

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ**

**ΕΡΓΟ-ΥΠΗΡΕΣΙΑ :**

"Έλεγχος-αποτίμηση υφιστάμενης φέρουσας ικανότητας φέροντα οργανισμού κτιρίων συγκροτήματος ΕΠΑΛ Ναυπάκτου-επικαιροποίηση κτιρίων πρώην Μηχανουργείου και Πολλαπλών Χρήσεων σύμφωνα με ΚΑΝ.ΕΠΕ 2016"

**ΤΜΗΜΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ: ΕΛΕΓΧΟΣ-ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ  
ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΡΩΗΝ ΞΥΛΟΥΡΓΕΙΟΥ κ Δ.Ε**

**ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ  
ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΡΩΗΝ ΞΥΛΟΥΡΓΕΙΟΥ ΚΑΙ Δ.Ε.**

**ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:  
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018**

**ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:**

**ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ:**

**ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

*Ο Γ. Γ. Γ. Γ.*

*ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΛΑΟΥΡΔΕΚΗΣ  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.*

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΑΓΓ. ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ  
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΠΑΤΡΩΝ  
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΟΥ: 17090  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 53208  
ΜΑΙΖΕΙΝΟΣ 205 - ΠΑΤΡΑ - ΤΗΛ.: 2610-333.627

*ΕΘΕΛΩΘΗΚΕ*  
*\*Υποπαραρτ.*  
*Ο. Οικονομικής Διοίκησης*  
*Τεχνικών Υπηρεσιών*  
**ΚΕΣΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**  
ΓΕ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΠΕΛΕΞΕΙΣ

concordance table  
in the same order as  
the data file (see the file  
"datafile.txt" in the same directory)

the file "datafile.txt" is  
in the same directory as

**ΕΡΓΟ: ΕΛΕΓΧΟΣ-ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ  
ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΑΛ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ-  
ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΠΡΩΗΝ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ  
ΧΡΗΣΕΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΚΑΝ.ΕΠΕ 2016**

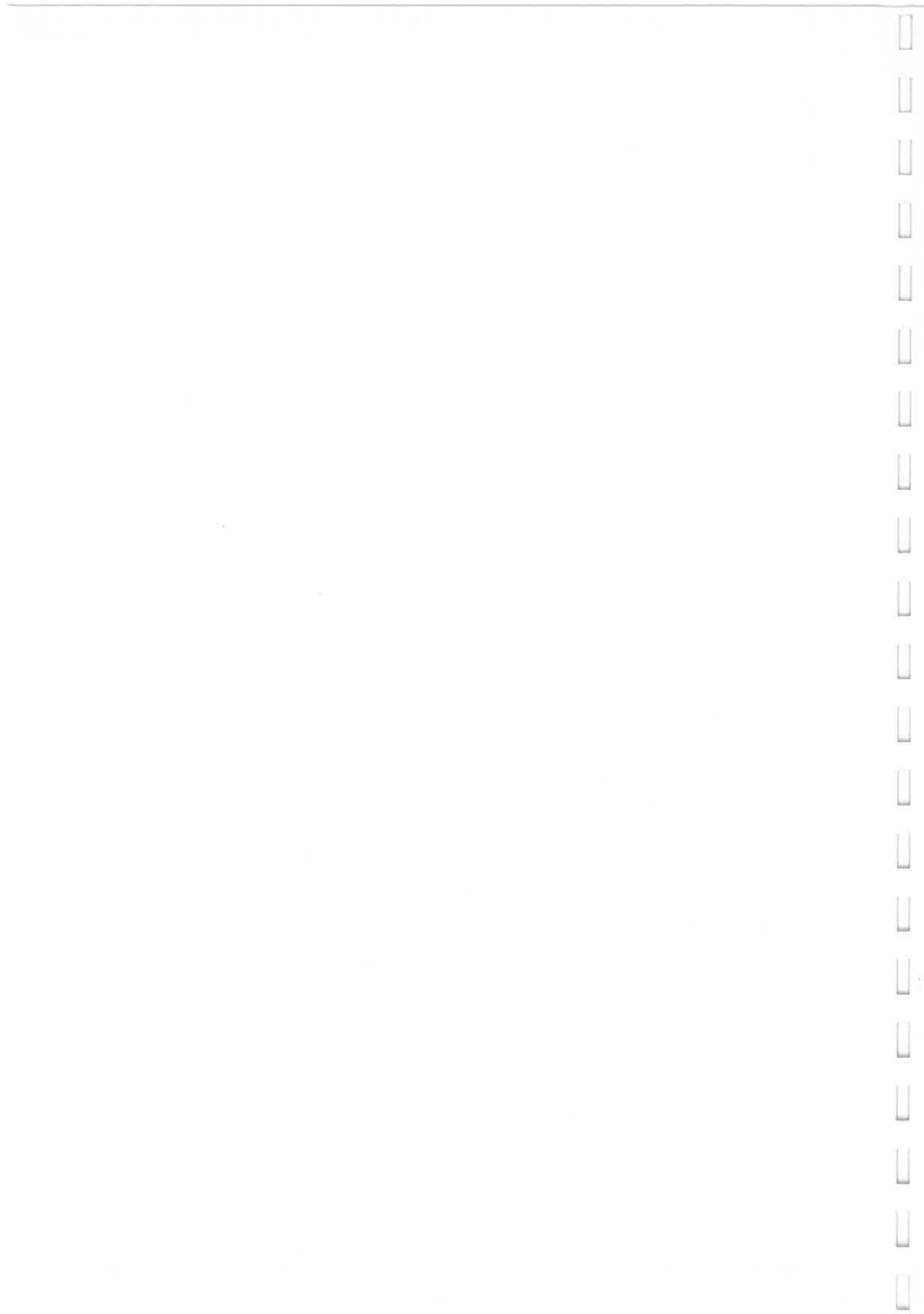
## **ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ**

**ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΩΗΝ ΞΥΛΟΥΡΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**



**ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ-ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ**



ΕΡΓΟ : ΕΛΕΓΧΟΣ-ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΡΩΗΝ  
ΕΥΛΟΥΡΓΕΙΟΥ Κ ΔΟΜ. ΕΦΑΡΜ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΑΛ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ  
ΘΕΣΗ : ΟΔΟΣ ΤΣΙΠΑΡΑ -ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ ΑΙΤ/ΝΙΑΣ

# ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ : ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ-ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

2

ΕΡΓΟ .....: ΕΛΕΓΧΟΣ-ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΡΩΗΝ  
 ΕΥΛΟΥΡΓΕΙΟΥ Κ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΑΛ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ  
 ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ .....: ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ  
 ΘΕΣΗ .....: ΟΔΟΣ ΤΣΙΑΡΑ -ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ ΑΙΤ/ΝΙΑΣ  
 ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ .....: ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ-ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
 ΧΡΗΣΗ .....: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
 ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....: ΚΟΙΝΗ ΜΕ ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

**ΕΚΘΕΣΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ  
 ΓΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΚΤΙΡΙΟ (ΚΑΝ.ΕΠΕ. §10.1.1)**

**ΑΔΕΙΑ:**

έχει κατασκευασθεί με οικοδομική άδεια

**ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:**

έχει κατασκευασθεί με μελέτη που δεν διατίθεται

**ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ Η ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ:**

με προηγούμενες προσθήκες, επεμβάσεις ή αλλαγές

**ΒΛΑΒΕΣ:**

με ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία

**ΤΟΙΧΟΠΛΗΡΩΣΕΙΣ:**

Ευμενής και δυσμενής παρουσία τοιχοπληρώσεων

**ΕΔΑΦΟΣ:**

Εδαφοτεχνική μελέτη: Δεν Διατίθεται

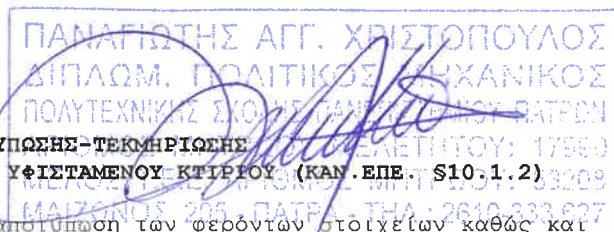
Προηγούμενη συμπεριφορά: Καλή

Πρόσθετες δράσεις: Χωρίς πρόσθετες δράσεις

Συμπέρασμα: ΔΕΝ απαιτείται νέα εδαφοτεχνική μελέτη

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018

Μηχανικός



**ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ**

**ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ (Φ.Ο.) ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΚΑΝ.ΕΠΕ. §10.1.2)**

Η τεχνική έκθεση αφορά την αποτύπωση των φερόντων στοιχείων καθώς και των αντιστοιχών οπλισμών τους (θέσεις, διαστάσεις οπλισμών) του υφιστάμενου κτίριου καθώς και την τεκμηρίωση της ποιότητας των υλικών του Φ.Ο. με επιτόπου και εργαστηριακές δοκιμές (ενδεχομένως και των υλικών δόμησης του οργανισμού πληρώσεως, αν συμμετέχει στη συμπεριφορά του δομήματος)

Για την Αποτύπωση έγιναν λεπτομερείς και αναλυτικές μετρήσεις των γεωμετρικών διαστάσεων των φερόντων στοιχείων της ανωδομής (πλάκων, δοκών, υποστυλωμάτων).

Για την Τεκμηρίωση των Υλικών ακολουθήθηκαν οι εξής διαδικασίες:

**Σκυρόδεμα (ΚΑΝ.ΕΠΕ. § 3.7.1)**

Επίσης έγινε χρήση επιτόπιων έμμεσων μεθόδων με υπέρηχους ή με κρουσίμετρο

**Χάλυβας (§ 3.7.2)**

Η τεκμηρίωση της κατηγορίας του χάλυβα έγινε με οπτική αναγνώριση των οπλισμών και των τον τομών αποκάλυψης που διενεργήθηκαν σε τουλάχιστον 3 χαρακτηριστικές θέσεις ανά όροφο και ανά ομοειδές στοιχείο υποσύλωμα-δοκό-πλάκα .

Οι οπλισμοί που φάνηκαν στις τομές ήταν λείοι, οπότε ανήκουν στην κατηγορία ST I

Οι οπλισμοί των συνδετήρων ήταν λείοι, οπότε ανήκουν στην κατηγορία ST I  
Τα αποτελέσματα όλων των εργαστηριακών και επιτόπιων δοκιμών έχουν ως  
ακολουθώς:

- Σκυρόδεμα  $f_{ck} = 16$  MPa, Σ.Α.Δ. Ικανοποιητική  $\Rightarrow \gamma_c = 1.50$   
Μέτρο Ελαστικότητας  $E_c = 22 \cdot [(f_{ck} + 8)/10]^{0.30} = 28.6$  GPa
- Χάλυβας  $f_{yk} = 220$  MPa, Συνδετήρων  $f_{yk} = 220$  MPa, Σ.Α.Δ. Ανεκτή  $\Rightarrow \gamma_s = 1.25$

#### **ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΥΨΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΚΑΝ.ΕΠΕ. §10.1.4)**

##### 1.ΑΝΤΟΧΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (Σ.Α.Δ.)

Για το υφιστάμενο Φ.Ο. έγιναν επιτόπιες μετρήσεις και εργαστηριακές δοκιμές σύμφωνα με την § 3.7.1.3.α και προέκυψαν τα κάτωθι δεδομένα:

- Σκυρόδεμα  $f_{ck} = 16$  MPa, Σ.Α.Δ. Ικανοποιητική  $\Rightarrow \gamma_c = 1.50$
- Χάλυβας  $f_{yk} = 220$  MPa, Συνδετήρων  $f_{yk} = 220$  MPa, Σ.Α.Δ. Ανεκτή  $\Rightarrow \gamma_s = 1.25$
- Γεωμετρικά Στοιχεία Σ.Α.Δ. Υψηλή  $\Rightarrow \gamma_{G1} = 1.20$   $\gamma_{G2} = 1.10$

##### 2.ΕΔΑΦΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Με βάση την εμπειρία που υπάρχει από παρακείμενες κατασκευές, που είναι θεμελιωμένες σε όμοιους εδαφικούς σχηματισμούς, και αφενός μεν δεν έχουν εμφανίσει υποχωρήσεις, αφετέρου δε έχουν επιδείξει καλή συμπεριφορά σε προγενέστερες σημαντικές σεισμικές δράσεις, το έδαφος κρίνεται πολύ πυκνό αμμοχάλικο ή πολύ σκληρή άργιλος και άρα κατατάσσεται στην κατηγορία B1

Δεν απαιτείται εδαφοτεχνική έρευνα διότι η έως τώρα συμπεριφορά της υφιστάμενης θεμελίωσης είναι καλή και οι νέες επεμβάσεις στο κτίριο δεν προκαλούν πρόσθετες δράσεις στο έδαφος.

Με βάση τις παραδοχές της υπάρχουσας μελέτης και την επιτόπου αυτοψία επιλέγεται:

Επιτρ. τάση εδάφους ..... 200 KN/m<sup>2</sup>  
Μέτρο Ελαστικότητας Εδάφους..... 100000 KN/m<sup>2</sup>

##### Παραδοχές αποτίμησης

Στάθμη Επιτελεστικότητας = B1  
Πιθανότητα υπέρβασης 10% (μέση περίοδος επαναφοράς 475 έτη)  
Προσεγγιστικός Υπολογισμός Καθολικού δείκτη Συμπεριφοράς  $q$   
Έχουμε:

- Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων
- με ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία
- Κανονισμός κατασκευής πριν το 1985

άρα από τον πίνακα Σ 4.4 έχουμε  $q' = 1.30$

Επίσης γνωρίζουμε ότι:

- Το σύστημα του φέροντος οργανισμού από άποψη πλαστιμότητας είναι Ψαθυρό
- Η στάθμη επιτελεστικότητας είναι Β. Σημαντικές Βλάβες

οπότε από τον πίνακα 4.1 έχουμε  $q^*/q' = 0.80$

Τελικά  $q = q' \cdot q^*/q' = 1.30 \cdot 0.80 = 1.04$

##### 3.ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

###### α. Μόνιμα

Ειδικό βάρος Οπλ.Σκυροδέματος..... 25.00 KN/m<sup>3</sup>  
Επικάλυψη δαπέδων ..... 1.20 KN/m<sup>2</sup>  
Επικάλυψη δώματος ..... 1.20 KNt/m<sup>2</sup>  
Γραμμικό φορτίο στο άκρο εξωστών ..... 1.00 KN/m  
Οπτοπλινθοδομές Μπατικές ..... 3.60 KNt/m<sup>2</sup>  
Οπτοπλινθοδομές Δρομικές ..... 2.10 KNt/m<sup>2</sup>

###### β. Κινητά

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

4.ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΩΝ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ

Ζώνη σεισμική επικινδυνότητας

Κατηγορία εδάφους = B1

Επιδιωκόμενη Κατηγορία Πλαστιμότητας Χαμηλή (ΚΠΧ)

Σεισμική Επιτάχυνση Εδάφους  $0.32 \cdot g$

Συντελεστής Σπουδαιότητας  $\gamma_I = 1.20$

Συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς  $q_x = 1.04$ ,  $q_y = 1.04$

Μέγιστες σεισμικές επιταχύνσεις  $S_{dx} = 3.14 \text{ m/sec}^2$ ,  $S_{dy} = 3.14 \text{ m/sec}^2$

5.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

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.

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 αναιρούνται 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 Chollleski- Skyline.

Εξιδανίκευση Γεωμετρίας και Ακαμψίας του Φορέα

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, αλλά με τις κατάλληλες μειώσεις λόγω ρηγμάτωσης όπως προβλέπεται στον ΚΑΝ.ΕΠΕ από τον πίνακα Σ.4.1

Εξιδανίκευση Φορτίσεων

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

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η μέθοδος οριζόντιας φόρτισης η καθ' ύψος κατανομή της σεισμικής δράσης θεωρείται τριγωνική με βάση τον τύπο 4.11 του Ευρωκώδικα 8 και με εκκεντρότητες σχεδιασμού σύμφωνα με τον τύπο 4.3 της παραγράφου 4.3.2.

Στην περίπτωση εφαρμογής ιδιομορφικής ανάλυσης, το πλήθος των ιδιομορφών που εξετάζεται καθορίζεται σύμφωνα με τους τύπους 4.14a και 4.14b της παραγράφου 4.3.3.3.1 του Ευρωκώδικα 8 και οι εκκεντρότητες σχεδιασμού όπως και στη μέθοδο οριζόντιας φόρτισης.

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 σύμφωνα με τον τύπο:  $M = (G + \varphi \cdot \psi^2 \cdot Q) / 9,81$  όπου  $G$  και  $Q$  είναι τα κατακόρυφα φορτία της κατασκευής ( $G$ =μόνιμα και  $Q$ =κινητά),  $\psi^2$  είναι ο συντελεστής για την οιοноеί μόνιμη τιμή των κινητών φορτίων και  $\varphi$  συντελεστής που προκύπτει σύμφωνα με τον πίνακα 4.2 του ΕΚ8.

#### Πλάκες

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 Ευρωκώδικα 2.

#### Θεμελιώσεις

Οι δράσεις σχεδιασμού ελέγχονται με βάση το συνδυασμό της σχέσης (4.30) της παραγρ. 4.4.2.6 του Ευρωκώδικα 8

$$E_{fd} = E_{fg} + \gamma_{Rd} \cdot \Omega \cdot E_{fe}$$

Η ικανοτική ένταση για την οποία ελέγχονται 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 στρόφη στο θεμέλιο και κατανέμεται στα στοιχεία ακαμψίας (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 στρόφη του πεδίου.

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

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

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

$$S_d = G + \psi^2 \cdot Q \pm \gamma_{SD} \cdot E (G + \varphi \cdot \psi^2 \cdot Q) \quad \text{για φόρτιση με σεισμό, όπου } \gamma_{SD} = 1.10 \text{ (Πίνακα Σ.4.2)}$$

#### 6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η ελαστική φασματική μέθοδος, με θεώρηση άκαμπτου εδάφους και αρηγμάτωτες διατομές.

Τα οριζόντια φορτία και η κατανομή τους καθ' ύψος γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του ΕΚ8.

Από τα εντατικά μεγέθη που προέκυψαν για κάθε υποστύλωμα, υπολογίστηκε ο ελάχιστος απαιτούμενος οπλισμός για κάθε υποστύλωμα κι από αυτόν προέκυψαν οι συντελεστές  $\lambda(M) = A_{s\_απαιτούμενο} / A_{s\_υπάρχον}$  για την επάρκεια σε κάμψη, και  $\lambda(V) = V_{sd} / V_{rd}$  για την επάρκεια σε διάτμηση.

Ελέγχεται για κάθε υποστύλωμα αν  $\lambda(M) \leq 2.5$

ως προϋπόθεση εφαρμογής των ελαστικών μεθόδων ανάλυσης για τις Στάθμη Επιτελεστικότητας (Σ.Ε.) Β ή Γ, (§5.5.2 και §5.6.1), ενώ για την περίπτωση Σ.Ε. Α δεν απαιτείται ο έλεγχος (§5.6) και μπορεί να εφαρμοστούν οι ελαστικές μέθοδοι ανάλυσης.

#### 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Από την ανωτέρω ανάλυση για το υφιστάμενο κτίριο, προέκυψε ότι ΔΕΝ υπάρχει επάρκεια για όλα τα μέλη του Φ.Ο. και προτείνονται διορθωτικές

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

6

και βελτιωτικές επεμβάσεις, όπως αναφέρονται στην Έκθεση Λήψης  
Αποφάσεων-Προτάσεων Επεμβάσεων.

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

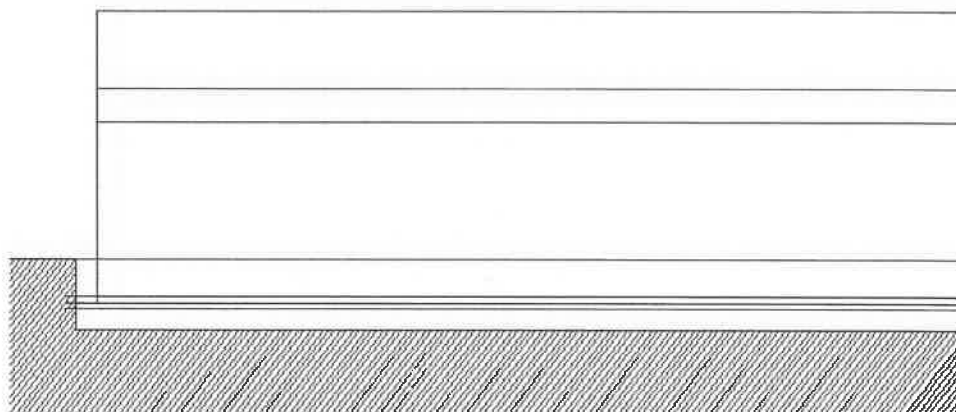
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΑΓΓ. ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ  
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ  
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΣΤΑΤΙΚΟΥ 17950  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 66303  
ΜΑΙΖΩΝΟΣ 205 - ΠΑΤΡΑ - ΤΗΛ.: 2610-333.627

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

7

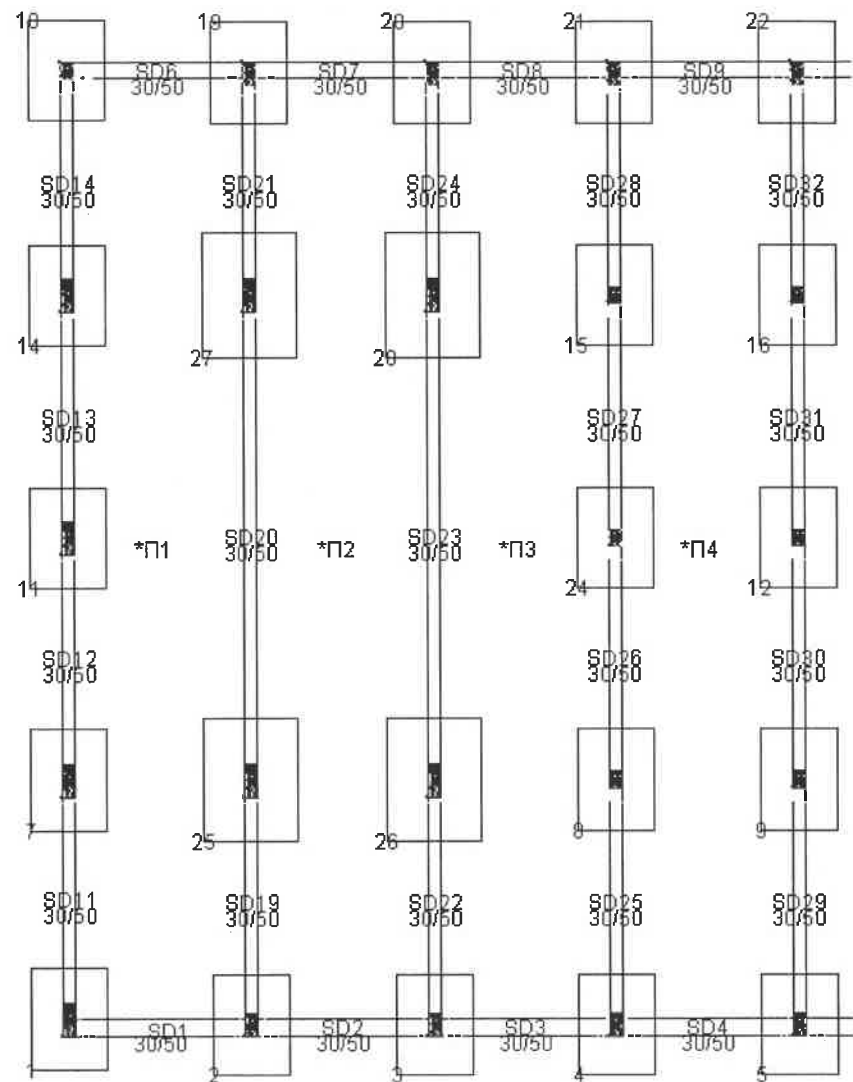
ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΤΟΜΗ ΚΤΙΡΙΟΥ



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

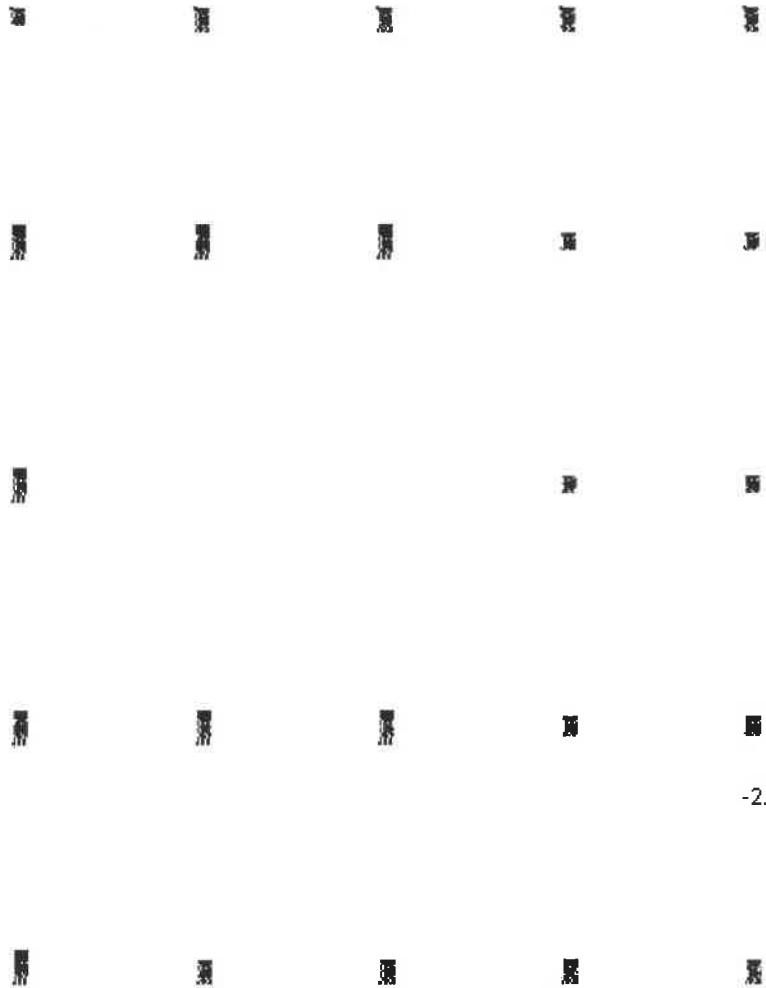
8

Στάθμη 1  $z=0.00m$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

9



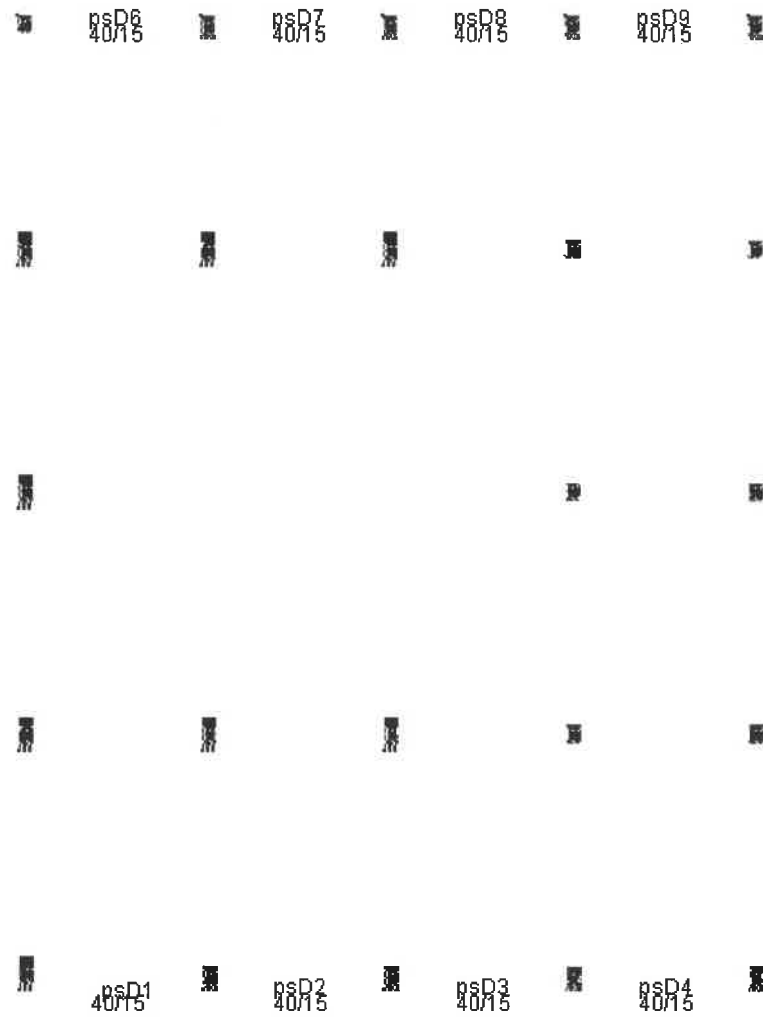
-2.50D  
100

Στάθμη 2 z=2.50m

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

10

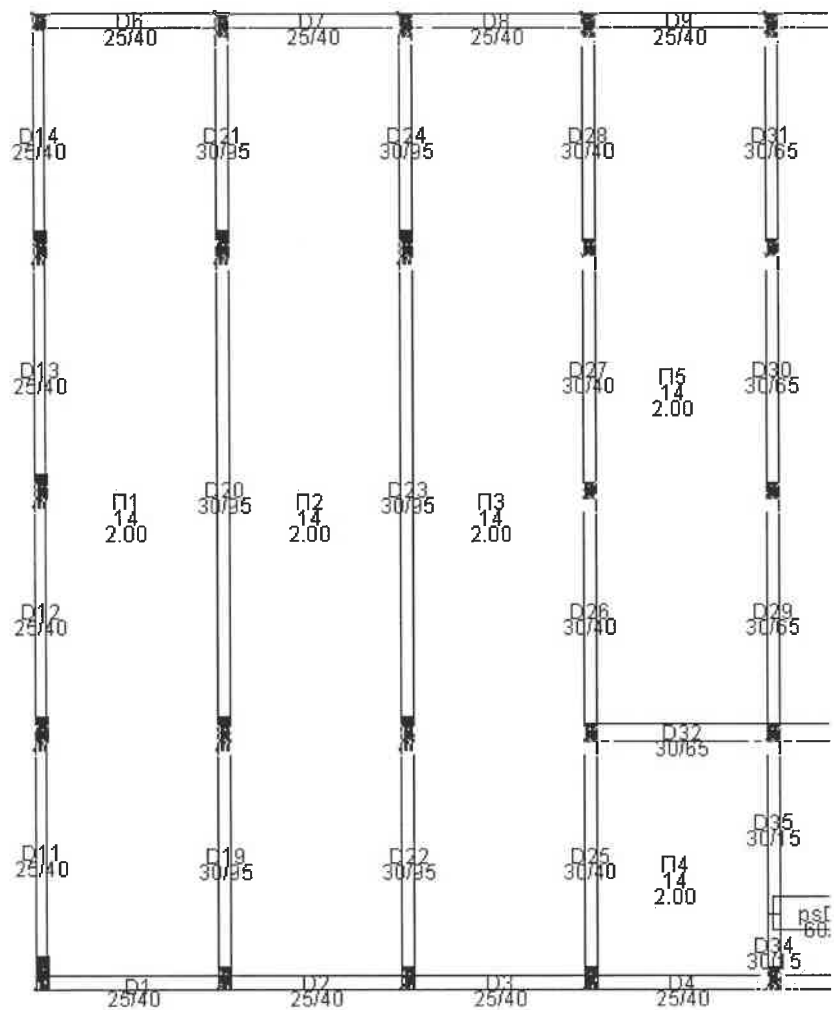


Στάθμη 3 z=3.10m

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

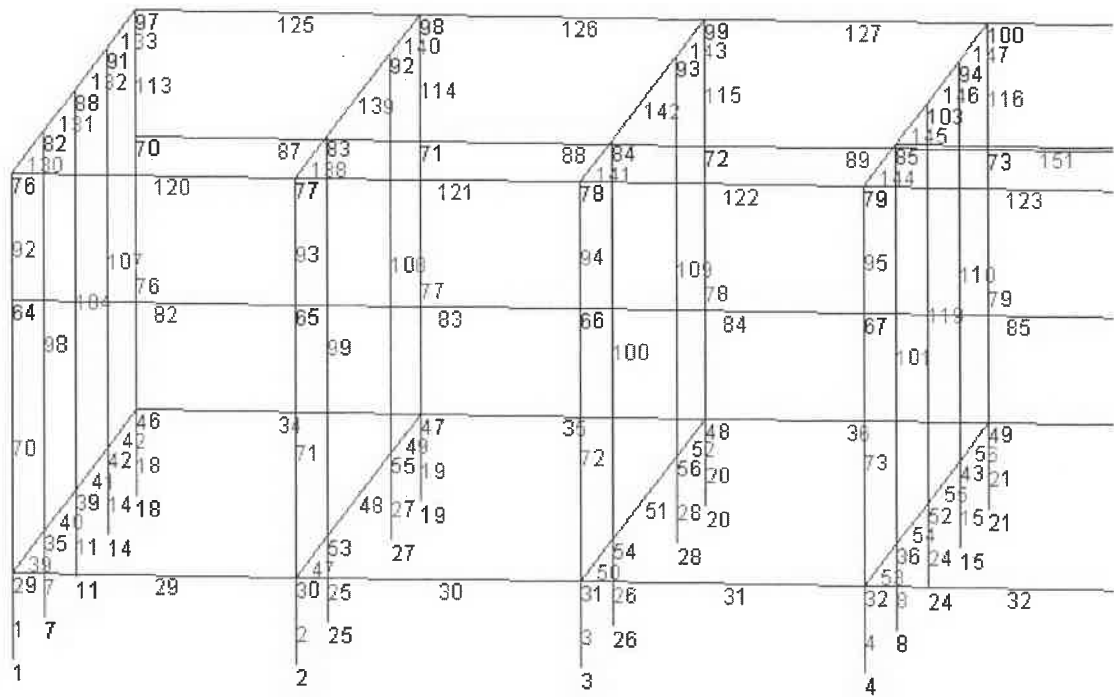
11

Στάθμη 4  $z=4.54\text{m}$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

12





Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

13

**MHTPOO KOMBON**

A/A	ET	TA	X	Y	Z	DX	DY	DZ	DMx	DMy	DMz	BEΘ
1	0	1	0.15	0.30	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
2	0	2	4.45	0.20	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
3	0	3	8.75	0.20	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
4	0	4	13.05	0.20	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
5	0	5	17.35	0.20	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
6	0	6	21.65	0.20	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
7	0	7	0.15	4.55	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
8	0	8	13.05	4.55	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
9	0	9	17.35	4.55	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
10	0	10	21.65	4.55	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
11	0	11	0.15	8.85	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
12	0	12	17.35	8.85	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
13	0	13	21.65	8.85	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
14	0	14	0.15	13.15	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
15	0	15	13.05	13.15	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
16	0	16	17.35	13.15	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
17	0	17	21.65	13.15	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
18	0	18	0.15	17.15	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
19	0	19	4.45	17.10	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
20	0	20	8.75	17.10	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
21	0	21	13.05	17.10	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
22	0	22	17.35	17.10	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
23	0	23	21.65	17.10	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
24	0	24	13.05	8.85	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
25	0	25	4.45	4.55	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
26	0	26	8.75	4.55	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
27	0	27	4.45	13.15	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
28	0	28	8.75	13.15	-1.00	0	0	0	0	0	0	0
29	19001	0.15	0.30	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
30	19002	4.45	0.20	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
31	19003	8.75	0.20	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
32	19004	13.05	0.20	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
33	19005	17.35	0.20	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
34	19006	21.65	0.20	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
35	19007	0.15	4.55	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
36	19008	13.05	4.55	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
37	19009	17.35	4.55	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
38	19010	21.65	4.55	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
39	19011	0.15	8.85	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
40	19012	17.35	8.85	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
41	19013	21.65	8.85	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
42	19014	0.15	13.15	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
43	19015	13.05	13.15	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
44	19016	17.35	13.15	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
45	19017	21.65	13.15	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
46	19018	0.15	17.15	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
47	19019	4.45	17.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
48	19020	8.75	17.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
49	19021	13.05	17.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
50	19022	17.35	17.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
51	19023	21.65	17.10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
52	19024	13.05	8.85	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
53	19025	4.45	4.55	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
54	19026	8.75	4.55	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
55	19027	4.45	13.15	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
56	19028	8.75	13.15	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	62
57	2	6	21.65	0.20	2.50	1	1	1	1	1	1	0
58	2	12	21.65	4.55	2.50	1	1	1	1	1	1	0
59	2	29	20.00	0.10	2.30	1	1	1	1	1	1	0
60	2	30	20.00	4.50	2.30	1	1	1	1	1	1	0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

14

61	2	31	20.15	1.40	2.30	1	1	1	1	1	1	0
62	2	32	20.15	3.30	2.30	1	1	1	1	1	1	0
63	2	33	17.20	3.30	0.00	1	1	1	1	1	1	0
64	3	1	0.15	0.30	3.10	1	1	1	1	1	1	0
65	3	2	4.45	0.20	3.10	1	1	1	1	1	1	0
66	3	3	8.75	0.20	3.10	1	1	1	1	1	1	0
67	3	4	13.05	0.20	3.10	1	1	1	1	1	1	0
68	3	5	17.35	0.20	3.10	1	1	1	1	1	1	0
69	3	6	21.65	0.20	3.10	1	1	1	1	1	1	0
70	3	22	0.15	17.15	3.10	1	1	1	1	1	1	0
71	3	23	4.45	17.10	3.10	1	1	1	1	1	1	0
72	3	24	8.75	17.10	3.10	1	1	1	1	1	1	0
73	3	25	13.05	17.10	3.10	1	1	1	1	1	1	0
74	3	26	17.35	17.10	3.10	1	1	1	1	1	1	0
75	3	27	21.65	17.10	3.10	1	1	1	1	1	1	0
76	4	1	0.15	0.30	4.54	1	1	1	1	1	1	0
77	4	2	4.45	0.20	4.54	1	1	1	1	1	1	0
78	4	3	8.75	0.20	4.54	1	1	1	1	1	1	0
79	4	4	13.05	0.20	4.54	1	1	1	1	1	1	0
80	4	5	17.35	0.20	4.54	1	1	1	1	1	1	0
81	4	6	21.65	0.20	4.54	1	1	1	1	1	1	0
82	4	7	0.15	4.55	4.54	1	1	1	1	1	1	0
83	4	8	4.45	4.55	4.54	1	1	1	1	1	1	0
84	4	9	8.75	4.55	4.54	1	1	1	1	1	1	0
85	4	10	13.05	4.55	4.54	1	1	1	1	1	1	0
86	4	11	17.35	4.55	4.54	1	1	1	1	1	1	0
87	4	12	21.65	4.55	4.54	1	1	1	1	1	1	0
88	4	13	0.15	8.85	4.54	1	1	1	1	1	1	0
89	4	14	17.35	8.85	4.54	1	1	1	1	1	1	0
90	4	15	21.65	8.85	4.54	1	1	1	1	1	1	0
91	4	16	0.15	13.15	4.54	1	1	1	1	1	1	0
92	4	17	4.45	13.15	4.54	1	1	1	1	1	1	0
93	4	18	8.75	13.15	4.54	1	1	1	1	1	1	0
94	4	19	13.05	13.15	4.54	1	1	1	1	1	1	0
95	4	20	17.35	13.15	4.54	1	1	1	1	1	1	0
96	4	21	21.65	13.15	4.54	1	1	1	1	1	1	0
97	4	22	0.15	17.15	4.54	1	1	1	1	1	1	0
98	4	23	4.45	17.10	4.54	1	1	1	1	1	1	0
99	4	24	8.75	17.10	4.54	1	1	1	1	1	1	0
100	4	25	13.05	17.10	4.54	1	1	1	1	1	1	0
101	4	26	17.35	17.10	4.54	1	1	1	1	1	1	0
102	4	27	21.65	17.10	4.54	1	1	1	1	1	1	0
103	4	28	13.05	8.85	4.54	1	1	1	1	1	1	0
104	4	29	17.35	1.35	4.54	1	1	1	1	1	1	0
105	4	30	20.00	1.35	2.29	1	1	1	1	1	1	0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

15

**ΜΗΤΡΩΟ ΜΕΛΩΝ**

T	ΣΤ	TA	K1	K2	E	G	F	Ix	Iy	Iz	Θ	y1	y2	z1	z2	xx	l
P	1	1	29	1	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	2	30	2	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	3	31	3	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	4	32	4	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	5	33	5	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	6	34	6	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	7	35	7	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	8	36	8	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	9	37	9	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	10	38	10	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	11	39	11	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	12	40	12	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	13	41	13	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	14	42	14	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	15	43	15	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	16	44	16	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	17	45	17	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	18	46	18	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	19	47	19	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	20	48	20	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	21	49	21	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	22	50	22	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	23	51	23	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	24	52	24	100	33	3.2400	0.20995	0.41224	0.41224	0	0	0	0	0	0	1
P	1	25	53	25	100	33	4.8400	0.46851	0.91992	0.91992	0	0	0	0	0	0	2
P	1	26	54	26	100	33	4.8400	0.46851	0.91992	0.91992	0	0	0	0	0	0	2
P	1	27	55	27	100	33	4.8400	0.46851	0.91992	0.91992	0	0	0	0	0	0	2
P	1	28	56	28	100	33	4.8400	0.46851	0.91992	0.91992	0	0	0	0	0	0	2
S	1	1	29	30	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	2	30	31	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	3	31	32	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	4	32	33	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	5	33	34	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	6	46	47	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	7	47	48	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	8	48	49	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	9	49	50	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	10	50	51	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	11	29	35	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	12	35	39	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	13	39	42	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	14	42	46	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	15	34	38	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	16	38	41	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	17	41	45	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	18	45	51	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	19	30	53	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	20	53	55	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	21	55	47	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	22	31	54	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	23	54	56	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	24	56	48	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	25	32	36	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	26	36	52	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	27	52	43	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	28	43	49	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	29	33	37	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	30	37	40	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	31	40	44	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0
S	1	32	44	50	29000	12080	0.1500	0.00001	0.00313	0.00113	0	0	0	0	0	0	0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

16

K	2	6	57	34	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	2	12	58	38	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00041	0.00041	0	0	0	0	0	0	0
D	2	1	59	57	29000	12080	1.0000	0.00733	0.37096	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	2	2	57	58	28608	11920	1.0000	0.00176	0.00064	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	2	3	60	58	29000	12080	1.0000	0.00693	0.34186	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	2	4	59	61	28608	11920	1.0000	0.00126	0.00005	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	2	5	61	62	28608	11920	1.0000	0.00206	0.00005	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	2	6	62	60	28608	11920	1.0000	0.00153	0.00005	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	2	7	63	62	28608	11920	0.1500	0.00102	0.00011	0.01250	0	0	0	0	0	0	1
K	3	1	64	29	28608	11920	0.1800	0.00371	0.00081	0.00324	0	0	0	0	0	0	0
K	3	2	65	30	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	3	3	66	31	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	3	4	67	32	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	3	5	68	33	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	3	6	69	57	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	3	22	70	46	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00041	0.00041	0	0	0	0	0	0	0
K	3	23	71	47	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	3	24	72	48	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	3	25	73	49	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	3	26	74	50	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	3	27	75	51	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
D	3	1	64	65	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
D	3	2	65	66	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
D	3	3	66	67	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
D	3	4	67	68	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
D	3	5	68	69	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
D	3	6	70	71	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
D	3	7	71	72	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
D	3	8	72	73	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
D	3	9	73	74	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
D	3	10	74	75	28608	11920	0.0600	0.00034	0.00005	0.00080	0	0	0	0	0	0	0
K	4	1	76	64	28608	11920	0.1800	0.00371	0.00081	0.00324	0	0	0	0	0	0	0
K	4	2	77	65	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	3	78	66	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	4	79	67	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	5	80	68	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	6	81	69	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	7	82	35	28608	11920	0.1800	0.00371	0.00081	0.00324	0	0	0	0	0	0	0
K	4	8	83	53	28608	11920	0.1800	0.00371	0.00108	0.00432	0	0	0	0	0	0	0
K	4	9	84	54	28608	11920	0.1800	0.00371	0.00108	0.00432	0	0	0	0	0	0	0
K	4	10	85	36	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00054	0.00054	0	0	0	0	0	0	0
K	4	11	86	37	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00041	0.00041	0	0	0	0	0	0	0
K	4	12	87	58	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00041	0.00041	0	0	0	0	0	0	0
K	4	13	88	39	28608	11920	0.1800	0.00371	0.00081	0.00324	0	0	0	0	0	0	0
K	4	14	89	40	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00054	0.00054	0	0	0	0	0	0	0
K	4	15	90	41	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00041	0.00041	0	0	0	0	0	0	0
K	4	16	91	42	28608	11920	0.1800	0.00371	0.00081	0.00324	0	0	0	0	0	0	0
K	4	17	92	55	28608	11920	0.1800	0.00371	0.00108	0.00432	0	0	0	0	0	0	0
K	4	18	93	56	28608	11920	0.1800	0.00371	0.00108	0.00432	0	0	0	0	0	0	0
K	4	19	94	43	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00054	0.00054	0	0	0	0	0	0	0
K	4	20	95	44	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00054	0.00054	0	0	0	0	0	0	0
K	4	21	96	45	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00041	0.00041	0	0	0	0	0	0	0
K	4	22	97	70	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00041	0.00041	0	0	0	0	0	0	0
K	4	23	98	71	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	24	99	72	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	25	100	73	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	26	101	74	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	27	102	75	28608	11920	0.1200	0.00194	0.00054	0.00096	0	0	0	0	0	0	0
K	4	28	103	52	28608	11920	0.0900	0.00114	0.00054	0.00054	0	0	0	0	0	0	0
D	4	1	76	77	28608	11920	1.0000	0.00135	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	2	77	78	28608	11920	1.0000	0.00139	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	3	78	79	28608	11920	1.0000	0.00139	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	4	79	80	28608	11920	1.0000	0.00139	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	5	80	81	28608	11920	0.1000	0.00127	0.00053	0.00052	0	0	0	0	0	0	0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

