (ΣΦ=17) OK

Y4 O4 50/55 (50/50) H=4.12m 4x4Φ18 + 8Φ16 Σ Φ12/7 \*  
N=-4690 Mx=11 My=49 Vx=3 Vy=9 (Ns-5) Mrdx=0 Mrdy=0  
ρ=20.7 □ As\_tot=56.8 Κύριος οπλ./γωνία: 4Φ18 = 10.18cm² >= Asmin=9.92cm²  
Ns=6369 vds=2.04 No=4553 Nex=137 Ney=192 vdx=1.50 vdy=1.52  
x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=735 Vrd2=828 Vw=1163 Vrd3=1824 Vsd=37  
y-y: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=735 Vrd2=828 Vw=1163 Vrd3=1824 Vsd=27  
Ελεγχος 18.4.4: wd\_απ=1.24 < wd\_υπ=1.24  
e\_cu = 0.02618 μ\_φ = -6.65

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΕΑΚ 2003**

Στ	Vt	Vo	nv	ρm	r	Δtx	L/3	Δp
2 x-x	2109	2148	.98	14.58	9.53	0.00	9.17	5.087
y-y	2122	2148	.99	19.26		0.00	5.00	

Έλεγχοι κατά ΕΑΚ 2000:

- 4.1.4.2\_β [2]:  $nv > 0.60$

- " [3]:  $\Delta tx > L/3$  ή  $\rho m > r$  ή  $\Delta p > r$

όπου  $\rho m$  = ακτίνα δυστρεψίας

$\Delta tx$  = απόσταση 2 ακραίων τοιχείων

$\Delta p$  = απόσταση πόλου στροφής από κέντρο μάζας

$r$  = ακτίνα αδράνειας

ΕΛΕΓΧΟΙ X: ΕΑΚ 4.1.4.2\_β [2]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ

" [3]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ. ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ.

ΕΛΕΓΧΟΙ Y: ΕΑΚ 4.1.4.2\_β [2]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ

" [3]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ. ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ.

ΓΙΑ ΑΡΙΘΜΟ ΟΡΟΦΩΝ < 2 ΔΕΝ ΓΙΝΕΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ.

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ ΟΡΟΦΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ**

Στ.	Υπ.	διαστ.	γων.	Tx	Vox	Vtx	Voy	Vty
2	1	50/50	0.0	--	9.99		6.52	
2	2	50/50	0.0	--	9.99		6.52	
2	3	50/50	0.0	--	9.99		6.52	
2	4	50/50	0.0	--	9.99		6.52	
				DT	2108.52	2108.52	2122.41	2122.41
					2148.48	2108.52	2148.50	2122.41

$nv_x = 0.98$   $nv_y = 0.99$

**ΡΟΠΕΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΡΙΓΩΝΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΧΩΡΙΣ ΤΥΧΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΕΣ**

$M_{bx}$ : ροπή στη βάση περί άξονα x-x

$M_{by}$ : ροπή στη βάση περί άξονα y-y

$M_{nx}$ : μέγιστη ροπή πάνω από τη βάση, με πρόσημο αντίθετο της ροπής βάσης, περί άξονα x-x

$M_{ny}$ : μέγιστη ροπή πάνω από τη βάση, με πρόσημο αντίθετο της ροπής βάσης, περί άξονα y-y

Υποστύλωμα 1

ΣΤ	ΤΑ	Διαστ.	Tx	Mx	My
2	1	50/50	--	3.14	-3.04
2	1		--	-23.73	38.12
- $M_{bx} = -23.73$ KN,			$M_{nx} = 3.14$	$M_{nx}/M_{bx} = 13.2\%$	
- $M_{by} = 38.12$ KN,			$M_{ny} = -3.04$	$M_{ny}/M_{by} = 8.0\%$	

Υποστύλωμα 2

ΣΤ	ΤΑ	Διαστ.	Tx	Mx	My
2	2	50/50	--	3.14	-3.04
2	2		--	-23.73	38.12

- Mbx = -23.73 KN, Mnx = 3.14 Mnx/Mbx = 13.2%  
 - Mby = 38.12 KN, Mny = -3.04 Mny/Mby = 8.0%

Υποστυλώμα 3

ΣΤ	ΤΑ	Διαστ.	Tx	Mx	My
2	3	50/50	--	3.14	-3.04
2	3		--	-23.73	38.12

- Mbx = -23.73 KN, Mnx = 3.14 Mnx/Mbx = 13.2%  
 - Mby = 38.12 KN, Mny = -3.04 Mny/Mby = 8.0%

Υποστυλώμα 4

ΣΤ	ΤΑ	Διαστ.	Tx	Mx	My
2	4	50/50	--	3.14	-3.04
2	4		--	-23.73	38.12

- Mbx = -23.73 KN, Mnx = 3.14 Mnx/Mbx = 13.2%  
 - Mby = 38.12 KN, Mny = -3.04 Mny/Mby = 8.0%

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΗΤΑ ΚΑΤΑ ΕΑΚ 2000

Οροφος 2 dh=4.12m q=3.50 Δx=1.38mm Δy=0.84mm Vx=2148 Vy=2148 W=18799  
 Ελεγχος Θήτα ΕΠΙΤΥΧΗΣ: Θx=0.010 < 0.10 Θy=0.006 < 0.10

#### ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ

Υπολογισμός των συντελεστών ικανοτικής μεγέθυνσης κόμβων  $acd = \gamma_{rd} \cdot \Sigma M_{rd} / \Sigma M_{eb}$   
 $acd=1$  σημαίνει ότι δεν απαιτείται ικανοτικός έλεγχος

Στάθμη = 2 ---- Ισόγειο ----

Υπ.	Δ1	Δ2	ΣMeb	ΣMrb+	Mr/Me+	ΣMrb-	Mr/Me-
acd+ acd-							
1 Xk:	0	3	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.00 1.00							
1 Yk:	0	4	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.00 1.00							
1 Xp:	0	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.35 1.35							
1 Yp:	0	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.35 1.35							
2 Xk:	3	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.00 1.00							
2 Yk:	0	2	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.00 1.00							
2 Xp:	0	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.35 1.35							

2 Yp:	0	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.35 1.35							
3 Xk:	1	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.00 1.00							
3 Yk:	2	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.00 1.00							
3 Xp:	0	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.35 1.35							
3 Yp:	0	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.35 1.35							
4 Xk:	0	1	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.00 1.00							
4 Yk:	4	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.00 1.00							
4 Xp:	0	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.35 1.35							
4 Yp:	0	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	-1.00
1.35 1.35							