17

D	4	6	97	98	28608	11920	1.0000	0.00122	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	7	98	99	28608	11920	1.0000	0.00139	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	8	99	100	28608	11920	1.0000	0.00139	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	9	100	101	28608	11920	1.0000	0.00139	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	10	101	102	28608	11920	1.0000	0.00126	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	11	76	82	28608	11920	1.0000	0.00104	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	12	82	88	28608	11920	1.0000	0.00104	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	13	88	91	28608	11920	1.0000	0.00104	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	14	91	97	28608	11920	1.0000	0.00104	0.00080	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	15	81	87	28608	11920	0.1950	0.00416	0.00275	0.00146	0	0	0	0	0	0	0
D	4	16	87	90	28608	11920	1.0000	0.00348	0.00412	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	17	90	96	28608	11920	1.0000	0.00336	0.00412	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	18	96	102	28608	11920	1.0000	0.00336	0.00412	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	19	77	83	28608	11920	1.0000	0.00630	0.01715	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	20	83	92	28608	11920	1.0000	0.00630	0.01715	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	21	92	98	28608	11920	1.0000	0.00630	0.01715	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	22	78	84	28608	11920	1.0000	0.00630	0.01715	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	23	84	93	28608	11920	1.0000	0.00630	0.01715	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	24	93	99	28608	11920	1.0000	0.00630	0.01715	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	25	79	85	28608	11920	1.0000	0.00181	0.00128	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	26	85	103	28608	11920	1.0000	0.00181	0.00128	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	27	103	94	28608	11920	1.0000	0.00155	0.00128	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	28	94	100	28608	11920	1.0000	0.00155	0.00128	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	29	86	89	28608	11920	1.0000	0.00387	0.00549	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	30	89	95	28608	11920	1.0000	0.00361	0.00549	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	31	95	101	28608	11920	1.0000	0.00361	0.00549	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	32	85	86	28608	11920	1.0000	0.00387	0.00549	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	33	86	87	28608	11920	1.0000	0.00348	0.00412	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	34	80	104	28608	11920	1.0000	0.00045	0.00005	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	35	104	86	28608	11920	1.0000	0.00071	0.00005	5.00000	0	0	0	0	0	0	0
D	4	36	104	105	28608	11920	0.0840	0.00047	0.00005	0.00252	0	0	0	0	0	0	0
W	2	-4	33	57	1898	142	0.1887	0.00000	0.00000	0.00000	0	0	0	0	0	0	0
W	2	-14	34	58	1898	142	0.1887	0.00000	0.00000	0.00000	0	0	0	0	0	0	0
W	2	-14	57	38	1898	142	0.1887	0.00000	0.00000	0.00000	0	0	0	0	0	0	0
W	3	-2	69	58	1898	142	0.1618	0.00000	0.00000	0.00000	0	0	0	0	0	0	0
X	2	29	59	60	29000	12080	0.4000	0.00000	0.00133	0.13333	0	1	1	1	1	1	2
X	2	29	59	58	29000	12080	0.4000	0.00000	0.00133	0.13333	0	1	1	1	1	1	2
X	2	6	57	60	29000	12080	0.4000	0.00000	0.00133	0.13333	0	1	1	1	1	1	2
X	2	31	61	58	29000	12080	0.4000	0.00000	0.00133	0.13333	0	1	1	1	1	1	2
X	2	31	61	57	29000	12080	0.4000	0.00000	0.00133	0.13333	0	1	1	1	1	1	2
X	2	32	62	58	29000	12080	0.4000	0.00000	0.00133	0.13333	0	1	1	1	1	1	2
X	2	32	62	57	29000	12080	0.4000	0.00000	0.00133	0.13333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	1	76	97	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	2	77	98	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	1	76	98	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	2	77	97	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	1	76	92	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	7	82	98	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	7	82	92	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	1	76	83	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	7	82	83	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	7	82	77	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	13	88	98	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	13	88	92	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	13	88	83	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	13	88	77	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	16	91	98	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	16	91	92	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	16	91	83	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	16	91	77	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	22	97	92	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	22	97	83	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	3	78	99	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	2	77	99	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

18

X	4	3	78	98	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	2	77	93	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	8	83	99	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	8	83	93	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	2	77	84	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	8	83	84	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	8	83	78	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	17	92	99	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	17	92	93	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	17	92	84	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	17	92	78	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	23	98	93	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	23	98	84	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	4	79	100	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	3	78	100	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	4	79	99	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	3	78	94	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	9	84	100	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	9	84	94	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	3	78	103	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	9	84	103	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	3	78	85	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	9	84	85	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	9	84	79	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	18	93	100	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	18	93	94	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	18	93	103	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	18	93	85	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	18	93	79	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	24	99	94	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	24	99	103	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	24	99	85	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	5	80	86	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	4	79	86	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	5	80	85	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	4	79	104	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	10	85	104	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	10	85	100	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	11	86	101	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	10	85	101	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	11	86	100	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	10	85	95	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	28	103	101	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	28	103	95	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	10	85	89	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	28	103	89	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	28	103	86	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	19	94	101	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	19	94	95	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	19	94	89	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	19	94	86	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	25	100	95	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	25	100	89	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	12	87	102	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	11	86	102	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	12	87	101	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	11	86	96	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	14	89	102	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	14	89	96	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	11	86	90	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	14	89	90	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	14	89	87	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	20	95	102	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2
X	4	20	95	96	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	2

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

19

X	4	20	95	90	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	20	95	87	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	26	101	96	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2
X	4	26	101	90	29000	12080	0.2800	0.00000	0.00046	0.09333	0	1	1	1	1	1	2

Υπολογισμός κύριας ροπή αδράνειας δοκών στάθμης 2

TA	ΔΙΑΣΤ	Π1	Π2	ΤΥΠ	Iw	kΠΔ	kr	rK	kUser	Iy
2	20/40	1	0	Γ	0.00107	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00064
4	30/15	1	0	Γ	0.00008	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00005
5	30/15	1	0	Γ	0.00008	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00005
6	30/15	1	0	Γ	0.00008	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00005
7	100/15	0	0	Ο	0.00028	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00011

Υπολογισμός κύριας ροπή αδράνειας δοκών στάθμης 3

TA	ΔΙΑΣΤ	Π1	Π2	ΤΥΠ	Iw	kΠΔ	kr	rK	kUser	Iy
1	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005
2	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005
3	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005
4	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005
5	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005
6	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005
7	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005
8	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005
9	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005
10	40/15	0	0	Ο	0.00011	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005

Υπολογισμός κύριας ροπή αδράνειας δοκών στάθμης 4

TA	ΔΙΑΣΤ	Π1	Π2	ΤΥΠ	Iw	kΠΔ	kr	rK	kUser	Iy
1	25/40	1	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
2	25/40	2	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
3	25/40	3	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
4	25/40	4	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
5	25/40	0	0	Ο	0.00133	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00053
6	25/40	1	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
7	25/40	2	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
8	25/40	3	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
9	25/40	5	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
10	25/40	6	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
11	25/40	1	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
12	25/40	1	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
13	25/40	1	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
14	25/40	1	0	Γ	0.00133	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00080
15	30/65	0	0	Ο	0.00687	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00275
16	30/65	6	0	Γ	0.00687	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00412
17	30/65	6	0	Γ	0.00687	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00412
18	30/65	6	0	Γ	0.00687	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00412
19	30/95	1	2	T	0.02143	2.00	0.40	1.00	1.00	0.01715
20	30/95	1	2	T	0.02143	2.00	0.40	1.00	1.00	0.01715
21	30/95	1	2	T	0.02143	2.00	0.40	1.00	1.00	0.01715
22	30/95	2	3	T	0.02143	2.00	0.40	1.00	1.00	0.01715
23	30/95	2	3	T	0.02143	2.00	0.40	1.00	1.00	0.01715
24	30/95	2	3	T	0.02143	2.00	0.40	1.00	1.00	0.01715
25	30/40	3	4	T	0.00160	2.00	0.40	1.00	1.00	0.00128
26	30/40	3	5	T	0.00160	2.00	0.40	1.00	1.00	0.00128
27	30/40	3	5	T	0.00160	2.00	0.40	1.00	1.00	0.00128
28	30/40	3	5	T	0.00160	2.00	0.40	1.00	1.00	0.00128
29	30/65	5	6	T	0.00687	2.00	0.40	1.00	1.00	0.00549
30	30/65	5	6	T	0.00687	2.00	0.40	1.00	1.00	0.00549
31	30/65	5	6	T	0.00687	2.00	0.40	1.00	1.00	0.00549
32	30/65	4	5	T	0.00687	2.00	0.40	1.00	1.00	0.00549
33	30/65	6	0	Γ	0.00687	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00412
34	30/15	4	0	Γ	0.00008	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00005
35	30/15	4	0	Γ	0.00008	1.50	0.40	1.00	1.00	0.00005
36	60/14	0	0	Ο	0.00014	1.00	0.40	1.00	1.00	0.00005

## Επεξήγηση συμβόλων

ΔΙΑΣΤ	Διαστάσεις δοκού (κορμός)
Π1,Π2	Πλάκες στις πλευρές της δοκού
ΤΥΠ	Σχήμα πλακοδοκού. 0=ορθογωνική Γ=γάμμα (1 πλάκα) Τ=Ταυ (δύο πλάκες)
Iw	Ροπή αδράνειας κορμού
kΠΔ	Προσαύξηση ροπής αδράνειας αναλόγως σχήματος πλακοδοκού
kr	Συντελεστής μείωσης ροπής αδράνειας λόγω ρηγμάτωσης
rK	Συντελεστής μείωσης ροπής αδράνειας λόγω βλάβης (l=όχι βλάβη)
kUser	Συντελεστής για επιπλέον μείωση ακαμψίας που μπορεί να δώσει ο μελετητής
Iy	Τελική τιμή ροπής αδράνειας πλακοδοκού ( $I_y = kΠΔ * r_k * kR * I_w$ )

## Υπολογισμός ροπών αδράνειας υποστυλωμάτων στάθμης 2

TA	ΔΙΑΣΤ	ΤΥΠ	Ixo	Iyo	kr	rK	kUser	Ix	Iy
6	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
12	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.60	1.00	1.00	0.00041	0.00041

## Υπολογισμός ροπών αδράνειας υποστυλωμάτων στάθμης 3

TA	ΔΙΑΣΤ	ΤΥΠ	Ixo	Iyo	kr	rK	kUser	Ix	Iy
1	30/60	ΕΕ	0.00135	0.00540	0.60	1.00	1.00	0.00081	0.00324
2	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
3	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
4	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
5	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
6	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
22	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.60	1.00	1.00	0.00041	0.00041
23	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
24	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
25	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
26	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
27	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096

## Υπολογισμός ροπών αδράνειας υποστυλωμάτων στάθμης 4

TA	ΔΙΑΣΤ	ΤΥΠ	Ixo	Iyo	kr	rK	kUser	Ix	Iy
1	30/60	ΕΕ	0.00135	0.00540	0.60	1.00	1.00	0.00081	0.00324
2	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
3	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
4	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
5	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
6	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
7	30/60	ΕΕ	0.00135	0.00540	0.60	1.00	1.00	0.00081	0.00324
8	30/60	ΕΕ	0.00135	0.00540	0.80	1.00	1.00	0.00108	0.00432
9	30/60	ΕΕ	0.00135	0.00540	0.80	1.00	1.00	0.00108	0.00432
10	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.80	1.00	1.00	0.00054	0.00054
11	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.60	1.00	1.00	0.00041	0.00041
12	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.60	1.00	1.00	0.00041	0.00041
13	30/60	ΕΕ	0.00135	0.00540	0.60	1.00	1.00	0.00081	0.00324
14	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.80	1.00	1.00	0.00054	0.00054
15	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.60	1.00	1.00	0.00041	0.00041
16	30/60	ΕΕ	0.00135	0.00540	0.60	1.00	1.00	0.00081	0.00324
17	30/60	ΕΕ	0.00135	0.00540	0.80	1.00	1.00	0.00108	0.00432
18	30/60	ΕΕ	0.00135	0.00540	0.80	1.00	1.00	0.00108	0.00432
19	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.80	1.00	1.00	0.00054	0.00054
20	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.80	1.00	1.00	0.00054	0.00054
21	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.60	1.00	1.00	0.00041	0.00041
22	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.60	1.00	1.00	0.00041	0.00041
23	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
24	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
25	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
26	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
27	30/40	ΕΕ	0.00090	0.00160	0.60	1.00	1.00	0.00054	0.00096
28	30/30	ΕΕ	0.00068	0.00068	0.80	1.00	1.00	0.00054	0.00054



## Επεξήγηση συμβόλων

ΔΙΑΣΤ Διαστάσεις υποστυλώματος σε cm (-- για σύνθετες διατομές Γ Π κλπ)  
 ΤΥΠ ΕΣ = Εσωτερικό υποστύλωμα  
       ΕΞ = Εξωτερικό υποστύλωμα  
       ΤΧ = Τοιχείο στη διεύθυνση Χ  
       ΤΥ = Τοιχείο στη διεύθυνση Υ  
       ΤΧΥ= Τοιχείο και κατά τις 2 διευθύνσεις (π.χ. διατομή Γ, Π κλπ)  
 Ι<sub>χο</sub>, Ι<sub>yo</sub> Ροπές αδράνειας αρηγμάτωτης διατομής  
 k<sub>r</sub> Συντελεστής μείωσης ροπών αδράνειας λόγω ρηγμάτωσης  
 r<sub>K</sub> Συντελεστής μείωσης ροπών αδράνειας λόγω βλάβης (1=όχι βλάβη)  
 k<sub>User</sub> Συντελεστής για επιπλέον μείωση ακαμψίας που μπορεί να δώσει ο μελετητής  
 Ι<sub>χ</sub>, Ι<sub>y</sub> Τελικές τιμές ροπών αδράνειας ( $I = r_k * k_R * k_{User} * I_o$ )

**ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΑΘΜΩΝ**

ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΕΑ:

ΚΤΙΡΙΟ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ:

Πλαισιωτό σύστημα

ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΟΨΗ: Κανονικό και προς τις δυο διευθύνσεις

ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ: Μή Κανονικό και προς τις δυο διευθύνσεις

Χαρακτηριστικά φάσματος σχεδιασμού:

Χώρα: ΕΛΛΑΔΑ

Κτίριο Κατηγορία ΚΙ(ΦΕΚ 455/2014)

Μελετήθηκε με κανονισμό πριν το 1985

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας (ΕΑΚ2003): Ζ2

Κατηγορία Σπουδαιότητας: Σ3

Σεισμικός συντελεστής αρχικής σχεδίασης:  $\varepsilon = 0.12$ Οριζόντια Σεισμική Επιτάχυνση Σχεδιασμού (από Πίνακα 3):  $\alpha = 0.32 \text{ g}$ Μέγιστες τιμές φάσματος:  $S_{dx\_max} = 3.14 \text{ m/sec}$ ,  $S_{dy\_max} = 3.14 \text{ m/sec}$ Περίοδος 1ης ιδιομορφής:  $T_{1x} = 0.41 \text{ sec}$ ,  $T_{1y} = 0.27 \text{ sec}$ 

Μέθοδος ανάλυσης: Ιδιομορφική ανάλυση φάσματος απόκριση [ΕΚ8 4.3.3.3] (Δυναμική)

**Στάθμη 2** $h=2.50\text{m}$   $L_x=21.80\text{m}$   $L_y=17.30\text{m}$ Φορτίο:  $W_{\text{μον}} = 148.57 \text{ KN}$ ,  $W_{\text{κιν}} = 25.09 \text{ KN}$ Μάζα:  $M = 18.7 \text{ Mg}$ ,  $J_m = 1667.5 \text{ Mg.m}^2$ ,  $I_s = 9.44 \text{ m}$ 

Έλεγχος Λυγνρότητας Κτιρίου

Διαστάσεις:  $L_{\text{max}} = 21.80 \text{ m}$ ,  $L_{\text{min}} = 17.30 \text{ m}$  $\lambda = L_{\text{max}}/L_{\text{min}} = 1.26 \leq 4.20 \text{ OK}$ 

Απόσταση Κέντρου Μάζας (ΚΜ) από Κέντρο Δυσκαμψίας (ΚΔ)

 $\text{KM} = (14.56, 5.95)$   $\text{ΚΔ} = (21.53, 2.01)$  $e_{ox} = 6.97 \text{ m}$ ,  $e_{oy} = 3.94 \text{ m}$  $r_x = 17.10 \text{ m}$ ,  $r_y = 26.95 \text{ m}$ 

Έλεγχοι κατά X-X:

 $- r^2 > l_s^2 + e_o^2 \Rightarrow 17.10^2 > 9.44^2 + 6.97^2 \Rightarrow 292.42 \geq 137.75 \text{ OK}$  $- (4.1a): e_o \leq 0.30 \cdot r \Rightarrow 6.97 > 0.30 \cdot 17.10 \text{ ****}$  $- (4.1b): r \geq l_s \Rightarrow 17.10 \geq 9.44 \text{ OK}$ 

Έλεγχοι κατά Y-Y:

 $- r^2 > l_s^2 + e_o^2 \Rightarrow 26.95^2 > 9.44^2 + 3.94^2 \Rightarrow 726.36 \geq 104.63 \text{ OK}$  $- (4.1a): e_o \leq 0.30 \cdot r \Rightarrow 3.94 \leq 0.30 \cdot 26.95 \text{ OK}$  $- (4.1b): r \geq l_s \Rightarrow 26.95 \geq 9.44 \text{ OK}$ 

Εύρεση συντελεστών (5.2) και (5.3):

X-X: Δεν υπάρχουν τοιχώματα.  $\Rightarrow k_w = 1.00$ Y-Y: Δεν υπάρχουν τοιχώματα.  $\Rightarrow k_w = 1.00$ **Στάθμη 3** $h=3.10\text{m}$   $L_x=21.80\text{m}$   $L_y=17.60\text{m}$ Φορτίο:  $W_{\text{μον}} = 144.17 \text{ KN}$ ,  $W_{\text{κιν}} = -0.00 \text{ KN}$ Μάζα:  $M = 16.2 \text{ Mg}$ ,  $J_m = 1649.1 \text{ Mg.m}^2$ ,  $I_s = 10.10 \text{ m}$ 

Έλεγχος Λυγνρότητας Κτιρίου

Διαστάσεις:  $L_{\text{max}} = 21.80 \text{ m}$ ,  $L_{\text{min}} = 17.60 \text{ m}$  $\lambda = L_{\text{max}}/L_{\text{min}} = 1.24 \leq 4.20 \text{ OK}$ 

Απόσταση Κέντρου Μάζας (ΚΜ) από Κέντρο Δυσκαμψίας (ΚΔ)

 $\text{KM} = (10.39, 8.61)$   $\text{ΚΔ} = (0.00, 0.00)$  $e_{ox} = 10.39 \text{ m}$ ,  $e_{oy} = 8.61 \text{ m}$  $r_x = 11.90 \text{ m}$ ,  $r_y = 18.75 \text{ m}$ 

Έλεγχοι κατά X-X:

 $- r^2 > l_s^2 + e_o^2 \Rightarrow 11.90^2 > 10.10^2 + 10.39^2 \Rightarrow 141.59 < 209.96 \text{ ****}$  $- (4.1a): e_o \leq 0.30 \cdot r \Rightarrow 10.39 > 0.30 \cdot 11.90 \text{ ****}$  $- (4.1b): r \geq l_s \Rightarrow 11.90 \geq 10.10 \text{ OK}$ 

Έλεγχοι κατά Y-Y:

 $- r^2 > l_s^2 + e_o^2 \Rightarrow 18.75^2 > 10.10^2 + 8.61^2 \Rightarrow 351.70 \geq 176.12 \text{ OK}$  $- (4.1a): e_o \leq 0.30 \cdot r \Rightarrow 8.61 > 0.30 \cdot 18.75 \text{ ****}$  $- (4.1b): r \geq l_s \Rightarrow 18.75 \geq 10.10 \text{ OK}$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

23

Εύρεση συντελεστών (5.2) και (5.3):

X-X: Δεν υπάρχουν τοιχώματα. =&gt; kw = 1.00

Y-Y: Δεν υπάρχουν τοιχώματα. =&gt; kw = 1.00

**Στάθμη 4**

h=4.54m Lx=21.80m Ly=17.30m

Φορτίο: W\_μον = 2227.67 KN, W\_κιν = 690.70 KN

Μάζα: M = 306.1 Mg, Jm = 19468.0 Mg.m<sup>2</sup>, Is = 7.97 m

Έλεγχος Αυξηρότητας Κτιρίου

Διαστάσεις: Lmax = 21.80 m, Lmin = 17.30 m

 $\lambda = L_{\max}/L_{\min} = 1.26 \leq 4.20$  OK

Απόσταση Κέντρου Μάζας (KM) από Κέντρο Δυσκαμψίας (ΚΔ)

KM = (10.55, 8.86) ΚΔ = (8.07, 7.99)

eox = 2.48 m, eoy = 0.87 m

rx = 8.05 m, ry = 12.68 m

Έλεγχοι κατά X-X:

-  $r^2 > l_s^2 + e_o^2 \Rightarrow 8.05^2 > 7.97^2 + 2.48^2 \Rightarrow 64.75 < 69.75$  \*\*\*\*- (4.1a):  $e_o \leq 0.30 \cdot r \Rightarrow 2.48 > 0.30 \cdot 8.05$  \*\*\*\*- (4.1b):  $r \geq l_s \Rightarrow 8.05 \geq 7.97$  OK

Έλεγχοι κατά Y-Y:

-  $r^2 > l_s^2 + e_o^2 \Rightarrow 12.68^2 > 7.97^2 + 0.87^2 \Rightarrow 160.84 \geq 64.36$  OK- (4.1a):  $e_o \leq 0.30 \cdot r \Rightarrow 0.87 \leq 0.30 \cdot 12.68$  OK- (4.1b):  $r \geq l_s \Rightarrow 12.68 \geq 7.97$  OK

Εύρεση συντελεστών (5.2) και (5.3):

X-X: Δεν υπάρχουν τοιχώματα. =&gt; kw = 1.00

Y-Y: Δεν υπάρχουν τοιχώματα. =&gt; kw = 1.00

Έλεγχος Κανονικότητας σε Όψη

ΣΤ		h	L	Δ1	Δ2	Δ/L	Δ/Lb	OK
2	X-X	2.50	21.80					
	Y-Y		17.30					
3	X-X	3.10	21.80	0.00	0.00	0.00	0.00	!
	Y-Y		17.60	-0.15	-0.15	-0.02	-0.02	!
4	X-X	4.54	21.80	0.00	0.00	0.00	0.00	!
	Y-Y		17.30	0.15	0.15	0.02	0.02	!

Επεξηγήσεις:

h ύψος στάθμης από δάπεδο στάθμης βάσης

Δ1-Δ2 πλάτος εσοχών αριστερά-δεξιά

Δ συνολικό πλάτος εσοχών στάθμης Δ=Δ1+Δ2

Δ/L ποσοστό εσοχών ως προς το πλάτος L της από κάτω στάθμης

Δ/Lb ποσοστό εσοχών ως προς το πλάτος Lb της βάσης του κτιρίου

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ X-X: ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΔΕΝ ΠΛΗΡΕΙ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΚΑΤΩΦΗ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Y-Y: ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΔΕΝ ΠΛΗΡΕΙ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΚΑΤΩΦΗ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ X-X: ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΣΕ ΟΨΗ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Y-Y: ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΣΕ ΟΨΗ

Το κτίριο είναι: ΣΤΡΕΠΤΙΚΑ ΔΥΣΚΑΜΠΤΟ !!!

**ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΙΕΓΕΡΣΗ** $\Sigma m_i \cdot y_i^2 = 0.0006864211$   $\Sigma m_i \cdot y_i = 0.0905636924$  M = 568.43 $T_v = 2 \cdot \pi \cdot (\Sigma m_i \cdot y_i / (g \cdot \Sigma m_i \cdot y_i))^{1/2} = 0.1750 \text{ sec}$ 

qv = 1.50

avgR = 0.090g, Tv<sub>b</sub>=0.05sec, Tv<sub>c</sub>=0.50sec, Tv<sub>d</sub>=1.00sec.S<sub>dv</sub>(T) = 0.6622 m/sec<sup>2</sup>**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ qhx, qhy**

Διεύθυνση X-X:

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

24

ΚΤΙΡΙΟ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, Πλασιωτό σύστημα  
 Κατηγορία Πλαστιμότητας Χαμηλή (ΚΠΧ)  
 Φορέας κανονικός σε όψη =>  $q_o = \alpha_1/\alpha_u \cdot 1.50$   
 Μονώροφο κτίριο, μη κανονικό σε κάτοψη =>  $\alpha_1/\alpha_u = 1.00$   
 Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή  $q_o = 1.00 \cdot 1.50 = 1.50$   
 Επιλέγεται  $q_o = 1.04$   
 $q = k_w \cdot q_o = 1.00 \cdot 1.04 = 1.04$   
 $T_1 = 0.4 \text{ μφ} = 1 + 2 \cdot (q_o - 1) \cdot T_c / T_1 = 1 + 2 \cdot (1.04 - 1) \cdot 0.50 / 0.40 = 1.10$   
 $T_1 = 0.4 \text{ μφ}^* = 1 + 2 \cdot (2/3 \cdot q_o - 1) \cdot T_c / T_1 = 1 + 2 \cdot (0.69 - 1) \cdot 0.50 / 0.40 = 0.23$

Διεύθυνση Y-Y:

ΚΤΙΡΙΟ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, Πλασιωτό σύστημα  
 Κατηγορία Πλαστιμότητας Χαμηλή (ΚΠΧ)  
 Φορέας κανονικός σε όψη =>  $q_o = \alpha_1/\alpha_u \cdot 1.50$   
 Μονώροφο κτίριο, μη κανονικό σε κάτοψη =>  $\alpha_1/\alpha_u = 1.00$   
 Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή  $q_o = 1.00 \cdot 1.50 = 1.50$   
 Επιλέγεται  $q_o = 1.04$   
 $q = k_w \cdot q_o = 1.00 \cdot 1.04 = 1.04$   
 $T_1 = 0.4 \text{ μφ} = 1 + 2 \cdot (q_o - 1) \cdot T_c / T_1 = 1 + 2 \cdot (1.04 - 1) \cdot 0.50 / 0.40 = 1.10$   
 $T_1 = 0.4 \text{ μφ}^* = 1 + 2 \cdot (2/3 \cdot q_o - 1) \cdot T_c / T_1 = 1 + 2 \cdot (0.69 - 1) \cdot 0.50 / 0.40 = 0.23$

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΗΤΑ ΚΑΤΑ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 8**

Οροφος 2  $d_h = 2.50\text{m}$   $q_{hx} = 1.04$   $q_{hy} = 1.04$   $\Delta x = 3.74\text{mm}$   $\Delta y = 4.51\text{mm}$   $V_x = 1068$   $V_y = 1068$   $W = 3345$   
 Ελεγχος θήτα ΕΠΙΤΥΧΗΣ:  $\Theta_x = 0.005 < 0.10$   $\Theta_y = 0.006 < 0.10$

Οροφος 3  $d_h = 0.60\text{m}$   $q_{hx} = 1.04$   $q_{hy} = 1.04$   $\Delta x = 9.14\text{mm}$   $\Delta y = 1.19\text{mm}$   $V_x = 1037$   $V_y = 1037$   $W = 3162$   
 Ελεγχος θήτα ΕΠΙΤΥΧΗΣ:  $\Theta_x = 0.048 < 0.10$   $\Theta_y = 0.006 < 0.10$

Οροφος 4  $d_h = 1.44\text{m}$   $q_{hx} = 1.04$   $q_{hy} = 1.04$   $\Delta x = 6.86\text{mm}$   $\Delta y = 2.19\text{mm}$   $V_x = 1001$   $V_y = 1001$   $W = 3003$   
 Ελεγχος θήτα ΕΠΙΤΥΧΗΣ:  $\Theta_x = 0.015 < 0.10$   $\Theta_y = 0.005 < 0.10$

**Φαινόμενα 2ας τάξεως σε Κτίρια. [EN 1992-1-1:2004, παρ.5.8.3.3]**

Έλεγχος:  $F_v, E_d \leq k_1 \cdot n_s / (n_s + 1.6) \cdot \Sigma (E_{cd} \cdot I_c) / L^2$

Όπου:

$F_v, E_d = 3236.2 \text{ KN}$ . Κατακόρυφο φορτίο

$k_1 = 0.31$

Συντελεστής από Εθνικό Προσάρτημα

$n_s = 3$

Αριθμός ορόφων

$E_{cd} = E_{cm} / \gamma_c = 29.00 / 1.20 = 24.17 \text{ GPa}$

$I_c =$  Ροπή αδράνειας της αρυγμάτωτης διατομής σκυροδέματος κατακόρυφων στοιχείων

Διεύθυνση X:

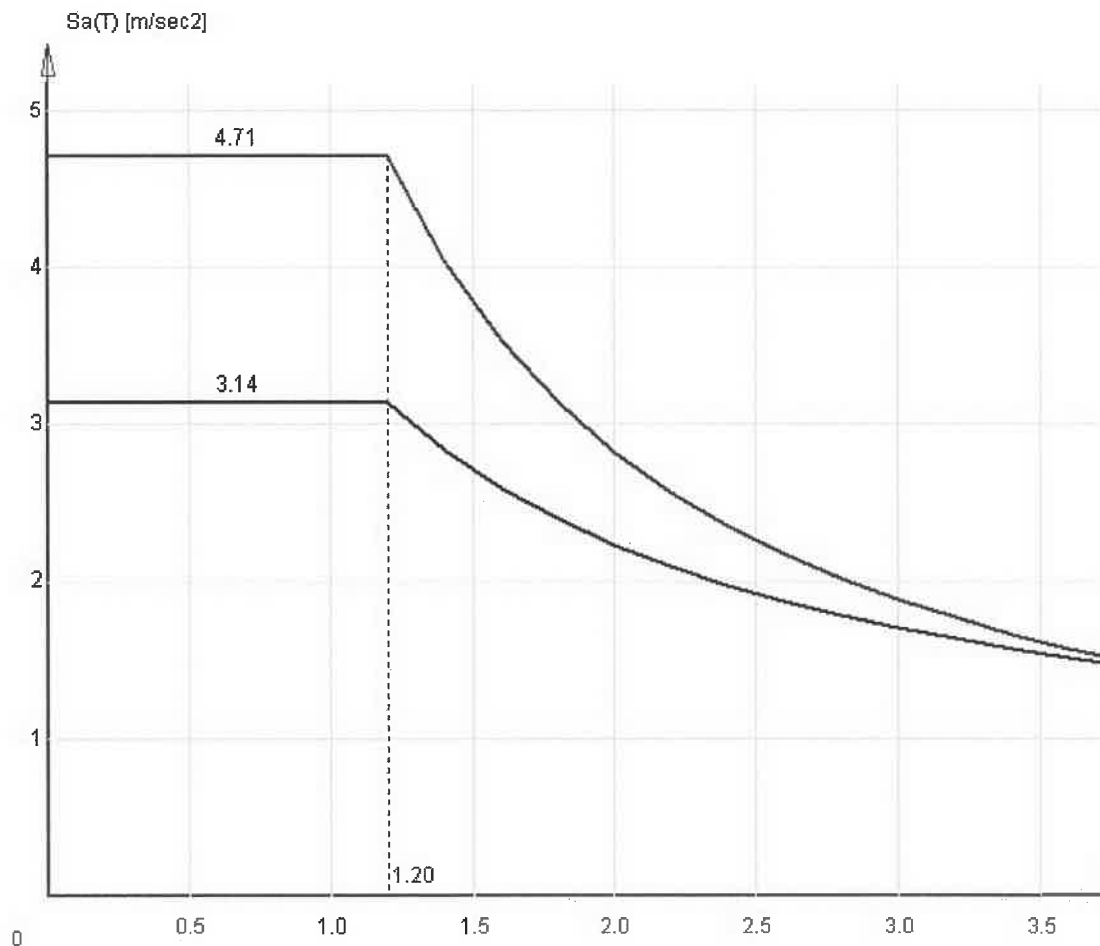
$0.31 \cdot 3 / (3 + 1.6) \cdot 24166667 \cdot 0.0266 / 4.54^2 = 6293.54 \geq 3236.21 \text{ OK}$

Διεύθυνση Y:

$0.31 \cdot 3 / (3 + 1.6) \cdot 24166667 \cdot 0.0659 / 4.54^2 = 15633.09 \geq 3236.21 \text{ OK}$

**ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ****ΦΑΣΜΑ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΩΝ (ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 8)**

ΖΩΝΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ..... I  
 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ B => S = 1.20,  $T_b = 0.15\text{sec}$ ,  $T_c = 0.50\text{sec}$ ,  $T_d = 2.50\text{sec}$ .  
 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΛΑΣΤΙΜΟΤΗΤΑΣ ..... Χαμηλή (ΚΠΧ)  
 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ .....  $a_g R = 0.32 \cdot g$   
 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ .....  $\gamma_I = 1.20$   
 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ...  $q_{hx} = 1.04$ ,  $q_{hy} = 1.04$   
 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΑΛΛΗΛΙΑΣ ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΩΝ ΑΠΟΚΡΙΣΕΩΝ : CQC  
 ΑΡΙΘΜΟΣ ΙΔΙΟΜΟΡΦΩΝ ..... 144

**ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ (σε mm) ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΠΟ ΕΠΙΛΥΣΗ ΜΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

ET	h	L	M	Jm	min	max	eo	r	Is	n	V	Ptot	θ	
	m	m	Mg	Mg.m <sup>2</sup>	mm	mm	m	m	m		KN	KN		
2 x	2.50	21.80	20	2005	-1.87	7.30	8.08	17.10	9.97	1.00	35	3454	1.575	0.0
y		17.30			1.88	2.71	4.13	26.95		1.00	2		0.095	0.0
3 x	0.60	21.80	16	1649	8.09	13.20	10.39	11.90	10.10	1.00	615	3256	0.171	6.0
y		17.60			2.67	5.73	8.61	18.75		1.00	261		0.018	1.0
4 x	1.44	21.80	316	20765	14.04	18.39	2.48	8.05	8.11	1.00	1001	3098	0.012	2.0
y		17.30			4.37	9.99	0.87	12.68		1.00	1001		0.007	1.0

Αντισεισμικός Αρμός:  $x=1.9\text{cm}$   $y=1.0\text{cm}$

Επεξήγηση συμβόλων:

- $h$  = Σχετικό ύψος της άνω παριάς του διαφράγματος ως προς την άνω παριά του διαφράγματος του υποκείμενου ορόφου.  
 $L$  = Διαστάσεις ορόφου κατά τη  $X$  και τη  $Y$  διεύθυνση  
 $M$  = Μάζα ορόφου  $(G+\phi*\psi^2*Q)/9.81$  στο τμήμα της κατασκευής που ορίζεται από το μέσο των υπερκείμενων ως το μέσο των υποκείμενων υποστυλωμάτων.  
 $J_m$  = Περιστροφική αδράνεια διαφράγματος  
 $\min$  = ελάχιστη μετατόπιση ακραίου σημείου διαφράγματος από σεισμική φόρτιση διεύθυνσης  $X$  και  $Y$  σε mm  
 $\max$  = μέγιστη μετατόπιση ακραίου σημείου διαφράγματος από σεισμική φόρτιση διεύθυνσης  $X$  και  $Y$  σε mm  
 $eo$  = Στατική εκκεντρότητα (απόσταση μεταξύ του κέντρου δυσκαμψίας και του κέντρου μάζας του ορόφου).  
 $r$  = ακτίνα δυστροπίας (η τετραγωνική ρίζα του λόγου της δυστροπίας προς την μεταφορική δυσκαμψία στην διεύθυνση  $y$ )  
 $ls$  = ακτίνα αδρανείας της μάζας της πλάκας ορόφου σε κάτοψη (η τετραγωνική ρίζα του λόγου  $(\alpha)$  της πολικής ροπής αδρανείας της μάζας της πλάκας του ορόφου σε κάτοψη, ως προς το κέντρο μάζας της πλάκας του ορόφου προς  $(\beta)$  την μάζα της πλάκας του ορόφου).  
 $n$  = Συντελεστής μεγέθυνσης της σεισμικής έντασης των κατακόρυφων στοιχείων σε όροφο με διακοπή τοιχοπληρώσεων (για ΚΠΥ)  
 $V$  = Τέμνουσα δύναμη ορόφου από σεισμική φόρτιση διεύθυνσης  $X$  και  $Y$  σε kN  
 $P_{tot}$  = Συνολικό φορτίο βαρύτητας στη σεισμική κατάσταση σχεδιασμού του ορόφου και των υπερκείμενων ορόφων σε KN  
 $\theta$  = Δείκτης σχετικής μεταθετότητας =  $P_{tot}*dr / V_{tot}*h \Rightarrow$  Έλεγχος:  $\theta < 0.10$   
 $\gamma$  = Παραμόρφωση ορόφου =  $dr*v/h$  όπου  $dr \Rightarrow$  Έλεγχος:  $\gamma < 5$   
 $\Delta M$  = Ποσοστό μεταβολής μάζας ορόφου σε σχέση με τον υπερκείμενο όροφο.  
 $K$  = Συνολική διατμητική ακαμψία ορόφου κατά τις διευθύνσεις  $X$  και  $Y$  σε MN/m  
 $\Delta K$  = Ποσοστό μεταβολής ακαμψίας ορόφου σε σχέση με τον υπερκείμενο όροφο.

\*  $dr$  = η τιμή σχεδιασμού της σχετικής μετακίνησης του ορόφου και λαμβάνεται ως η διαφορά των μέσων οριζόντιων μετακινήσεων  $ds*q$

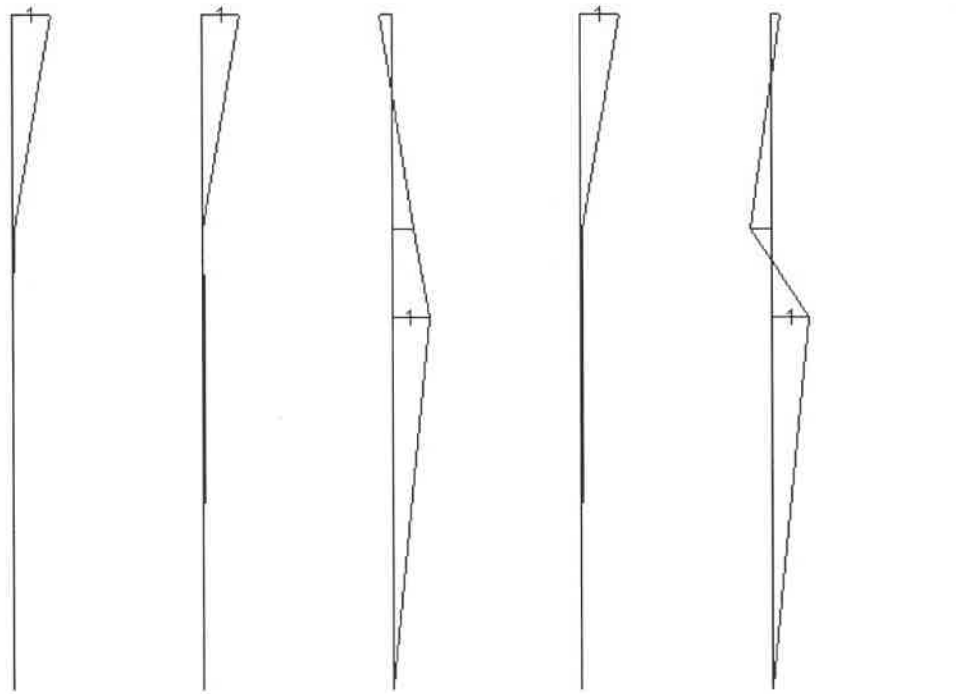
#### ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ x1

Ni	1.20	-0.37	0.95	0.23	-0.65	0.17	-0.28	0.22
$\alpha/\alpha$	1	3	13	2	16	6	7	17
T sec	0.417	0.253	0.030	0.284	0.026	0.048	0.036	0.026
M* %	87.2	6.3	3.6	1.4	1.0	0.2	0.1	0.1
ΣΤ= 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΤ= 2	4.0	1.8	29.3	0.3	15.7	0.0	0.0	0.0
ΣΤ= 3	28.3	1.4	17.3	0.4	-9.2	0.0	0.0	0.0
ΣΤ= 4	856.9	60.8	-9.8	13.1	3.7	0.0	0.0	0.0
	889.2	64.0	36.8	13.8	10.2	0.0	0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

27



0.417

0.253

0.030

0.284

0.026

0.048

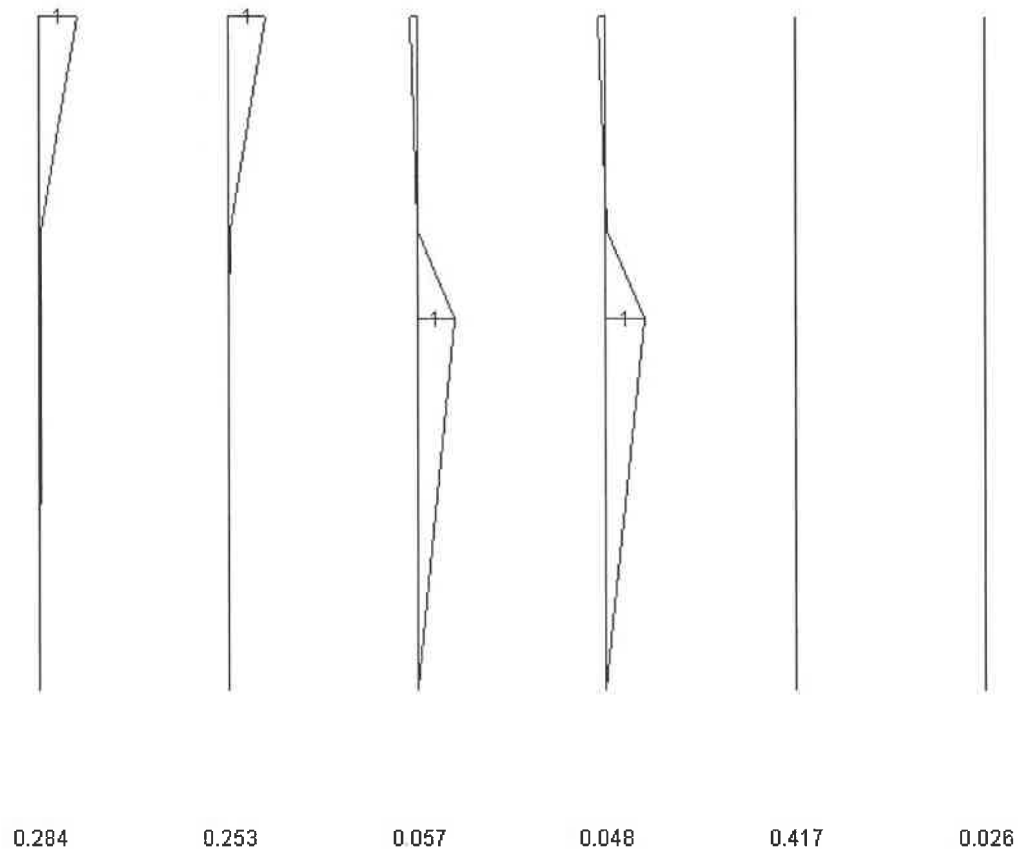
ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ y1

Ni	1.80	0.45	0.67	0.48	-0.05	0.26	0.37	0.35
$\alpha/\alpha$	4	2	9	6	1	8	13	15
T sec	0.284	0.253	0.057	0.048	0.417	0.026	0.035	0.031
M* %	86.4	9.2	2.3	1.6	0.1	0.1	0.1	0.1
ΣΤ= 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΤ= 2	10.9	-1.7	27.7	18.7	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΤ= 3	29.1	3.6	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΤ= 4	840.7	91.7	-4.5	-3.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	880.7	93.6	23.9	15.9	0.0	0.0	0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

28

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΙΕΓΕΡΣΗ

$\Sigma m_i \cdot y_i^2 = 0.0006864211$      $\Sigma m_i \cdot y_i = 0.0905636924$      $M = 568.43$   
 $T_v = 2 \cdot \pi \cdot (\Sigma m_i \cdot y_i / (g \cdot \Sigma m_i \cdot y_i))^{1/2} = 0.1750 \text{ sec}$   
 $q_v = 1.50$   
 $\text{avgR} = 0.090g$ ,  $T_{vb} = 0.05 \text{ sec}$ ,  $T_{vc} = 0.50 \text{ sec}$ ,  $T_{vd} = 1.00 \text{ sec}$ .  
 $S_{dv}(T) = 0.6622 \text{ m/sec}^2$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ

Έλεγχος :  $\Sigma M_e / (\Sigma M_a \cdot q) > 1$  όπου  
 $\Sigma M_e$  είναι η συνολική ροπή επαναφοράς  
 $\Sigma M_a$  είναι η συνολική ροπή ανατροπής  
 $q$  είναι ο συντελεστής συμπεριφοράς  
 $\Delta x = 22.55 - -0.75 = 23.30$   
 $\Delta y = 18.05 - -0.70 = 18.75$

ΣΤ	Hx Hy	h	Max May	W	KM	Lx1 Ly1	Lx2 Ly2	Mex1 Mey1	Mex2 Mey2
1	0.0	0.00	0.0	1995.9	10.91	11.66	11.64	23263.2	23241.6
	0.0		0.0		8.72	9.42	9.33	18800.7	18622.7
2	0.0	2.50	0.0	198.4	16.10	16.85	6.45	3343.1	1279.9



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

29

	0.0		0.0		4.21	4.91	13.84	974.2	2746.0
3	0.0	3.10	0.0	64.5	10.90	11.65	11.65	751.4	751.4
	0.0		0.0		8.65	9.35	9.40	603.1	606.3
4	1000.6	4.54	4542.9	2638.2	10.60	11.35	11.95	29946.6	31523.3
	1000.6		4542.9		8.88	9.58	9.17	25271.6	24194.5
<hr/>									
	1000.6		4542.9	4897.0				57304.3	56796.2
	1000.6		4542.9					45649.5	46169.5

Έλεγχος:  $M_e / (M_a * q) > 1$ ΣΑ-X:  $56796.2 / (4542.9 * 1.04) = 12.02$ ΣΑ-Y:  $45649.5 / (4542.9 * 1.04) = 9.66$ 

Επεξήγηση συμβόλων

ΣΤ Στάθμη

Hx, Hy Οριζόντιες σεισμικές δυνάμεις σε διεύθυνση σεισμού X και Y αντίστοιχα

h Ύψος στάθμης από επίπεδο θεμελίωσης

Max, May Ροπές ανατροπής ( $M_a = H * h$ ) σε διεύθυνση σεισμού X και Y αντίστοιχαW Βάρος στάθμης ( $G + \phi * \psi * Q$ )

KM Κέντρο Μάζας στάθμης (Κέντρο Βάρους)

Lx, Ly Μοχλοβραχίονες ροπών επαναφοράς (απόσταση Κέντρου Βάρους στάθμης από άκρο θεμελίωσης)

Mex, Mey Ροπές επαναφοράς ( $M = W * L$ )

## ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΛΟΓΩ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΤΟΙΧΟΠΛΗΡΩΣΕΩΝ

ΣΤ	Ax m2	Ay m2	dAx m2	dAy m2	ΔVRwx KN	ΔVRwy KN	Vedx KN	Vedy KN	nx	ny
2	0.30	0.80	0.00	0.00	0.0	0.0	1102.9	1102.9	1.00	1.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	1069.0	1069.0	1.00	1.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	1032.9	1032.9	1.00	1.00

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

30

## ENTATIKA ΜΕΤΕΘΗ ΔΟΚΩΝ

## ΣΤΑΘΜΗ 1

ΣΤ	ΔΟΚ	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στροφή
1	1-1	4.30	G	0.0	-0.0	28.0	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	2-2	4.30	G	0.0	-0.0	28.0	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	3-3	4.30	G	0.0	-0.0	8.7	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	4-4	4.30	G	0.0	-0.0	28.0	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	5-5	4.30	G	0.0	-0.0	28.0	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

31

Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0

K1 — D1 — K2 — D2 — K3 — D3 — K4 — D4 — K5 — D5 — K6

K1 — D1 — K2 — D2 — K3 — D3 — K4 — D4 — K5 — D5 — K6

ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
1	6-6	4.30	G	0.0	-0.0	28.0	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	7-7	4.30	G	0.0	-0.0	28.0	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	8-8	4.30	G	0.0	-0.0	8.7	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	9-9	4.30	G	0.0	-0.0	28.0	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

32

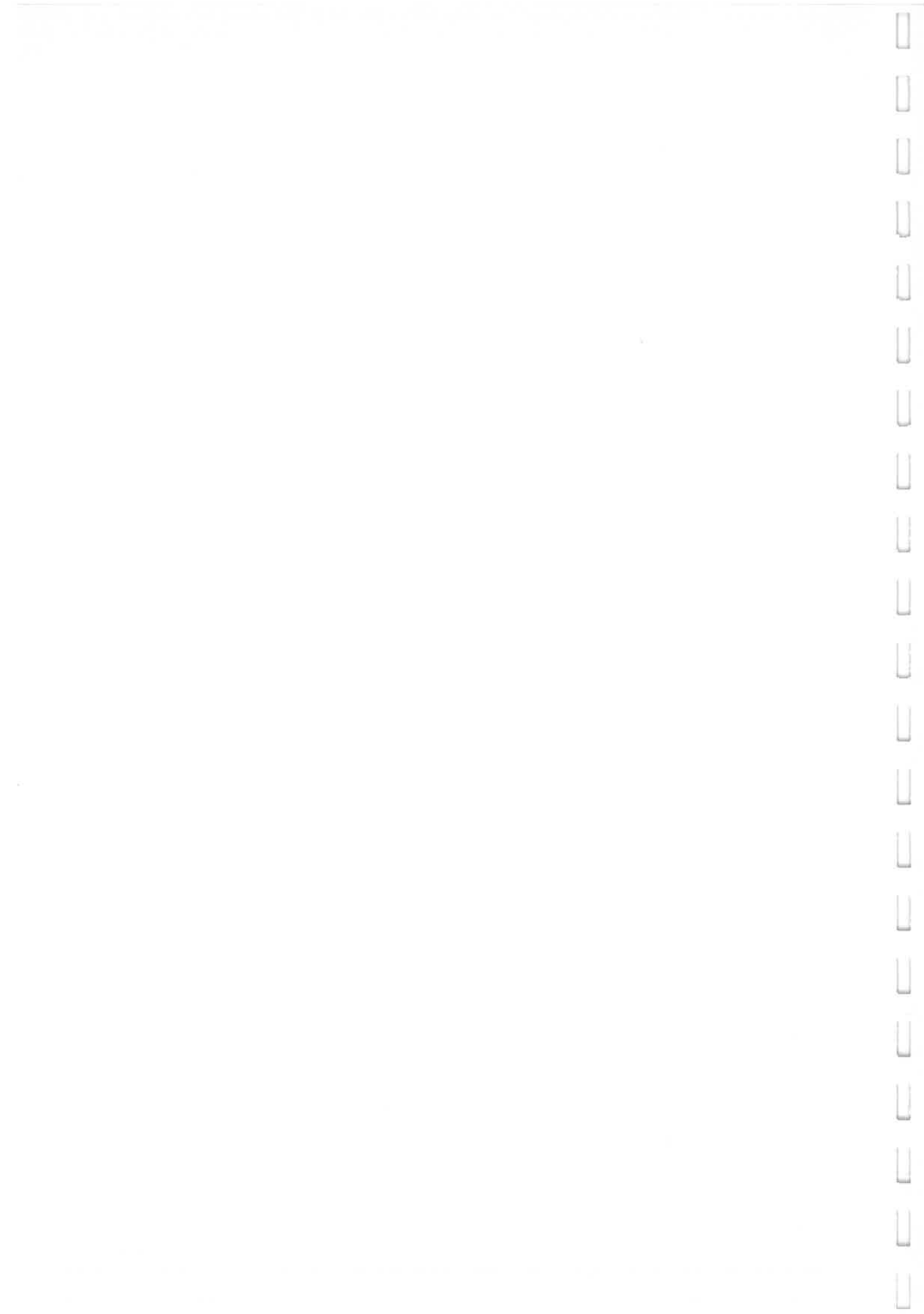
1	10-10	4.30	Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			G	0.0	-0.0	28.0	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0

K22 D6 K23 D7 K24 D8 K25 D9 K26 D10 K27

K22 D6 K23 D7 K24 D8 K25 D9 K26 D10 K27

ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
1	11-11	4.25	G	0.0	-0.0	25.9	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	22.6	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			G	0.0	-0.0	26.6	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
1	12-12	4.30	W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			G	0.0	-0.0	26.6	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			G	0.0	-0.0	26.6	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0





Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

35

1	21-21	3.95	W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			G	0.0	-0.0	7.3	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	19.5	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0

K2 — D19 — K6 — D20 — K17 — D21 — K23

K2 — D19 — K6 — D20 — K17 — D21 — K23

ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
1	22-22	4.35	G	0.0	-0.0	8.9	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.7	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	23-23	8.60	G	0.0	-0.0	34.7	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	92.4	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	24-24	3.95	G	0.0	-0.0	7.3	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	19.5	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

36

W2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0

K3 — D22 — K9 — D23 — K18 — D24 — K24

K3 — D22 — K9 — D23 — K18 — D24 — K24

ΣΤ	ΔΟΚ	Len	Tφ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στροφή
1	25-25	4.35	G	0.0	-0.0	8.9	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.7	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			G	0.0	-0.0	8.7	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	26-26	4.30	G	0.0	-0.0	8.7	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			G	0.0	-0.0	8.7	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	27-27	4.30	G	0.0	-0.0	8.7	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			G	0.0	-0.0	7.3	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	19.5	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	28-28	3.95	G	0.0	-0.0	7.3	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	19.5	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

37

Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0

K4 — D25 — K10 — D26 — K20 — D27 — K19 — D28 — K25

K4 — D25 — K10 — D26 — K20 — D27 — K19 — D28 — K25

ΣΤ	ΔΟΚ	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
1	29-29	4.35	G	0.0	-0.0	8.9	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.7	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	30-30	4.30	G	0.0	-0.0	8.7	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	31-31	4.30	G	0.0	-0.0	8.7	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	23.1	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W3	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			W4	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
1	32-32	3.95	G	0.0	-0.0	7.3	0.0	-0.0	0.0
			Q	0.0	-0.0	19.5	0.0	-0.0	0.0
			Σx1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σx2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		0.0	-0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

38

Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
W4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0

K5 — D29 — K11 — D30 — K14 — D31 — K20 — D32 — K26

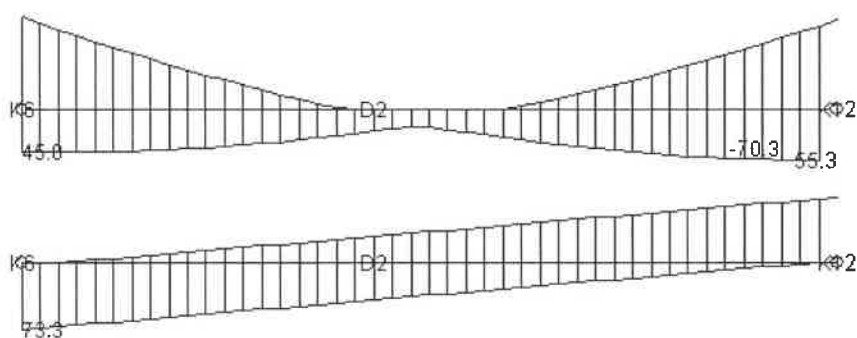
K5 — D29 — K11 — D30 — K14 — D31 — K20 — D32 — K26

## ΣΤΑΘΜΗ 2

ΣΤ	ΔΟΚ	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στροφή
2	2-2	4.35	G	-21.8	-16.8	12.9	30.8	-28.4	1.1
			Q	-3.6	-2.6	2.2	5.1	-4.6	0.0
			Σx1	-0.8	6.3		1.6	1.6	7.0
			Σy1	29.4	-30.0		-13.7	-13.7	1.9
			Σx2	-20.6	26.2		10.8	10.8	5.6
			Σy2	54.5	-55.3		-25.3	-25.3	3.8
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	-0.6	1.1		0.4	0.4	0.4
			W2	0.6	-1.1		-0.4	-0.4	-0.4
			W3	3.0	-2.7		-1.3	-1.3	0.1
			W4	-3.0	2.7		1.3	1.3	-0.1

-100.9

-97.4



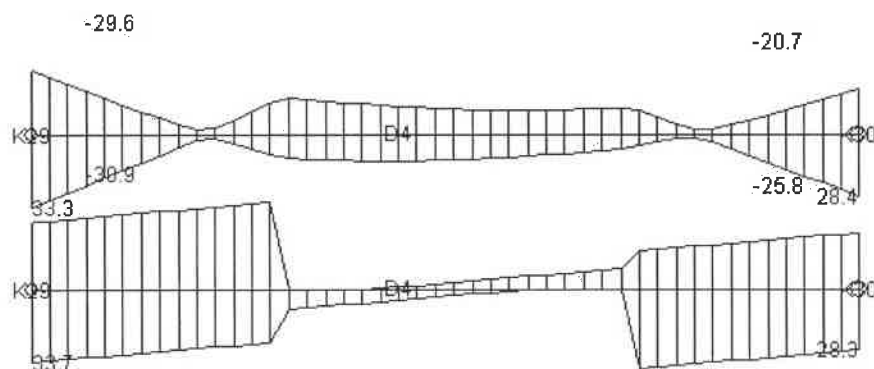
ΣΤ	ΔΟΚ	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στροφή
2	4-4	1.40	G	1.8	-2.1	1.8	0.2	-5.7	6.9
			Q	-0.1	-0.6	0.2	1.2	-1.9	0.0
			Σx1	-24.2	11.7		25.7	25.7	6.2
			Σy1	2.1	0.2		-1.4	-1.4	1.7
			Σx2	-25.1	11.5		26.1	26.1	4.9
			Σy2	3.1	0.5		-1.9	-1.9	3.3

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

39

			Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			W1	-1.8	0.8	1.9	1.9	0.4
			W2	1.8	-0.8	-1.9	-1.9	-0.4
			W3	0.3	-0.0	-0.3	-0.3	0.1
			W4	-0.3	0.0	0.3	0.3	-0.1
2	4-5	1.90	G	-2.1	-2.1	-0.2	3.9	-4.0
			Q	-0.6	-0.7	0.4	2.1	-2.1
			Σx1	11.6	7.5	-2.2	-2.2	6.1
			Σy1	0.1	0.2	0.0	0.0	1.6
			Σx2	11.4	6.8	-2.4	-2.4	4.9
			Σy2	0.5	1.0	0.3	0.3	3.3
			Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			W1	0.8	0.6	-0.1	-0.1	0.3
			W2	-0.8	-0.6	0.1	0.1	-0.3
			W3	-0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
			W4	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
2	4-6	1.25	G	-2.2	3.3	3.3	7.0	1.8
			Q	-0.7	0.2	0.3	2.1	-0.7
			Σx1	7.6	-19.3	-21.6	-21.6	6.0
			Σy1	0.1	-3.3	-2.7	-2.7	1.7
			Σx2	6.9	-16.1	-18.4	-18.4	4.8
			Σy2	1.0	-7.3	-6.7	-6.7	3.3
			Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			W1	0.6	-1.4	-1.7	-1.7	0.3
			W2	-0.6	1.4	1.7	1.7	-0.3
			W3	0.1	-0.3	-0.3	-0.3	0.1
			W4	-0.1	0.3	0.3	0.3	-0.1



ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
2	5-7	2.95	G	0.0	-20.7	0	-1.5	-12.5	-0.0
			Q	0.0	0.0	0	0.0	0.0	-0.0
			Σx1	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	0.0
			Σy1	-0.0	0.0		0.0	0.0	-0.0
			Σx2	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	0.0
			Σy2	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	-0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	0.0
			W2	-0.0	0.0		0.0	0.0	-0.0

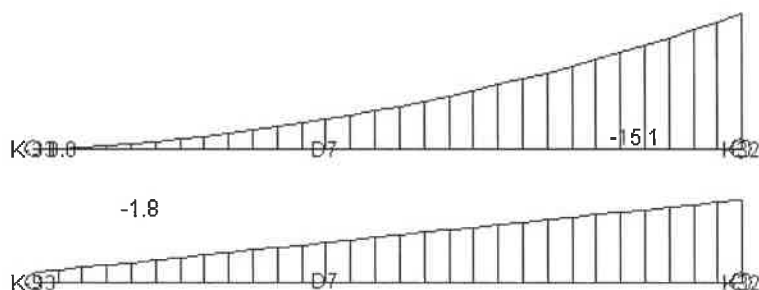
Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

40

W3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
W4	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

-24.8



## ΣΤΑΘΜΗ 3

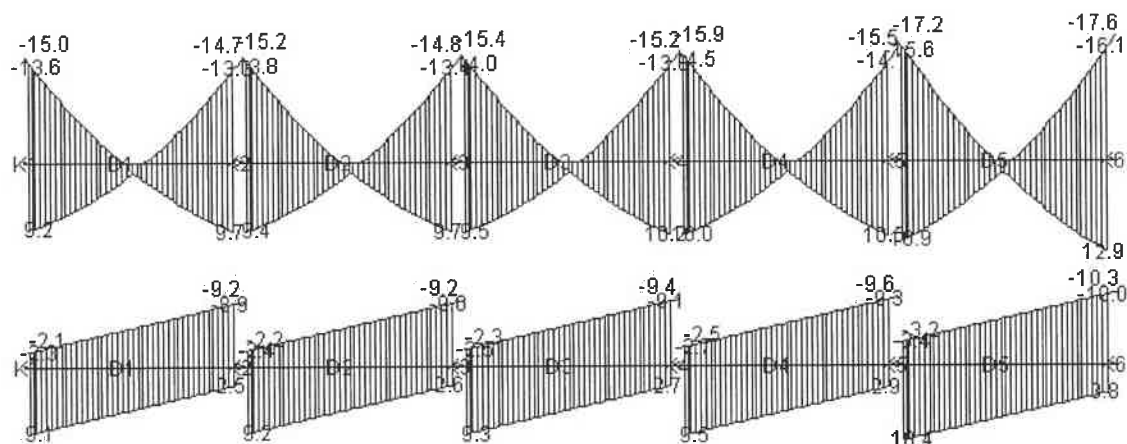
ΣΤ	ΔΟΚ	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στροφή
3	1-1	4.30	G	-2.5	-2.1	1.2	3.3	-3.1	-0.0
			Q	-0.0	0.0	0	0.0	0.0	-0.0
			Σx1	10.1	-10.1		-4.7	-4.7	-0.0
			Σy1	-0.2	0.2		0.1	0.1	-0.2
			Σx2	9.1	-9.1		-4.2	-4.2	-0.4
			Σy2	1.0	-1.0		-0.5	-0.5	0.3
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.7	-0.7		-0.3	-0.3	-0.0
			W2	-0.7	0.7		0.3	0.3	0.0
			W3	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	0.0
			W4	-0.0	0.0		0.0	0.0	-0.0
3	2-2	4.30	G	-2.5	-2.2	1.2	3.3	-3.2	-0.0
			Q	-0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0
			Σx1	10.2	-10.2		-4.7	-4.7	-0.0
			Σy1	-0.3	0.3		0.1	0.1	-0.2
			Σx2	9.2	-9.2		-4.3	-4.3	-0.4
			Σy2	1.0	-1.0		-0.5	-0.5	0.3
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.7	-0.7		-0.3	-0.3	-0.0
			W2	-0.7	0.7		0.3	0.3	0.0
			W3	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	0.0
			W4	-0.0	0.0		0.0	0.0	-0.0
3	3-3	4.30	G	-2.5	-2.1	1.2	3.3	-3.1	0.0
			Q	-0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0
			Σx1	10.4	-10.6		-4.9	-4.9	-0.0
			Σy1	-0.3	0.3		0.1	0.1	-0.1
			Σx2	9.4	-9.6		-4.4	-4.4	-0.4
			Σy2	1.0	-1.0		-0.5	-0.5	0.3
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.7	-0.7		-0.3	-0.3	-0.0
			W2	-0.7	0.7		0.3	0.3	0.0
			W3	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	0.0
			W4	-0.0	0.0		0.0	0.0	-0.0
3	4-4	4.30	G	-2.5	-2.1	1.2	3.3	-3.1	-0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

41

			Q	-0.0	0.0	0	0.0	0.0	-0.0
			Σx1	10.8	-10.8		-5.0	-5.0	-0.1
			Σy1	-0.2	0.2		0.1	0.1	-0.1
			Σx2	9.8	-9.8		-4.6	-4.6	-0.5
			Σy2	1.1	-1.1		-0.5	-0.5	0.4
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.7	-0.7		-0.3	-0.3	-0.0
			W2	-0.7	0.7		0.3	0.3	0.0
			W3	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	0.0
			W4	-0.0	0.0		0.0	0.0	-0.0
3	5-5	4.30	G	-2.6	-1.9	1.2	3.4	-3.1	-0.0
			Q	-0.0	0.0	0	0.0	0.0	-0.0
			Σx1	11.8	-12.8		-5.7	-5.7	-0.0
			Σy1	-0.1	-0.1		0.0	0.0	0.4
			Σx2	10.7	-11.6		-5.2	-5.2	-0.8
			Σy2	1.4	-1.6		-0.7	-0.7	1.4
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.8	-0.8		-0.4	-0.4	-0.0
			W2	-0.8	0.8		0.4	0.4	0.0
			W3	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	0.0
			W4	-0.0	0.0		0.0	0.0	-0.0



ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
3	6-6	4.30	G	-2.4	-2.2	1.2	3.3	-3.2	-0.0
			Q	-0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0
			Σx1	9.7	-9.6		-4.5	-4.5	-0.0
			Σy1	0.8	-0.8		-0.3	-0.3	-0.2
			Σx2	11.4	-11.3		-5.3	-5.3	-0.4
			Σy2	-1.3	1.3		0.6	0.6	0.3
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.7	-0.7		-0.3	-0.3	-0.0
			W2	-0.7	0.7		0.3	0.3	0.0
			W3	-0.0	0.0		0.0	0.0	0.2
			W4	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	-0.2
3	7-7	4.30	G	-2.4	-2.2	1.2	3.3	-3.2	-0.0
			Q	-0.0	0.0	0	0.0	0.0	-0.0
			Σx1	9.6	-9.6		-4.5	-4.5	-0.0

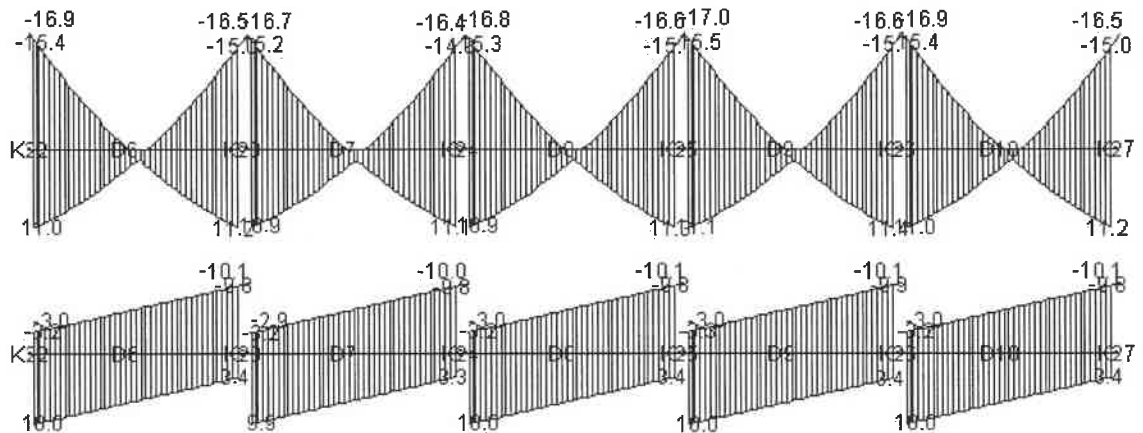
42

29/3/2018

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

43



## ΣΤΑΘΜΗ 4

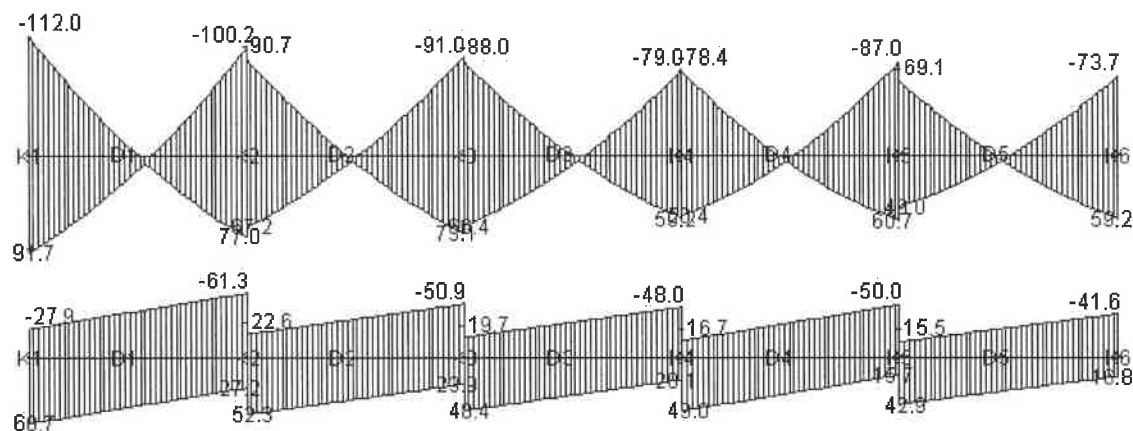
ΣΤ	ΔΟΚ	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στροφή
4	1-1	4.30	G	-7.5	-8.3	5.1	11.9	-12.3	-0.6
			Q	-1.9	-2.5	1.5	3.3	-3.5	-0.1
			Σx1	84.0	-73.1		-36.5	-36.5	-0.3
			Σy1	-0.7	0.4		0.2	0.2	-7.1
			Σx2	76.9	-67.6		-33.6	-33.6	-2.9
			Σy2	8.0	-6.3		-3.3	-3.3	-3.8
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	4.2	-4.0		-1.9	-1.9	-0.1
			W2	-4.2	4.0		1.9	1.9	0.1
			W3	0.1	-0.1		-0.1	-0.1	-0.0
			W4	-0.1	0.1		0.1	0.1	0.0
4	2-2	4.30	G	-8.7	-6.5	3.6	11.0	-9.9	0.0
			Q	-2.2	-1.8	0.9	2.8	-2.6	0.0
			Σx1	65.1	-67.8		-30.9	-30.9	-0.0
			Σy1	-0.3	0.2		0.1	0.1	-0.1
			Σx2	60.9	-63.4		-28.9	-28.9	-0.1
			Σy2	4.9	-5.2		-2.3	-2.3	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	4.0	-4.1		-1.9	-1.9	-0.0
			W2	-4.0	4.1		1.9	1.9	0.0
			W3	0.1	-0.1		-0.0	-0.0	0.0
			W4	-0.1	0.1		0.0	0.0	-0.0
4	3-3	4.30	G	-8.1	-7.1	3.6	10.7	-10.2	1.7
			Q	-1.9	-2.1	0.9	2.6	-2.7	0.6
			Σx1	63.7	-57.0		-28.1	-28.1	-0.1
			Σy1	-0.4	0.5		0.2	0.2	3.2
			Σx2	59.1	-52.3		-25.9	-25.9	-0.7
			Σy2	5.3	-5.4		-2.5	-2.5	4.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	3.7	-3.1		-1.6	-1.6	-0.0
			W2	-3.7	3.1		1.6	1.6	0.0
			W3	0.1	-0.1		-0.0	-0.0	0.2
			W4	-0.1	0.1		0.0	0.0	-0.2
4	4-4	4.30	G	-7.8	-10.3	3.9	11.5	-12.6	-0.3

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

44

			Q	-2.5	-1.8	1.5	3.5	-3.2	-0.3
			Σx1	55.7	-61.0		-27.1	-27.1	-0.5
			Σy1	-0.1	-0.0		0.0	0.0	3.0
			Σx2	50.6	-55.7		-24.7	-24.7	-2.6
			Σy2	6.3	-6.9		-3.1	-3.1	5.7
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	2.8	-3.1		-1.4	-1.4	-0.1
			W2	-2.8	3.1		1.4	1.4	0.1
			W3	0.1	-0.1		-0.1	-0.1	0.3
			W4	-0.1	0.1		0.1	0.1	-0.3
4	5-5	4.30	G	-8.6	-6.8	5.1	12.3	-11.4	-1.1
			Q	-0.5	0.2	-0.2	0.2	0.2	-0.4
			Σx1	48.8	-54.7		-24.1	-24.1	-0.0
			Σy1	-0.0	0.7		0.2	0.2	-1.5
			Σx2	44.2	-49.6		-21.8	-21.8	-0.3
			Σy2	5.8	-5.9		-2.7	-2.7	-1.1
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	2.4	-2.7		-1.2	-1.2	-0.0
			W2	-2.4	2.7		1.2	1.2	0.0
			W3	0.1	-0.1		-0.1	-0.1	-0.2
			W4	-0.1	0.1		0.1	0.1	0.2



ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
4	6-6	4.30	G	-6.1	-9.0	5.5	11.4	-12.8	1.3
			Q	-1.5	-2.7	1.6	3.1	-3.7	0.3
			Σx1	58.1	-57.9		-27.0	-27.0	-0.0
			Σy1	4.0	-3.7		-1.8	-1.8	-0.7
			Σx2	67.1	-66.2		-31.0	-31.0	-0.3
			Σy2	-6.9	6.4		3.1	3.1	-0.3
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	3.2	-3.5		-1.5	-1.5	-0.0
			W2	-3.2	3.5		1.5	1.5	0.0
			W3	-0.2	0.2		0.1	0.1	0.7
			W4	0.2	-0.2		-0.1	-0.1	-0.7
4	7-7	4.30	G	-8.9	-6.5	3.6	11.0	-9.9	-0.0
			Q	-2.2	-1.8	0.9	2.8	-2.6	-0.0
			Σx1	58.7	-59.3		-27.4	-27.4	0.0
			Σy1	3.8	-3.7		-1.7	-1.7	0.0

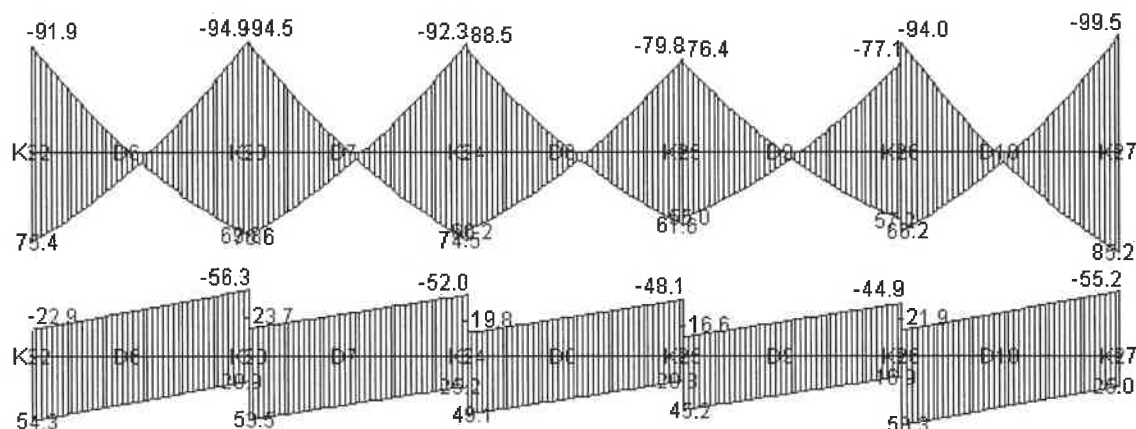


29/3/2018

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

46



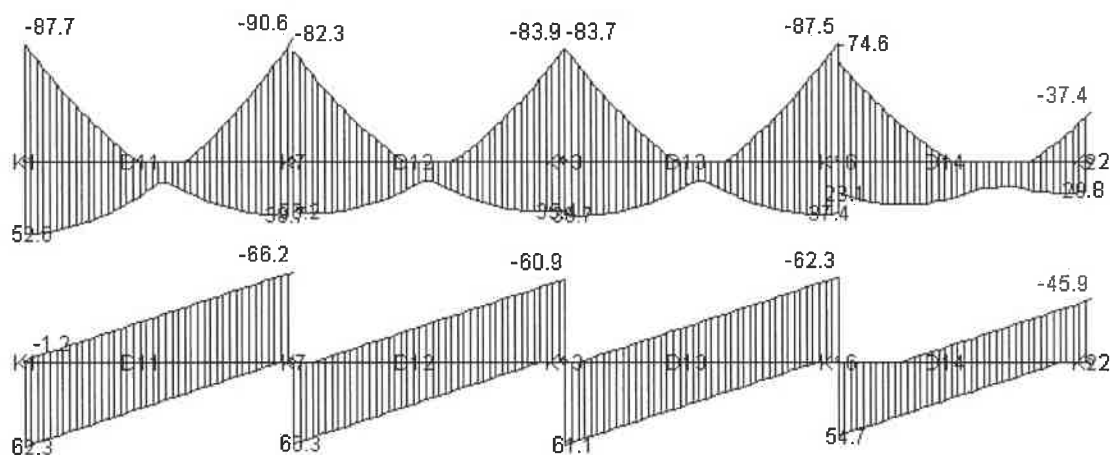
ΣΤ	ΔΟΚ	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
4	11-11	4.25	G	-12.9	-19.2	9.6	22.6	-25.5	0.5
			Q	-3.3	-4.8	2.4	5.8	-6.5	0.1
			Σx1	2.5	-2.3		-1.1	-1.1	-9.1
			Σy1	57.2	-52.8		-25.9	-25.9	-0.1
			Σx2	23.3	-21.4		-10.5	-10.5	-9.5
			Σy2	30.8	-28.6		-14.0	-14.0	0.3
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.8	-0.7		-0.4	-0.4	-1.0
			W2	-0.8	0.7		0.4	0.4	1.0
			W3	1.0	-1.7		-0.6	-0.6	0.0
			W4	-1.0	1.7		0.6	0.6	-0.0
4	12-12	4.30	G	-17.0	-18.0	8.7	24.1	-24.5	0.0
			Q	-4.4	-4.5	2.2	6.1	-6.2	0.0
			Σx1	2.3	-2.3		-1.1	-1.1	-1.0
			Σy1	48.3	-48.6		-22.5	-22.5	-0.5
			Σx2	19.7	-19.8		-9.2	-9.2	-2.2
			Σy2	26.3	-26.5		-12.3	-12.3	1.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.7	-0.7		-0.3	-0.3	-0.1
			W2	-0.7	0.7		0.3	0.3	0.1
			W3	2.2	-2.2		-1.0	-1.0	0.0
			W4	-2.2	2.2		1.0	1.0	-0.0
4	13-13	4.30	G	-16.6	-18.5	8.6	23.9	-24.8	-0.1
			Q	-4.3	-4.7	2.2	6.1	-6.3	-0.0
			Σx1	2.3	-2.3		-1.1	-1.1	1.2
			Σy1	49.9	-50.9		-23.4	-23.4	-0.4
			Σx2	20.3	-20.6		-9.5	-9.5	0.2
			Σy2	27.2	-27.8		-12.8	-12.8	0.9
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.7	-0.7		-0.3	-0.3	0.1
			W2	-0.7	0.7		0.3	0.3	-0.1
			W3	2.3	-2.6		-1.1	-1.1	0.0
			W4	-2.3	2.6		1.1	1.1	-0.0
4	14-14	4.00	G	-19.0	-6.1	10.7	26.0	-19.6	-0.7
			Q	-4.8	-1.5	2.7	6.6	-4.9	-0.2
			Σx1	2.1	-1.3		-0.8	-0.8	13.0
			Σy1	39.7	-23.7		-15.9	-15.9	0.5

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

47

Σx2	16.6	-10.2	-6.7	-6.7	14.0
Σy2	21.5	-12.5	-8.5	-8.5	-0.7
Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0.6	-0.4	-0.2	-0.2	1.3
W2	-0.6	0.4	0.2	0.2	-1.3
W3	-0.1	3.4	0.9	0.9	-0.0
W4	0.1	-3.4	-0.9	-0.9	0.0



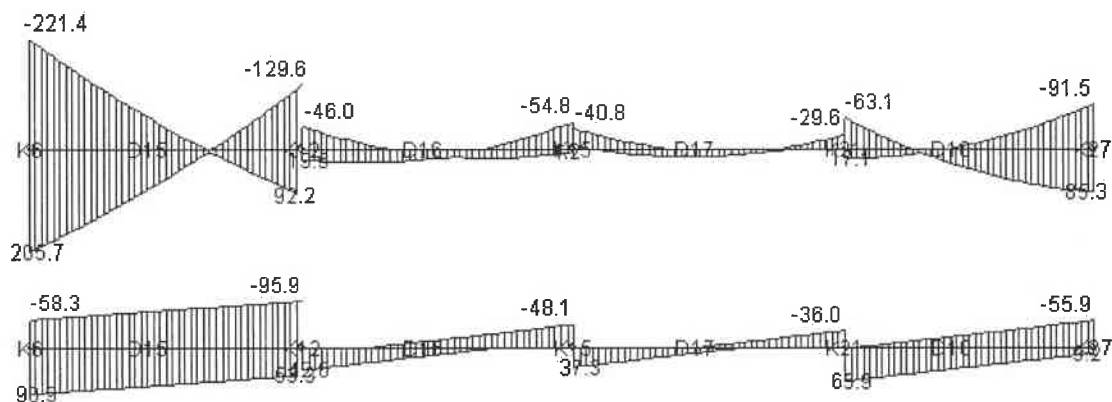
ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
4	15-15	4.35	G	-7.1	-15.6	7.5	15.1	-19.0	-0.2
			Q	-0.0	-1.5	-0.8	-0.3	-0.3	0.2
			Σx1	-8.1	2.2		2.4	2.4	20.1
			Σy1	84.5	-44.2		-29.6	-29.6	2.1
			Σx2	-65.1	32.1		22.4	22.4	18.6
			Σy2	157.1	-82.1		-55.0	-55.0	4.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
	16-16	4.30	Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	-2.3	1.0		0.8	0.8	0.7
			W2	2.3	-1.0		-0.8	-0.8	-0.7
			W3	4.4	-2.4		-1.6	-1.6	0.0
			W4	-4.4	2.4		1.6	1.6	-0.0
			G	-11.0	-18.4	9.8	21.0	-24.4	-0.0
			Q	-1.2	-5.0	3.4	5.0	-6.8	0.0
			Σx1	0.7	0.0		-0.1	-0.1	-28.0
4	17-17	4.30	Σy1	12.6	-11.5		-5.6	-5.6	-2.9
			Σx2	-8.7	8.2		3.9	3.9	-31.0
			Σy2	24.5	-21.9		-10.8	-10.8	0.9
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	-0.2	0.2		0.1	0.1	-2.3
			W2	0.2	-0.2		-0.1	-0.1	2.3
4	17-17	4.30	W3	1.1	-0.8		-0.5	-0.5	0.1
			W4	-1.1	0.8		0.5	0.5	-0.1
			G	-18.2	-16.7	6.9	23.0	-22.3	0.1
			Q	-5.0	-4.3	1.7	6.1	-5.8	0.1
			Σx1	-1.4	-0.0		0.3	0.3	-2.6
			Σy1	6.7	-3.1		-2.3	-2.3	-1.5
			Σx2	-5.3	1.7		1.6	1.6	-4.8
			Σy2	11.5	-5.3		-3.9	-3.9	1.3

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

48

	Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	W1	-0.2	0.1	0.1	0.1	-0.1
	W2	0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.1
	W3	0.9	-1.5	-0.6	-0.6	0.0
	W4	-0.9	1.5	0.6	0.6	-0.0
4 18-18 3.95	G	-16.9	-2.4	11.6	24.5	-17.2
	Q	-4.4	-0.5	3.1	6.4	-4.5
	Σx1	-1.7	3.4	1.3	1.3	20.5
	Σy1	15.7	-34.7	-12.8	-12.8	0.3
	Σx2	-12.5	27.3	10.1	10.1	21.3
	Σy2	29.4	-65.0	-23.9	-23.9	-0.7
	Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	W1	-0.4	1.0	0.4	0.4	2.1
	W2	0.4	-1.0	-0.4	-0.4	-2.1
	W3	0.0	2.7	0.7	0.7	-0.0
	W4	-0.0	-2.7	-0.7	-0.7	0.0



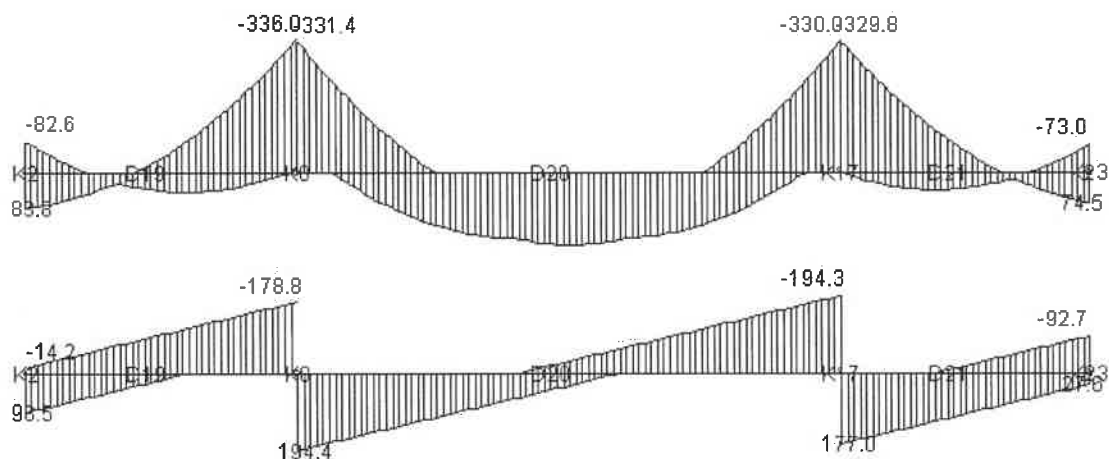
ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
4	19-19	4.35	G	0.6	-121.0	16.8	29.1	-85.0	0.7
			Q	-0.0	-40.9	5.7	10.1	-28.9	0.0
			Σx1	2.2	-4.1		-1.4	-1.4	-47.6
			Σy1	68.1	-132.7		-46.2	-46.2	-0.6
			Σx2	18.4	-32.5		-11.7	-11.7	-48.6
			Σy2	47.6	-96.5		-33.1	-33.1	0.6
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.6	-1.1		-0.4	-0.4	-4.2
			W2	-0.6	1.1		0.4	0.4	4.2
			W3	3.1	-6.5		-2.2	-2.2	0.0
			W4	-3.1	6.5		2.2	2.2	-0.0
4	20-20	8.60	G	-139.0	-139.1	103.5	112.8	-112.8	-0.1
			Q	-47.6	-47.2	35.4	38.6	-38.5	-0.0
			Σx1	2.8	-2.9		-0.7	-0.7	0.6
			Σy1	107.4	-106.4		-24.9	-24.9	-1.7
			Σx2	25.4	-25.4		-5.9	-5.9	-3.7
			Σy2	78.7	-77.9		-18.2	-18.2	3.6
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.9	-0.9		-0.2	-0.2	-0.1

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

49

			W2	-0.9	0.9		0.2	0.2	0.1
			W3	5.5	-5.5		-1.3	-1.3	0.1
			W4	-5.5	5.5		1.3	1.3	-0.1
4	21-21	3.95	G	-114.9	0.6	10.3	81.1	-22.6	-0.5
			Q	-39.3	0.1	3.4	27.7	-7.7	0.0
			Σx1	3.9	-1.7		-1.4	-1.4	53.8
			Σy1	134.4	-60.4		-49.3	-49.3	1.9
			Σx2	32.5	-15.2		-12.1	-12.1	57.2
			Σy2	97.9	-43.3		-35.8	-35.8	-2.4
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	1.2	-0.5		-0.4	-0.4	4.8
			W2	-1.2	0.5		0.4	0.4	-4.8
			W3	6.5	-2.0		-2.2	-2.2	-0.1
			W4	-6.5	2.0		2.2	2.2	0.1



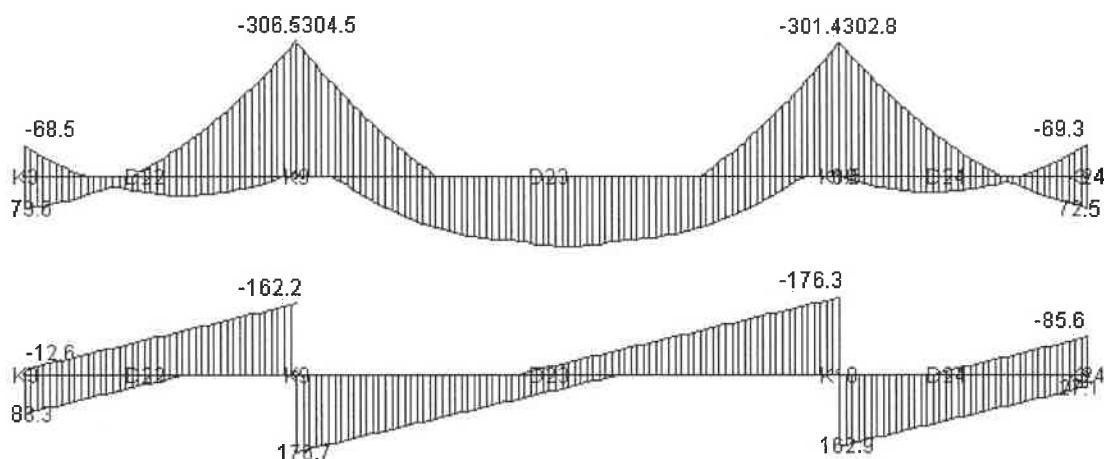
ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
4	22-22	4.35	G	1.7	-110.6	16.3	26.4	-78.1	1.0
			Q	0.6	-36.5	5.5	8.8	-25.9	0.1
			Σx1	0.2	-0.9		-0.3	-0.3	-44.8
			Σy1	58.6	-122.3		-41.6	-41.6	-0.5
			Σx2	2.0	-6.0		-1.8	-1.8	-46.0
			Σy2	56.3	-115.6		-39.5	-39.5	0.9
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.1	-0.2		-0.1	-0.1	-4.1
			W2	-0.1	0.2		0.1	0.1	4.1
			W3	3.6	-7.1		-2.4	-2.4	0.0
			W4	-3.6	7.1		2.4	2.4	-0.0
4	23-23	8.60	G	-127.7	-127.0	94.7	103.4	-103.2	-0.1
			Q	-42.5	-42.0	31.5	34.3	-34.2	-0.0
			Σx1	0.6	-0.8		-0.2	-0.2	1.0
			Σy1	100.2	-98.8		-23.1	-23.1	-1.7
			Σx2	5.1	-5.2		-1.2	-1.2	-3.3
			Σy2	94.4	-93.0		-21.8	-21.8	3.7
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	0.2	-0.2		-0.0	-0.0	-0.1
			W2	-0.2	0.2		0.0	0.0	0.1
			W3	5.7	-5.6		-1.3	-1.3	0.1

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

50

		W4	-5.7	5.6		1.3	1.3	-0.1
4	24-24	3.95	G	-105.5	1.0	9.7	74.4	-20.5
			Q	-35.1	0.5	3.4	24.8	-6.7
			Σx1	0.6	-0.3		-0.2	-0.2
			Σy1	125.1	-58.5		-46.5	-46.5
			Σx2	6.0	-2.2		-2.1	-2.1
			Σy2	118.2	-56.0		-44.1	-44.1
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0
			W1	0.2	-0.1		-0.1	-0.1
			W2	-0.2	0.1		0.1	0.1
			W3	7.2	-3.6		-2.8	-2.8
			W4	-7.2	3.6		2.8	2.8



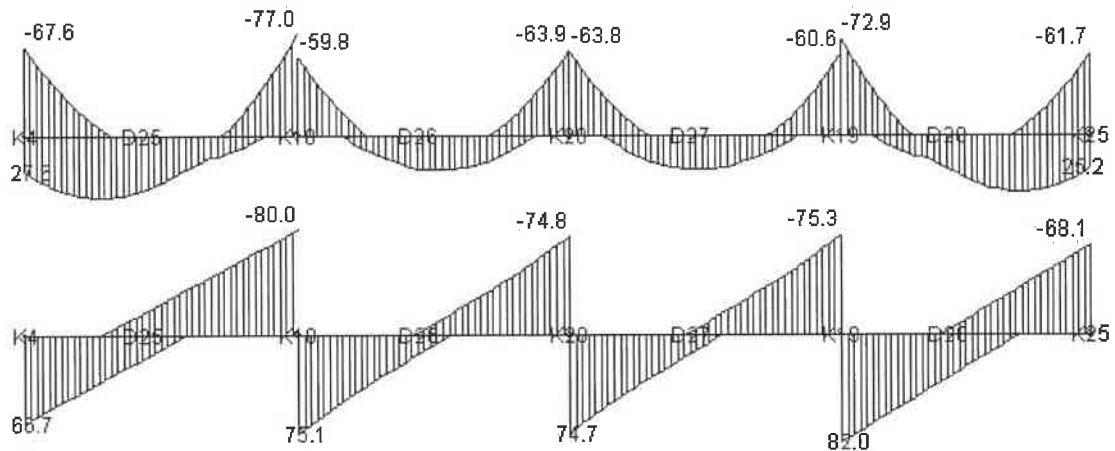
ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
4	25-25	4.35	G	-13.3	-32.7	18.3	33.0	-41.9	-0.7
			Q	-5.4	-12.9	7.1	13.0	-16.5	-0.2
			Σx1	-0.4	-0.1		0.1	0.1	4.2
			Σy1	30.3	-18.3		-11.2	-11.2	0.1
			Σx2	-6.1	3.1		2.1	2.1	3.5
			Σy2	37.5	-22.3		-13.8	-13.8	0.9
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	-0.2	0.1		0.1	0.1	0.1
			W2	0.2	-0.1		-0.1	-0.1	-0.1
			W3	2.1	-1.2		-0.8	-0.8	0.0
			W4	-2.1	1.2		0.8	0.8	-0.0
4	26-26	4.30	G	-30.2	-29.7	14.7	41.6	-41.4	0.9
			Q	-12.0	-11.9	5.9	16.6	-16.6	0.3
			Σx1	-0.7	0.6		0.3	0.3	-21.5
			Σy1	9.7	-12.8		-5.2	-5.2	-0.9
			Σx2	-2.1	2.6		1.1	1.1	-22.8
			Σy2	11.5	-15.2		-6.2	-6.2	0.8
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	-0.1	0.1		0.0	0.0	-1.8
			W2	0.1	-0.1		-0.0	-0.0	1.8
			W3	0.6	-0.8		-0.3	-0.3	0.0
			W4	-0.6	0.8		0.3	0.3	-0.0
4	27-27	4.30	G	-29.5	-30.3	14.7	41.3	-41.7	0.1

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

51

		Q	-11.8	-12.1	5.9	16.5	-16.6	0.0
		Σx1	0.0	0.1		0.0	0.0	-0.8
		Σy1	13.1	-10.2		-5.4	-5.4	-0.5
		Σx2	-2.0	1.6		0.8	0.8	-2.0
		Σy2	15.5	-12.1		-6.4	-6.4	0.9
		Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
		Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
		W1	-0.1	0.1		0.0	0.0	-0.1
		W2	0.1	-0.1		-0.0	-0.0	0.1
		W3	0.9	-0.7		-0.4	-0.4	0.0
		W4	-0.9	0.7		0.4	0.4	-0.0
4	28-28	3.95	G	-30.5	-12.2	16.9	42.7	-33.5
			Q	-12.2	-4.9	6.7	17.1	-13.4
			Σx1	-0.4	0.6		0.3	0.3
			Σy1	17.9	-28.5		-11.8	-11.8
			Σx2	-3.3	5.3		2.2	2.2
			Σy2	21.5	-34.3		-14.1	-14.1
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0
			W1	-0.1	0.2		0.1	0.1
			W2	0.1	-0.2		-0.1	-0.1
			W3	1.2	-2.0		-0.8	-0.8
			W4	-1.2	2.0		0.8	0.8



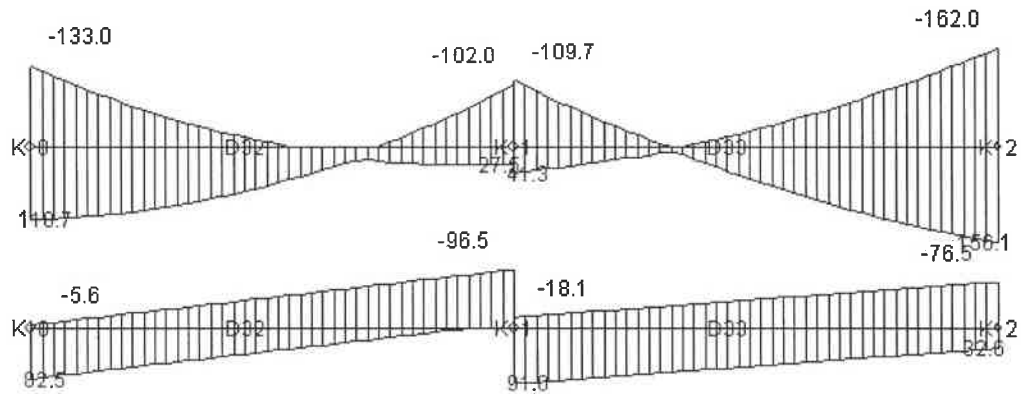
ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
4	32-32	4.30	G	-5.2	-27.9	18.6	26.5	-37.1	2.1
			Q	-1.4	-6.5	7.4	9.3	-11.7	0.8
			Σx1	103.6	-50.0		-35.7	-35.7	-0.0
			Σy1	1.1	-8.2		-2.2	-2.2	-0.3
			Σx2	102.1	-51.7		-35.8	-35.8	-0.3
			Σy2	3.1	-6.1		-2.1	-2.1	0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	8.1	-4.1		-2.8	-2.8	-0.0
			W2	-8.1	4.1		2.8	2.8	0.0
			W3	0.1	-0.1		-0.0	-0.0	-0.0
			W4	-0.1	0.1		0.0	0.0	0.0
4	33-33	4.30	G	-25.6	-2.6	12.4	28.8	-18.1	-1.3
			Q	-6.0	-0.1	1.1	4.8	-2.0	-0.4
			Σx1	59.9	-123.4		-42.6	-42.6	-0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

52

Σy1	-8.3	27.0	8.2	8.2	-0.2
Σx2	57.9	-112.6	-39.6	-39.6	-0.2
Σy2	-5.7	13.4	4.5	4.5	-0.1
Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	4.7	-9.3	-3.3	-3.3	-0.0
W2	-4.7	9.3	3.3	3.3	0.0
W3	-0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0
W4	0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0



ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
4	34-34	1.15	G	-10.7	3.8	3.8	15.0	10.2	-6.0
			Q	-2.4	0.5	0.5	3.5	1.6	-0.0
			Σx1	-0.2	-0.1		0.1	0.1	4.5
			Σy1	2.5	2.0		-0.4	-0.4	-0.1
			Σx2	-1.2	-0.7		0.4	0.4	4.1
			Σy2	3.7	2.8		-0.8	-0.8	0.3
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	-0.0	-0.0		0.0	0.0	0.2
			W2	0.0	0.0		-0.0	-0.0	-0.2
			W3	0.2	0.1		-0.1	-0.1	0.0
			W4	-0.2	-0.1		0.1	0.1	-0.0
4	34-35	3.20	G	3.8	-8.7	4.8	2.9	-10.7	3.7
			Q	0.5	-2.7	1.3	1.6	-3.6	-0.0
			Σx1	-0.1	0.1		0.1	0.1	3.0
			Σy1	0.5	-0.7		-0.4	-0.4	-0.1
			Σx2	-0.7	0.6		0.4	0.4	2.6
			Σy2	1.2	-1.4		-0.8	-0.8	0.3
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			W1	-0.0	0.0		0.0	0.0	0.2
			W2	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	-0.2
			W3	0.1	-0.1		-0.1	-0.1	0.0
			W4	-0.1	0.1		0.1	0.1	-0.0
4	29-29	4.30	G	-13.8	-41.1	26.5	43.0	-55.7	0.4
			Q	-4.6	-15.2	10.1	15.8	-20.7	-0.2
			Σx1	-0.9	0.9		0.4	0.4	-40.9
			Σy1	19.0	-16.0		-8.1	-8.1	-0.9
			Σx2	-7.8	6.8		3.4	3.4	-43.1
			Σy2	27.7	-23.4		-11.9	-11.9	1.9
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0

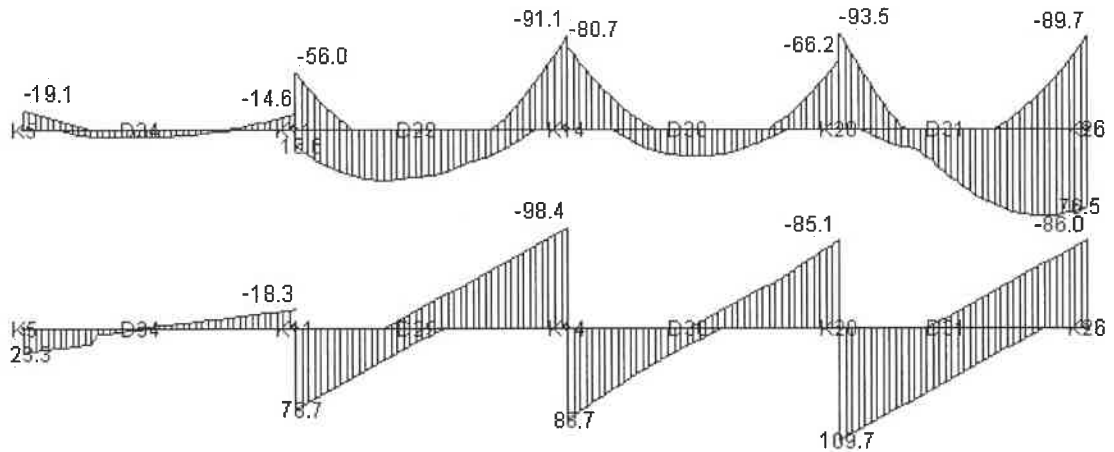


Statics 2017

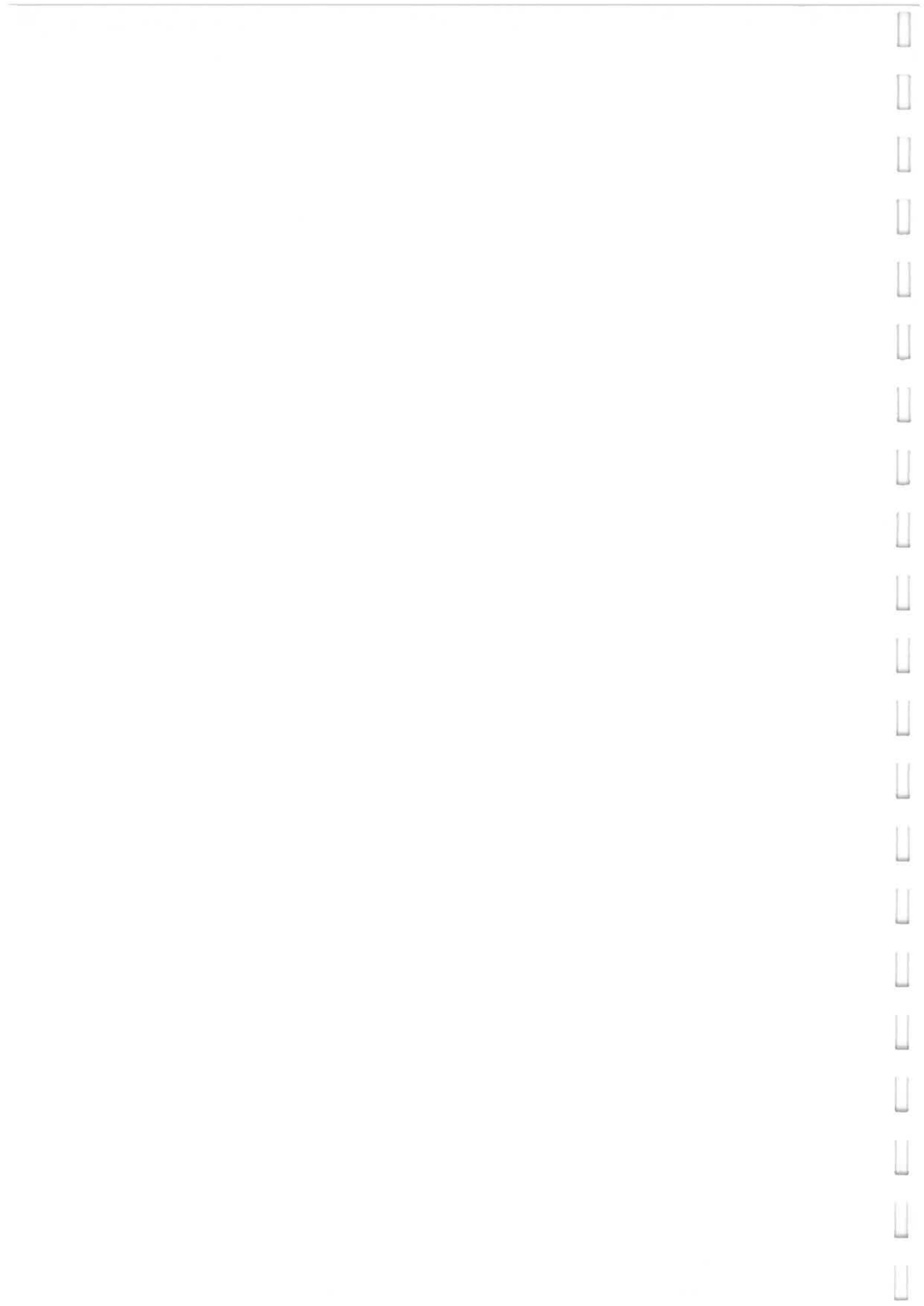
Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

53

			Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			W1	-0.3	0.3	0.1	0.1	-3.3
			W2	0.3	-0.3	-0.1	-0.1	3.3
			W3	1.4	-1.2	-0.6	-0.6	0.0
			W4	-1.4	1.2	0.6	0.6	-0.0
4	30-30	4.30	G	-40.4	-36.0	14.8	50.3	-48.3
			Q	-14.9	-13.3	5.5	18.6	-17.9
			Σx1	-0.4	0.4	0.2	0.2	-3.7
			Σy1	10.7	-6.8	-4.1	-4.1	-0.7
			Σx2	-4.8	3.1	1.8	1.8	-5.5
			Σy2	16.2	-10.1	-6.1	-6.1	1.6
			Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			W1	-0.2	0.1	0.1	0.1	-0.3
			W2	0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.3
			W3	0.9	-0.6	-0.3	-0.3	0.0
			W4	-0.9	0.6	0.3	0.3	-0.0
4	31-31	3.95	G	-36.4	-4.5	25.7	53.4	-37.2
			Q	-13.4	-1.7	9.5	19.7	-13.8
			Σx1	-0.9	2.0	0.7	0.7	29.2
			Σy1	20.6	-42.2	-15.9	-15.9	1.2
			Σx2	-8.8	18.6	6.9	6.9	31.3
			Σy2	30.6	-63.1	-23.7	-23.7	-1.5
			Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			W1	-0.3	0.7	0.2	0.2	2.6
			W2	0.3	-0.7	-0.2	-0.2	-2.6
			W3	1.5	-3.0	-1.1	-1.1	-0.0
			W4	-1.5	3.0	1.1	1.1	0.0



ΣT	ΔOK	Len	TΦ	My1	My2	Mmax	Vy1	Vy2	Στρέψη
4	35-36	2.65	G	-9.7	-0.0	0	6.4	0.9	0.0
			Q	-0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0
			Σx1	1.5	0.0		-0.6	-0.6	0.0
			Σy1	0.0	-0.0		-0.0	-0.0	0.0
			Σx2	1.5	-0.0		-0.6	-0.6	0.0
			Σy2	0.0	0.0		-0.0	-0.0	-0.0
			Θ	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Σz	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
			Sn	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0



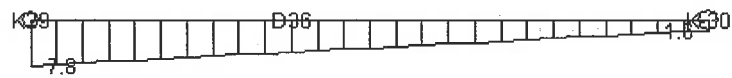
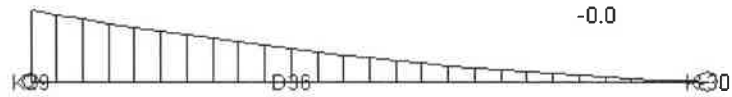
Statics 2017

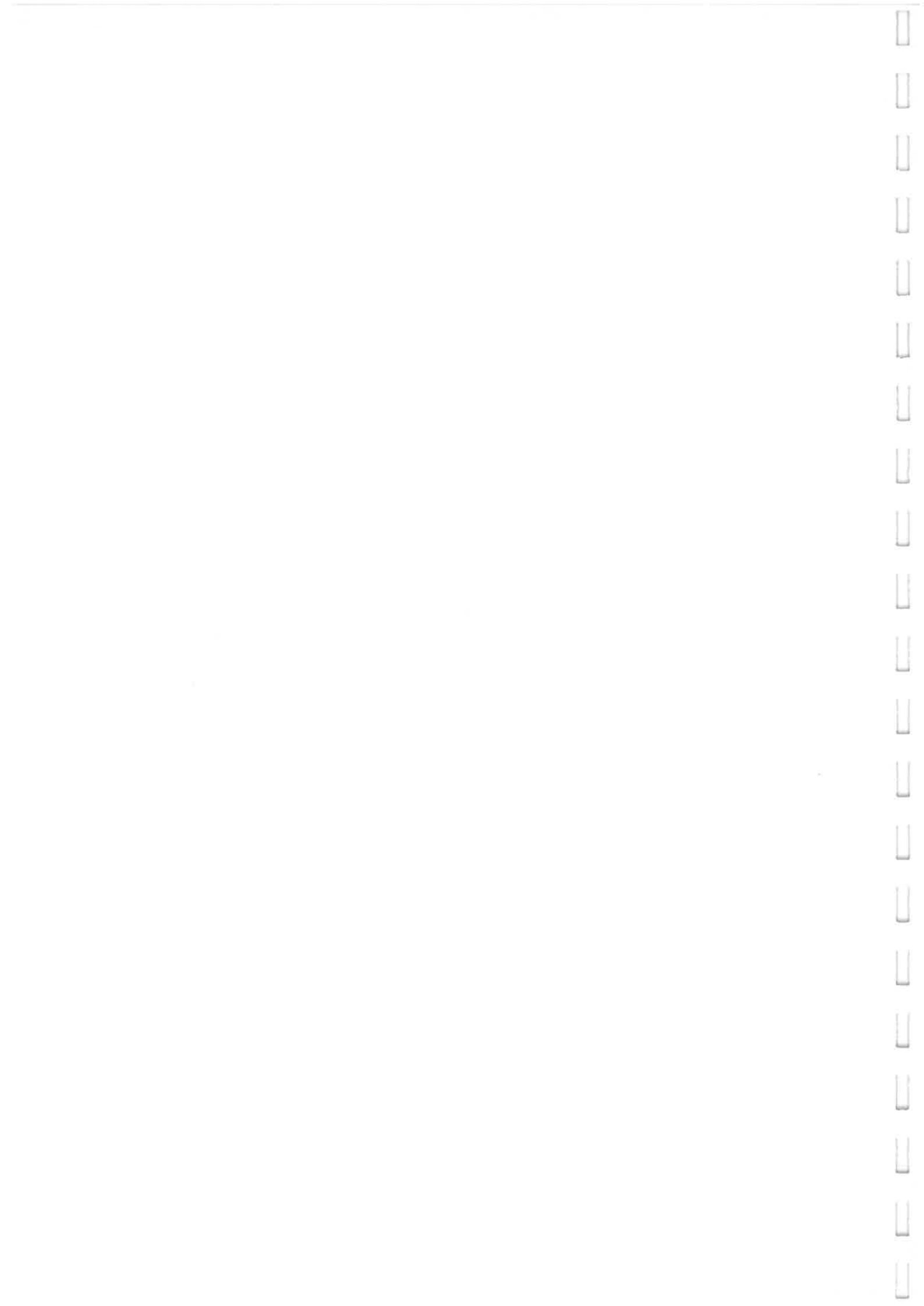
Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

54

W1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
W2	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
W3	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0
W4	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0

-12.5





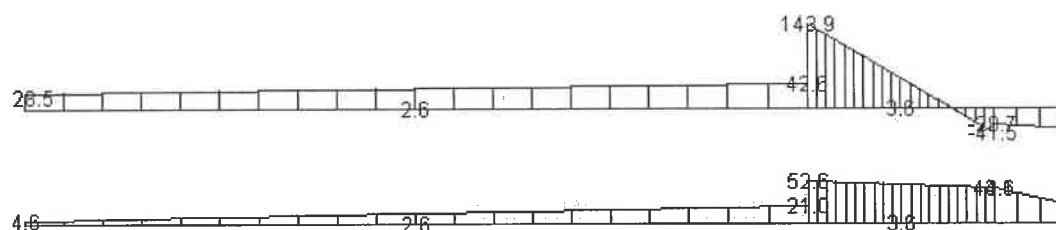
Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

55

## ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ

ΣΤ	ΚΟΛ	ΤΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στροφή
2	6	G	-108.8	-7.7	4.0	-14.5	6.8	4.7	8.5	0.6
		Q	-12.1	-1.5	0.8	-1.9	0.9	0.9	1.1	0.1
		Σx1	-274.6	-9.9	6.7	42.6	28.5	6.7	-5.7	8.1
		Σy1	94.2	-21.0	-4.6	9.3	-9.5	6.5	-7.5	6.7
		Σx2	-306.6	7.3	6.8	40.4	23.8	-0.2	-6.6	10.9
		Σy2	137.5	-42.8	-4.8	12.4	-3.9	15.2	-6.5	3.3
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-29.3	-0.3	0.5	-0.4	5.8	0.3	2.5	0.1
		W2	29.3	0.3	-0.5	0.4	-5.8	-0.3	-2.5	-0.1
		W3	10.1	-0.6	-2.4	0.2	-0.0	-0.7	-0.1	-0.0
		W4	-10.1	0.6	2.4	-0.2	0.0	0.7	0.1	0.0
3	6	G	-34.3	4.3	12.3	7.0	11.8	13.3	8.0	-1.8
		Q	0.7	0.9	2.1	0.9	1.7	2.0	1.4	-0.4
		Σx1	-33.1	9.7	15.1	-41.5	143.9	9.0	309.0	-14.7
		Σy1	40.6	-43.6	-52.6	-2.3	7.3	-14.9	16.1	-7.3
		Σx2	-57.2	38.9	52.9	-37.6	132.7	23.4	283.8	-18.2
		Σy2	71.3	-80.9	-100.5	-7.1	21.4	-32.8	47.6	-3.0
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-2.6	1.7	2.2	-4.7	7.3	0.8	20.0	-0.2
		W2	2.6	-1.7	-2.2	4.7	-7.3	-0.8	-20.0	0.2
		W3	2.5	0.3	-3.9	-0.2	0.3	-7.0	0.7	-0.1
		W4	-2.5	-0.3	3.9	0.2	-0.3	7.0	-0.7	0.1
4	6	G	-28.7	-8.2	4.4	-6.6	8.9	8.7	10.7	-0.0
		Q	0.5	-0.4	0.9	-0.0	0.8	0.9	0.6	0.0
		Σx1	-26.5	-8.1	9.7	-74.8	-28.7	12.3	32.1	-5.4
		Σy1	29.8	83.0	-44.1	-1.4	-2.3	-88.2	-0.6	-4.9
		Σx2	-44.2	-65.5	39.7	-68.2	-26.0	73.0	29.3	-4.1
		Σy2	52.3	156.0	-82.3	-9.9	-5.6	-165.4	3.0	-6.5
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-2.0	-2.4	1.7	-3.4	-3.9	2.8	-0.3	0.0
		W2	2.0	2.4	-1.7	3.4	3.9	-2.8	0.3	-0.0
		W3	1.5	4.1	0.2	-0.2	-0.1	-2.7	0.0	-0.0
		W4	-1.5	-4.1	-0.2	0.2	0.1	2.7	-0.0	0.0



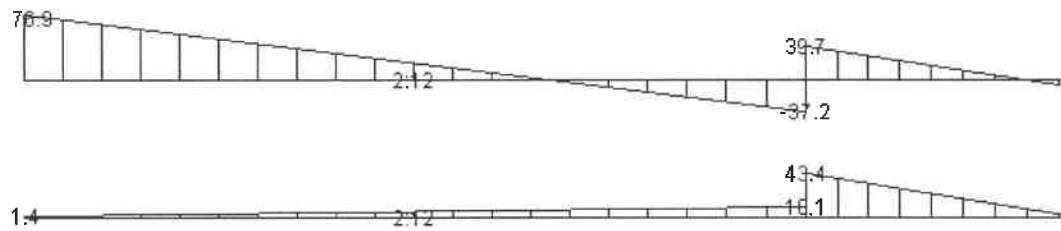
ΣΤ	ΚΟΛ	ΤΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στροφή
2	12	G	-138.2	5.9	-2.7	-18.1	10.2	-3.4	11.3	0.3
		Q	-18.6	1.2	-0.6	-2.1	1.3	-0.7	1.3	0.1
		Σx1	-25.9	8.9	-4.1	-37.2	76.9	-5.2	45.6	4.7
		Σy1	-23.5	-10.1	-1.4	-35.4	31.6	3.5	26.8	3.9
		Σx2	12.2	16.4	-4.2	-47.8	85.2	-8.2	53.2	6.4
		Σy2	-73.9	-19.7	-1.3	-22.5	21.5	7.4	17.6	1.9
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-2.0	0.9	-0.3	-2.4	5.7	-0.5	3.2	0.1
		W2	2.0	-0.9	0.3	2.4	-5.7	0.5	-3.2	-0.1
		W3	-3.5	0.5	-1.4	-0.2	0.1	-0.7	0.1	-0.0

Statics 2017

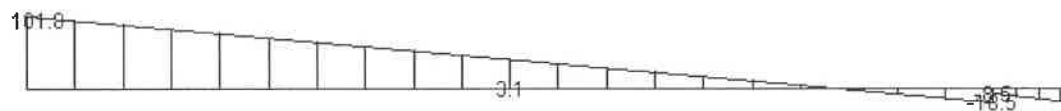
Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

56

		W4	3.5	-0.5	1.4	0.2	-0.1	0.7	-0.1	0.0
4	12	G	-60.4	3.3	-7.6	-2.7	11.1	-5.3	6.8	-0.4
		Q	-7.4	-0.0	-1.2	0.1	0.8	-0.6	0.3	-0.1
		Σx1	-40.1	-1.6	-4.1	-75.3	39.7	-1.2	56.4	-5.5
		Σy1	-15.8	56.5	-43.4	32.0	-30.5	-49.0	-30.6	-3.9
		Σx2	-21.2	-40.9	26.6	-63.0	28.7	33.1	44.9	-5.4
		Σy2	-39.7	106.5	-82.5	16.6	-16.6	-92.6	-16.3	-4.1
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-2.6	-1.3	0.6	-6.3	3.3	0.9	4.7	0.0
		W2	2.6	1.3	-0.6	6.3	-3.3	-0.9	-4.7	-0.0
		W3	-1.1	3.6	-2.6	-0.1	0.1	-3.0	0.1	-0.0
		W4	1.1	-3.6	2.6	0.1	-0.1	3.0	-0.1	0.0



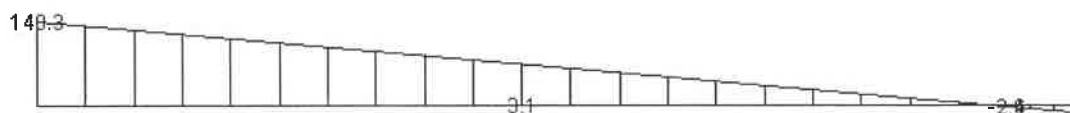
ΣΤ	ΚΟΛ	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στροφή
3	1	G	-51.2	-6.8	4.4	1.6	-3.1	3.6	-1.5	-0.1
		Q	-9.0	-1.7	1.3	0.0	-0.3	1.0	-0.1	-0.0
		Σx1	42.3	-0.1	-6.8	-18.5	101.8	-2.2	38.8	0.3
		Σy1	25.5	2.6	-148.3	2.9	-5.1	-48.7	-2.6	-0.3
		Σx2	48.3	0.1	-59.5	-16.0	91.0	-19.2	34.5	3.0
		Σy2	17.8	2.4	-81.3	-0.5	8.5	-27.0	2.9	-3.6
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	2.6	0.0	-2.1	-5.2	10.9	-0.7	5.2	0.1
		W2	-2.6	-0.0	2.1	5.2	-10.9	0.7	-5.2	-0.1
		W3	0.7	7.9	-12.9	-0.1	0.2	-6.7	0.1	-0.0
		W4	-0.7	-7.9	12.9	0.1	-0.2	6.7	-0.1	0.0
4	1	G	-37.7	-12.3	-6.8	7.0	-0.8	3.8	-5.4	0.3
		Q	-9.0	-3.2	-1.8	1.8	0.0	1.0	-1.2	0.1
		Σx1	37.6	2.8	-0.1	-74.8	-8.5	-2.1	46.1	0.5
		Σy1	25.6	64.3	2.4	0.8	2.7	-43.0	1.3	4.8
		Σx2	44.1	26.2	-0.3	-67.4	-6.9	-18.4	42.0	4.7
		Σy2	17.3	34.7	2.7	-8.3	0.5	-22.2	6.1	-0.4
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	2.3	0.9	-0.0	-3.2	-4.5	-0.6	-0.9	0.2
		W2	-2.3	-0.9	0.0	3.2	4.5	0.6	0.9	-0.2
		W3	0.7	1.1	7.9	-0.1	-0.0	4.8	0.1	-0.2
		W4	-0.7	-1.1	-7.9	0.1	0.0	-4.8	-0.1	0.2



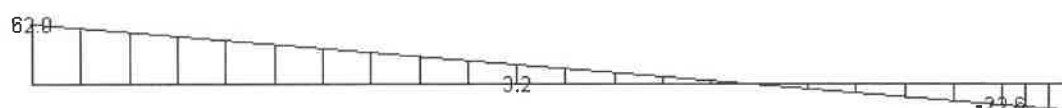
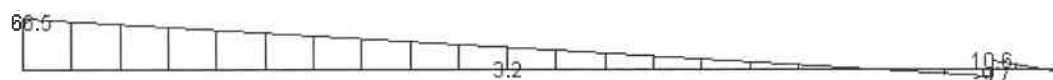
Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

57



ΣΤ	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
3	2	G	-67.8	-0.2	-0.3	1.3	-2.2	-0.0	-1.1	-0.1
		Q	-16.4	-0.1	0.0	0.3	-0.3	0.0	-0.2	-0.0
		Σx1	-4.1	0.6	-1.7	-9.7	66.5	-0.7	24.6	0.2
		Σy1	46.3	22.6	-62.0	2.1	-3.5	-27.3	-1.8	-0.3
		Σx2	7.0	4.8	-14.4	-8.6	59.5	-6.2	22.0	1.6
		Σy2	32.1	17.2	-45.8	0.4	5.3	-20.3	1.6	-2.1
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	0.4	0.2	-0.5	-3.2	7.0	-0.2	3.3	0.1
		W2	-0.4	-0.2	0.5	3.2	-7.0	0.2	-3.3	-0.1
		W3	2.2	1.2	-3.1	-0.0	0.1	-1.4	0.0	-0.0
		W4	-2.2	-1.2	3.1	0.0	-0.1	1.4	-0.0	0.0
	4	G	-54.5	-0.0	-0.2	-0.3	1.0	-0.1	0.9	0.2
		Q	-16.4	-0.2	-0.1	-0.3	0.2	0.0	0.4	0.1
		Σx1	-4.2	1.8	0.6	-90.6	10.6	-0.9	70.3	0.3
		Σy1	46.3	61.1	22.6	1.3	1.6	-26.7	0.2	2.7
		Σx2	7.0	15.5	4.8	-79.9	9.7	-7.4	62.2	2.3
		Σy2	32.1	43.7	17.2	-11.7	2.5	-18.4	9.9	0.2
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	0.4	0.5	0.2	-3.8	-1.9	-0.3	1.3	0.1
		W2	-0.4	-0.5	-0.2	3.8	1.9	0.3	-1.3	-0.1
		W3	2.2	3.0	1.2	-0.2	0.0	-1.3	0.2	-0.1
		W4	-2.2	-3.0	-1.2	0.2	-0.0	1.3	-0.2	0.1



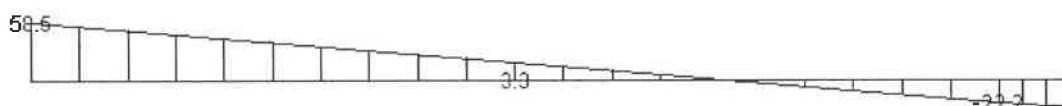
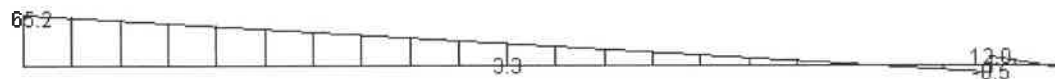
ΣΤ	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
3	3	G	-62.4	-0.5	0.1	1.1	-2.0	0.2	-1.0	0.3
		Q	-14.0	-0.2	0.2	0.2	-0.3	0.1	-0.1	0.1
		Σx1	-2.5	0.2	-0.4	-8.5	65.2	-0.2	23.8	0.2
		Σy1	41.5	22.2	-58.5	2.3	-3.7	-26.0	-1.9	1.2
		Σx2	-1.0	1.3	-3.1	-7.3	58.2	-1.4	21.2	1.9
		Σy2	39.7	20.8	-55.0	0.8	5.0	-24.5	1.3	-1.0
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.2	0.0	-0.1	-3.0	6.8	-0.0	3.2	0.1
		W2	0.2	-0.0	0.1	3.0	-6.8	0.0	-3.2	-0.1
		W3	2.4	1.2	-3.3	-0.0	0.1	-1.4	0.0	-0.0
		W4	-2.4	-1.2	3.3	0.0	-0.1	1.4	-0.0	0.0
	4	G	-49.2	0.1	-0.5	0.7	0.8	-0.4	0.1	-0.4
		Q	-14.0	-0.0	-0.2	0.0	0.1	-0.1	0.1	-0.2
		Σx1	-2.6	0.3	0.2	-86.6	12.0	-0.1	68.5	0.2
		Σy1	41.5	55.4	22.2	1.2	1.8	-23.0	0.4	-0.5
		Σx2	-1.1	2.7	1.3	-76.5	11.2	-1.0	60.9	1.6

Statics 2017

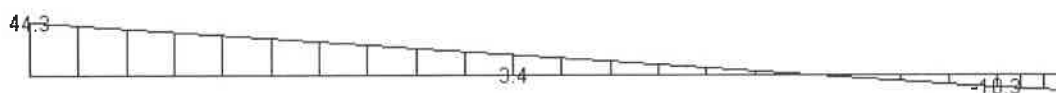
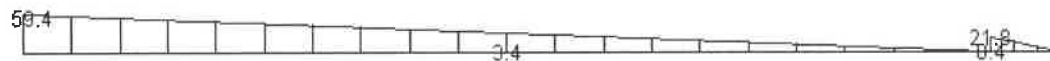
Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

58

Σy2	39.7	52.3	20.8	-11.5	2.8	-21.9	9.9	-2.2
Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0.2	0.1	0.0	-3.8	-1.6	-0.0	1.5	0.1
W2	0.2	-0.1	-0.0	3.8	1.6	0.0	-1.5	-0.1
W3	2.4	3.3	1.2	-0.2	0.0	-1.5	0.2	-0.1
W4	-2.4	-3.3	-1.2	0.2	-0.0	1.5	-0.2	0.1



ΣΤ	ΚΟΛ	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
3	4	G	-70.1	-5.5	5.1	0.9	-1.9	3.4	-0.9	0.2
		Q	-19.3	-2.1	2.0	0.1	-0.2	1.3	-0.1	0.1
		Σx1	-0.8	-0.1	0.7	0.4	59.4	0.3	19.0	0.2
		Σy1	11.4	10.3	-44.3	2.7	-4.0	-17.6	-2.1	1.4
		Σx2	-3.1	-1.0	6.9	1.3	52.8	2.5	16.6	1.7
		Σy2	14.3	11.5	-52.1	1.6	4.3	-20.5	0.8	-0.4
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.3	-0.0	0.2	-2.4	6.5	0.1	2.9	0.1
		W2	0.3	0.0	-0.2	2.4	-6.5	-0.1	-2.9	-0.1
4	4	W3	0.8	0.5	-2.8	0.0	0.1	-1.1	0.0	0.0
		W4	-0.8	-0.5	2.8	-0.0	-0.1	1.1	-0.0	-0.0
		G	-56.8	-11.3	-5.6	1.4	0.6	4.0	-0.6	-0.4
		Q	-19.3	-4.5	-2.1	0.6	0.0	1.6	-0.4	-0.1
		Σx1	-1.0	-0.0	-0.1	-116.8	21.8	-0.1	96.3	0.2
		Σy1	11.4	30.5	10.3	0.5	2.2	-14.0	1.2	-1.0
		Σx2	-3.3	-4.2	-1.0	-106.5	20.7	2.2	88.3	2.1
		Σy2	14.3	35.8	11.5	-12.6	3.8	-16.9	11.4	-3.3
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.3	-0.1	-0.0	-6.0	-1.0	0.1	3.5	0.1
		W2	0.3	0.1	0.0	6.0	1.0	-0.1	-3.5	-0.1
		W3	0.8	2.1	0.5	-0.2	0.0	-1.1	0.2	-0.2
		W4	-0.8	-2.1	-0.5	0.2	-0.0	1.1	-0.2	0.2



ΣΤ	ΚΟΛ	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
3	5	G	-55.5	-4.7	4.4	0.5	-1.7	2.9	-0.7	-0.3
		Q	-6.9	-1.2	1.1	0.4	-0.4	0.8	-0.2	-0.1
		Σx1	-2.4	2.5	-0.5	6.2	54.3	-0.9	15.5	-0.5
		Σy1	0.3	-1.3	-30.5	3.1	-4.3	-9.4	-2.4	1.4
		Σx2	-2.7	5.7	9.0	6.6	48.1	1.1	13.4	0.2

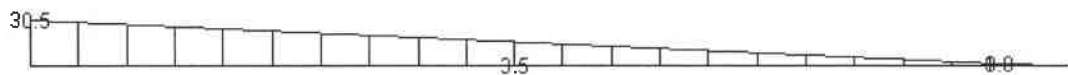
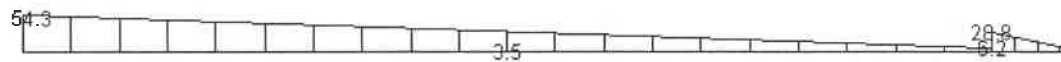


Statics 2017

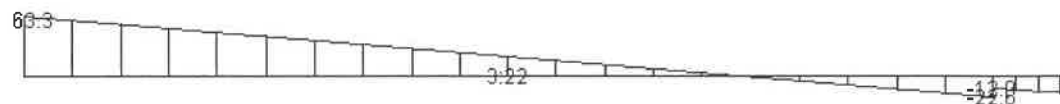
Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

59

		Ey2	0.7	-5.4	-42.4	2.7	3.4	-12.0	0.2	0.5
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.2	0.1	0.4	-2.3	6.4	0.1	2.8	0.0
		W2	0.2	-0.1	-0.4	2.3	-6.4	-0.1	-2.8	-0.0
		W3	0.1	-0.2	-2.3	0.0	0.1	-0.7	0.0	-0.0
		W4	-0.1	0.2	2.3	-0.0	-0.1	0.7	-0.0	0.0
4	5	G	-42.1	-9.9	-4.7	4.3	-0.1	3.6	-3.0	0.7
		Q	-6.9	-2.3	-1.2	-1.3	0.4	0.8	1.1	0.3
		Σx1	-3.1	-0.7	2.5	-114.3	28.8	2.3	99.4	1.7
		Σy1	0.2	7.0	-0.8	0.1	2.8	-5.4	1.8	-0.9
		Σx2	-3.3	-3.5	5.4	-104.0	27.1	6.2	91.1	5.3
		Σy2	0.5	10.5	-4.4	-13.0	5.1	-10.3	12.6	-5.4
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.2	-0.1	0.1	-5.6	-0.8	0.2	3.3	0.1
		W2	0.2	0.1	-0.1	5.6	0.8	-0.2	-3.3	-0.1
		W3	0.1	0.6	-0.2	-0.3	0.1	-0.6	0.2	-0.1
		W4	-0.1	-0.6	0.2	0.3	-0.1	0.6	-0.2	0.1



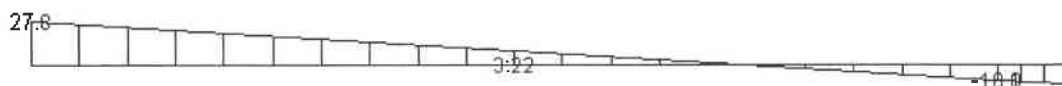
ΣT	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
3	22	G	-41.0	2.2	-2.4	0.5	-1.1	-1.5	-0.5	0.2
		Q	-8.1	0.5	-0.6	-0.2	-0.0	-0.4	0.0	0.1
		Σx1	30.6	0.5	-1.3	-22.6	63.3	-0.6	27.7	0.1
		Σy1	-13.7	10.1	-27.8	-1.9	5.1	-12.2	2.2	0.3
		Σx2	29.6	3.9	-11.1	-26.3	73.9	-4.8	32.3	1.1
		Σy2	-12.2	5.8	-15.5	3.0	-8.4	-6.9	-3.7	-0.9
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	1.6	0.1	-0.4	-3.9	6.9	-0.2	3.5	0.0
		W2	-1.6	-0.1	0.4	3.9	-6.9	0.2	-3.5	-0.0
		W3	0.8	6.1	-5.6	0.1	-0.2	-3.8	-0.1	0.3
		W4	-0.8	-6.1	5.6	-0.1	0.2	3.8	0.1	-0.3
4	22	G	-32.6	4.8	2.2	5.4	-1.9	-1.8	-5.1	-0.4
		Q	-8.1	1.2	0.5	1.4	-0.2	-0.4	-1.1	-0.1
		Σx1	26.1	1.3	0.4	-45.0	-12.9	-0.6	22.3	0.1
		Σy1	-14.1	24.4	10.0	-3.4	-1.1	-10.0	1.6	0.5
		Σx2	24.3	10.5	3.5	-53.1	-14.9	-4.9	26.5	1.0
		Σy2	-11.6	12.8	6.1	6.2	1.8	-4.7	-3.1	-0.6
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	1.3	0.4	0.1	-1.9	-3.2	-0.2	-0.9	0.0
		W2	-1.3	-0.4	-0.1	1.9	3.2	0.2	0.9	-0.0
		W3	0.8	-4.1	6.2	0.1	0.1	7.2	-0.1	-0.8
		W4	-0.8	4.1	-6.2	-0.1	-0.1	-7.2	0.1	0.8



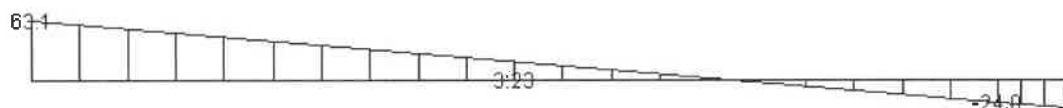
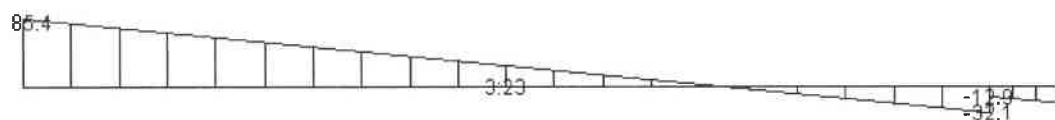
Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

60



ΣΤ	ΚΟΛ	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στροφή
3	23	G	-61.8	0.6	-0.9	0.8	-1.4	-0.5	-0.7	0.2
		Q	-14.1	0.1	-0.2	0.2	-0.2	-0.1	-0.1	0.1
		Σx1	-1.0	0.6	-1.7	-32.1	85.4	-0.8	37.9	0.2
		Σy1	-49.4	24.0	-63.1	-2.6	6.8	-28.1	3.0	0.6
		Σx2	-12.1	5.4	-14.9	-37.3	99.7	-6.5	44.2	1.9
		Σy2	-35.5	18.0	-46.4	4.1	-11.2	-20.8	-5.0	-1.6
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.2	0.2	-0.5	-5.0	9.0	-0.2	4.5	0.1
		W2	0.2	-0.2	0.5	5.0	-9.0	0.2	-4.5	-0.1
		W3	-2.1	1.6	-3.4	0.1	-0.3	-1.6	-0.1	0.2
		W4	2.1	-1.6	3.4	-0.1	0.3	1.6	0.1	-0.2
4	23	G	-48.5	0.8	0.6	-0.6	0.6	-0.2	0.8	-0.4
		Q	-14.1	0.2	0.1	-0.4	0.1	-0.1	0.4	-0.1
		Σx1	-1.0	1.7	0.6	-62.8	-12.9	-0.8	34.6	0.2
		Σy1	-49.4	59.7	24.0	-5.5	-1.1	-24.7	3.1	0.8
		Σx2	-12.0	14.9	5.4	-75.4	-14.8	-6.7	42.1	1.6
		Σy2	-35.5	42.9	18.1	9.9	1.6	-17.3	-5.8	-0.9
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.2	0.5	0.2	-2.5	-3.6	-0.2	-0.7	0.1
		W2	0.2	-0.5	-0.2	2.5	3.6	0.2	0.7	-0.1
		W3	-2.1	2.6	1.4	0.2	0.1	-0.8	-0.1	-0.6
		W4	2.1	-2.6	-1.4	-0.2	-0.1	0.8	0.1	0.6



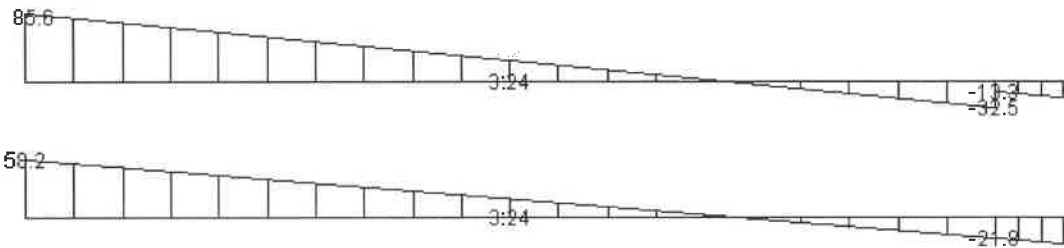
ΣΤ	ΚΟΛ	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στροφή
3	24	G	-56.6	0.6	-0.8	0.4	-1.2	-0.4	-0.5	-0.2
		Q	-12.0	0.2	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1
		Σx1	-3.3	0.1	-0.4	-32.5	85.6	-0.2	38.1	0.2
		Σy1	-46.5	21.8	-58.2	-2.6	6.8	-25.8	3.0	1.1
		Σx2	-5.4	1.2	-3.0	-38.0	100.1	-1.3	44.5	1.9
		Σy2	-43.9	20.5	-54.8	4.2	-11.3	-24.3	-5.0	-1.0
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.3	0.0	-0.1	-4.8	8.9	-0.0	4.4	0.1
		W2	0.3	-0.0	0.1	4.8	-8.9	0.0	-4.4	-0.1
		W3	-2.7	1.1	-3.2	0.1	-0.3	-1.4	-0.1	-0.0
		W4	2.7	-1.1	3.2	-0.1	0.3	1.4	0.1	0.0
4	24	G	-43.3	0.4	0.6	1.0	0.2	0.1	-0.5	0.5
		Q	-12.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	-0.1	0.2
		Σx1	-3.4	0.3	0.1	-60.7	-13.3	-0.1	32.9	0.2
		Σy1	-46.5	55.9	21.8	-5.6	-1.0	-23.6	3.2	-0.2
		Σx2	-5.4	2.7	1.2	-72.7	-15.5	-1.1	39.8	1.6
		Σy2	-43.9	52.8	20.5	9.4	1.7	-22.4	-5.4	-2.0
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Statics 2017

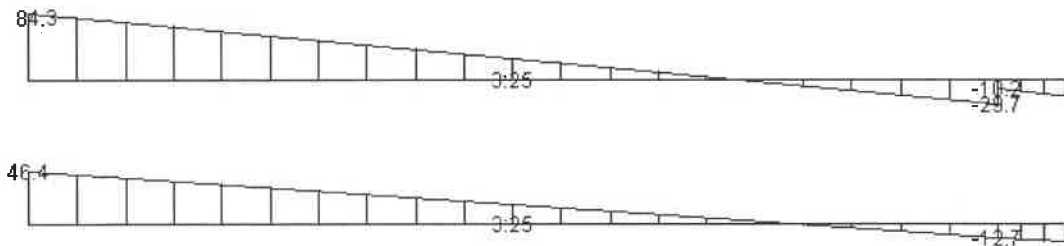
Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

61

Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0.3	0.1	0.0	-2.7	-3.4	-0.0	-0.5	0.1
W2	0.3	-0.1	-0.0	2.7	3.4	0.0	0.5	-0.1
W3	-2.7	3.5	1.1	0.2	0.0	-1.7	-0.1	-0.0
W4	2.7	-3.5	-1.1	-0.2	-0.0	1.7	0.1	0.0



ΣT	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
3	25	G	-69.6	4.6	-4.6	0.3	-1.1	-3.0	-0.4	-0.1
		Q	-18.6	1.8	-1.8	0.0	-0.1	-1.2	-0.0	-0.0
		Σx1	-2.4	-0.2	0.9	-29.7	84.3	0.3	36.8	0.2
		Σy1	-12.0	12.7	-46.4	-2.4	6.7	-19.1	3.0	0.9
		Σx2	-0.7	-1.8	7.6	-35.1	98.7	3.0	43.2	1.9
		Σy2	-14.1	14.7	-54.9	4.1	-11.2	-22.4	-5.0	-1.3
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.2	-0.1	0.3	-4.6	8.8	0.1	4.3	0.1
		W2	0.2	0.1	-0.3	4.6	-8.8	-0.1	-4.3	-0.1
4	25	W3	-0.8	0.7	-2.9	0.1	-0.3	-1.2	-0.1	-0.0
		W4	0.8	-0.7	2.9	-0.1	0.3	1.2	0.1	0.0
		G	-56.3	10.0	4.6	1.2	0.0	-3.8	-0.8	0.2
		Q	-18.6	4.0	1.8	0.1	-0.0	-1.5	-0.1	0.1
		Σx1	-2.4	-0.7	-0.2	-77.4	-10.2	0.3	46.7	0.2
		Σy1	-12.0	32.8	12.7	-6.2	-0.9	-14.0	3.7	0.3
		Σx2	-0.8	-5.8	-1.8	-90.1	-12.3	2.8	54.1	1.6
		Σy2	-14.1	39.3	14.6	9.9	1.6	-17.1	-5.8	-1.5
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.2	-0.2	-0.1	-4.2	-3.1	0.1	0.8	0.1
		W2	0.2	0.2	0.1	4.2	3.1	-0.1	-0.8	-0.1
		W3	-0.8	2.3	0.7	0.2	0.0	-1.1	-0.1	-0.1
		W4	0.8	-2.3	-0.7	-0.2	-0.0	1.1	0.1	0.1



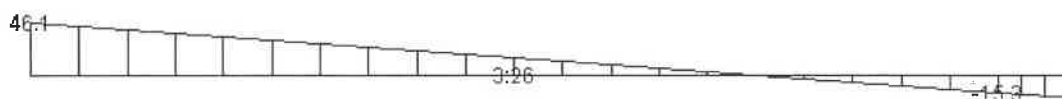
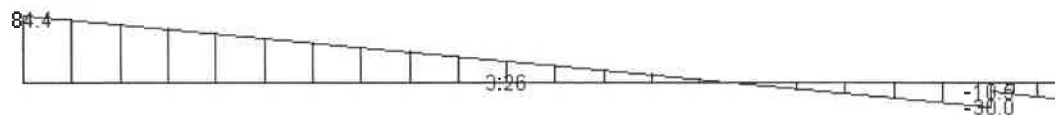
ΣT	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
3	26	G	-76.1	2.8	-2.6	-0.0	-0.9	-1.7	-0.3	0.2
		Q	-20.1	1.0	-1.0	-0.1	-0.0	-0.6	0.0	0.1
		Σx1	7.3	-0.7	2.2	-30.0	84.4	0.9	36.9	0.2
		Σy1	-15.4	15.3	-46.1	-2.4	6.7	-19.8	2.9	0.5
		Σx2	14.3	-6.1	19.6	-35.4	98.7	8.3	43.3	1.9
		Σy2	-24.3	22.1	-68.1	4.1	-11.2	-29.1	-4.9	-1.6

Statics 2017

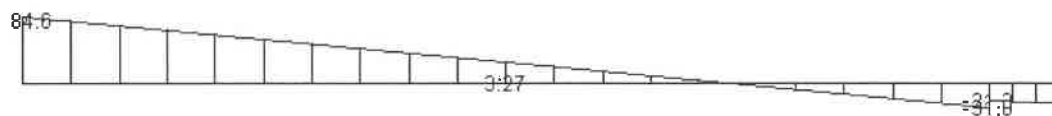
Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

62

	Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	W1	0.6	-0.2	0.7	-4.8	8.9	0.3	4.4	0.1
	W2	-0.6	0.2	-0.7	4.8	-8.9	-0.3	-4.4	-0.1
	W3	-1.2	1.3	-3.6	0.1	-0.3	-1.6	-0.1	-0.2
	W4	1.2	-1.3	3.6	-0.1	0.3	1.6	0.1	0.2
4	26	G	-62.9	4.9	2.8	2.3	-0.3	-1.5	-1.9
	Q	-20.1	1.8	1.0	0.5	-0.1	-0.5	-0.4	-0.1
	Σx1	7.4	-2.0	-0.7	-74.1	-10.5	0.9	44.2	0.2
	Σy1	-15.4	40.4	15.3	-6.1	-0.8	-17.5	3.7	1.0
	Σx2	14.4	-18.2	-6.1	-86.9	-12.6	8.4	51.6	1.5
	Σy2	-24.3	60.9	22.1	10.2	1.5	-26.9	-6.0	-0.7
	Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	W1	0.6	-0.6	-0.2	-3.5	-3.3	0.3	0.1	0.1
	W2	-0.6	0.6	0.2	3.5	3.3	-0.3	-0.1	-0.1
	W3	-1.2	3.1	1.2	0.3	0.0	-1.3	-0.2	0.3
	W4	1.2	-3.1	-1.2	-0.3	-0.0	1.3	0.2	-0.3



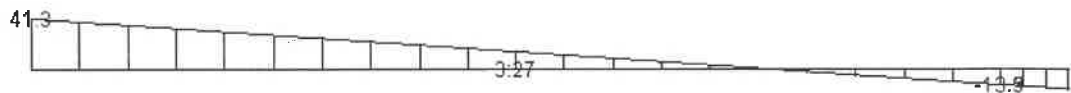
ΣT	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
3	27	G	-40.1	1.5	-1.2	0.1	-0.9	-0.9	-0.3	0.1
		Q	-7.6	0.4	-0.3	0.2	-0.1	-0.2	-0.1	0.0
		Σx1	-31.4	-1.2	3.6	-31.0	84.6	1.6	37.3	0.2
		Σy1	-15.1	13.3	-41.3	-2.4	6.7	-17.6	2.9	0.8
		Σx2	-27.4	-9.4	30.5	-36.4	99.0	12.9	43.7	1.8
		Σy2	-20.2	23.8	-75.4	4.2	-11.2	-32.0	-5.0	-1.3
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-1.6	-0.3	1.1	-5.1	9.2	0.5	4.6	0.1
		W2	1.6	0.3	-1.1	5.1	-9.2	-0.5	-4.6	-0.1
		W3	0.8	6.6	-7.8	0.1	-0.3	-4.7	-0.1	-0.2
		W4	-0.8	-6.6	7.8	-0.1	0.3	4.7	0.1	0.2
4	27	G	-30.2	2.7	1.5	-4.6	2.3	-0.8	4.7	-0.1
		Q	-7.6	0.7	0.4	-1.3	0.2	-0.2	1.1	-0.0
		Σx1	-26.9	-3.4	-1.1	-44.4	-21.3	1.6	16.0	0.2
		Σy1	-14.8	34.8	13.5	-4.3	-1.6	-14.8	1.8	0.4
		Σx2	-22.1	-27.6	-9.0	-52.8	-25.1	12.9	19.2	1.7
		Σy2	-20.7	65.5	23.5	6.5	2.9	-29.2	-2.5	-1.5
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-1.3	-1.0	-0.3	-1.6	-4.4	0.5	-2.0	0.1
		W2	1.3	1.0	0.3	1.6	4.4	-0.5	2.0	-0.1
		W3	0.8	-2.8	6.7	0.2	0.1	6.6	-0.1	0.3
		W4	-0.8	2.8	-6.7	-0.2	-0.1	-6.6	0.1	-0.3



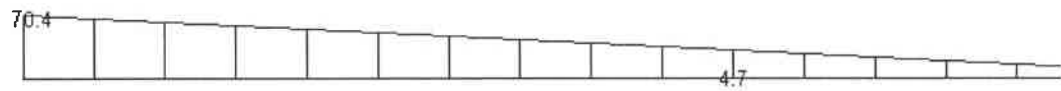
Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

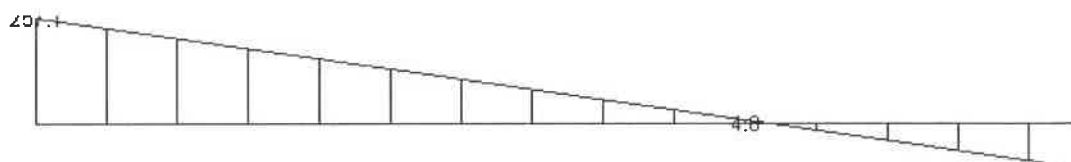
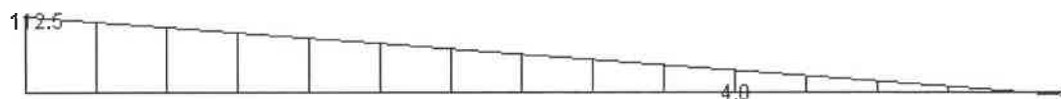
63



ΣΤ	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στροφή
4	7	G	-59.8	2.2	-2.6	0.5	-1.5	-1.1	-0.4	0.1
		Q	-12.6	0.5	-0.5	0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0
		Σx1	-0.1	4.6	-7.5	-8.1	70.4	-2.7	17.3	0.4
		Σy1	-3.3	101.1	-162.4	0.4	-0.4	-58.0	-0.2	1.3
		Σx2	-1.3	41.0	-66.1	-7.3	68.0	-23.6	16.6	3.5
		Σy2	-1.7	54.9	-88.4	-0.7	2.6	-31.6	0.7	-2.6
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.0	1.4	-2.3	-0.8	5.7	-0.8	1.4	0.1
		W2	0.0	-1.4	2.3	0.8	-5.7	0.8	-1.4	-0.1
		W3	0.4	3.9	-6.9	-0.0	0.0	-2.4	0.0	-0.1
		W4	-0.4	-3.9	6.9	0.0	-0.0	2.4	-0.0	0.1



ΣΤ	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στροφή
4	8	G	-208.0	-18.1	7.3	0.8	-2.0	5.6	-0.6	0.1
		Q	-67.5	-6.7	3.0	0.0	-0.2	2.1	-0.0	0.0
		Σx1	-0.8	6.8	-7.3	-48.2	112.5	-3.1	35.4	0.4
		Σy1	-21.3	240.0	-257.1	1.1	-0.8	-109.5	-0.4	1.3
		Σx2	-5.8	57.9	-61.9	-44.9	108.2	-26.4	33.7	3.5
		Σy2	-14.9	175.1	-187.7	-3.1	4.5	-79.9	1.7	-2.6
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.2	2.0	-2.2	-4.1	9.1	-0.9	2.9	0.1
		W2	0.2	-2.0	2.2	4.1	-9.1	0.9	-2.9	-0.1
		W3	-0.9	12.0	-12.9	-0.1	0.1	-5.5	0.0	-0.1
		W4	0.9	-12.0	12.9	0.1	-0.1	5.5	-0.0	0.1



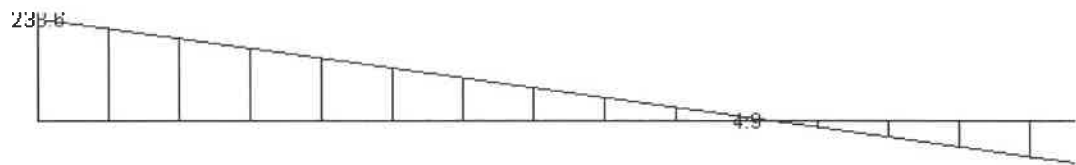
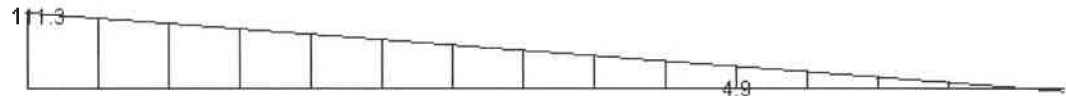
ΣΤ	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στροφή
4	9	G	-191.6	-17.1	7.3	1.0	-2.1	5.4	-0.7	0.1
		Q	-60.2	-6.0	2.8	0.1	-0.2	1.9	-0.1	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

64

Σx1	-0.1	1.5	-1.6	-45.9	111.3	-0.7	34.6	0.4
Σy1	-18.5	222.6	-238.6	1.2	-0.8	-101.6	-0.4	1.3
Σx2	-0.6	11.2	-12.0	-42.7	107.1	-5.1	33.0	3.5
Σy2	-17.7	210.0	-225.1	-2.8	4.4	-95.8	1.6	-2.6
Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0.0	0.4	-0.4	-4.0	9.0	-0.2	2.9	0.1
W2	0.0	-0.4	0.4	4.0	-9.0	0.2	-2.9	-0.1
W3	-1.1	12.8	-13.7	-0.1	0.1	-5.8	0.0	-0.1
W4	1.1	-12.8	13.7	0.1	-0.1	5.8	-0.0	0.1



ΣT	KOΛ	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	10	G	-115.2	0.5	-0.3	3.5	-2.6	-0.2	-1.3	0.0
		Q	-42.4	0.1	-0.1	1.0	-0.6	-0.0	-0.3	0.0
		Σx1	35.5	-0.6	0.6	-78.0	83.0	0.2	35.4	0.1
		Σy1	-3.8	28.3	-29.2	-0.1	-0.1	-12.7	0.0	0.4
		Σx2	36.8	-4.9	5.0	-75.7	80.6	2.2	34.4	1.1
		Σy2	-5.4	33.8	-34.8	-3.0	3.0	-15.1	1.3	-0.8
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	2.8	-0.2	0.2	-6.2	6.6	0.1	2.8	0.0
		W2	-2.8	0.2	-0.2	6.2	-6.6	-0.1	-2.8	-0.0
		W3	-0.4	1.9	-1.9	-0.1	0.1	-0.8	0.0	-0.0
		W4	0.4	-1.9	1.9	0.1	-0.1	0.8	-0.0	0.0

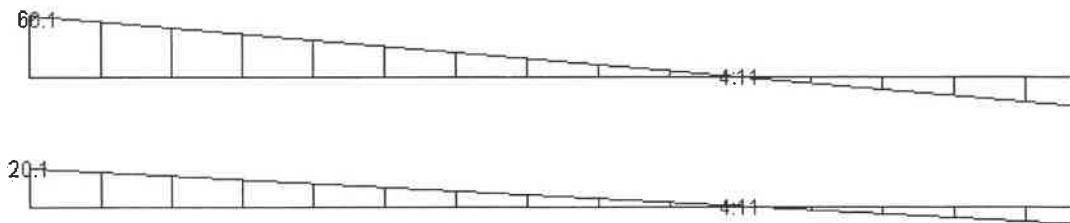


ΣT	KOΛ	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	11	G	-124.7	-1.7	0.8	0.9	-1.1	0.5	-0.4	0.0
		Q	-35.8	-0.7	0.4	-0.3	0.1	0.2	0.1	0.0
		Σx1	6.6	-1.0	1.0	-66.1	66.1	0.5	29.1	0.1
		Σy1	-2.6	19.6	-20.1	0.9	-0.5	-8.8	-0.3	0.4
		Σx2	0.9	-8.6	8.8	-63.9	64.0	3.8	28.2	1.1
		Σy2	4.5	29.2	-29.9	-1.8	2.0	-13.0	0.9	-0.8
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	0.3	-0.3	0.3	-5.2	5.2	0.1	2.3	0.0
		W2	-0.3	0.3	-0.3	5.2	-5.2	-0.1	-2.3	-0.0
		W3	0.5	1.5	-1.5	-0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.0
		W4	-0.5	-1.5	1.5	0.0	-0.0	0.7	-0.0	0.0

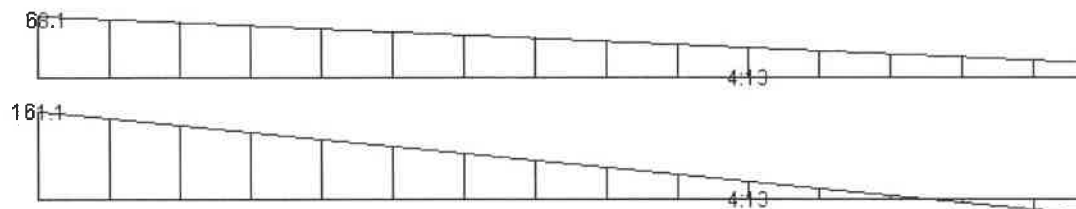
Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

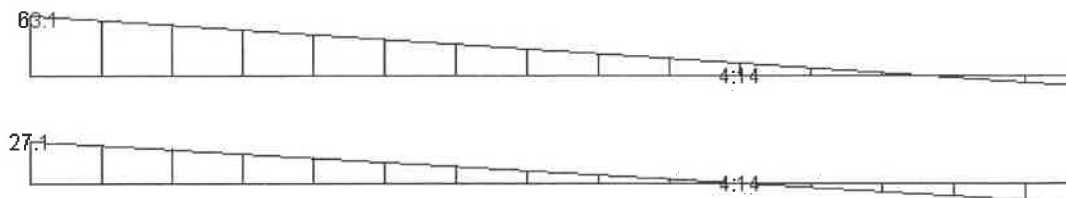
65



ΣΤ	ΚΟΛ	ΤΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	13	G	-58.6	1.4	-2.2	0.1	-1.2	-0.8	-0.3	0.1
		Q	-12.3	0.3	-0.4	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.0
		Σx1	0.0	4.6	-7.5	-2.2	68.1	-2.6	15.5	0.4
		Σy1	0.9	98.5	-161.1	-0.1	1.7	-57.2	0.4	1.3
		Σx2	0.3	40.1	-65.5	-2.4	70.8	-23.3	16.1	3.5
		Σy2	0.5	53.8	-87.9	0.1	-1.6	-31.2	-0.4	-2.6
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	0.0	1.4	-2.3	-0.2	5.6	-0.8	1.3	0.1
		W2	-0.0	-1.4	2.3	0.2	-5.6	0.8	-1.3	-0.1
		W3	0.1	4.5	-7.1	0.0	-0.0	-2.6	-0.0	-0.1
		W4	-0.1	-4.5	7.1	-0.0	0.0	2.6	0.0	0.1



ΣΤ	ΚΟΛ	ΤΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	14	G	-111.1	0.7	-0.4	0.5	-1.0	-0.2	-0.3	0.0
		Q	-39.4	0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
		Σx1	0.2	-1.4	1.4	-37.2	63.1	0.6	22.1	0.1
		Σy1	-4.0	26.7	-27.1	-0.2	1.3	-11.8	0.3	0.4
		Σx2	1.6	-11.6	11.8	-37.6	65.0	5.1	22.6	1.1
		Σy2	-5.8	39.6	-40.2	0.2	-1.2	-17.6	-0.3	-0.8
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	0.1	-0.4	0.4	-3.0	5.1	0.2	1.8	0.0
		W2	-0.1	0.4	-0.4	3.0	-5.1	-0.2	-1.8	-0.0
		W3	-0.3	2.0	-2.1	0.0	-0.0	-0.9	-0.0	-0.0
		W4	0.3	-2.0	2.1	-0.0	0.0	0.9	0.0	0.0



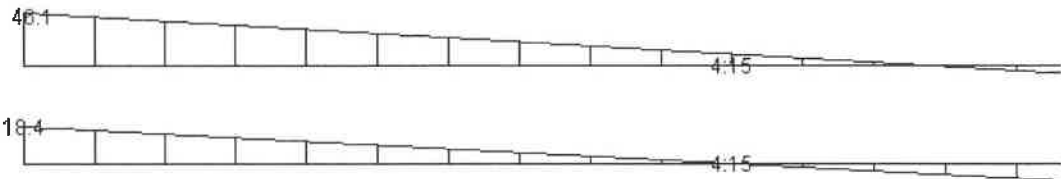
ΣΤ	ΚΟΛ	ΤΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	15	G	-52.6	0.2	-0.1	-0.2	-0.5	-0.1	-0.1	0.0
		Q	-12.9	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0

Statics 2017

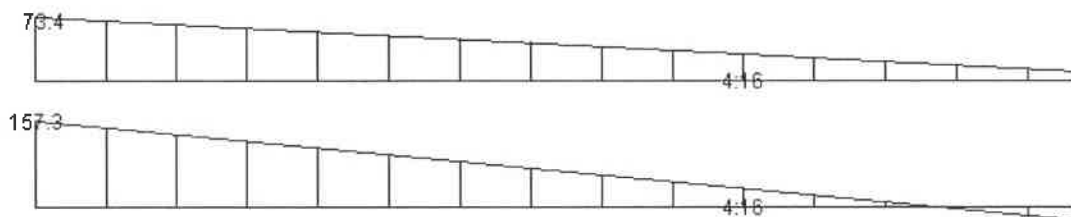
Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

66

Σx1	-0.5	-1.5	1.5	-25.4	46.1	0.7	15.8	0.1
Σy1	-3.3	18.1	-18.4	-1.4	1.6	-8.0	0.7	0.4
Σx2	2.3	-13.5	13.8	-26.3	47.9	6.0	16.3	1.1
Σy2	-6.9	33.5	-34.0	-0.4	-0.6	-14.8	-0.0	-0.8
Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0.0	-0.5	0.5	-2.2	3.8	0.2	1.3	0.0
W2	-0.0	0.5	-0.5	2.2	-3.8	-0.2	-1.3	-0.0
W3	0.1	1.7	-1.7	0.0	-0.0	-0.7	-0.0	-0.0
W4	-0.1	-1.7	1.7	-0.0	0.0	0.7	0.0	0.0



ΣT	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	16	G	-61.0	-0.5	-1.3	0.6	-1.3	-0.2	-0.4	0.1
		Q	-12.8	-0.2	-0.2	0.1	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
		Σx1	-0.2	4.4	-7.4	-11.8	73.4	-2.6	18.8	0.4
		Σy1	-7.6	90.7	-157.3	-0.9	4.1	-54.6	1.1	1.3
		Σx2	-2.8	37.2	-64.1	-13.8	81.7	-22.3	21.0	3.5
		Σy2	-4.3	49.3	-85.8	1.6	-6.2	-29.8	-1.7	-2.6
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.1	1.3	-2.3	-1.2	6.2	-0.8	1.6	0.1
		W2	0.1	-1.3	2.3	1.2	-6.2	0.8	-1.6	-0.1
		W3	-2.0	2.5	-6.2	0.0	-0.2	-1.9	-0.0	-0.1
		W4	2.0	-2.5	6.2	-0.0	0.2	1.9	0.0	0.1



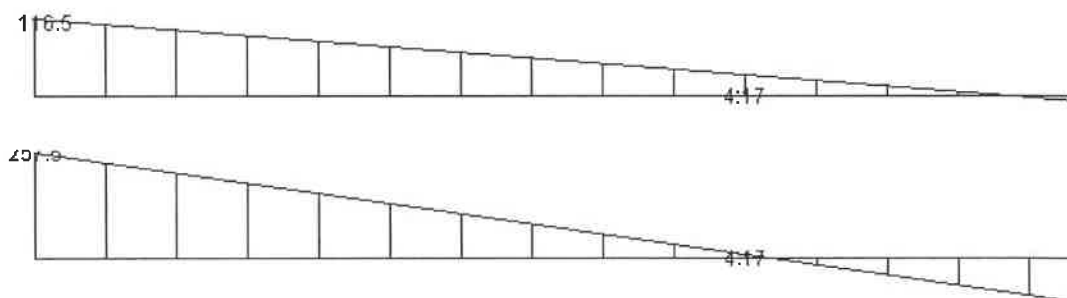
ΣT	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	17	G	-204.1	24.1	-13.3	0.4	-1.6	-8.2	-0.4	0.1
		Q	-66.2	7.9	-4.1	-0.1	-0.1	-2.6	-0.0	0.0
		Σx1	0.8	6.7	-7.2	-53.2	116.5	-3.1	37.4	0.4
		Σy1	24.5	240.9	-257.5	-3.6	6.6	-109.8	2.3	1.3
		Σx2	6.2	57.9	-61.9	-60.9	130.0	-26.4	42.0	3.5
		Σy2	17.5	175.9	-188.0	6.0	-10.2	-80.2	-3.6	-2.6
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	0.2	2.0	-2.2	-4.9	9.9	-0.9	3.3	0.1
		W2	-0.2	-2.0	2.2	4.9	-9.9	0.9	-3.3	-0.1
		W3	0.9	12.0	-12.9	0.2	-0.3	-5.5	-0.1	-0.1
		W4	-0.9	-12.0	12.9	-0.2	0.3	5.5	0.1	0.1



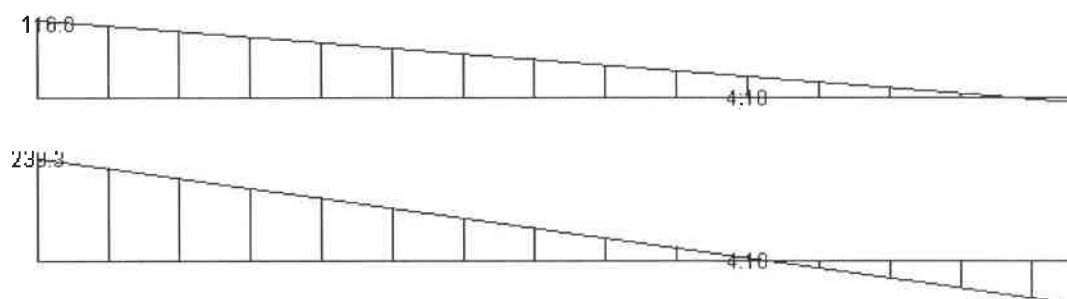
Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

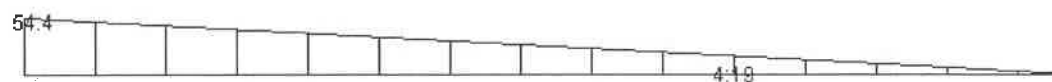
67



ΣΤ	ΚΟΛ	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	18	G	-187.8	21.4	-11.5	0.8	-1.8	-7.3	-0.6	0.1
		Q	-59.0	6.9	-3.5	0.1	-0.2	-2.3	-0.1	0.0
		Σx1	0.1	1.4	-1.5	-52.3	116.0	-0.6	37.1	0.4
		Σy1	23.4	223.9	-239.3	-3.7	6.7	-102.0	2.3	1.3
		Σx2	0.9	11.1	-11.9	-60.0	129.5	-5.1	41.7	3.5
		Σy2	22.3	211.3	-225.7	6.0	-10.2	-96.2	-3.6	-2.6
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	0.0	0.4	-0.4	-4.8	9.9	-0.2	3.2	0.1
		W2	-0.0	-0.4	0.4	4.8	-9.9	0.2	-3.2	-0.1
		W3	1.4	12.9	-13.7	0.1	-0.3	-5.9	-0.1	-0.1
		W4	-1.4	-12.9	13.7	-0.1	0.3	5.9	0.1	0.1



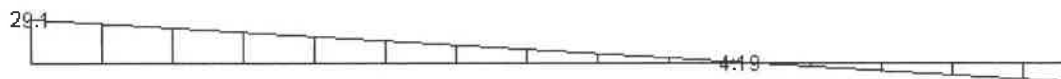
ΣΤ	ΚΟΛ	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	19	G	-89.5	-0.1	-0.0	0.4	-0.9	0.0	-0.3	0.0
		Q	-33.7	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0
		Σx1	-0.3	-0.5	0.5	-18.8	54.4	0.2	16.1	0.1
		Σy1	6.4	28.1	-29.1	-1.3	3.1	-12.6	1.0	0.4
		Σx2	-1.3	-4.8	5.0	-21.4	60.4	2.2	18.0	1.1
		Σy2	7.7	33.6	-34.7	1.9	-4.6	-15.0	-1.4	-0.8
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.1	-0.2	0.2	-1.7	4.6	0.1	1.4	0.0
		W2	0.1	0.2	-0.2	1.7	-4.6	-0.1	-1.4	-0.0
		W3	0.5	1.9	-1.9	0.0	-0.1	-0.8	-0.0	-0.0
		W4	-0.5	-1.9	1.9	-0.0	0.1	0.8	0.0	0.0



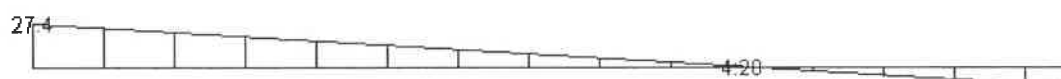
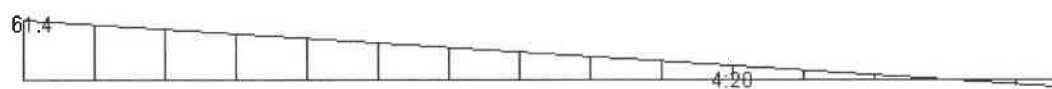
Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

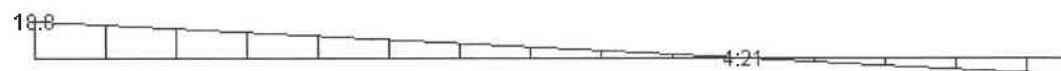
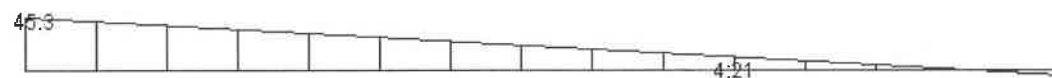
68



ΣΤ	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	20	G	-106.8	-0.4	0.2	0.6	-1.0	0.1	-0.3	0.0
		Q	-37.6	-0.1	0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0
		Σx1	-0.5	-1.3	1.4	-32.9	61.4	0.6	20.8	0.1
		Σy1	11.8	27.4	-27.4	-1.9	3.4	-12.1	1.2	0.4
		Σx2	-5.1	-11.9	11.9	-36.9	68.1	5.2	23.1	1.1
		Σy2	17.6	40.7	-40.8	3.1	-5.1	-17.9	-1.8	-0.8
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.2	-0.4	0.4	-2.9	5.2	0.2	1.8	0.0
		W2	0.2	0.4	-0.4	2.9	-5.2	-0.2	-1.8	-0.0
		W3	0.8	2.1	-2.1	0.1	-0.1	-0.9	-0.0	-0.0
		W4	-0.8	-2.1	2.1	-0.1	0.1	0.9	0.0	0.0



ΣΤ	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	21	G	-51.9	-0.2	0.2	-0.4	-0.3	0.1	0.0	0.0
		Q	-12.2	-0.1	0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σx1	-1.0	-1.7	1.7	-23.1	45.3	0.7	15.1	0.1
		Σy1	10.5	18.8	-18.8	-1.7	2.7	-8.3	1.0	0.4
		Σx2	-8.5	-14.2	14.1	-26.1	50.4	6.2	16.9	1.1
		Σy2	20.0	34.6	-34.5	2.0	-3.7	-15.2	-1.2	-0.8
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	-0.3	-0.5	0.5	-2.2	3.9	0.2	1.4	0.0
		W2	0.3	0.5	-0.5	2.2	-3.9	-0.2	-1.4	-0.0
		W3	-1.2	1.5	-1.6	0.1	-0.1	-0.7	-0.0	-0.0
		W4	1.2	-1.5	1.6	-0.1	0.1	0.7	0.0	0.0

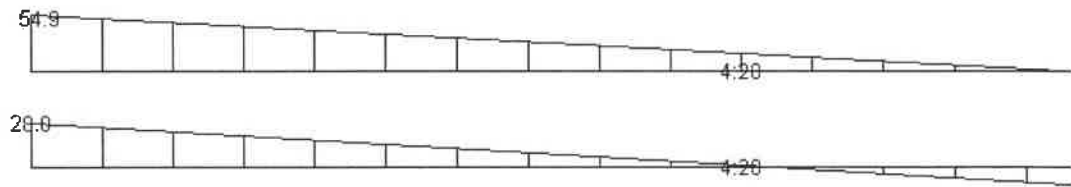


ΣΤ	KOA	TΦ	N	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
4	28	G	-87.8	0.2	-0.2	0.8	-1.2	-0.1	-0.4	0.0
		Q	-33.1	0.0	-0.0	0.2	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
		Σx1	0.3	-0.6	0.6	-20.7	54.9	0.3	16.6	0.1
		Σy1	0.2	25.9	-28.0	-0.3	1.3	-11.9	0.4	0.4
		Σx2	0.3	-4.5	4.9	-20.9	56.8	2.1	17.1	1.1
		Σy2	0.2	30.8	-33.3	-0.1	-1.0	-14.1	-0.2	-0.8
		Θ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Σz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		W1	0.0	-0.2	0.2	-1.7	4.5	0.1	1.4	0.0
		W2	-0.0	0.2	-0.2	1.7	-4.5	-0.1	-1.4	-0.0
		W3	0.0	1.7	-1.8	-0.0	-0.0	-0.8	-0.0	-0.0
		W4	-0.0	-1.7	1.8	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

69



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

70

**ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ**

## Στάθμη 1

	ΣΤ	ΥΠ	MrcDn	ΣΤ	ΥΠ	MrcUp	Δ1	Δ2	ΣMrb	ΣMrc/ΣMrb	>1.30
--	----	----	-------	----	----	-------	----	----	------	-----------	-------

## Στάθμη 2

	ΣΤ	ΥΠ	MrcDn	ΣΤ	ΥΠ	MrcUp	Δ1	Δ2	ΣMrb	ΣMrc/ΣMrb	>1.30
--	----	----	-------	----	----	-------	----	----	------	-----------	-------

X1	2	6	51.6	3	6	41.6	1	0	9999.0	0.01	--
X2	2	6	51.6	3	6	41.6	1	0	9999.0	0.01	--
Y1	2	6	10.7	3	6	40.3	0	2	14.9	3.43	.
Y2	2	6	91.0	3	6	70.0	0	2	22.5	7.14	.

X1	2	12	52.9	4	12	45.3	3	0	9999.0	0.01	--
X2	2	12	52.9	4	12	45.3	3	0	9999.0	0.01	--
Y1	2	12	56.6	4	12	47.4	2	0	22.5	4.62	.
Y2	2	12	43.5	4	12	42.9	2	0	14.9	5.81	.

## Στάθμη 3

	ΣΤ	ΥΠ	MrcDn	ΣΤ	ΥΠ	MrcUp	Δ1	Δ2	ΣMrb	ΣMrc/ΣMrb	>1.30
--	----	----	-------	----	----	-------	----	----	------	-----------	-------

X1	3	1	67.8	4	1	65.4	0	1	5.3	25.34	.
X2	3	1	67.8	4	1	65.4	0	1	7.8	17.01	.

X1	3	2	49.8	4	2	47.9	1	2	25.6	3.81	.
X2	3	2	49.8	4	2	47.9	1	2	25.6	3.81	.

X1	3	3	48.9	4	3	47.0	2	3	25.6	3.74	.
X2	3	3	48.9	4	3	47.0	2	3	25.6	3.74	.

X1	3	4	50.3	4	4	48.5	3	4	25.6	3.86	.
X2	3	4	50.3	4	4	48.5	3	4	25.6	3.86	.

X1	3	5	46.5	4	5	44.4	4	5	25.6	3.55	.
X2	3	5	46.5	4	5	44.4	4	5	25.6	3.55	.

X1	3	6	41.6	4	6	41.0	5	0	7.8	10.56	.
X2	3	6	41.6	4	6	41.0	5	0	5.3	15.73	.

X1	3	22	44.2	4	22	43.0	0	6	5.3	16.60	.
X2	3	22	44.2	4	22	43.0	0	6	7.8	11.14	.

X1	3	23	48.8	4	23	47.0	6	7	25.6	3.74	.
X2	3	23	48.8	4	23	47.0	6	7	25.6	3.74	.

X1	3	24	48.0	4	24	46.1	7	8	25.6	3.67	.
X2	3	24	48.0	4	24	46.1	7	8	25.6	3.67	.

X1	3	25	50.2	4	25	48.4	8	9	25.6	3.84	.
X2	3	25	50.2	4	25	48.4	8	9	25.6	3.84	.

X1	3	26	51.1	4	26	49.3	9	10	25.6	3.91	.
X2	3	26	51.1	4	26	49.3	9	10	25.6	3.91	.

X1	3	27	45.5	4	27	43.9	10	0	7.8	11.42	.
X2	3	27	45.5	4	27	43.9	10	0	5.3	17.02	.

## Στάθμη 4

	ΣΤ	ΥΠ	MrcDn	ΣΤ	ΥΠ	MrcUp	Δ1	Δ2	ΣMrb	ΣMrc/ΣMrb	>1.30
--	----	----	-------	----	----	-------	----	----	------	-----------	-------

X1	4	1	65.4	-	-		0	1	60.4	1.08	--
X2	4	1	65.4	-	-		0	1	26.6	2.45	.
Y1	4	1	122.0	-	-		0	11	60.4	2.02	.
Y2	4	1	143.6	-	-		0	11	26.6	5.39	.

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

71

X1	4	2	47.9	-	-	1	2	148.0	0.32	--
X2	4	2	47.9	-	-	1	2	148.0	0.32	--
Y1	4	2	57.9	-	-	0	19	220.0	0.26	--
Y2	4	2	71.2	-	-	0	19	134.7	0.53	--
X1	4	3	47.0	-	-	2	3	148.0	0.32	--
X2	4	3	47.0	-	-	2	3	148.0	0.32	--
Y1	4	3	57.0	-	-	0	22	220.0	0.26	--
Y2	4	3	69.8	-	-	0	22	134.7	0.52	--
X1	4	4	48.5	-	-	3	4	148.0	0.33	--
X2	4	4	48.5	-	-	3	4	148.0	0.33	--
Y1	4	4	62.3	-	-	0	25	60.7	1.03	--
Y2	4	4	69.1	-	-	0	25	26.9	2.57	.
X1	4	5	44.4	-	-	4	5	148.0	0.30	--
X2	4	5	44.4	-	-	4	5	147.7	0.30	--
Y1	4	5	61.7	-	-	0	34	15.3	4.04	.
Y2	4	5	58.9	-	-	0	34	5.2	11.24	.
X1	4	6	41.0	-	-	5	0	26.3	1.56	.
X2	4	6	41.0	-	-	5	0	60.4	0.68	--
Y1	4	6	43.9	-	-	0	15	101.7	0.43	--
Y2	4	6	66.1	-	-	0	15	44.0	1.50	.
Y1	4	7	142.4	-	-	11	12	134.4	1.06	--
Y2	4	7	136.6	-	-	11	12	134.4	1.02	--
Y1	4	8	184.8	-	-	19	20	593.8	0.31	--
Y2	4	8	171.1	-	-	19	20	594.2	0.29	--
Y1	4	9	201.4	-	-	22	23	593.8	0.34	--
Y2	4	9	189.0	-	-	22	23	594.2	0.32	--
X1	4	10	54.2	-	-	0	32	101.7	0.53	--
X2	4	10	54.2	-	-	0	32	44.5	1.22	--
Y1	4	10	55.7	-	-	25	26	135.0	0.41	--
Y2	4	10	51.0	-	-	25	26	134.9	0.38	--
X1	4	11	53.8	-	-	32	33	225.4	0.24	--
X2	4	11	53.8	-	-	32	33	225.1	0.24	--
Y1	4	11	55.2	-	-	35	29	131.7	0.42	--
Y2	4	11	51.8	-	-	35	29	93.0	0.56	--
X1	4	12	45.3	-	-	33	0	44.2	1.02	--
X2	4	12	45.3	-	-	33	0	101.7	0.45	--
Y1	4	12	47.4	-	-	15	16	224.8	0.21	--
Y2	4	12	42.9	-	-	15	16	225.1	0.19	--
Y1	4	13	136.2	-	-	12	13	134.4	1.01	--
Y2	4	13	142.3	-	-	12	13	134.4	1.06	--
Y1	4	14	55.2	-	-	29	30	225.6	0.24	--
Y2	4	14	51.4	-	-	29	30	242.1	0.21	--
Y1	4	15	48.4	-	-	16	17	225.1	0.21	--
Y2	4	15	44.9	-	-	16	17	225.1	0.20	--
Y1	4	16	142.6	-	-	13	14	134.4	1.06	--
Y2	4	16	136.9	-	-	13	14	134.5	1.02	--
Y1	4	17	169.8	-	-	20	21	594.2	0.29	--
Y2	4	17	184.6	-	-	20	21	593.9	0.31	--

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

72

Y1	4	18	167.3	-	-	23	24	594.2	0.28	--
Y2	4	18	181.0	-	-	23	24	593.9	0.30	--
Y1	4	19	49.5	-	-	27	28	134.9	0.37	--
Y2	4	19	53.6	-	-	27	28	135.0	0.40	--
Y1	4	20	50.7	-	-	30	31	242.1	0.21	--
Y2	4	20	55.2	-	-	30	31	225.6	0.24	--
Y1	4	21	43.5	-	-	17	18	248.9	0.17	--
Y2	4	21	49.2	-	-	17	18	225.1	0.22	--
X1	4	22	43.0	-	-	0	6	60.4	0.71	--
X2	4	22	43.0	-	-	0	6	26.7	1.61	.
Y1	4	22	44.9	-	-	14	0	26.6	1.69	.
Y2	4	22	41.0	-	-	14	0	60.4	0.68	--
X1	4	23	47.0	-	-	6	7	148.0	0.32	--
X2	4	23	47.0	-	-	6	7	148.0	0.32	--
Y1	4	23	67.4	-	-	21	0	134.8	0.50	--
Y2	4	23	59.7	-	-	21	0	220.0	0.27	--
X1	4	24	46.1	-	-	7	8	148.0	0.31	--
X2	4	24	46.1	-	-	7	8	148.0	0.31	--
Y1	4	24	67.0	-	-	24	0	134.8	0.50	--
Y2	4	24	57.6	-	-	24	0	220.0	0.26	--
X1	4	25	48.4	-	-	8	9	148.0	0.33	--
X2	4	25	48.4	-	-	8	9	148.0	0.33	--
Y1	4	25	68.7	-	-	28	0	26.8	2.56	.
Y2	4	25	62.2	-	-	28	0	60.7	1.03	--
X1	4	26	49.3	-	-	9	10	148.0	0.33	--
X2	4	26	49.3	-	-	9	10	148.0	0.33	--
Y1	4	26	71.2	-	-	31	0	44.4	1.60	.
Y2	4	26	61.9	-	-	31	0	101.7	0.61	--
X1	4	27	43.9	-	-	10	0	26.7	1.65	.
X2	4	27	43.9	-	-	10	0	60.4	0.73	--
Y1	4	27	61.4	-	-	18	0	44.2	1.39	.
Y2	4	27	57.8	-	-	18	0	101.7	0.57	--
Y1	4	28	49.4	-	-	26	27	134.9	0.37	--
Y2	4	28	53.4	-	-	26	27	134.9	0.40	--

Επεξηγήσεις:

. Ο έλεγχος ισχύει, ασχέτως αν υπάρχει απαίτηση.

-- Ο έλεγχος δεν ισχύει, αλλά δεν υπάρχει απαίτηση.

\*\* Ο έλεγχος δεν ισχύει, αν και θα έπρεπε να ισχύει.

ΣΜrb= 9999 περιμετρικό τοιχείο υπογείου στη μια πλευρά του υποστ/τος.

ΣΜrb=19998 περιμετρικά τοιχεία υπογείου και στις δυο πλευρές του υποστ/τος.

ΣΜrc/ΣΜrb οι τιμές της στήλης χρησιμοποιούνται και στον υπολογισμό της ικανοτικής τέμνουσας δοκών, ενώ οι αντίστροφες στον υπολογισμό της ικανοτικής τέμνουσας υποστυλωμάτων

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΑΦΕΙΑΣ ΚΟΜΒΩΝ**

- Δεν απαιτείται έλεγχος συνάφειας για κτίρια χαμηλής πλαστιμότητας.

**ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΔΟΚΩΝ****Στάθμη 2**

Δ	Διάστ. cm	TP	ΠΔ	ΒΛ	fcd MPa	fyd MPa	fyw MPa	As1 cm <sup>2</sup>	As2 cm <sup>2</sup>	Asw cm <sup>2</sup> /m	Msd KNm	Mrd1 KNm	Vsd KN	V: l
2	20/40	Y	Δ	0	10.7	176.0	176.0	2.26	3.39	2.26	64.7	15.1	63.3	34
								2.26	3.39	2.26	64.7	15.1	61.5	34
4	30/15	Y	Δ	0	10.7	176.0	176.0	2.26	3.39	2.26	33.6	9.4	26.1	12
								2.26	3.39	2.26	0.0	9.4	33.1	12
5	30/15	Y	Δ	0	10.7	176.0	176.0	2.26	3.39	2.26	0.0	10.3	8.4	12
								2.26	3.39	2.26	0.0	10.3	8.6	12
6	30/15	Y	Δ	0	10.7	176.0	176.0	2.26	3.39	2.26	0.0	9.8	31.1	12
								2.26	3.39	2.26	32.2	9.8	21.8	12
7	100/15	Y	Δ	0	10.7	176.0	176.0	2.26	3.39	2.26	3.7	5.5	3.3	12
								2.26	3.39	2.26	27.7	5.5	15.2	12

**Στάθμη 3**

Δ	Διάστ. cm	TP	ΠΔ	ΒΛ	fcd MPa	fyd MPa	fyw MPa	As1 cm <sup>2</sup>	As2 cm <sup>2</sup>	Asw cm <sup>2</sup> /m	Msd KNm	Mrd1 KNm	Vsd KN	V: l
---	--------------	----	----	----	------------	------------	------------	------------------------	------------------------	---------------------------	------------	-------------	-----------	---------

**Στάθμη 4**

Δ	Διάστ. cm	TP	ΠΔ	ΒΛ	fcd MPa	fyd MPa	fyw MPa	As1 cm <sup>2</sup>	As2 cm <sup>2</sup>	Asw cm <sup>2</sup> /m	Msd KNm	Mrd1 KNm	Vsd KN	V: l
1	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	9.36	4.02	2.26	53.4	61.6	50.2	134
								14.83	8.04	2.26	51.3	97.2	50.9	134
2	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	14.83	8.04	2.26	51.3	97.2	43.5	134
								14.83	8.04	2.26	51.3	97.2	42.2	134
3	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	14.83	8.04	2.26	51.3	97.2	40.2	134
								14.83	8.04	2.26	51.3	97.2	40.0	134
4	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	14.83	8.04	2.26	51.3	97.2	41.5	134
								14.83	8.04	2.26	51.3	97.2	41.6	134
5	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	14.83	8.04	2.26	51.3	95.1	29.1	134
								9.36	4.02	2.26	51.3	60.4	28.2	134
6	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	9.36	4.02	2.26	57.9	61.5	47.8	134
								14.83	8.04	2.26	57.9	97.1	49.7	134
7	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	14.83	8.04	2.26	57.9	97.2	46.9	134
								14.83	8.04	2.26	57.9	97.2	45.5	134
8	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	14.83	8.04	2.26	57.9	97.2	43.3	134
								14.83	8.04	2.26	57.9	97.2	42.3	134
9	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	14.83	8.04	2.26	57.9	97.2	40.0	134
								14.83	8.04	2.26	57.9	97.2	39.6	134
10	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	14.83	8.04	2.26	57.9	97.1	51.6	134
								9.36	4.02	2.26	57.9	61.6	48.4	134
11	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	9.36	4.02	2.26	34.9	61.3	45.3	134
								12.57	8.04	2.26	36.4	82.2	48.6	134
12	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	34.9	82.2	43.8	134
								12.57	8.04	2.26	35.3	82.2	44.3	134
13	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	34.8	82.2	44.4	134
								12.57	8.04	2.26	35.4	82.2	45.4	134
14	25/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	34.6	82.2	39.4	134
								9.36	4.02	2.26	34.8	61.3	34.3	134
15	30/65	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	9.36	4.02	2.26	121.3	101.7	78.1	157
								12.57	8.04	2.26	67.0	136.9	82.6	157
16	30/65	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	47.5	137.4	41.1	157
								12.57	8.04	2.26	48.3	137.4	47.8	157
17	30/65	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	47.5	137.3	34.8	157
								12.57	8.04	2.26	47.5	137.3	33.4	157
18	30/65	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	14.83	8.04	2.26	47.5	161.8	64.6	157
								9.36	4.02	2.26	54.1	102.3	53.8	157
19	30/95	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	13.63	8.29	2.26	58.8	220.8	78.5	240
								22.18	14.58	2.26	241.3	358.8	154.7	240
20	30/95	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	22.18	14.58	2.26	239.7	358.8	181.0	240
								22.18	14.58	2.26	238.2	358.8	180.8	240
21	30/95	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	22.18	14.58	2.26	235.8	358.8	152.3	240

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

74

								13.63	8.29	2.26	49.8	220.8	71.9	240
22	30/95	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	13.63	8.29	2.26	53.3	220.8	71.1	240
								22.18	14.58	2.26	222.3	358.8	141.4	240
23	30/95	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	22.18	14.58	2.26	221.9	358.8	164.6	240
								22.18	14.58	2.26	219.2	358.8	164.1	240
24	30/95	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	22.18	14.58	2.26	218.3	358.8	141.1	240
								13.63	8.29	2.26	49.9	220.8	67.1	240
25	30/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	9.36	4.02	2.26	54.2	61.8	59.9	134
								12.57	8.04	2.26	42.5	82.7	74.5	134
26	30/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	36.1	82.7	69.9	134
								12.57	8.04	2.26	36.1	82.7	69.6	134
27	30/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	36.1	82.5	69.5	134
								12.57	8.04	2.26	36.4	82.5	70.1	134
28	30/40	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	39.4	82.5	75.7	134
								9.36	4.02	2.26	52.0	61.6	60.4	134
29	30/65	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	10.81	6.28	2.26	59.3	118.5	73.3	157
								12.57	8.04	2.26	51.2	137.7	92.6	157
30	30/65	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	9.58	2.26	48.5	137.5	82.6	157
								12.57	9.58	2.26	42.6	137.5	79.1	157
31	30/65	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	51.3	137.5	103.5	157
								9.36	4.02	2.26	65.4	102.5	78.1	157
32	30/65	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	9.36	4.02	2.26	69.5	102.7	70.8	157
								12.57	8.04	2.26	70.2	137.7	82.9	157
33	30/65	Y	Π	0	10.7	176.0	176.0	12.57	8.04	2.26	68.7	137.4	74.3	157
								9.36	4.02	2.26	85.5	102.4	61.7	157
34	100/15	Y	Δ	0	10.7	176.0	176.0	6.79	2.26	2.26	37.0	15.3	22.8	68
								2.26	4.52	2.26	0.0	5.6	16.9	68
35	100/15	Y	Δ	0	10.7	176.0	176.0	2.26	4.52	2.26	0.0	5.6	5.9	68
								10.81	6.28	2.26	37.0	23.8	17.2	68

Μη επαρκείς δοκοί: 10 λM,max=5.009 λV,max=2.739

Επεξήγηση συμβόλων

Δ: Τοπική αρίθμηση δοκού

Διαστ. Διαστάσεις ορθογωνικής διατομής σε cm

TP Y=Yφιστάμενο N=Νέο E=ενισχυμένο

ΠΔ Π=Πρωτεύον Δ=Δευτερεύον

ΒΔ Βαθμός βλάβης με βάση τον πίνακα Π2 του ΚΑΝΕΠΕ.

0=Καμία βλάβη, 1=A, 2=A/B, 3=B, 4=Γ/Δ, 5=Δ

fcd Αντοχή σχεδιασμού σκυροδέματος ( $f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$ )fyd Αντοχή σχεδιασμού χάλυβα οπλισμών ( $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$ )fyw Αντοχή σχεδιασμού χάλυβα συνδετήρων ( $f_{yw}=f_{yk}/\gamma_s$ )

As1 Εμβαδόν διαμήκους οπλισμού στο άνω μέρος της διατομής

As2 Εμβαδόν διαμήκους οπλισμού στο κάτω μέρος της διατομής

Asw Εμβαδόν οπλισμού συνδετήρων σε cm<sup>2</sup>/m

Vsd Τέμνουσα από στατικά φορτία

Vrd Αντοχή διατομή σε τέμνουσα

λM Καμπτική επάρκεια διατομής σε στατικά φορτία

λV Διατμητική επάρκεια διατομής σε στατικά φορτία



**ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ****Στάθμη 2**

Y	O	Διαστ. cm	TP	ΠΔ	ΒΛ	fcd MPa	fyd MPa	fyw MPa	As cm <sup>2</sup>	AswX cm <sup>2</sup> /m	AswY cm <sup>2</sup> /m	vd	λM	λV
6	6	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.10	0.57	0.72
12	12	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.18	1.56	2.03 *

**Στάθμη 3**

Y	O	Διαστ. cm	TP	ΠΔ	ΒΛ	fcd MPa	fyd MPa	fyw MPa	As cm <sup>2</sup>	AswX cm <sup>2</sup> /m	AswY cm <sup>2</sup> /m	vd	λM	λV
1	1	30/60	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	24.63	2.26	2.26	0.04	1.20	1.22 *
2	2	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.09	1.10	0.78 *
3	3	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.08	1.12	0.75 *
4	4	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.09	1.04	0.67 *
5	5	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.06	0.99	0.51
6	6	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.02	3.28	3.12 *
22	22	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.06	1.84	1.16 *
23	23	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.08	2.03	1.59 *
24	24	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.07	2.14	1.59 *
25	25	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.09	2.05	1.55 *
26	26	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.10	2.18	1.54 *
27	27	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.05	2.28	1.56 *

**Στάθμη 4**

Y	O	Διαστ. cm	TP	ΠΔ	ΒΛ	fcd MPa	fyd MPa	fyw MPa	As cm <sup>2</sup>	AswX cm <sup>2</sup> /m	AswY cm <sup>2</sup> /m	vd	λM	λV
1	1	30/60	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	24.63	2.26	2.26	0.03	0.93	1.72 *
2	2	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.07	1.66	2.24 *
3	3	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.06	1.70	2.15 *
4	4	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.08	2.26	3.04 *
5	5	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.04	2.33	3.14 *
6	6	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.02	4.07	5.20 *
7	7	30/60	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	24.63	2.26	2.26	0.05	1.03	0.88 *
8	8	30/60	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	24.63	2.26	2.26	0.19	1.40	1.77 *
9	9	30/60	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	31.42	2.26	2.26	0.17	1.19	1.66 *
10	10	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.22	1.44	1.15 *
11	11	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.21	1.24	0.90 *
12	12	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.07	3.12	3.92 *
13	13	30/60	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	24.63	2.26	2.26	0.05	1.04	0.86 *
14	14	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.21	1.33	0.73 *
15	15	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.09	1.20	0.67 *
16	16	30/60	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	24.63	2.26	2.26	0.05	0.99	0.82
17	17	30/60	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	24.63	2.26	2.26	0.19	1.40	1.83 *
18	18	30/60	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	24.63	2.26	2.26	0.17	1.40	1.71 *
19	19	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.17	1.24	0.62 *
20	20	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.20	1.43	0.80 *
21	21	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.09	1.28	0.68 *
22	22	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.05	1.34	1.15 *
23	23	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.06	1.63	1.53 *
24	24	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.06	1.65	1.42 *
25	25	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.08	2.01	1.90 *
26	26	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.08	1.92	1.88 *
27	27	30/40	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.04	1.50	1.00 *
28	28	30/30	Y	Π	0	13.3	176.0	176.0	16.08	2.26	2.26	0.17	1.10	0.56 *

Επεξήγηση συμβόλων

Y: Τοπική αρίθμηση υποστυλώματος

O: Τοπική αρίθμηση ορθογωνίου

Διαστ. Διαστάσεις διατομής σε cm

TP Y=Υφιστάμενο N=Νέο E=ενισχυμένο

ΠΔ Π=Πρωτεύον Δ=Δευτερεύον

ΒΛ Βαθμός βλάβης με βάση τον πίνακα Π2 του ΚΑΝΕΠΕ.

0=Καμία βλάβη, 1=A, 2=A/B, 3=B, 4=Γ/Δ, 5=Δ

$f_{cd}$	Αντοχή σχεδιασμού σκυροδέματος ( $f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$ )
$f_{yd}$	Αντοχή σχεδιασμού χάλυβα οπλισμών ( $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$ )
$f_{yw}$	Αντοχή σχεδιασμού χάλυβα συνδετήρων ( $f_{yw}=f_{yk}/\gamma_s$ )
$A_s$	Συνολικό εμβαδόν κατακόρυφου οπλισμού
$A_{swX}$	Εμβαδόν οπλισμού συνδετήρων σε $cm^2/m$ στη διεύθυνση X
$A_{swY}$	Εμβαδόν οπλισμού συνδετήρων σε $cm^2/m$ στη διεύθυνση Y
$\nu d$	Ανοιγμένη αξονική δύναμη από στατικά φορτία: $N_d/(f_{cd} \cdot A_c)$ .
$\lambda M$	Καμπτική επάρκεια διατομής σε στατικά φορτία
$\lambda V$	Διατμητική επάρκεια διατομής σε στατικά φορτία

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΑΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 2 (ΣΤΑΘΜΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ z=2.50m)**

ΥΛΙΚΑ: C16 S220

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω c = 20mm, κάτω c = 20mm

**Πλάκα 1 Αμφιέρειστη**

Διαστάσεις:

$$l_x=1.55\text{m}, l_y=4.40\text{m}$$

$$\text{πάχος } h=20\text{cm}$$

Έλεγχοι πάχους

$$a_x=1.0$$

$$a \cdot l/d = 1.00 \cdot 1.55 / 0.175 = 8.9$$

$$(a \cdot l)^2/h = (1.00 \cdot 1.55)^2 / 0.20 = 12.0$$

Φορτία:

$$\text{ίδιον βάρος}=5.00 \text{ πλακόστρωσης}=1.00 \text{ τοίχων}=0.00 \text{ κινητό}=3.50$$

$$\text{Μόνιμα}=6.00, \text{Κινητά}=3.50$$

$$q_{sd} = 1.20 \cdot 6.00 + 1.50 \cdot 3.50 = 12.45 \text{ KN/m}^2$$

Ροπές πλευρών:

$$1. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$2. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$3. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$4. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

Ροπές στο μέσο:

$$\text{κατά X: } M_{sd}=3.74 \text{ As}_1=3.00 \Phi 8/16=3.14$$

$$\text{κατά Y: } M_{sd}=0.00 \text{ As}_1=0.63 \Phi 8/25=2.01$$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$$V_{sd} = 1.20 \cdot 3.00 + 1.50 \cdot 1.75 = 6.23 \text{ KN}$$

$$V_{rd3} = V_{rd1}=98.93 + V_{wl}=1.84 = 100.77 > 6.23$$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης:

$$w_{el} = 0.00 \text{ cm} < 155/200 = 0.78 \text{ cm.}$$

Μακροχρόνιο Βέλος Κάμψης:

$$\rho=1.57 \rho'=0.00 \alpha\rho=0.011 d/h=0.88 M_{rd}=8.67 M_d=2.54 kt=56.44 n=1.00$$

$$\epsilon_{cs}=0.60 \text{ a}_{cs}=0.01 \text{ cm}$$

$$w_t = n \cdot kt \cdot w_{el} + a_{cs} = 0.22 \text{ cm}$$

\*\*\*\* Έλεγχος υπάρχουσας πλάκας:

$$x-x: \text{As}_{\text{υπαρχ.}} = \Phi 10/20 = 3.93\text{cm}^2 \geq \text{As}_{\text{απαιτ.}} = \Phi 8/16 = 3.14\text{cm}^2 \text{ OK}$$

$$y-y: \text{As}_{\text{υπαρχ.}} = \Phi 8/20 = 2.51\text{cm}^2 \geq \text{As}_{\text{απαιτ.}} = \Phi 8/25 = 2.01\text{cm}^2 \text{ OK}$$

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΑΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 4 (ΟΡΟΦΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ z=4.54m)**

ΥΛΙΚΑ: C16 S220

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω c = 20mm, κάτω c = 20mm

**Πλάκα 1 Αμφιέρειστη**

Διαστάσεις:

$$l_x=4.33\text{m}, l_y=17.05\text{m}$$

$$\text{πάχος } h=14\text{cm}$$

Έλεγχοι πάχους

$$a_x=0.8$$

$$a \cdot l/d = 0.80 \cdot 4.33 / 0.115 = 30.1$$

$$(a \cdot l)^2/h = (0.80 \cdot 4.33)^2 / 0.14 = 85.5$$

Φορτία:

$$\text{ίδιον βάρος}=3.50 \text{ πλακόστρωσης}=1.00 \text{ τοίχων}=0.00 \text{ κινητό}=2.00$$

$$\text{Μόνιμα}=4.50, \text{Κινητά}=2.00$$

$$q_{sd} = 1.20 \cdot 4.50 + 1.50 \cdot 2.00 = 8.40 \text{ KN/m}^2$$

Ροπές πλευρών:

$$1. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$2. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$3. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$4. M_g=10.52 M_q=4.68 M_{sd}=19.64 \text{ KNm/m}$$

Ροπής στο μέσο:

κατά X: Msd=14.85 As1=9.24  $\Phi_{12/12}=9.42$

κατά Y: Msd=0.00 As1=1.88  $\Phi_{8/25}=2.01$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$$V_{sd} = 1.20 \cdot 10.97 + 1.50 \cdot 4.88 = 20.48 \text{ KN}$$

$$V_{rd3} = V_{rd1} = 75.14 + V_{wl} = 1.21 = 76.35 > 20.48$$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης:

$$w_{el} = 0.32 \text{ cm} < 433/200 = 2.16 \text{ cm.}$$

Μακροχρόνιο Βέλος Κάμψης:

$$\rho = 6.73 \quad \rho' = 0.00 \quad a\rho = 0.046 \quad d/h = 0.82 \quad M_{rd} = 4.25 \quad M_d = 9.80 \quad k_t = 5.96 \quad n = 1.00$$

$$e_{cs} = 0.60 \quad a_{cs} = 0.72 \text{ cm}$$

$$w_t = n \cdot k_t \cdot w_{el} + a_{cs} = 2.63 \text{ cm}$$

\*\*\*\* Έλεγχος υπάρχουσας πλάκας:

$$x-x: A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 10/15 = 5.24 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 12/12 = 9.42 \text{ cm}^2$$

$$y-y: A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 8/40 = 1.26 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 8/25 = 2.01 \text{ cm}^2$$

### Πλάκα 2 Αμφιέρειστη

Διαστάσεις:

$$l_x = 4.30 \text{ m}, \quad l_y = 17.05 \text{ m}$$

$$\text{πάχος } h = 14 \text{ cm}$$

Έλεγχοι πάχους

$$a_x = 0.6$$

$$a \cdot l / d = 0.60 \cdot 4.30 / 0.115 = 22.4$$

$$(a \cdot l)^2 / h = (0.60 \cdot 4.30)^2 / 0.14 = 47.5$$

Φορτία:

$$\text{ίδιον βάρος} = 3.50 \quad \text{πλακόστρωσης} = 1.00 \quad \text{τοιχών} = 0.00 \quad \text{κινητό} = 2.00$$

$$\text{Μόνιμα} = 4.50, \quad \text{Κινητά} = 2.00$$

$$q_{sd} = 1.20 \cdot 4.50 + 1.50 \cdot 2.00 = 8.40 \text{ KN/m}^2$$

Ροπές πλευρών:

$$1. \quad M_g = 0.00 \quad M_q = 0.00 \quad M_{sd} = 0.00 \text{ KNm/m}$$

$$2. \quad M_g = 6.93 \quad M_q = 3.08 \quad M_{sd} = 12.94 \text{ KNm/m}$$

$$3. \quad M_g = 0.00 \quad M_q = 0.00 \quad M_{sd} = 0.00 \text{ KNm/m}$$

$$4. \quad M_g = 6.93 \quad M_q = 3.08 \quad M_{sd} = 12.94 \text{ KNm/m}$$

Ροπές στο μέσο:

$$\text{κατά } X: M_{sd} = 11.09 \quad A_{s1} = 6.82 \quad \Phi 10/11 = 7.14$$

$$\text{κατά } Y: M_{sd} = 0.00 \quad A_{s1} = 1.43 \quad \Phi 8/25 = 2.01$$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$$V_{sd} = 1.20 \cdot 8.48 + 1.50 \cdot 3.77 = 15.83 \text{ KN}$$

$$V_{rd3} = V_{rd1} = 75.14 + V_{wl} = 1.21 = 76.35 > 15.83$$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης:

$$w_{el} = 0.22 \text{ cm} < 430/200 = 2.15 \text{ cm.}$$

Μακροχρόνιο Βέλος Κάμψης:

$$\rho = 5.10 \quad \rho' = 0.00 \quad a\rho = 0.035 \quad d/h = 0.82 \quad M_{rd} = 4.25 \quad M_d = 6.70 \quad k_t = 7.52 \quad n = 1.00$$

$$e_{cs} = 0.60 \quad a_{cs} = 0.43 \text{ cm}$$

$$w_t = n \cdot k_t \cdot w_{el} + a_{cs} = 2.07 \text{ cm}$$

\*\*\*\* Έλεγχος υπάρχουσας πλάκας:

$$x-x: A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 10/15 = 5.24 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 10/11 = 7.14 \text{ cm}^2$$

$$y-y: A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 8/40 = 1.26 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 8/25 = 2.01 \text{ cm}^2$$

### Πλάκα 3 Αμφιέρειστη

Διαστάσεις:

$$l_x = 4.30 \text{ m}, \quad l_y = 17.05 \text{ m}$$

$$\text{πάχος } h = 14 \text{ cm}$$

Έλεγχοι πάχους

$$a_x = 0.6$$

$$a \cdot l / d = 0.60 \cdot 4.30 / 0.115 = 22.4$$

$$(a \cdot l)^2 / h = (0.60 \cdot 4.30)^2 / 0.14 = 47.5$$

Φορτία:

$$\text{ίδιον βάρος} = 3.50 \quad \text{πλακόστρωσης} = 1.00 \quad \text{τοιχών} = 0.00 \quad \text{κινητό} = 2.00$$

$$\text{Μόνιμα} = 4.50, \quad \text{Κινητά} = 2.00$$

$$q_{sd} = 1.20 \cdot 4.50 + 1.50 \cdot 2.00 = 8.40 \text{ KN/m}^2$$

Ροπές πλευρών:

1.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00$  KNm/m
2.  $M_g=6.93$   $M_q=3.08$   $M_{sd}=12.94$  KNm/m
3.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00$  KNm/m

4.  $M_g=6.93$   $M_q=3.08$   $M_{sd}=12.94$  KNm/m  
 Ροπές στο μέσο:  
 κατά X:  $M_{sd}=11.13$   $A_{s1}=6.85$   $\Phi 10/11=7.14$   
 κατά Y:  $M_{sd}=0.00$   $A_{s1}=1.43$   $\Phi 8/25=2.01$   
 Έλεγχος σε Διάτμηση:  
 $V_{sd} = 1.20 \cdot 8.48 + 1.50 \cdot 3.77 = 15.83$  KN  
 $V_{rd3} = V_{rd1}=75.14 + V_{wl}=1.21 = 76.35 > 15.83$   
 Ελαστικό Βέλος Κάμψης:  
 $w_{el} = 0.25$  cm  $< 430/200 = 2.15$  cm.  
 Μακροχρόνιο Βέλος Κάμψης:  
 $\rho=5.10$   $\rho'=0.00$   $\alpha\rho=0.035$   $d/h=0.82$   $M_{rd}=4.25$   $M_d=6.73$   $kt=7.51$   $n=1.00$   
 $\epsilon_{cs}=0.60$   $\alpha_{cs}=0.43$  cm  
 $w_t = n \cdot kt \cdot w_{el} + \alpha_{cs} = 2.31$  cm  
 \*\*\*\* Έλεγχος υπάρχουσας πλάκας:  
 x-x:  $A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 10/15 = 5.24 \text{cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 10/11 = 7.14 \text{cm}^2$   
 y-y:  $A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 8/40 = 1.26 \text{cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 8/25 = 2.01 \text{cm}^2$

#### Πλάκα 4 Τετραέρειστη

Διαστάσεις:  
 $l_x=4.30\text{m}$ ,  $l_y=4.43\text{m}$   
 πάχος  $h=14\text{cm}$   
 Έλεγχοι πάχους  
 $a_x=0.8$   
 $a \cdot l/d = 0.80 \cdot 4.30/0.115 = 29.9$   
 $(a \cdot l)^2/h = (0.80 \cdot 4.30)^2/0.14 = 84.5$   
 Φορτία:  
 $\text{ίδιον βάρος}=3.50$   $\text{πλακόστρωσης}=1.00$   $\text{τοιίχων}=0.00$   $\text{κινητό}=2.00$   
 $M_{όνιμα}=4.50$ ,  $\text{Κινητό}=2.00$   
 $q_{sd} = 1.20 \cdot 4.50 + 1.50 \cdot 2.00 = 8.40$  KN/m<sup>2</sup>  
 Ροπές πλευρών:  
 1.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00$  KNm/m  
 2.  $M_g=6.04$   $M_q=2.68$   $M_{sd}=11.27$  KNm/m  
 3.  $M_g=5.92$   $M_q=2.63$   $M_{sd}=11.04$  KNm/m  
 4.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00$  KNm/m  
 Ροπές στο μέσο:  
 κατά X:  $M_{sd}=5.51$   $A_{s1}=3.35$   $\Phi 8/14=3.59$   
 κατά Y:  $M_{sd}=6.50$   $A_{s1}=3.96$   $\Phi 8/12=4.19$   
 Έλεγχος σε Διάτμηση:  
 $V_{sd} = 1.20 \cdot 9.89 + 1.50 \cdot 4.39 = 18.45$  KN  
 $V_{rd3} = V_{rd1}=67.57 + V_{wl}=2.52 = 70.08 > 18.45$   
 Ελαστικό Βέλος Κάμψης:  
 $w_{el} = 0.35$  cm  $< 430/200 = 2.15$  cm.  
 Μακροχρόνιο Βέλος Κάμψης:  
 $\rho=2.56$   $\rho'=0.00$   $\alpha\rho=0.018$   $d/h=0.82$   $M_{rd}=4.25$   $M_d=3.68$   $kt=40.85$   $n=1.00$   
 $\epsilon_{cs}=0.60$   $\alpha_{cs}=0.11$  cm  
 $w_t = n \cdot kt \cdot w_{el} + \alpha_{cs} = 14.28$  cm  
 \*\*\*\* Έλεγχος υπάρχουσας πλάκας:  
 x-x:  $A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 10/15 = 5.24 \text{cm}^2 \geq A_{s\_απαιτ.} = \Phi 8/14 = 3.59 \text{cm}^2$  OK  
 y-y:  $A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 10/15 = 5.24 \text{cm}^2 \geq A_{s\_απαιτ.} = \Phi 8/12 = 4.19 \text{cm}^2$  OK

#### Πλάκα 5 Αμφιέρειστη

Διαστάσεις:  
 $l_x=4.30\text{m}$ ,  $l_y=12.63\text{m}$   
 πάχος  $h=14\text{cm}$   
 Έλεγχοι πάχους  
 $a_x=0.6$   
 $a \cdot l/d = 0.60 \cdot 4.30/0.115 = 22.4$   
 $(a \cdot l)^2/h = (0.60 \cdot 4.30)^2/0.14 = 47.5$

Φορτία:

Ίδιον βάρος=3.50 πλακόστρωσης=1.00 τοίχων=0.00 κινητό=2.00

Μόνιμα=4.50, Κινητά=2.00

$q_{sd} = 1.20 \cdot 4.50 + 1.50 \cdot 2.00 = 8.40 \text{ KN/m}^2$



Ρομές πλευρών:

1.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00$  KNm/m
2.  $M_g=6.93$   $M_q=3.08$   $M_{sd}=12.94$  KNm/m
3.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00$  KNm/m
4.  $M_g=6.93$   $M_q=3.08$   $M_{sd}=12.94$  KNm/m

Ρομές στο μέσο:

κατά X:  $M_{sd}=11.09$   $A_{s1}=6.82$   $\Phi 10/11=7.14$

κατά Y:  $M_{sd}=0.00$   $A_{s1}=1.43$   $\Phi 8/25=2.01$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$V_{sd} = 1.20 \cdot 8.48 + 1.50 \cdot 3.77 = 15.83$  KN

$V_{rd3} = V_{rd1}=75.14 + V_{wl}=1.21 = 76.35 > 15.83$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης:

$w_{el} = 0.22$  cm  $< 430/200 = 2.15$  cm.

Μακροχρόνιο Βέλος Κάμψης:

$\rho=5.10$   $\rho'=0.00$   $\alpha\rho=0.035$   $d/h=0.82$   $M_{rd}=4.25$   $M_d=6.70$   $kt=7.52$   $n=1.00$

$\epsilon_{cs}=0.60$   $\alpha_{cs}=0.43$  cm

$w_t = n \cdot kt \cdot w_{el} + \alpha_{cs} = 2.08$  cm

\*\*\*\* Έλεγχος υπάρχουσας πλάκας:

x-x:  $A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 10/15 = 5.24 \text{cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 10/11 = 7.14 \text{cm}^2$

y-y:  $A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 8/40 = 1.26 \text{cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 8/25 = 2.01 \text{cm}^2$

## Πλάκα 6 Αμφιέρειστη

Διαστάσεις:

$l_x=4.30\text{m}$ ,  $l_y=12.63\text{m}$

πάχος  $h=14\text{cm}$

Έλεγχοι πάχους

$a_x=0.8$

$a \cdot l/d = 0.80 \cdot 4.30/0.115 = 29.9$

$(a \cdot l)^2/h = (0.80 \cdot 4.30)^2/0.14 = 84.5$

Φορτία:

ίδιον βάρος=3.50 πλακόστρωσης=1.00 τοίχων=0.00 κινητό=2.00

Μόνιμα=4.50, Κινητά=2.00

$q_{sd} = 1.20 \cdot 4.50 + 1.50 \cdot 2.00 = 8.40$  KN/m<sup>2</sup>

Ρομές πλευρών:

1.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00$  KNm/m
2.  $M_g=10.40$   $M_q=4.62$   $M_{sd}=19.41$  KNm/m
3.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00$  KNm/m
4.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00$  KNm/m

Ρομές στο μέσο:

κατά X:  $M_{sd}=14.69$   $A_{s1}=9.14$   $\Phi 12/12=9.42$

κατά Y:  $M_{sd}=0.00$   $A_{s1}=1.88$   $\Phi 8/25=2.01$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$V_{sd} = 1.20 \cdot 10.90 + 1.50 \cdot 4.85 = 20.35$  KN

$V_{rd3} = V_{rd1}=75.14 + V_{wl}=1.21 = 76.35 > 20.35$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης:

$w_{el} = 0.31$  cm  $< 430/200 = 2.15$  cm.

Μακροχρόνιο Βέλος Κάμψης:

$\rho=6.73$   $\rho'=0.00$   $\alpha\rho=0.046$   $d/h=0.82$   $M_{rd}=4.25$   $M_d=9.70$   $kt=5.97$   $n=1.00$

$\epsilon_{cs}=0.60$   $\alpha_{cs}=0.71$  cm

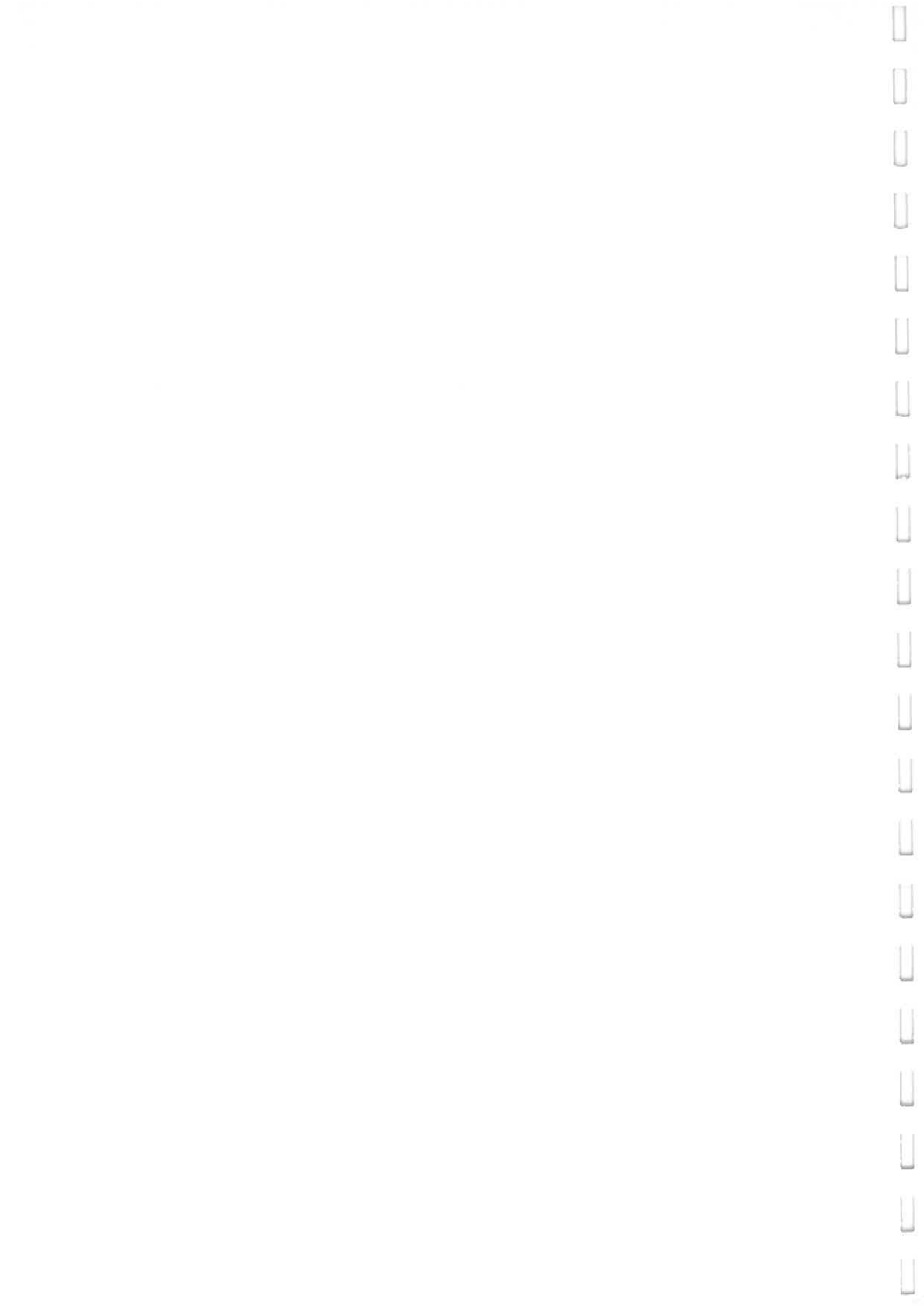
$w_t = n \cdot kt \cdot w_{el} + \alpha_{cs} = 2.58$  cm

\*\*\*\* Έλεγχος υπάρχουσας πλάκας:

x-x:  $A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 10/15 = 5.24 \text{cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 12/12 = 9.42 \text{cm}^2$

y-y:  $A_{s\_υπαρχ.} = \Phi 8/40 = 1.26 \text{cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = \Phi 8/25 = 2.01 \text{cm}^2$

Πλάκα 7 κενό



**ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 3 (ΣΤΑΘΜΗ ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΥ ΔΟΚΟΥ (ΜΑΡΚΙΖΑΣ) z=3.10m)**

ΑΝΤΟΧΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

Σκυρόδεμα  $f_{yk}=16.00$  MPa, Χάλυβας  $f_{yk}=220.00$  MPa, Χάλυβας συνδετήρων  $f_{yk}=220.00$  MPaΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω  $c = 20$ mm, κάτω  $c = 20$ mm

- Υπολογισμός του  $\rho_{max} = \rho' + \Delta\rho$ , όπου  $\Delta\rho = 0.0018 \cdot f_{cd} / (\mu\phi \cdot \epsilon_{sy,d} \cdot f_{yd})$   
 $\epsilon_{sy,d} = f_{yd} / E_s = 176 / 200000 = 0.00088$ ,  $\mu\phi_X = 1.10$ ,  $\mu\phi_Y = 1.10$   
 $\Delta\rho_X = 112.70 \chi\iota\lambda.$ ,  $\Delta\rho_Y = 112.70 \chi\iota\lambda.$

Συνεχόμενη Δοκός 1

Δοκός 1: βοηθητική ράβδος 40x15

K 1 Msd1 = -8.89 8.44 As1= 3.84 As2= 3.64  
 Msdm = -1.97 16.21 As1= 1.76 As2= 7.05  
 K 2 Msd2 = -8.44 8.89 As1= 3.84 As2= 3.84  
 πάνω:  $\Phi 8/13 = 3.87$  cm<sup>2</sup>/m  
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14$  cm<sup>2</sup>/m

Δοκός 2: βοηθητική ράβδος 40x15

K 2 Msd1 = -8.89 8.44 As1= 3.84 As2= 3.84  
 Msdm = -1.97 16.21 As1= 1.76 As2= 7.05  
 K 3 Msd2 = -8.44 8.89 As1= 3.84 As2= 3.84  
 πάνω:  $\Phi 8/13 = 3.87$  cm<sup>2</sup>/m  
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14$  cm<sup>2</sup>/m

Δοκός 3: βοηθητική ράβδος 40x15

K 3 Msd1 = -8.89 8.44 As1= 3.84 As2= 3.84  
 Msdm = -1.97 16.21 As1= 1.76 As2= 7.05  
 K 4 Msd2 = -8.44 8.89 As1= 3.84 As2= 3.84  
 πάνω:  $\Phi 8/13 = 3.87$  cm<sup>2</sup>/m  
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14$  cm<sup>2</sup>/m

Δοκός 4: βοηθητική ράβδος 40x15

K 4 Msd1 = -8.89 8.44 As1= 3.84 As2= 3.84  
 Msdm = -1.97 16.21 As1= 1.76 As2= 7.05  
 K 5 Msd2 = -8.44 8.89 As1= 3.84 As2= 3.84  
 πάνω:  $\Phi 8/13 = 3.87$  cm<sup>2</sup>/m  
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14$  cm<sup>2</sup>/m

Δοκός 5: βοηθητική ράβδος 40x15

K 5 Msd1 = -8.89 8.44 As1= 3.84 As2= 3.84  
 Msdm = -1.97 16.21 As1= 1.76 As2= 7.05  
 K 6 Msd2 = -8.44 8.89 As1= 3.64 As2= 3.84  
 πάνω:  $\Phi 8/13 = 3.87$  cm<sup>2</sup>/m  
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14$  cm<sup>2</sup>/m

Συνεχόμενη Δοκός 2

Δοκός 6: βοηθητική ράβδος 40x15

K22 Msd1 = -10.61 10.31 As1= 4.59 As2= 4.46  
 Msdm = -2.83 16.21 As1= 1.76 As2= 7.05  
 K23 Msd2 = -10.31 10.61 As1= 4.59 As2= 4.59  
 πάνω:  $\Phi 8/10 = 5.03$  cm<sup>2</sup>/m  
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14$  cm<sup>2</sup>/m

Δοκός 7: βοηθητική ράβδος 40x15

K23 Msd1 = -10.61 10.31 As1= 4.59 As2= 4.59  
 Msdm = -2.83 16.21 As1= 1.76 As2= 7.05  
 K24 Msd2 = -10.31 10.61 As1= 4.59 As2= 4.59  
 πάνω:  $\Phi 8/10 = 5.03$  cm<sup>2</sup>/m  
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14$  cm<sup>2</sup>/m

Δοκός 8: βοηθητική ράβδος 40x15

```
K24  Msd1 = -10.61  10.31  As1=  4.59  As2=  4.59  
      Msdm =  -2.83  16.21  As1=  1.76  As2=  7.05
```

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

2

K25 Msd2 = -10.31 10.61 As1= 4.59 As2= 4.59  
 πάνω:  $\Phi 8/10 = 5.03 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14 \text{ cm}^2/\text{m}$

Δοκός 9: βοηθητική ράβδος 40x15

K25 Msd1 = -10.61 10.31 As1= 4.59 As2= 4.59  
 Msdm = -2.83 16.21 As1= 1.76 As2= 7.05  
 K26 Msd2 = -10.31 10.61 As1= 4.59 As2= 4.59  
 πάνω:  $\Phi 8/10 = 5.03 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14 \text{ cm}^2/\text{m}$

Δοκός 10: βοηθητική ράβδος 40x15

K26 Msd1 = -10.61 10.31 As1= 4.59 As2= 4.59  
 Msdm = -2.83 16.21 As1= 1.76 As2= 7.05  
 K27 Msd2 = -10.31 10.61 As1= 4.46 As2= 4.59  
 πάνω:  $\Phi 8/10 = 5.03 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 κάτω:  $\Phi 10/11 = 7.14 \text{ cm}^2/\text{m}$

#### **ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 4 (ΟΡΟΦΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ z=4.54m)**

ΑΝΤΟΧΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

Σκυρόδεμα  $f_{yk}=16.00 \text{ MPa}$ , Χάλυβας  $f_{yk}=220.00 \text{ MPa}$ , Χάλυβας συνδετήρων  $f_{yk}=220.00 \text{ MPa}$   
 ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω  $c = 20\text{mm}$ , κάτω  $c = 20\text{mm}$

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΔΟΚΩΝ:

Συνδετήρες δοκών πλάτους  $b_0 \geq 0.40$  4τμητοι,  $b_0 \geq 0.70$  6τμητοι

- Θλιβόμενος οπλισμός ανοίγματος (montaz) αγκυρώνεται.
- Εφελκυσόμενος οπλισμός ανοίγματος: αγκυρώνεται.
- Οι μισές κάτω ράβδοι ανοίγματος δοκών σπάνε.
- Εγινε ανακατανομή των ροπών στήριξης με  $\delta > 0.70$
- Υπολογισμός του  $\rho_{max} = \rho' + \Delta\rho$ , όπου  $\Delta\rho = 0.0018 \cdot f_{cd} / (\mu\phi \cdot \epsilon_{sy} \cdot d \cdot f_{yd})$   
 $\epsilon_{sy}, d = f_{yd} / E_s = 176 / 200000 = 0.00088$ ,  $\mu\phi_X = 1.10$ ,  $\mu\phi_Y = 1.10$   
 $\Delta\rho_X = 112.70 \text{ χιλ.}$ ,  $\Delta\rho_Y = 112.70 \text{ χιλ.}$

Συνεχόμενη Δοκός 1

K 1 25/40

Msd=-53,+51 As,req=8.30,7.89  
 $\delta_1 = 53.4/76.2 = 0.70 \geq 0.70$   $\delta_2 = 50.8/60.7 = 0.84 \geq 0.70$   
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω Προσθετα = 2 $\Phi 14 \Rightarrow$  ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup>  $\geq$  As\_απαιτ. = 8.30cm<sup>2</sup> OK  
 Κάτω Προσθετα = 0 $\Phi 0 \Rightarrow$  ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 7.89cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ1 25/40 l=4.30 lo=2.95 qm=5.6 qk=1.6 b=0.84 dpl=0.14

Msd=-16,+37 As,req=2.33,5.58 lbnet=0.22 lbmin=0.09  
 Tsd=6.8

AKPO A: Vsd=47 Vrd,s=115, VrdMax=259

AKPO B: Vsd=48 Vrd,s=115, VrdMax=259

TrdMax=38  $\Rightarrow (Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.353$

-D1: l=4.30 f1=3.1,1.6 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5  $\rightarrow$  qm=5.6 qk=1.6

βέλος κάμψης:  $w_{\text{ελαστ.βραχ.}} = 0.38 \text{ mm}$ ,  $w_{\text{ελαστ.μακροχ.}} = 0.41 \text{ mm}$

Έλεγχος:  $0.41 \text{ mm} \leq L/250 = 16.00 \text{ mm}$  OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ.= 2 $\Phi 12 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαιτ. = 2.33cm<sup>2</sup> OK

Κάτω As\_υπαρχ.= 4 $\Phi 16 = 8.04 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαιτ. = 5.58cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ.= 2x  $\Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$

Aw\_απαιτ. =  $V_{ed} / (f_{wyd} \cdot z \cdot \cot\theta) = 23.5 / (17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.39 \cdot 2.50) = 1.54 \text{ cm}^2/\text{m}$  OK

Ακρο2: Aw\_υπαρχ.= 2x  $\Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$

$$Aw_{\alpha\alpha\alpha\tau} = Ved / (fwyd * z * \cot\theta) = 23.9 / (17.60 * 0.90 * 0.39 * 2.50) = 1.57 \text{ cm}^2/\text{m OF}$$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

3

K 2 25/40

Msd=-51,+51 As,req= 7.97,7.97

 $\delta 1 = 51.3/68.2 = 0.75 \geq 0.70$   $\delta 2 = 51.3/49.9 = 1.03 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ12 => ολικό As = 14.83cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.97cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.97cm<sup>2</sup> OK

Δ2 25/40 l=4.30 lo=2.36 qm=4.9 qk=1.2 b=0.72 dπλ=0.14

Msd=-16,+36 As,req=2.37,5.36 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=0.1

AKPO A: Vsd=41 Vrd,s=51, VrdMax=259

AKPO B: Vsd=40 Vrd,s=51, VrdMax=259

-D2: l=4.30 f2=2.4,1.2 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -&gt; qm=4.9 qk=1.2

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.22 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.24 mm

Έλεγχος: 0.24 mm &lt;= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 2.37cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣΚάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.36cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/mAw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 20.4/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.34cm<sup>2</sup>/m OFΑκρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/mAw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 19.8/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.30cm<sup>2</sup>/m OF

K 3 25/40

Msd=-51,+51 As,req= 7.97,7.97

 $\delta 1 = 51.3/62.1 = 0.83 \geq 0.70$   $\delta 2 = 51.3/48.1 = 1.07 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ12 => ολικό As = 14.83cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.97cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.97cm<sup>2</sup> OK

Δ3 25/40 l=4.30 lo=2.42 qm=4.9 qk=1.2 b=0.73 dπλ=0.14

Msd=-16,+36 As,req=2.37,5.36 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=6.7

AKPO A: Vsd=38 Vrd,s=115, VrdMax=259

AKPO B: Vsd=38 Vrd,s=115, VrdMax=259

TrdMax=38 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup> + (Vsd/VrdMax)<sup>2</sup> = 0.314

-D3: l=4.30 f3=2.4,1.2 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -&gt; qm=4.9 qk=1.2

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.21 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.23 mm

Έλεγχος: 0.23 mm &lt;= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 2.37cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣΚάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.36cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/mAw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 18.9/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.24cm<sup>2</sup>/m OFΑκρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/mAw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 18.8/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.23cm<sup>2</sup>/m OF

K 4 25/40

Msd=-51,+51 As,req= 7.97,7.97

 $\delta 1 = 51.3/54.2 = 0.95 \geq 0.70$   $\delta 2 = 51.3/38.0 = 1.35 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ12 => ολικό As = 14.83cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.97cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.97cm<sup>2</sup> OK

Δ4 25/40 l=4.30 lo=2.72 qm=5.6 qk=1.6 b=0.79 dπλ=0.14

Msd=-14,+37 As,req=2.10,5.62 lbnet=0.22 lbmin=0.09  
Tsd=8.0



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

4

AKPO A: Vsd=39 Vrd,s=115, VrdMax=259  
 AKPO B: Vsd=39 Vrd,s=115, VrdMax=259  
 TrdMax=38 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.354  
 -D4: l=4.30 f4=3.1,1.6 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -> qm=5.6 qk=1.6  
 βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.31 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.34 mm  
 Έλεγχος: 0.34 mm <= L/250 = 16.00 mm OK  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω As\_υπαρχ.= 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 2.10cm<sup>2</sup> OK  
 Κάτω As\_υπαρχ.= 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.62cm<sup>2</sup> OK  
 - Διάτμηση:  
 Ακρο1: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m  
 Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 19.6/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.28cm<sup>2</sup>/m OF  
 Ακρο2: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m  
 Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 19.6/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.29cm<sup>2</sup>/m OF

K 5 25/40  
 Msd=-51,+51 As,req= 7.97,7.97  
 δ1= 51.3/59.0 = 0.87 >= 0.70 δ2= 51.3/40.6 = 1.26 >= 0.70  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω Προσθετα = 2Φ12 => ολικό As = 14.83cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.97cm<sup>2</sup> OK  
 Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.97cm<sup>2</sup> OK

Δ5 25/40 l=4.30 lo=2.57 qm=2.5 qk=0.0 b=0.25 dnλ=0.00  
 Msd=-22,+30 As,req=3.27,4.54 lbnet=0.22 lbmin=0.09  
 Tsd=3.3  
 AKPO A: Vsd=27 Vrd,s=61, VrdMax=259  
 AKPO B: Vsd=26 Vrd,s=61, VrdMax=259  
 TrdMax=38 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.186  
 -D5: l=4.30 f0=0.0,0.0 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -> qm=2.5 qk=0.0  
 βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.15 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.17 mm  
 Έλεγχος: 0.17 mm <= L/250 = 16.00 mm OK  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω As\_υπαρχ.= 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 3.27cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ  
 Κάτω As\_υπαρχ.= 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 4.54cm<sup>2</sup> OK  
 - Διάτμηση:  
 Ακρο1: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m  
 Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 13.5/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 0.89cm<sup>2</sup>/m OF  
 Ακρο2: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m  
 Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 13.0/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 0.85cm<sup>2</sup>/m OF

K 6 25/40  
 Msd=-51,+51 As,req= 7.89,7.97  
 δ1= 50.8/47.0 = 1.08 >= 0.70 δ2= 51.3/42.2 = 1.22 >= 0.70  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.89cm<sup>2</sup> OK  
 Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 7.97cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Συνεχόμενη Δοκός 2  
 K22 25/40  
 Msd=-58,+56 As,req=9.06,8.66  
 δ1= 57.9/67.1 = 0.86 >= 0.70 δ2= 56.3/55.0 = 1.02 >= 0.70  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 9.06cm<sup>2</sup> OK  
 Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 8.66cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ6 25/40 l=4.30 lo=3.07 qm=5.6 qk=1.6 b=0.86 dnλ=0.14

Msd=-17,+41 As,req=2.59,6.12 lbnet=0.22 lbmin=0.09  
Tsd=2.5

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

5

AKPO A: Vsd=45 Vrd,s=80, VrdMax=259  
 AKPO B: Vsd=47 Vrd,s=80, VrdMax=259  
 TrdMax=38 =>  $(Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.239$   
 -D6: l=4.30 f1=3.1,1.6 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -> qm=5.6 qk=1.6  
 βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.43 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.46 mm  
 Έλεγχος: 0.46 mm <= L/250 = 16.00 mm OK  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω As\_υπαρχ.= 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 2.59cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ  
 Κάτω As\_υπαρχ.= 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ.= 6.12cm<sup>2</sup> OK  
 - Διάτμηση:  
 Ακρο1: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m  
 Aw\_απαιτ.= Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 22.4/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.47cm<sup>2</sup>/m OF  
 Ακρο2: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m  
 Aw\_απαιτ.= Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 23.4/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.53cm<sup>2</sup>/m OF

K23 25/40  
 Msd=-58,+58 As,req= 9.06,8.92  
 δ1= 57.9/69.7 = 0.83 >= 0.70 δ2= 57.9/49.9 = 1.16 >= 0.70  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω Προσθετα = 2Φ12 => ολικό As = 14.83cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ.= 9.06cm<sup>2</sup> OK  
 Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 8.92cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ7 25/40 l=4.30 lo=2.30 qm=4.9 qk=1.2 b=0.71 dnl=0.14  
 Msd=-19,+39 As,req=2.86,5.86 lbnet=0.22 lbmin=0.09  
 Tsd=0.1  
 AKPO A: Vsd=44 Vrd,s=51, VrdMax=259  
 AKPO B: Vsd=42 Vrd,s=51, VrdMax=259  
 -D7: l=4.30 f2=2.4,1.2 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -> qm=4.9 qk=1.2  
 βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.21 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.23 mm  
 Έλεγχος: 0.23 mm <= L/250 = 16.00 mm OK  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω As\_υπαρχ.= 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 2.86cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ  
 Κάτω As\_υπαρχ.= 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ.= 5.86cm<sup>2</sup> OK  
 - Διάτμηση:  
 Ακρο1: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m  
 Aw\_απαιτ.= Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 22.0/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.44cm<sup>2</sup>/m OF  
 Ακρο2: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m  
 Aw\_απαιτ.= Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 21.2/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.39cm<sup>2</sup>/m OF

K24 25/40  
 Msd=-58,+58 As,req= 9.06,8.92  
 δ1= 57.9/67.3 = 0.86 >= 0.70 δ2= 57.9/53.4 = 1.08 >= 0.70  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω Προσθετα = 2Φ12 => ολικό As = 14.83cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ.= 9.06cm<sup>2</sup> OK  
 Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 8.92cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ8 25/40 l=4.30 lo=2.55 qm=4.9 qk=1.2 b=0.76 dnl=0.14  
 Msd=-19,+39 As,req=2.86,5.86 lbnet=0.22 lbmin=0.09  
 Tsd=5.5  
 AKPO A: Vsd=41 Vrd,s=96, VrdMax=259  
 AKPO B: Vsd=40 Vrd,s=96, VrdMax=259  
 TrdMax=38 =>  $(Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.294$   
 -D8: l=4.30 f3=2.4,1.2 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -> qm=4.9 qk=1.2  
 βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.24 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.26 mm  
 Έλεγχος: 0.26 mm <= L/250 = 16.00 mm OK  
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω As\_υπαρχ.= 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 2.86cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Κάτω  $A_{s\_υπαρχ.} = 4\Phi 16 = 8.04\text{cm}^2 \geq A_{s\_απαιτ.} = 5.86\text{cm}^2$  OK  
- Διότμηση:

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

6

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02\text{cm}^2/0.7070 = 7.95\text{cm}^2/\text{m}$   
 $Aw_{\text{απαίτ.}} = Ved/(fwyd*z*cot\theta) = 20.3/(17.60*0.90*0.39*2.50) = 1.33\text{cm}^2/\text{m}$  ΟΚ  
 Ακρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02\text{cm}^2/0.7070 = 7.95\text{cm}^2/\text{m}$   
 $Aw_{\text{απαίτ.}} = Ved/(fwyd*z*cot\theta) = 19.8/(17.60*0.90*0.39*2.50) = 1.30\text{cm}^2/\text{m}$  ΟΚ

K25 25/40

$Msd = -58, +58$   $As, req = 9.06, 8.92$   
 $\delta 1 = 57.9/58.5 = 0.99 \geq 0.70$   $\delta 2 = 57.9/44.3 = 1.31 \geq 0.70$   
 \*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 - Κάμψη:  
 Πάνω Προσθετα =  $2\Phi 12 \Rightarrow$  ολικό  $As = 14.83\text{cm}^2 \geq As_{\text{απαίτ.}} = 9.06\text{cm}^2$  ΟΚ  
 Κάτω Προσθετα =  $0\Phi 0 \Rightarrow$  ολικό  $As = 8.04\text{cm}^2 < As_{\text{απαίτ.}} = 8.92\text{cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ9 25/40  $l=4.30$   $l_o=2.31$   $q_m=4.9$   $q_k=1.2$   $b=0.71$   $d_{\text{πλ}}=0.14$ 

$Msd = -19, +39$   $As, req = 2.86, 5.86$   $l_{\text{bnet}}=0.22$   $l_{\text{bmin}}=0.09$   
 $Tsd=2.6$

ΑΚΡΟ Α:  $Vsd=38$   $Vrd, s=61$ ,  $VrdMax=259$ ΑΚΡΟ Β:  $Vsd=37$   $Vrd, s=61$ ,  $VrdMax=259$  $TrdMax=38 \Rightarrow (Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.207$ -D9:  $l=4.30$   $f_5=2.4, 1.2$   $f_0=0.0, 0.0$   $q_w=0.0$   $q_i=2.5 \rightarrow q_m=4.9$   $q_k=1.2$ βέλος κάμψης:  $w_{\text{ελαστ.βραχ.}} = 0.22$  mm,  $w_{\text{ελαστ.μακροχ.}} = 0.24$  mmΈλεγχος:  $0.24$  mm  $\leq L/250 = 16.00$  mm ΟΚ

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 2\Phi 12 = 2.26\text{cm}^2 < As_{\text{απαίτ.}} = 2.86\text{cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣΚάτω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 4\Phi 16 = 8.04\text{cm}^2 \geq As_{\text{απαίτ.}} = 5.86\text{cm}^2$  ΟΚ

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02\text{cm}^2/0.7070 = 7.95\text{cm}^2/\text{m}$  $Aw_{\text{απαίτ.}} = Ved/(fwyd*z*cot\theta) = 18.8/(17.60*0.90*0.39*2.50) = 1.23\text{cm}^2/\text{m}$  ΟΚΑκρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02\text{cm}^2/0.7070 = 7.95\text{cm}^2/\text{m}$  $Aw_{\text{απαίτ.}} = Ved/(fwyd*z*cot\theta) = 18.6/(17.60*0.90*0.39*2.50) = 1.22\text{cm}^2/\text{m}$  ΟΚ

K26 25/40

 $Msd = -58, +58$   $As, req = 9.06, 8.92$  $\delta 1 = 57.9/69.2 = 0.84 \geq 0.70$   $\delta 2 = 57.9/46.7 = 1.24 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα =  $2\Phi 12 \Rightarrow$  ολικό  $As = 14.83\text{cm}^2 \geq As_{\text{απαίτ.}} = 9.06\text{cm}^2$  ΟΚΚάτω Προσθετα =  $0\Phi 0 \Rightarrow$  ολικό  $As = 8.04\text{cm}^2 < As_{\text{απαίτ.}} = 8.92\text{cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣΔ10 25/40  $l=4.30$   $l_o=3.02$   $q_m=5.6$   $q_k=1.6$   $b=0.85$   $d_{\text{πλ}}=0.14$  $Msd = -17, +41$   $As, req = 2.60, 6.11$   $l_{\text{bnet}}=0.22$   $l_{\text{bmin}}=0.09$  $Tsd=1.4$ ΑΚΡΟ Α:  $Vsd=48$   $Vrd, s=61$ ,  $VrdMax=259$ ΑΚΡΟ Β:  $Vsd=45$   $Vrd, s=61$ ,  $VrdMax=259$  $TrdMax=38 \Rightarrow (Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.215$ -D10:  $l=4.30$   $f_6=3.1, 1.6$   $f_0=0.0, 0.0$   $q_w=0.0$   $q_i=2.5 \rightarrow q_m=5.6$   $q_k=1.6$ βέλος κάμψης:  $w_{\text{ελαστ.βραχ.}} = 0.41$  mm,  $w_{\text{ελαστ.μακροχ.}} = 0.44$  mmΈλεγχος:  $0.44$  mm  $\leq L/250 = 16.00$  mm ΟΚ

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 2\Phi 12 = 2.26\text{cm}^2 < As_{\text{απαίτ.}} = 2.60\text{cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣΚάτω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 4\Phi 16 = 8.04\text{cm}^2 \geq As_{\text{απαίτ.}} = 6.11\text{cm}^2$  ΟΚ

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02\text{cm}^2/0.7070 = 7.95\text{cm}^2/\text{m}$  $Aw_{\text{απαίτ.}} = Ved/(fwyd*z*cot\theta) = 24.2/(17.60*0.90*0.39*2.50) = 1.59\text{cm}^2/\text{m}$  ΟΚΑκρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02\text{cm}^2/0.7070 = 7.95\text{cm}^2/\text{m}$  $Aw_{\text{απαίτ.}} = Ved/(fwyd*z*cot\theta) = 22.7/(17.60*0.90*0.39*2.50) = 1.49\text{cm}^2/\text{m}$  ΟΚ

K27 25/40

 $Msd = -56, +58$   $As, req = 8.79, 8.92$  $\delta 1 = 56.3/72.6 = 0.78 \geq 0.70$   $\delta 2 = 57.9/62.6 = 0.92 \geq 0.70$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
- Κάμψη:

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

7

Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 8.79cm<sup>2</sup> OK  
 Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 8.92cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

## Συνεχόμενη Δοκός 3

K 1 25/40

Msd=-35,+35 As,req=5.34,5.29

δ1= 34.9/49.9 = 0.70 &gt;= 0.70 δ2= 34.6/35.6 = 0.97 &gt;= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 5.34cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 5.29cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ11 25/40 l=4.25 lo=2.63 qm=8.5 qk=2.9 b=0.78 dnl=0.14

Msd=-3,+33 As,req=1.39,4.90 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=9.3

AKPO A: Vsd=43 Vrd,s=138, VrdMax=259

AKPO B: Vsd=46 Vrd,s=138, VrdMax=259

TrdMax=38 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.414

-D11: l=4.25 f1=6.0,2.9 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -&gt; qm=8.5 qk=2.9

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.53 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.57 mm

Έλεγχος: 0.57 mm &lt;= L/250 = 14.60 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 1.39cm<sup>2</sup> OKΚάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 4.90cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/mAw\_απαίτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 21.5/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.41cm<sup>2</sup>/m ΟΚΑκρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/mAw\_απαίτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 23.2/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.52cm<sup>2</sup>/m ΟΚ

K 7 25/40

Msd=-36,+35 As,req= 5.57,5.36

δ1= 36.4/52.0 = 0.70 &gt;= 0.70 δ2= 35.1/25.8 = 1.36 &gt;= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 0Φ12 => ολικό As = 12.57cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 5.57cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 5.36cm<sup>2</sup> OK

Δ12 25/40 l=4.30 lo=2.48 qm=8.5 qk=2.9 b=0.75 dnl=0.14

Msd=-2,+33 As,req=1.32,4.98 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=3.0

AKPO A: Vsd=42 Vrd,s=80, VrdMax=259

AKPO B: Vsd=42 Vrd,s=80, VrdMax=259

TrdMax=38 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.235

-D12: l=4.30 f1=6.0,2.9 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -&gt; qm=8.5 qk=2.9

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.44 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.47 mm

Έλεγχος: 0.47 mm &lt;= L/250 = 14.80 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 1.32cm<sup>2</sup> OKΚάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 4.98cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/mAw\_απαίτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 20.9/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.37cm<sup>2</sup>/m ΟΚΑκρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/mAw\_απαίτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 21.2/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.39cm<sup>2</sup>/m ΟΚ

K13 25/40

Msd=-35,+35 As,req= 5.29,5.39

δ1= 34.6/48.2 = 0.72 &gt;= 0.70 δ2= 35.3/26.5 = 1.33 &gt;= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
- Κάμψη:



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

8

Πάνω Προσθετα = 0Φ12 => ολικό As = 12.57cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.29cm<sup>2</sup> OK  
 Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.39cm<sup>2</sup> OK

Δ13 25/40 l=4.30 lo=2.47 qm=8.5 qk=2.9 b=0.74 dπλ=0.14

Msd=-2,+33 As,req=1.35,4.98 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=1.7

AKPO A: Vsd=42 Vrd,s=61, VrdMax=259

AKPO B: Vsd=43 Vrd,s=61, VrdMax=259

TrdMax=38 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.204

-D13: l=4.30 f1=6.0,2.9 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -> qm=8.5 qk=2.9

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.44 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.47 mm

Έλεγχος: 0.47 mm <= L/250 = 14.80 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 1.35cm<sup>2</sup> OK

Κάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 4.98cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 21.2/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.39cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 21.7/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.42cm<sup>2</sup>/m OF

K16 25/40

Msd=-35,+35 As,req= 5.40,5.39

δ1= 35.4/50.5 = 0.70 >= 0.70 δ2= 35.3/25.6 = 1.38 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 0Φ12 => ολικό As = 12.57cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.40cm<sup>2</sup> OK

Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.39cm<sup>2</sup> OK

Δ14 25/40 l=4.00 lo=2.79 qm=8.5 qk=2.9 b=0.81 dπλ=0.14

Msd=-3,+32 As,req=1.32,4.78 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=14.0

AKPO A: Vsd=38 Vrd,s=138, VrdMax=259

AKPO B: Vsd=33 Vrd,s=138, VrdMax=259

TrdMax=38 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.505

-D14: l=4.00 f1=6.0,2.9 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=2.5 -> qm=8.5 qk=2.9

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.56 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.60 mm

Έλεγχος: 0.60 mm <= L/250 = 14.20 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 1.32cm<sup>2</sup> OK

Κάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 4.78cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 19.0/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.25cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 16.5/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.08cm<sup>2</sup>/m OF

K22 25/40

Msd=-34,+35 As,req= 5.23,5.32

δ1= 34.2/22.1 = 1.55 >= 0.70 δ2= 34.8/16.1 = 2.16 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.23cm<sup>2</sup> OK

Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 5.32cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Συνεχόμενη Δοκός 4

K 6 30/65

Msd=-121,+117 As,req=11.25,10.74

δ1= 121.3/173.2 = 0.70 >= 0.70 δ2= 116.8/166.8 = 0.70 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
- Κάμψη:

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

9

Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ.= 11.25cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ  
 Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ.= 10.74cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ15 30/65 l=4.35 lo=2.72 qm=4.9 qk=0.0 b=0.30 dnl=0.00  
 Msd=-70,+79 As,req=6.45,7.26 lbnet=0.25 lbmin=0.11  
 Tsd=18.2

AKPO A: Vsd=72 Vrd,s=228, VrdMax=514

AKPO B: Vsd=76 Vrd,s=228, VrdMax=514

TrdMax=105 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.319

-D15: l=4.35 f0=0.0,0.0 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=4.9 -> qm=4.9 qk=0.0

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.04 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.04 mm

Έλεγχος: 0.04 mm <= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ.= 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ.= 6.45cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Κάτω As\_υπαρχ.= 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 7.26cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ.= Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 35.9/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.43cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ.= Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 38.2/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.52cm<sup>2</sup>/m OF

K12 30/65

Msd=-67,+50 As,req= 6.16,4.57

δ1= 67.0/95.7 = 0.70 >= 0.70 δ2= 49.9/71.3 = 0.70 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 0Φ12 => ολικό As = 12.57cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 6.16cm<sup>2</sup> OK

Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 4.57cm<sup>2</sup> OK

Δ16 30/65 l=4.30 lo=2.76 qm=10.5 qk=2.8 b=0.85 dnl=0.14

Msd=-14,+45 As,req=1.25,4.11 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=28.4

AKPO A: Vsd=40 Vrd,s=228, VrdMax=514

AKPO B: Vsd=46 Vrd,s=228, VrdMax=514

TrdMax=105 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.360

-D16: l=4.30 f6=5.7,2.8 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=4.9 -> qm=10.5 qk=2.8

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.18 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.19 mm

Έλεγχος: 0.19 mm <= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ.= 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 1.25cm<sup>2</sup> OK

Κάτω As\_υπαρχ.= 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 4.11cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ.= Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 19.8/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 0.79cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ.= Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 23.2/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 0.92cm<sup>2</sup>/m OF

K15 30/65

Msd=-47,+48 As,req= 4.35,4.43

δ1= 47.5/47.7 = 0.99 >= 0.70 δ2= 48.3/17.2 = 2.81 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 0Φ12 => ολικό As = 12.57cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 4.35cm<sup>2</sup> OK

Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 4.43cm<sup>2</sup> OK

Δ17 30/65 l=4.30 lo=2.38 qm=10.5 qk=2.8 b=0.78 dnl=0.14

Msd=-26,+26 As,req=2.35,2.35 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=5.9

AKPO A: Vsd=35 Vrd,s=84, VrdMax=514

AKPO B: Vsd=34 Vrd,s=84, VrdMax=514

TrdMax=105 =>  $(Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.122$   
-D17: l=4.30 f6=5.7,2.8 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=4.9 -> qm=10.5 qk=2.8

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

10

βέλος κάμψης:  $w_{\text{ελαστ.βραχ.}} = 0.07 \text{ mm}$ ,  $w_{\text{ελαστ.μακροχ.}} = 0.08 \text{ mm}$

Έλεγχος:  $0.08 \text{ mm} \leq L/250 = 16.00 \text{ mm}$  OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 2\Phi 12 = 2.26 \text{ cm}^2 < As_{\text{απαιτ.}} = 2.35 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Κάτω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 4\Phi 16 = 8.04 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 2.35 \text{ cm}^2$  OK

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 17.4/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.64 \cdot 2.50) = 0.69 \text{ cm}^2/\text{m}$  OF

Ακρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 16.9/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.64 \cdot 2.50) = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m}$  OF

K21 30/65

$Msd = -47, +44$   $As, req = 4.35, 4.00$

$\delta 1 = 47.5/51.2 = 0.93 \geq 0.70$   $\delta 2 = 43.7/15.0 = 2.91 \geq 0.70$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα =  $0\Phi 14 \Rightarrow$  ολικό  $As = 12.57 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 4.35 \text{ cm}^2$  OK

Κάτω Προσθετα =  $0\Phi 0 \Rightarrow$  ολικό  $As = 8.04 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 4.00 \text{ cm}^2$  OK

Δ18 30/65  $l = 3.95$   $l_o = 2.93$   $q_m = 10.5$   $q_k = 2.8$   $b = 0.89$   $d_{pl} = 0.14$

$Msd = -11, +46$   $As, req = 1.20, 4.20$   $lb_{net} = 0.22$   $lb_{min} = 0.09$

$Tsd = 20.4$

AKPO A:  $Vsd = 62$   $Vrd, s = 228$ ,  $VrdMax = 514$

AKPO B:  $Vsd = 51$   $Vrd, s = 228$ ,  $VrdMax = 514$

$TrdMax = 105 \Rightarrow (Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.312$

-D18:  $l = 3.95$   $f_6 = 5.7, 2.8$   $f_0 = 0.0, 0.0$   $q_w = 0.0$   $q_i = 4.9 \rightarrow q_m = 10.5$   $q_k = 2.8$

βέλος κάμψης:  $w_{\text{ελαστ.βραχ.}} = 0.16 \text{ mm}$ ,  $w_{\text{ελαστ.μακροχ.}} = 0.17 \text{ mm}$

Έλεγχος:  $0.17 \text{ mm} \leq L/250 = 14.40 \text{ mm}$  OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 2\Phi 12 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 1.20 \text{ cm}^2$  OK

Κάτω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 4\Phi 16 = 8.04 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 4.20 \text{ cm}^2$  OK

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 30.8/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.64 \cdot 2.50) = 1.22 \text{ cm}^2/\text{m}$  OF

Ακρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 25.4/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.64 \cdot 2.50) = 1.01 \text{ cm}^2/\text{m}$  OF

K27 30/65

$Msd = -52, +54$   $As, req = 4.80, 4.96$

$\delta 1 = 52.4/74.8 = 0.70 \geq 0.70$   $\delta 2 = 54.1/77.4 = 0.70 \geq 0.70$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα =  $2\Phi 14 \Rightarrow$  ολικό  $As = 9.36 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 4.80 \text{ cm}^2$  OK

Κάτω Προσθετα =  $0\Phi 0 \Rightarrow$  ολικό  $As = 4.02 \text{ cm}^2 < As_{\text{απαιτ.}} = 4.96 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Συνεχόμενη Δοκός 5

K 2 30/95

$Msd = -43, +59$   $As, req = 2.64, 3.64$

$\delta 1 = 42.8/42.8 = 1.00 \geq 0.70$   $\delta 2 = 58.8/58.8 = 1.00 \geq 0.70$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα =  $2\Phi 18 \Rightarrow$  ολικό  $As = 13.63 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 2.64 \text{ cm}^2$  OK

Κάτω Προσθετα =  $1\Phi 16 \Rightarrow$  ολικό  $As = 8.29 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 3.64 \text{ cm}^2$  OK

Δ19 30/95  $l = 4.35$   $l_o = 2.20$   $q_m = 26.2$   $q_k = 9.0$   $b = 1.18$   $d_{pl} = 0.14$

$Msd = -114, +67$   $As, req = 7.01, 7.01$   $lb_{net} = 0.25$   $lb_{min} = 0.11$

$Tsd = 43.9$

AKPO A:  $Vsd = 74$   $Vrd, s = 335$ ,  $VrdMax = 756$

AKPO B:  $Vsd = 151$   $Vrd, s = 335$ ,  $VrdMax = 756$

TrdMax=172 =>  $(Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.451$   
-D19: l=4.35 f1=10.7,5.0 f2=8.4,4.0 qw=0.0 qi=7.1 -> qm=26.2 qk=9.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

11

βέλος κάμψης:  $w_{\text{ελαστ.βραχ.}} = 0.00 \text{ mm}$ ,  $w_{\text{ελαστ.μακροχ.}} = 0.00 \text{ mm}$

Έλεγχος:  $0.00 \text{ mm} \leq L/250 = 15.40 \text{ mm}$  OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 2\Phi 12 = 2.26 \text{ cm}^2 < As_{\text{απαιτ.}} = 7.01 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Κάτω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 4\Phi 20 = 12.57 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 7.01 \text{ cm}^2$  OK

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2 \times \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2/0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \times z \times \cot \theta) = 37.2/(17.60 \times 0.90 \times 0.94 \times 2.50) = 1.01 \text{ cm}^2/\text{m}$  OF

Ακρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2 \times \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2/0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \times z \times \cot \theta) = 75.4/(17.60 \times 0.90 \times 0.94 \times 2.50) = 2.04 \text{ cm}^2/\text{m}$  OF

K 8 30/95

$Msd = -241, +117$   $As, req = 15.18, 7.59$

$\delta 1 = 241.3/241.3 = 1.00 \geq 0.70$   $\delta 2 = 116.9/116.9 = 1.00 \geq 0.70$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα =  $2\Phi 18 \Rightarrow$  ολικό  $As = 22.18 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 15.18 \text{ cm}^2$  OK

Κάτω Προσθετα =  $1\Phi 16 \Rightarrow$  ολικό  $As = 14.58 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 7.59 \text{ cm}^2$  OK

Δ20 30/95  $l=8.60$   $l_o=5.63$   $q_m=26.2$   $q_k=9.0$   $b=2.29$   $dn_l=0.14$

$Msd = -0, +196$   $As, req = 3.77, 12.10$   $lb_{net} = 0.31$   $lb_{min} = 0.13$

$M\theta 1 = -13$   $M\theta 2 = -15$

$Tsd = 7.7$

AKPO A:  $Vsd = 184$   $Vrd, s = 279$ ,  $VrdMax = 756$

AKPO B:  $Vsd = 184$   $Vrd, s = 279$ ,  $VrdMax = 756$

$TrdMax = 172 \Rightarrow (Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.284$

-D20:  $l=8.60$   $f1=10.7, 5.0$   $f2=8.4, 4.0$   $q_w=0.0$   $q_i=7.1 \rightarrow q_m=26.2$   $q_k=9.0$

βέλος κάμψης:  $w_{\text{ελαστ.βραχ.}} = 1.62 \text{ mm}$ ,  $w_{\text{ελαστ.μακροχ.}} = 1.74 \text{ mm}$

Έλεγχος:  $1.74 \text{ mm} \leq L/250 = 32.00 \text{ mm}$  OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 2\Phi 12 = 2.26 \text{ cm}^2 < As_{\text{απαιτ.}} = 3.77 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Κάτω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 4\Phi 20 = 12.57 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 12.10 \text{ cm}^2$  OK

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2 \times \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2/0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \times z \times \cot \theta) = 91.8/(17.60 \times 0.90 \times 0.94 \times 2.50) = 2.48 \text{ cm}^2/\text{m}$  OF

Ακρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2 \times \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2/0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \times z \times \cot \theta) = 91.9/(17.60 \times 0.90 \times 0.94 \times 2.50) = 2.48 \text{ cm}^2/\text{m}$  OF

K17 30/95

$Msd = -238, +116$   $As, req = 14.98, 7.49$

$\delta 1 = 238.2/238.2 = 1.00 \geq 0.70$   $\delta 2 = 116.4/116.4 = 1.00 \geq 0.70$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα =  $2\Phi 18 \Rightarrow$  ολικό  $As = 22.18 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 14.98 \text{ cm}^2$  OK

Κάτω Προσθετα =  $1\Phi 16 \Rightarrow$  ολικό  $As = 14.58 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 7.49 \text{ cm}^2$  OK

Δ21 30/95  $l=3.95$   $l_o=2.77$   $q_m=26.2$   $q_k=9.0$   $b=1.41$   $dn_l=0.14$

$Msd = -122, +56$   $As, req = 7.53, 7.53$   $lb_{net} = 0.25$   $lb_{min} = 0.11$

$Tsd = 53.3$

AKPO A:  $Vsd = 148$   $Vrd, s = 335$ ,  $VrdMax = 756$

AKPO B:  $Vsd = 68$   $Vrd, s = 335$ ,  $VrdMax = 756$

$TrdMax = 172 \Rightarrow (Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.502$

-D21:  $l=3.95$   $f1=10.7, 5.0$   $f2=8.4, 4.0$   $q_w=0.0$   $q_i=7.1 \rightarrow q_m=26.2$   $q_k=9.0$

βέλος κάμψης:  $w_{\text{ελαστ.βραχ.}} = 0.00 \text{ mm}$ ,  $w_{\text{ελαστ.μακροχ.}} = 0.00 \text{ mm}$

Έλεγχος:  $0.00 \text{ mm} \leq L/250 = 13.80 \text{ mm}$  OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 2\Phi 12 = 2.26 \text{ cm}^2 < As_{\text{απαιτ.}} = 7.53 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Κάτω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 4\Phi 20 = 12.57 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 7.53 \text{ cm}^2$  OK

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \Phi 6/25 + 6.28 \text{cm}^2/0.7070 = 11.15 \text{cm}^2/\text{m}$   
 $A_{w\_οπαιτ.} = V_{ed}/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 74.0/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.94 \cdot 2.50) = 2.00 \text{cm}^2/\text{m}$  OF



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

12

Ακρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2 \times \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2 / 0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2 / \text{m}$   
 $Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved / (f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 33.8 / (17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.94 \cdot 2.50) = 0.91 \text{ cm}^2 / \text{m}$  OK

K23 30/95

Msd=-38,+50 As,req= 2.32,3.08

 $\delta 1 = 37.5 / 37.5 = 1.00 \geq 0.70$   $\delta 2 = 49.8 / 49.8 = 1.00 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ18 => ολικό As = 13.63 cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 2.32 cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 1Φ16 => ολικό As = 8.29 cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 3.08 cm<sup>2</sup> OK

Συνεχόμενη Δοκός 6

K 3 30/95

Msd=-35,+53 As,req=2.14,3.30

 $\delta 1 = 34.6 / 34.6 = 1.00 \geq 0.70$   $\delta 2 = 53.3 / 53.3 = 1.00 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ18 => ολικό As = 13.63 cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 2.14 cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 1Φ16 => ολικό As = 8.29 cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 3.30 cm<sup>2</sup> OK

Δ22 30/95 l=4.35 lo=2.20 qm=24.0 qk=8.0 b=1.18 dpl=0.14

Msd=-106,+61 As,req=6.50,6.50 lbnet=0.25 lbmin=0.11

Tsd=42.2

AKPO A: Vsd=67 Vrd,s=335, VrdMax=756

AKPO B: Vsd=138 Vrd,s=335, VrdMax=756

TrdMax=172 =>  $(Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.425$ 

-D22: l=4.35 f2=8.4,4.0 f3=8.4,4.0 qw=0.0 qi=7.1 -&gt; qm=24.0 qk=8.0

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.00 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.00 mm

Έλεγχος: 0.00 mm &lt;= L/250 = 15.40 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26 cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 6.50 cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣΚάτω As\_υπαρχ. = 4Φ20 = 12.57 cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 6.50 cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2 \times \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2 / 0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2 / \text{m}$  $Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved / (f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 33.7 / (17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.94 \cdot 2.50) = 0.91 \text{ cm}^2 / \text{m}$  OKΑκρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2 \times \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2 / 0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2 / \text{m}$  $Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved / (f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 68.9 / (17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.94 \cdot 2.50) = 1.86 \text{ cm}^2 / \text{m}$  OK

K 9 30/95

Msd=-222,+108 As,req= 13.96,6.98

 $\delta 1 = 222.3 / 222.3 = 1.00 \geq 0.70$   $\delta 2 = 107.7 / 107.7 = 1.00 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ18 => ολικό As = 22.18 cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 13.96 cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 1Φ16 => ολικό As = 14.58 cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 6.98 cm<sup>2</sup> OK

Δ23 30/95 l=8.60 lo=5.63 qm=24.0 qk=8.0 b=2.29 dpl=0.14

Msd=-0,+177 As,req=3.48,10.91 lbnet=0.31 lbmin=0.13

M01=-12 M02=-15

Tsd=7.8

AKPO A: Vsd=167 Vrd,s=233, VrdMax=756

AKPO B: Vsd=167 Vrd,s=233, VrdMax=756

TrdMax=172 =>  $(Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.262$ 

-D23: l=8.60 f2=8.4,4.0 f3=8.4,4.0 qw=0.0 qi=7.1 -&gt; qm=24.0 qk=8.0

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 1.47 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 1.58 mm

Έλεγχος: 1.58 mm &lt;= L/250 = 32.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26 cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 3.48 cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣΚάτω As\_υπαρχ. = 4Φ20 = 12.57 cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 10.91 cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

$$Ακρο1: A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \Phi 6/25 + 6.28 \text{cm}^2 / 0.7070 = 11.15 \text{cm}^2 / \text{m}$$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

13

$Aw_{\alpha\pi\alpha\iota\tau.} = Ved / (fwyd * z * \cot\theta) = 83.3 / (17.60 * 0.90 * 0.94 * 2.50) = 2.25 \text{ cm}^2 / \text{m OF}$   
 Ακρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2 / 0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2 / \text{m}$   
 $Aw_{\alpha\pi\alpha\iota\tau.} = Ved / (fwyd * z * \cot\theta) = 83.4 / (17.60 * 0.90 * 0.94 * 2.50) = 2.25 \text{ cm}^2 / \text{m OF}$

K18 30/95

Msd=-219,+107 As,req= 13.76,6.88

 $\delta 1 = 219.2 / 219.2 = 1.00 \geq 0.70$   $\delta 2 = 107.2 / 107.2 = 1.00 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ18 => ολικό As = 22.18 cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 13.76 cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 1Φ16 => ολικό As = 14.58 cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 6.88 cm<sup>2</sup> OK

Δ24 30/95 l=3.95 lo=2.77 qm=24.0 qk=8.0 b=1.41 dpl=0.14

Msd=-113,+50 As,req=6.95,6.95 lbnet=0.25 lbmin=0.11

Tsd=53.3

AKPO A: Vsd=137 Vrd,s=335, VrdMax=756

AKPO B: Vsd=63 Vrd,s=335, VrdMax=756

TrdMax=172 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup> + (Vsd/VrdMax)<sup>2</sup> = 0.488

-D24: l=3.95 f2=8.4,4.0 f3=8.4,4.0 qw=0.0 qi=7.1 -&gt; qm=24.0 qk=8.0

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.00 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.00 mm

Έλεγχος: 0.00 mm &lt;= L/250 = 13.80 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26 cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 6.95 cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣΚάτω As\_υπαρχ. = 4Φ20 = 12.57 cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 6.95 cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2 / 0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2 / \text{m}$  $Aw_{\alpha\pi\alpha\iota\tau.} = Ved / (fwyd * z * \cot\theta) = 68.5 / (17.60 * 0.90 * 0.94 * 2.50) = 1.85 \text{ cm}^2 / \text{m OF}$ Ακρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 6.28 \text{ cm}^2 / 0.7070 = 11.15 \text{ cm}^2 / \text{m}$  $Aw_{\alpha\pi\alpha\iota\tau.} = Ved / (fwyd * z * \cot\theta) = 31.5 / (17.60 * 0.90 * 0.94 * 2.50) = 0.85 \text{ cm}^2 / \text{m OF}$ 

K24 30/95

Msd=-36,+50 As,req= 2.23,3.08

 $\delta 1 = 36.2 / 36.2 = 1.00 \geq 0.70$   $\delta 2 = 49.9 / 49.9 = 1.00 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ18 => ολικό As = 13.63 cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 2.23 cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 1Φ16 => ολικό As = 8.29 cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 3.08 cm<sup>2</sup> OK

Συνεχόμενη Δοκός 7

K 4 30/40

Msd=-36,+54 As,req=5.51,8.37

 $\delta 1 = 36.1 / 47.0 = 0.77 \geq 0.70$   $\delta 2 = 54.2 / 42.6 = 1.27 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36 cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 5.51 cm<sup>2</sup> OKΚάτω Προσθετα = 0Φ16 => ολικό As = 4.02 cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 8.37 cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ25 30/40 l=4.35 lo=2.96 qm=17.2 qk=6.8 b=1.48 dpl=0.14

Msd=-0,+55 As,req=2.07,8.28 lbnet=0.28 lbmin=0.12

Tsd=4.7

AKPO A: Vsd=59 Vrd,s=115, VrdMax=311

AKPO B: Vsd=73 Vrd,s=115, VrdMax=311

TrdMax=52 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup> + (Vsd/VrdMax)<sup>2</sup> = 0.315

-D25: l=4.35 f3=8.4,4.0 f4=5.8,2.8 qw=0.0 qi=3.0 -&gt; qm=17.2 qk=6.8

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 1.00 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 1.07 mm

Έλεγχος: 1.07 mm &lt;= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26 cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 2.07 cm<sup>2</sup> OKΚάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04 cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 8.28 cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

$$\text{Ακρο1: } A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \Phi 6/25 + 4.02 \text{cm}^2 / 0.7070 = 7.95 \text{cm}^2 / \text{m}$$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

14

Aw\_απαίτ. =  $V_{ed}/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 29.3/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.39 \cdot 2.50) = 1.92 \text{ cm}^2/\text{m}$  ΟΕ  
 Ακρο2: Aw\_υπαρχ. =  $2 \times \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Aw\_απαίτ. =  $V_{ed}/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 36.5/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.39 \cdot 2.50) = 2.40 \text{ cm}^2/\text{m}$  ΟΕ

K10 30/40

Msd=-43,+22 As,req= 6.50,3.36

 $\delta 1 = 42.5/60.7 = 0.70 \geq 0.70$   $\delta 2 = 22.2/14.5 = 1.54 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα =  $0\Phi 14 \Rightarrow$  ολικό As =  $12.57 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαίτ. =  $6.50 \text{ cm}^2$  OKΚάτω Προσθετα =  $0\Phi 16 \Rightarrow$  ολικό As =  $8.04 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαίτ. =  $3.36 \text{ cm}^2$  OK

Δ26 30/40 l=4.30 lo=2.43 qm=19.3 qk=7.7 b=1.27 dπλ=0.14

Msd=-0,+43 As,req=1.63,6.53 lbnet=0.25 lbmin=0.11

Tsd=22.2

AKPO A: Vsd=72 Vrd,s=138, VrdMax=311

AKPO B: Vsd=71 Vrd,s=138, VrdMax=311

TrdMax=52  $\Rightarrow (Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.647$ -D26: l=4.30 f3=8.4,4.0 f5=7.9,3.7 qw=0.0 qi=3.0  $\rightarrow$  qm=19.3 qk=7.7

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.65 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.69 mm

Έλεγχος: 0.69 mm  $\leq$  L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. =  $2\Phi 12 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαίτ. =  $1.63 \text{ cm}^2$  OKΚάτω As\_υπαρχ. =  $4\Phi 16 = 8.04 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαίτ. =  $6.53 \text{ cm}^2$  OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. =  $2 \times \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$ Aw\_απαίτ. =  $V_{ed}/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 35.8/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.39 \cdot 2.50) = 2.35 \text{ cm}^2/\text{m}$  ΟΕΑκρο2: Aw\_υπαρχ. =  $2 \times \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$ Aw\_απαίτ. =  $V_{ed}/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 35.3/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.39 \cdot 2.50) = 2.32 \text{ cm}^2/\text{m}$  ΟΕ

K28 30/40

Msd=-36,+22 As,req= 5.51,3.36

 $\delta 1 = 36.1/50.4 = 0.72 \geq 0.70$   $\delta 2 = 22.2/16.1 = 1.38 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα =  $0\Phi 14 \Rightarrow$  ολικό As =  $12.57 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαίτ. =  $5.51 \text{ cm}^2$  OKΚάτω Προσθετα =  $0\Phi 16 \Rightarrow$  ολικό As =  $8.04 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαίτ. =  $3.36 \text{ cm}^2$  OK

Δ27 30/40 l=4.30 lo=2.47 qm=19.3 qk=7.7 b=1.29 dπλ=0.14

Msd=-0,+43 As,req=1.63,6.53 lbnet=0.25 lbmin=0.11

Tsd=2.9

AKPO A: Vsd=70 Vrd,s=96, VrdMax=311

AKPO B: Vsd=72 Vrd,s=96, VrdMax=311

TrdMax=52  $\Rightarrow (Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.279$ -D27: l=4.30 f3=8.4,4.0 f5=7.9,3.7 qw=0.0 qi=3.0  $\rightarrow$  qm=19.3 qk=7.7

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.64 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.69 mm

Έλεγχος: 0.69 mm  $\leq$  L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. =  $2\Phi 12 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαίτ. =  $1.63 \text{ cm}^2$  OKΚάτω As\_υπαρχ. =  $4\Phi 16 = 8.04 \text{ cm}^2 \geq$  As\_απαίτ. =  $6.53 \text{ cm}^2$  OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. =  $2 \times \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$ Aw\_απαίτ. =  $V_{ed}/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 35.2/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.39 \cdot 2.50) = 2.31 \text{ cm}^2/\text{m}$  ΟΕΑκρο2: Aw\_υπαρχ. =  $2 \times \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$ Aw\_απαίτ. =  $V_{ed}/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 36.0/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.39 \cdot 2.50) = 2.36 \text{ cm}^2/\text{m}$  ΟΕ

K19 30/40

Msd=-39,+22 As,req= 6.02,3.29

 $\delta 1 = 39.4/56.3 = 0.70 \geq 0.70$   $\delta 2 = 21.7/14.2 = 1.53 \geq 0.70$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 0Φ14 => ολικό  $A_s = 12.57\text{cm}^2 \geq A_{s\_απαιτ.} = 6.02\text{cm}^2$  OK

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

15

Κάτω Προσθετα = 0Φ16 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 3.29cm<sup>2</sup> OK

Δ28 30/40 l=3.95 lo=2.68 qm=19.3 qk=7.7 b=1.37 dnl=0.14

Msd=-2,+53 As,req=1.98,7.90 lbnet=0.25 lbmin=0.11

Tsd=18.3

AKPO A: Vsd=74 Vrd,s=138, VrdMax=311

AKPO B: Vsd=59 Vrd,s=138, VrdMax=311

TrdMax=52 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.580

-D28: l=3.95 f3=8.4,4.0 f5=7.9,3.7 qw=0.0 qi=3.0 -> qm=19.3 qk=7.7

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.75 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.80 mm

Έλεγχος: 0.80 mm <= L/250 = 14.40 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 1.98cm<sup>2</sup> OK

Κάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 7.90cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 37.2/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 2.44cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 29.5/(17.60\*0.90\*0.39\*2.50) = 1.93cm<sup>2</sup>/m OF

K25 30/40

Msd=-36,+52 As,req= 5.51,8.01

δ1= 36.1/41.2 = 0.88 >= 0.70 δ2= 52.0/38.8 = 1.34 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.51cm<sup>2</sup> OK

Κάτω Προσθετα = 0Φ16 => ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 8.01cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Συνεχόμενη Δοκός 8

K10 30/65

Msd=-69,+69 As,req=6.31,6.36

δ1= 68.7/87.7 = 0.78 >= 0.70 δ2= 69.5/84.9 = 0.82 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 6.31cm<sup>2</sup> OK

Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 6.36cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ32 30/65 l=4.30 lo=3.48 qm=14.8 qk=4.9 b=1.69 dnl=0.14

Msd=-5,+66 As,req=1.58,5.99 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=4.0

AKPO A: Vsd=68 Vrd,s=132, VrdMax=514

AKPO B: Vsd=80 Vrd,s=132, VrdMax=514

TrdMax=105 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.190

-D32: l=4.30 f4=5.6,2.7 f5=4.3,2.2 qw=0.0 qi=4.9 -> qm=14.8 qk=4.9

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.29 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.31 mm

Έλεγχος: 0.31 mm <= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 1.58cm<sup>2</sup> OK

Κάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ. = 5.99cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 33.8/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.35cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαιτ. = Ved/(fwd\*z\*cotθ) = 39.9/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.59cm<sup>2</sup>/m OF

K11 30/65

Msd=-69,+70 As,req= 6.31,6.43

δ1= 68.7/77.4 = 0.89 >= 0.70 δ2= 70.2/26.3 = 2.67 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 0Φ12 => ολικό  $A_s = 12.57\text{cm}^2 \geq A_{s\_απαιτ.} = 6.31\text{cm}^2$  OK



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

16

Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 6.43cm<sup>2</sup> OK

Δ33 30/65 l=4.30 lo=2.75 qm=7.9 qk=1.6 b=0.85 dπλ=0.14

Msd=-32,+62 As,req=2.88,5.64 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=2.1

AKPO A: Vsd=70 Vrd,s=92, VrdMax=514

AKPO B: Vsd=57 Vrd,s=92, VrdMax=514

TrdMax=105 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.153

-D33: l=4.30 f6=3.0,1.6 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=4.9 -> qm=7.9 qk=1.6

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.07 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.08 mm

Έλεγχος: 0.08 mm <= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 2.88cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Κάτω As\_υπαρχ. = 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 5.64cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ. = Ved/(fwdydz\*cotθ) = 35.0/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.39cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ. = Ved/(fwdydz\*cotθ) = 28.7/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.14cm<sup>2</sup>/m OF

K12 30/65

Msd=-86,+85 As,req= 7.88,7.84

δ1= 85.5/122.2 = 0.70 >= 0.70 δ2= 85.0/121.5 = 0.70 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ14 => ολικό As = 9.36cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ. = 7.88cm<sup>2</sup> OK

Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 4.02cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 7.84cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Συνεχόμενη Δοκός 9

K 5 100/15

Msd=-37,+0 As,req=17.97,8.98

δ1= 37.0/21.1 = 1.76 >= 0.70 δ2= 0.0/3.3 = 0.00 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 2Φ12 => ολικό As = 6.79cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 17.97cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 8.98cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ34,35 100/15 l=4.35 lo=2.53 qm=4.2 qk=1.6 b=0.81 dπλ=0.14

Msd=-28,+50 As,req=12.28,26.12 lbnet=0.31 lbmin=0.13

Tsd=11.5

AKPO A: Vsd=33 Vrd,s=48, VrdMax=364

AKPO B: Vsd=39 Vrd,s=48, VrdMax=364

TrdMax=47 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.343

-D34: l=1.15 f4=3.1,1.6 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=1.1 -> qm=4.2 qk=1.6

-D35: l=3.20 f4=3.1,1.6 f0=0.0,0.0 qw=0.0 qi=1.1 -> qm=4.2 qk=1.6

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 5.15 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 5.56 mm

Έλεγχος: 5.56 mm <= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ. = 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 12.28cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Κάτω As\_υπαρχ. = 4Φ12 = 4.52cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ. = 26.12cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 2.26cm<sup>2</sup>/0.7070 = 5.46cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ. = Ved/(fwdydz\*cotθ) = 16.7/(17.60\*0.90\*0.14\*2.50) = 3.13cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 + 2.26cm<sup>2</sup>/0.7070 = 5.46cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ. = Ved/(fwdydz\*cotθ) = 19.6/(17.60\*0.90\*0.14\*2.50) = 3.67cm<sup>2</sup>/m OF

K11 100/15

Msd=-37,+59 As,req= 17.97,8.98

δ1= 37.0/41.2 = 0.90 >= 0.70 δ2= 59.3/47.4 = 1.25 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
- Κάμψη:

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

17

Πάνω Προσθετα = 0Φ12 => ολικό As = 10.81cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ.= 17.97cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ  
 Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 6.28cm<sup>2</sup> < As\_απαίτ.= 8.98cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Δ29 30/65 l=4.30 lo=3.17 qm=22.9 qk=8.5 b=1.57 dπλ=0.14

Msd=-0,+63 As,req=1.43,5.72 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=39.8

AKPO A: Vsd=74 Vrd,s=228, VrdMax=514

AKPO B: Vsd=93 Vrd,s=228, VrdMax=514

TrdMax=105 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.557

-D29: l=4.30 f5=7.9,3.7 f6=10.2,4.8 qw=0.0 qi=4.9 -> qm=22.9 qk=8.5

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.35 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.38 mm

Έλεγχος: 0.38 mm <= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ.= 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 1.43cm<sup>2</sup> OK

Κάτω As\_υπαρχ.= 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 5.72cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ.= Ved/(fwdydz\*cotθ) = 37.1/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.47cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ.= Ved/(fwdydz\*cotθ) = 46.3/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.84cm<sup>2</sup>/m OF

K14 30/65

Msd=-51,+30 As,req= 4.69,2.74

δ1= 51.2/73.1 = 0.70 >= 0.70 δ2= 30.0/22.8 = 1.32 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 0Φ12 => ολικό As = 12.57cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 4.69cm<sup>2</sup> OK

Κάτω Προσθετα = 0Φ0 => ολικό As = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 2.74cm<sup>2</sup> OK

Δ30 30/65 l=4.30 lo=2.29 qm=22.9 qk=8.5 b=1.22 dπλ=0.14

Msd=-0,+50 As,req=1.14,4.54 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=6.9

AKPO A: Vsd=86 Vrd,s=144, VrdMax=514

AKPO B: Vsd=79 Vrd,s=144, VrdMax=514

TrdMax=105 => (Tsd/TrdMax)<sup>2</sup>+(Vsd/VrdMax)<sup>2</sup>=0.230

-D30: l=4.30 f5=7.9,3.7 f6=10.2,4.8 qw=0.0 qi=4.9 -> qm=22.9 qk=8.5

βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.13 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.14 mm

Έλεγχος: 0.14 mm <= L/250 = 16.00 mm OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω As\_υπαρχ.= 2Φ12 = 2.26cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 1.14cm<sup>2</sup> OK

Κάτω As\_υπαρχ.= 4Φ16 = 8.04cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 4.54cm<sup>2</sup> OK

- Διάτμηση:

Ακρο1: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ.= Ved/(fwdydz\*cotθ) = 43.2/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.72cm<sup>2</sup>/m OF

Ακρο2: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 + 4.02cm<sup>2</sup>/0.7070 = 7.95cm<sup>2</sup>/m

Aw\_απαίτ.= Ved/(fwdydz\*cotθ) = 39.6/(17.60\*0.90\*0.64\*2.50) = 1.57cm<sup>2</sup>/m OF

K20 30/65

Msd=-51,+34 As,req= 4.70,3.07

δ1= 51.3/73.3 = 0.70 >= 0.70 δ2= 33.6/20.4 = 1.65 >= 0.70

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα = 0Φ14 => ολικό As = 12.57cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 4.70cm<sup>2</sup> OK

Κάτω Προσθετα = 1Φ14 => ολικό As = 9.58cm<sup>2</sup> >= As\_απαίτ.= 3.07cm<sup>2</sup> OK

Δ31 30/65 l=3.95 lo=2.96 qm=22.9 qk=8.5 b=1.48 dπλ=0.14

Msd=-0,+66 As,req=1.49,5.94 lbnet=0.22 lbmin=0.09

Tsd=30.0

AKPO A: Vsd=101 Vrd,s=228, VrdMax=514

AKPO B: Vsd=75 Vrd,s=228, VrdMax=514

TrdMax=105 =>  $(Tsd/TrdMax)^2 + (Vsd/VrdMax)^2 = 0.478$   
-D31: l=3.95 f5=7.9,3.7 f6=10.2,4.8 qw=0.0 qi=4.9 -> qm=22.9 qk=8.5

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

18

βέλος κάμψης:  $w_{\text{ελαστ.βραχ.}} = 0.29 \text{ mm}$ ,  $w_{\text{ελαστ.μακροχ.}} = 0.31 \text{ mm}$

Έλεγχος:  $0.31 \text{ mm} \leq L/250 = 14.40 \text{ mm}$  OK

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 2\Phi 12 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 1.49 \text{ cm}^2$  OK

Κάτω  $As_{\text{υπαρχ.}} = 4\Phi 16 = 8.04 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 5.94 \text{ cm}^2$  OK

- Διάτμηση:

Ακρο1:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 50.4/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.64 \cdot 2.50) = 2.00 \text{ cm}^2/\text{m}$  OK

Ακρο2:  $Aw_{\text{υπαρχ.}} = 2x \Phi 6/25 + 4.02 \text{ cm}^2/0.7070 = 7.95 \text{ cm}^2/\text{m}$

$Aw_{\text{απαιτ.}} = Ved/(f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta) = 37.7/(17.60 \cdot 0.90 \cdot 0.64 \cdot 2.50) = 1.50 \text{ cm}^2/\text{m}$  OK

K26 30/65

Msd=-45,+65  $As_{\text{req}} = 4.07, 6.01$

$\delta 1 = 44.5/63.6 = 0.70 \geq 0.70$   $\delta 2 = 65.4/77.3 = 0.85 \geq 0.70$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

- Κάμψη:

Πάνω Προσθετα =  $2\Phi 14 \Rightarrow$  ολικό  $As = 9.36 \text{ cm}^2 \geq As_{\text{απαιτ.}} = 4.07 \text{ cm}^2$  OK

Κάτω Προσθετα =  $0\Phi 0 \Rightarrow$  ολικό  $As = 4.02 \text{ cm}^2 < As_{\text{απαιτ.}} = 6.01 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

Συνεχόμενη Δοκός 10

Δοκός 36: βοηθητική ράβδος 100x14

K29 Msd1 = -13.61 +0  $As1 = 6.39$   $As2 = 3.20$

Msdm = -8.77 7.48  $As1 = 4.10$   $As2 = 4.10$

K30 Msd2 = -1.97 0.26  $As1 = 0.91$   $As2 = 0.45$

πάνω:  $\Phi 10/12 = 6.54 \text{ cm}^2/\text{m}$

κάτω:  $\Phi 8/12 = 4.19 \text{ cm}^2/\text{m}$

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 4

Δ	M1_up	M1_dn	Mm_up	Mm_dn	M2_up	M2_dn	V1	V
1	0.89	1.96	1.03	0.69	0.54	0.99 *	0.19	0.2
2	0.54	0.99	1.05	0.67	0.54	0.99 *	0.17	0.1
3	0.54	0.99	1.05	0.67	0.54	0.99 *	0.16	0.1
4	0.54	0.99	0.93	0.70	0.54	0.99	0.16	0.1
5	0.54	0.99	1.44	0.56	0.84	1.98 *	0.11	0.1
6	0.97	2.15	1.15	0.76	0.61	1.11 **	0.18	0.1
7	0.61	1.11	1.27	0.73	0.61	1.11 *	0.18	0.1
8	0.61	1.11	1.27	0.73	0.61	1.11 *	0.17	0.1
9	0.61	1.11	1.27	0.73	0.61	1.11 *	0.16	0.1
10	0.61	1.11	1.15	0.76	0.94	2.22 **	0.20	0.1
11	0.57	1.31	0.62	0.61	0.44	0.67 *	0.18	0.1
12	0.44	0.67	0.58	0.62	0.42	0.67	0.17	0.1
13	0.42	0.67	0.60	0.62	0.43	0.67	0.17	0.1
14	0.43	0.67	0.58	0.59	0.56	1.32 *	0.16	0.1
15	1.20	2.67	2.85	0.90	0.49	0.57 **	0.18	0.1
16	0.49	0.57	0.55	0.51	0.35	0.55	0.10	0.1
17	0.35	0.55	1.04	0.29	0.35	0.50 *	0.09	0.0
18	0.29	0.50	0.53	0.52	0.51	1.23 *	0.15	0.1
19	0.19	0.44	3.10	0.56	0.68	0.52 **	0.09	0.1
20	0.68	0.52	1.67	0.96	0.68	0.51 *	0.22	0.2
21	0.68	0.51	3.33	0.60	0.17	0.37 **	0.18	0.0
22	0.16	0.40	2.87	0.52	0.63	0.48 **	0.08	0.1
23	0.63	0.48	1.54	0.87	0.62	0.47 *	0.20	0.2
24	0.62	0.47	3.07	0.55	0.16	0.37 **	0.17	0.0
25	0.59	2.08	0.91	1.03	0.52	0.42 **	0.24	0.3
26	0.52	0.42	0.72	0.81	0.44	0.42	0.30	0.2
27	0.44	0.42	0.72	0.81	0.48	0.41	0.29	0.3
28	0.48	0.41	0.87	0.98	0.59	1.99 *	0.31	0.2
29	1.66	1.43	0.63	0.71	0.37	0.34 *	0.19	0.2

30	0.37	0.29	0.50	0.56	0.37	0.32	0.22	0.2
31	0.37	0.38	0.66	0.74	0.44	1.50 *	0.25	0.1

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

19

32	0.67	1.58	0.70	0.74	0.50	0.80 *	0.17	0.2
33	0.50	0.80	1.27	0.70	0.84	1.95 *	0.18	0.1
34-35	3.97	3.97	5.43	5.77	1.66	1.43 **	0.57	0.6
36	0.94	1.41	1.81	0.91	0.13	0.20 *	0.15	0.0

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΟΚΩΝ****ΣΤΑΘΜΗ 3**

Δ	L m	qD KN/m	qL KN/m	ΣΦ	w1 mm	w2 mm	wmax mm	w mm	L/250 mm	k
1	4.30	0.84	4.00	1	0.03	0.09	1.08	1.02	17.20	0.061
		2	0.03	0.04	1.09	1.05				
2	4.30	0.50	4.00	1	0.08	0.08	1.12	1.04	17.20	0.062
		2	0.06	0.04	1.12	1.07				
3	4.30	0.50	4.00	1	0.07	0.10	1.13	1.05	17.20	0.062
		2	0.06	0.05	1.11	1.06				
4	4.30	0.50	4.00	1	0.08	0.06	1.10	1.03	17.20	0.062
		2	0.06	0.03	1.11	1.07				
5	4.30	0.84	4.00	1	0.05	0.11	1.23	1.15	17.20	0.067
		2	0.04	0.08	1.17	1.11				
6	4.30	0.84	4.00	1	0.05	0.08	1.09	1.02	17.20	0.062
		2	0.04	0.03	1.10	1.07				
7	4.30	0.50	4.00	1	0.07	0.08	1.12	1.05	17.20	0.063
		2	0.06	0.03	1.12	1.08				
8	4.30	0.50	4.00	1	0.06	0.09	1.12	1.04	17.20	0.062
		2	0.05	0.04	1.11	1.06				
9	4.30	0.50	4.00	1	0.08	0.10	1.14	1.05	17.20	0.063
		2	0.06	0.05	1.13	1.08				
10	4.30	0.84	4.00	1	0.09	0.06	1.09	1.02	17.20	0.062
		2	0.07	0.02	1.11	1.07				

**ΣΤΑΘΜΗ 4**

Δ	L m	qD KN/m	qL KN/m	ΣΦ	w1 mm	w2 mm	wmax mm	w mm	L/250 mm	k
1	4.30	3.16	4.00	1	0.04	0.11	0.46	0.38	17.20	0.022
		2	0.03	0.08	0.37	0.31				
2	4.30	1.62	4.00	1	0.11	0.10	0.32	0.22	17.20	0.013
		2	0.08	0.07	0.26	0.18				
3	4.30	1.62	4.00	1	0.10	0.11	0.32	0.21	17.20	0.012
		2	0.08	0.08	0.29	0.21				
4	4.30	1.87	4.00	1	0.11	0.07	0.41	0.31	17.20	0.018
		2	0.09	0.05	0.29	0.22				
5	4.30	1.41	4.00	1	0.07	0.09	0.23	0.15	17.20	0.009
		2	0.06	0.09	0.24	0.16				
6	4.30	3.16	4.00	1	0.07	0.10	0.52	0.43	17.20	0.025
		2	0.06	0.07	0.40	0.33				
7	4.30	1.62	4.00	1	0.09	0.09	0.30	0.21	17.20	0.012
		2	0.08	0.06	0.25	0.18				
8	4.30	1.62	4.00	1	0.09	0.11	0.34	0.24	17.20	0.014
		2	0.07	0.08	0.30	0.22				
9	4.30	1.62	4.00	1	0.11	0.12	0.34	0.22	17.20	0.013
		2	0.09	0.09	0.26	0.18				
10	4.30	3.15	4.00	1	0.12	0.08	0.50	0.40	17.20	0.023
		2	0.09	0.06	0.38	0.30				
11	4.25	2.84	4.00	1	0.04	0.06	0.57	0.52	17.00	0.031
		2	0.03	0.04	0.44	0.40				
12	4.30	2.84	4.00	1	0.05	0.05	0.49	0.44	17.20	0.026
		2	0.04	0.04	0.37	0.33				
13	4.30	2.84	4.00	1	0.05	0.05	0.49	0.43	17.20	0.025
		2	0.04	0.04	0.37	0.33				

14	4.00	4.80	4.00	1	0.05	0.11	0.64	0.56	16.00	0.035
		2	0.04	0.08	0.49	0.42				



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

20

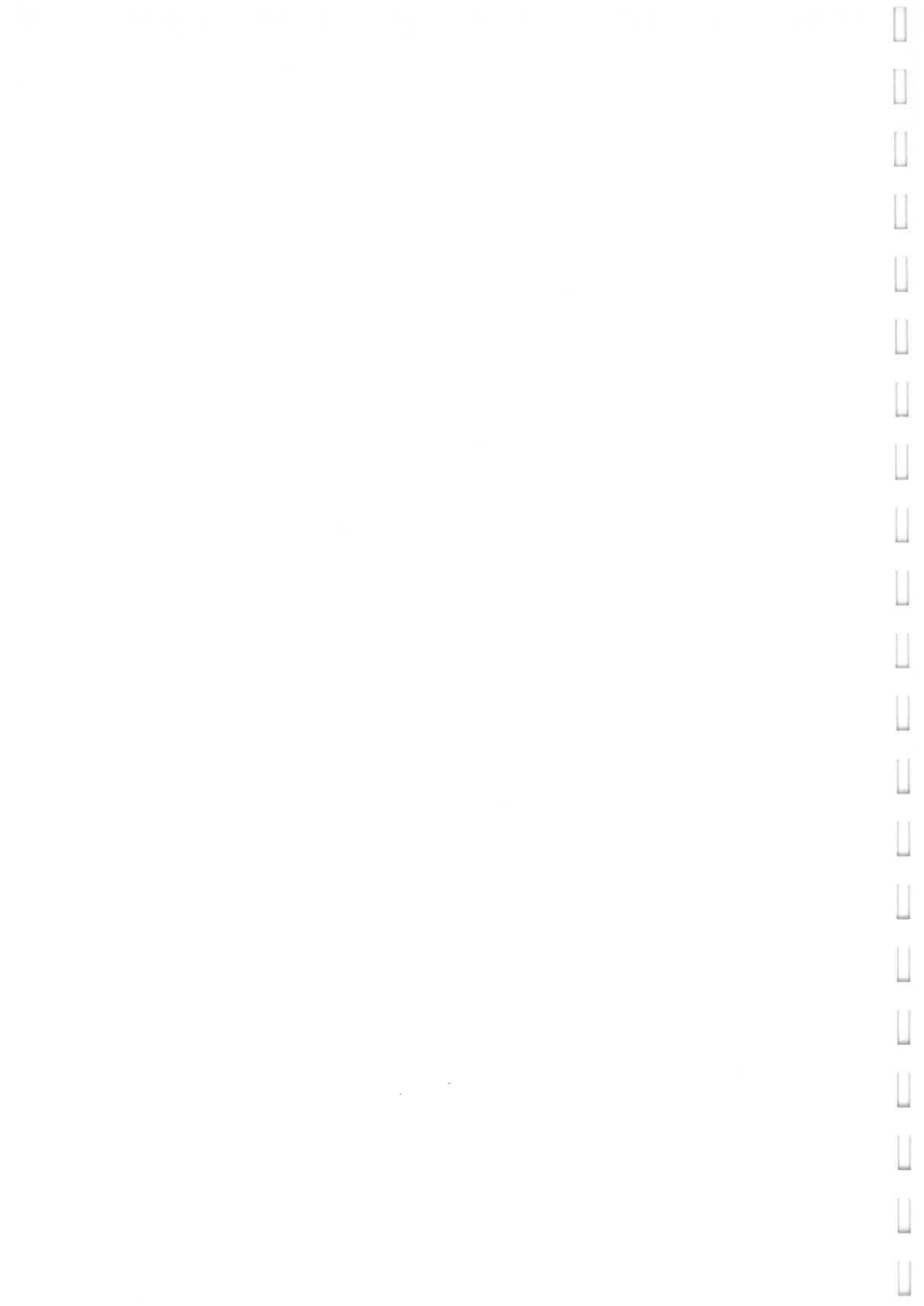
15	4.35	2.74	4.00	1	0.08	0.17	0.17	0.04	17.40	0.003
		2	0.10	0.15	0.16	0.04				
16	4.30	3.52	4.00	1	0.18	0.12	0.33	0.18	17.20	0.010
		2	0.16	0.10	0.26	0.13				
17	4.30	3.52	4.00	1	0.12	0.11	0.19	0.07	17.20	0.004
		2	0.09	0.09	0.15	0.06				
18	3.95	5.94	4.00	1	0.11	0.07	0.25	0.15	15.80	0.010
		2	0.09	0.06	0.20	0.13				
19	4.35	14.76	7.17	1	0.11	0.22	0.22	0.06	17.40	0.003
		2	0.08	0.17	0.17	0.04				
20	8.60	8.75	7.17	1	0.24	0.29	1.87	1.60	34.40	0.047
		2	0.18	0.22	1.40	1.19				
21	3.95	14.76	7.17	1	0.24	0.10	0.24	0.07	15.80	0.004
		2	0.18	0.08	0.18	0.05				
22	4.35	13.51	6.38	1	0.10	0.20	0.20	0.05	17.40	0.003
		2	0.08	0.15	0.15	0.04				
23	8.60	8.01	6.38	1	0.22	0.27	1.70	1.45	34.40	0.042
		2	0.17	0.20	1.28	1.09				
24	3.95	13.51	6.38	1	0.22	0.09	0.22	0.07	15.80	0.004
		2	0.17	0.07	0.17	0.05				
25	4.35	9.69	5.43	1	0.11	0.29	1.19	0.99	17.40	0.057
		2	0.09	0.21	0.85	0.71				
26	4.30	6.43	6.17	1	0.28	0.22	0.89	0.65	17.20	0.038
		2	0.20	0.16	0.64	0.46				
27	4.30	6.43	6.17	1	0.21	0.22	0.86	0.64	17.20	0.037
		2	0.15	0.16	0.62	0.46				
28	3.95	10.86	6.17	1	0.22	0.16	0.92	0.74	15.80	0.047
		2	0.16	0.12	0.67	0.53				
29	4.30	7.65	6.80	1	0.27	0.27	0.62	0.35	17.20	0.020
		2	0.20	0.20	0.46	0.25				
30	4.30	7.65	6.80	1	0.27	0.25	0.39	0.13	17.20	0.008
		2	0.20	0.19	0.29	0.09				
31	3.95	12.91	6.80	1	0.25	0.15	0.48	0.28	15.80	0.018
		2	0.19	0.11	0.36	0.21				
32	4.30	8.32	4.00	1	0.28	0.28	0.56	0.28	17.20	0.016
		2	0.20	0.21	0.44	0.23				
33	4.30	4.44	4.00	1	0.27	0.19	0.29	0.07	17.20	0.004
		2	0.20	0.16	0.20	0.02				
34-35	4.35	2.75	4.00	1	0.07	0.27	5.28	5.11	17.40	0.294
		2	0.06	0.21	4.17	4.04				
36	2.65	2.10	4.00	1	3.65	21.83	21.83	9.09	10.60	0.871
		2	2.94	21.39	21.39	9.23				

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

w1, w2 : οι κατακόρυφες μετακινήσεις των δύο άκρων της δοκού

wMax : η μέγιστη κατακόρυφη μετακίνηση στο άνοιγμα

 $w = w_{\text{Max}} - (w1 + w2)/2$  : Βέλος κάμψης $k = w/(L/250) < 1$ : Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Λειτουργικότητας (ΟΚΛ)Συνδυασμός φόρτισης 1:  $G + Q + \text{Χιόνι}$ Συνδυασμός φόρτισης 2:  $G + \text{Άνεμος}$



**ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ**

ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	1	1	30	60	0.00	0.000	0.000	11.7	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	1	1	30	60	3.10	0.040	0.062	11.7	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-54	1.20	1.22
4	1	1	30	60	1.44	0.029	0.049	8.8	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	30	0.93	1.72
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	2	2	30	40	0.00	0.000	0.000	11.0	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	2	2	30	40	3.10	0.087	0.112	11.0	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-33	1.10	0.78
4	2	2	30	40	1.44	0.072	0.098	30.5	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	30	1.66	2.24
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	3	3	30	40	0.00	0.000	0.000	11.0	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	3	3	30	40	3.10	0.079	0.103	11.0	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-33	1.12	0.75
4	3	3	30	40	1.44	0.065	0.089	21.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	33	1.70	2.15
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	4	4	30	40	0.00	0.000	0.000	8.9	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	4	4	30	40	3.10	0.093	0.101	8.9	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-33	1.04	0.67
4	4	4	30	40	1.44	0.078	0.085	34.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	32	2.26	3.04
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	5	5	30	40	0.00	0.000	0.000	8.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	5	5	30	40	3.10	0.058	0.061	8.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-33	0.99	0.51
4	5	5	30	40	1.44	0.043	0.044	37.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	40	2.33	3.14
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	6	6	30	40	2.50	0.102	0.356	21.2	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	40	0.57	0.72
3	6	6	30	40	0.60	0.021	0.090	62.8	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	Vx-38	3.28	0.12
4	6	6	30	40	1.44	0.017	0.068	62.8	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	69	4.07	5.20
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	7	7	30	60	0.00	0.000	0.000	10.2	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	7	7	30	60	0.00	0.000	0.000	10.2	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	7	7	30	60	4.54	0.046	0.047	10.2	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-36	1.03	0.88
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	8	8	30	60	0.00	0.000	0.000	30.5	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	8	8	30	60	0.00	0.000	0.000	30.5	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	8	8	30	60	4.54	0.189	0.189	30.5	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	36	1.40	1.77
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	9	9	30	60	0.00	0.000	0.000	25.1	4Φ20	3Φ20	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	9	9	30	60	0.00	0.000	0.000	25.1	4Φ20	3Φ20	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	9	9	30	60	4.54	0.173	0.175	25.1	4Φ20	3Φ20	---	Φ6/25	---	36	1.19	1.66
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	10	10	30	30	0.00	0.000	0.000	12.4	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	10	10	30	30	0.00	0.000	0.000	12.4	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	10	10	30	30	4.54	0.218	0.232	12.4	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	31	1.44	1.15
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	11	11	30	30	0.00	0.000	0.000	11.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	11	11	30	30	0.00	0.000	0.000	11.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	11	11	30	30	4.54	0.208	0.209	11.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	57	1.24	0.90
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	12	12	30	30	2.50	0.184	0.277	21.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-38	1.56	2.03
3	12	12	30	30	0.00	0.000	0.000	50.3	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	12	12	30	30	2.04	0.074	0.088	50.3	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	61	3.12	3.92
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	13	13	30	60	0.00	0.000	0.000	10.7	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

2

3	13	13	30	60	0.00	0.000	0.000	10.7	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	13	13	30	60	4.54	0.045	0.046	10.7	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-34	1.04	0.86
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	14	14	30	30	0.00	0.000	0.000	12.3	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	14	14	30	30	0.00	0.000	0.000	12.3	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	14	14	30	30	4.54	0.207	0.210	12.3	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-55	1.33	0.73
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	15	15	30	30	0.00	0.000	0.000	8.5	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	15	15	30	30	0.00	0.000	0.000	8.5	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	15	15	30	30	4.54	0.093	0.099	8.5	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	61	1.20	0.67
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	16	16	30	60	0.00	0.000	0.000	10.3	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	16	16	30	60	0.00	0.000	0.000	10.3	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	16	16	30	60	4.54	0.047	0.047	10.3	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-36	0.99	0.82
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	17	17	30	60	0.00	0.000	0.000	37.7	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	17	17	30	60	0.00	0.000	0.000	37.7	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	17	17	30	60	4.54	0.186	0.188	37.7	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-57	1.40	1.83
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	18	18	30	60	0.00	0.000	0.000	30.5	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	18	18	30	60	0.00	0.000	0.000	30.5	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	18	18	30	60	4.54	0.170	0.172	30.5	4Φ20	3Φ16	---	Φ6/25	---	-55	1.40	1.71
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	19	19	30	30	0.00	0.000	0.000	11.6	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	19	19	30	30	0.00	0.000	0.000	11.6	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	19	19	30	30	4.54	0.171	0.174	11.6	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-57	1.24	0.62
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	20	20	30	30	0.00	0.000	0.000	21.0	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	20	20	30	30	0.00	0.000	0.000	21.0	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	20	20	30	30	4.54	0.199	0.207	21.0	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-57	1.43	0.80
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	21	21	30	30	0.00	0.000	0.000	9.6	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	21	21	30	30	0.00	0.000	0.000	9.6	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	21	21	30	30	4.54	0.090	0.109	9.6	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	59	1.28	0.68
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	22	22	30	30	0.00	0.000	0.000	25.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	22	22	30	30	3.10	0.062	0.077	25.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-55	1.84	1.16
4	22	22	30	30	1.44	0.049	0.061	10.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	55	1.34	1.15
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	23	23	30	40	0.00	0.000	0.000	31.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	23	23	30	40	3.10	0.079	0.091	31.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-57	2.03	1.59
4	23	23	30	40	1.44	0.064	0.075	21.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	55	1.63	1.53
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	24	24	30	40	0.00	0.000	0.000	31.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	24	24	30	40	3.10	0.071	0.089	31.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-57	2.14	1.59
4	24	24	30	40	1.44	0.057	0.073	21.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	57	1.65	1.42
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)
2	25	25	30	40	0.00	0.000	0.000	32.8	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	25	25	30	40	3.10	0.091	0.099	32.8	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-57	2.05	1.55
4	25	25	30	40	1.44	0.077	0.083	31.5	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	57	2.01	1.90
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ	λ (M)	λ (V)

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

3

2	26	26	30	40	0.00	0.000	0.000	37.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	26	26	30	40	3.10	0.099	0.114	37.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-57	2.18	1.54
4	26	26	30	40	1.44	0.085	0.098	37.7	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	57	1.92	1.88
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	27	27	30	40	0.00	0.000	0.000	42.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	27	27	30	40	3.10	0.051	0.054	42.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-57	2.28	1.56
4	27	27	30	40	1.44	0.039	0.043	20.4	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	55	1.50	1.00
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	vds	vde	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ	λ (Μ)	λ (V)
2	28	28	30	30	0.00	0.000	0.000	10.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
3	28	28	30	30	0.00	0.000	0.000	10.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-2	0.00	0.00
4	28	28	30	30	4.54	0.168	0.170	10.1	4Φ16	2Φ16	---	Φ6/25	---	-57	1.10	0.56

## Συνδυασμοί φορτίσεων

```

1  1.20*G + 1.50*Q
2  1.20*G + 1.50*Q + 0.75*Sn + 0.90*W1
3  1.20*G + 1.50*Q + 0.75*Sn + 0.90*W2
4  1.20*G + 1.50*Q + 0.75*Sn + 0.90*W3
5  1.20*G + 1.50*Q + 0.75*Sn + 0.90*W4
6  1.20*G + 1.05*Q + 0.75*Sn + 1.50*W1
7  1.20*G + 1.05*Q + 0.75*Sn + 1.50*W2
8  1.20*G + 1.05*Q + 0.75*Sn + 1.50*W3
9  1.20*G + 1.05*Q + 0.75*Sn + 1.50*W4
10 1.20*G + 1.05*Q + 1.50*Sn + 0.90*W1
11 1.20*G + 1.05*Q + 1.50*Sn + 0.90*W2
12 1.20*G + 1.05*Q + 1.50*Sn + 0.90*W3
13 1.20*G + 1.05*Q + 1.50*Sn + 0.90*W4
14 1.20*G + 1.50*W1
15 1.20*G + 1.50*W2
16 1.20*G + 1.50*W3
17 1.20*G + 1.50*W4
18 G + 1.50*W1
19 G + 1.50*W2
20 G + 1.50*W3
21 G + 1.50*W4
22 1.20*G + 1.50*Q + 0.75*Sn
23 1.20*G + 1.05*Q + 1.50*Sn
24 1.20*G + 1.50*Q + 0.90*Θ + 0.75*Sn
25 1.20*G + 1.50*Q - 0.90*Θ + 0.75*Sn
26 1.20*G + 1.05*Q + 0.90*Θ + 1.50*Sn
27 1.20*G + 1.05*Q - 0.90*Θ + 1.50*Sn
28 1.20*G + 1.05*Q + 1.50*Θ + 0.75*Sn
29 1.20*G + 1.05*Q - 1.50*Θ + 0.75*Sn
30 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 1.10*Σx1 + 0.33*Σy1) + 0.30*Σz
31 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 1.10*Σx1 - 0.33*Σy1) + 0.30*Σz
32 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 1.10*Σx1 - 0.33*Σy1) + 0.30*Σz
33 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 1.10*Σx1 + 0.33*Σy1) + 0.30*Σz
34 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx1 + 1.10*Σy1) + 0.30*Σz
35 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx1 + 1.10*Σy1) + 0.30*Σz
36 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx1 - 1.10*Σy1) + 0.30*Σz
37 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx1 - 1.10*Σy1) + 0.30*Σz
38 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 1.10*Σx1 + 0.33*Σy1) - 0.30*Σz
39 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 1.10*Σx1 - 0.33*Σy1) - 0.30*Σz
40 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 1.10*Σx1 - 0.33*Σy1) - 0.30*Σz
41 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 1.10*Σx1 + 0.33*Σy1) - 0.30*Σz
42 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx1 + 1.10*Σy1) - 0.30*Σz
43 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx1 + 1.10*Σy1) - 0.30*Σz
44 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx1 - 1.10*Σy1) - 0.30*Σz
45 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx1 - 1.10*Σy1) - 0.30*Σz
46 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx1 + 0.33*Σy1) + Σz
47 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx1 - 0.33*Σy1) + Σz
48 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx1 - 0.33*Σy1) + Σz

```

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

4

```

49 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx1 + 0.33*Σy1) + Σz
50 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx1 + 0.33*Σy1) - Σz
51 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx1 - 0.33*Σy1) - Σz
52 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx1 - 0.33*Σy1) - Σz
53 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx1 + 0.33*Σy1) - Σz
54 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 1.10*Σx2 + 0.33*Σy2) + 0.30*Σz
55 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 1.10*Σx2 - 0.33*Σy2) + 0.30*Σz
56 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 1.10*Σx2 - 0.33*Σy2) + 0.30*Σz
57 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 1.10*Σx2 + 0.33*Σy2) + 0.30*Σz
58 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx2 + 1.10*Σy2) + 0.30*Σz
59 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx2 + 1.10*Σy2) + 0.30*Σz
60 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx2 - 1.10*Σy2) + 0.30*Σz
61 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx2 - 1.10*Σy2) + 0.30*Σz
62 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 1.10*Σx2 + 0.33*Σy2) - 0.30*Σz
63 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 1.10*Σx2 - 0.33*Σy2) - 0.30*Σz
64 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 1.10*Σx2 - 0.33*Σy2) - 0.30*Σz
65 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 1.10*Σx2 + 0.33*Σy2) - 0.30*Σz
66 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx2 + 1.10*Σy2) - 0.30*Σz
67 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx2 + 1.10*Σy2) - 0.30*Σz
68 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx2 - 1.10*Σy2) - 0.30*Σz
69 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx2 - 1.10*Σy2) - 0.30*Σz
70 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx2 + 0.33*Σy2) + Σz
71 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx2 - 0.33*Σy2) + Σz
72 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx2 - 0.33*Σy2) + Σz
73 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx2 + 0.33*Σy2) + Σz
74 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx2 + 0.33*Σy2) - Σz
75 1.10*G + ψ2*Q + ny*( + 0.33*Σx2 - 0.33*Σy2) - Σz
76 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx2 - 0.33*Σy2) - Σz
77 1.10*G + ψ2*Q + ny*( - 0.33*Σx2 + 0.33*Σy2) - Σz
78 G + Q
79 1.10*G + Q

```

όπου  $\psi_2$ ,  $n_x$ ,  $n_y$  ορίζονται ανά στάθμη, καθώς  
 κι ο συντελεστής μάζας μεταβλητών δράσεων  $\varphi$ :

Στ	$\varphi$	$\psi_2$	$n_x$	$n_y$
1	0.800	1.000	1.00	1.000
2	0.800	1.000	1.00	1.000
3	0.800	1.000	1.00	1.000
4	0.800	1.000	1.00	1.000

## Διάτμηση

Η τέμνουσα σχεδιασμού υπολογίζεται ανά διεύθυνση ως εξής:

$V_{max}$  = μέγιστη τέμνουσα από όλους τους συνδυασμούς

$V_k = (M1d + M2d) / l_{cl}$

$V_s = V_g + \psi_2 V_q$

$l_{cl}$  = το καθαρό ύψος του υποστυλώματος

$M1d = \gamma_{RD} k1 M_{rc}$

$M2d = \gamma_{RD} k2 M_{rc}$

$k1 = \min(1, \Sigma M_{rb} / \Sigma M_{rc})$  στην κεφαλή

$k2 = \min(1, \Sigma M_{rb} / \Sigma M_{rc})$  στον πόδα

$V_{ed} = V_s + V_k$

$V_{sd} = \max(V_{max}, V_k)$

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 2 (ΣΤΑΘΜΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ z=2.50m)**

ΥΛΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ: C16 S220 συνδ. S220

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:  $\gamma_c=1.50$   $\gamma_s=1.25$

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ:  $c = 20\text{mm}$

**ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 6**

Τφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-86	-93	-5.7	2.8	-14.7	6.9	3.4	8.6	0.5
Q	-12	-12	-1.5	0.7	-1.9	0.9	0.9	1.1	0.1

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

5

Σx1	-223	-223	-2.9	7.5	34.9	20.5	5.5	-6.2	6.0
Σy1	88	88	-15.5	-10.9	9.2	-7.8	3.8	-6.5	4.8
Σx2	-259	-259	9.5	12.6	26.3	21.0	2.6	-2.6	4.5
Σy2	146	146	-30.4	-18.8	2.2	5.9	6.6	1.8	-5.8
Θ	-11	-11	-2.7	5.6	-1.9	5.5	3.3	3.0	-0.3
Σz	24	24	-0.4	0.2	4.0	-1.9	0.3	-2.4	-0.1
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-30	-30	-0.5	0.8	-0.4	5.8	0.5	2.5	0.1
W2	30	30	0.5	-0.8	0.4	-5.8	-0.5	-2.5	-0.1
W3	12	12	0.8	-4.1	0.3	-0.0	-2.0	-0.1	-0.0
W4	-12	-12	-0.8	4.1	-0.3	0.0	2.0	0.1	0.0

Ελεγχος σε θλίψηNrd =  $0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0$  KN, Nsd\_min(63) = -451.0 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.415

Ns = -130.1 vds = 0.102 &lt; 1.00

x-x: Ns = -114.7 Nex = 0.0 Nox = -114.7 vd\_ex = 0.090 &lt; 0.65

y-y: Ns = -114.7 Ney = 340.4 Noy = -455.2 vd\_ey = 0.356 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμόλmax =  $10.78 / \sqrt{v_d} = 33.8$ 

άξονας β\*lcol = lo

x-x 0.75\*2.10 = 1.58 0.00096 0.120 0.089 17.6 OK

y-y 0.67\*0.01 = 0.01 0.00054 0.120 0.067 0.1 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -63:	-455.2	23.7	30.1	42.9	54.4	0.55
Pmax 57:	233.9	-28.3	-45.0	-5.6	-8.9	5.07
Mxmin 59:	147.1	-44.4	-23.0	-25.1	-13.0	1.77
Mxmax 69:	-360.1	29.0	-13.0	75.4	-33.9	0.38
Mymin 40:	102.1	0.7	-60.7	0.3	-24.8	2.45
Mymax -39:	-396.2	15.5	34.2	27.5	60.4	0.57

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 20.5 KN, VmaxY = 12.8 KN

Y6 O6 30/85 (30/40) H=2.50m \*

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=75 VrdMax=323 VrdS=60 Vsd=20

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=20 VrdMax=323 VrdS=80 Vsd=13

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ.= 9.10cm<sup>2</sup> λ = 0.57

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(20.5KN, cotθ=2.50) = 1.63cm<sup>2</sup> OKy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(12.8KN, cotθ=2.50) = 0.75cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.090 \cdot 0.017 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.090 \cdot 0.000880) = 18.5$ 

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [18.549+2]/3 = 6.85

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.090 \cdot 0.017 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.356 \cdot 0.000880) = 4.68$ 

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [4.676+2]/3 = 2.23

ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 12

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-118	-124	4.6	-2.2	-18.1	10.0	-2.7	11.2	0.3
Q	-19	-19	1.3	-0.6	-2.1	1.3	-0.7	1.3	0.1
Σx1	-1	-1	7.8	-2.5	-26.2	55.9	-4.1	32.5	3.5
Σy1	-67	-67	-7.2	-4.5	-28.8	26.2	2.0	22.0	2.8

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

6

Σx2	51	51	12.9	-0.3	-14.5	43.4	-5.2	22.8	2.7
Σy2	-180	-180	-13.9	-7.5	22.1	-19.3	3.4	-16.6	-3.4
Θ	15	15	3.1	-2.1	-1.0	3.3	-2.1	1.7	-0.1
Σz	34	34	0.3	-0.2	4.9	-2.7	-0.2	-3.0	-0.1
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-1	-1	0.8	-0.2	-2.4	5.7	-0.4	3.3	0.1
W2	1	1	-0.8	0.2	2.4	-5.7	0.4	-3.3	-0.1
W3	-12	-12	1.1	-2.1	-0.1	0.1	-1.3	0.0	-0.0
W4	12	12	-1.1	2.1	0.1	-0.1	1.3	-0.0	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.09 \cdot 10667 = 816.0 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(67) = -377.1 \text{ KN}$   
 $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.462$

$N_s = -176.9$   $v_{ds} = 0.184 < 1.00$

x-x:  $N_s = -155.1$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -155.1$   $v_{d\_ex} = 0.162 < 0.65$

y-y:  $N_s = -155.1$   $N_{ey} = -110.5$   $N_{oy} = -265.6$   $v_{d\_ey} = 0.277 < 0.65$

Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = 10.78/\sqrt{v_{d}} = 25.1$

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.70 \cdot 2.10 = 1.47$	0.00041	0.090	0.067	21.9 OK
y-y	$0.66 \cdot 0.01 = 0.01$	0.00041	0.090	0.067	0.1 OK

Ελεγχος σε κάμψη

ΕΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -67:	-380.2	-11.1	-22.5	-24.1	-48.7	0.46
Pmax 61:	76.1	26.0	-49.6	14.4	-27.4	1.81
Mxmin 67:	-374.0	-13.3	5.7	-50.7	21.7	0.26
Mxmax 61:	76.1	26.0	-49.6	14.4	-27.4	1.81
Mymin 42:	-232.7	0.9	-63.7	0.8	-55.0	1.16
Mymax -38:	-188.0	-7.2	83.2	-4.6	53.2	1.56

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 57.6 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 10.6 \text{ KN}$

Y12 O12 30/30 H=2.50m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=24$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=58$

y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=8$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=11$

\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{sdeT}.f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$

- Κάμψη:

$A_{s\_uparx.} = 4x 1\phi 16 + 4\phi 16 = 16.08 \text{ cm}^2 < A_{s\_apait.} = 25.14 \text{ cm}^2$   $\lambda = 1.56$

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_uparx.} = 2x \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_apait.}(57.6 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 4.59 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

y-y:  $A_{w\_uparx.} = 2x \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_apait.}(10.6 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 0.85 \text{ cm}^2$  OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$

x-x:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot w_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.162 \cdot 0.000880) = 10.3$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2]/3 = [10.321 + 2]/3 = 4.11$

y-y:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot w_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.277 \cdot 0.000880) = 6.03$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2]/3 = [6.027 + 2]/3 = 2.68$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 3 (ΣΤΑΘΜΗ ΕΝΑΤΑΜΕΣΟΥ ΔΟΚΟΥ(ΜΑΡΚΙΖΑΣ) z=3.10m)

ΥΛΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ: C16 S220 συνδ. S220

ΕΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:  $\gamma_c=1.50$   $\gamma_s=1.25$

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ:  $c = 20 \text{ mm}$



Statics 2017

Μελέτη: EPAL (KSIL18A)

7

**ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 1**

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-39	-53	-5.2	3.0	1.7	-3.2	2.6	-1.6	-0.0
Q	-9	-9	-1.7	1.3	0.0	-0.3	1.0	-0.1	-0.0
Σx1	35	35	0.0	-18.2	-13.5	78.0	-5.9	29.5	0.9
Σy1	19	19	1.6	-110.5	1.6	-0.3	-36.1	-0.6	-1.0
Σx2	40	40	0.2	-68.8	-12.4	67.9	-22.3	25.8	3.5
Σy2	11	11	1.4	-43.4	-4.1	14.3	-14.4	6.0	-4.4
θ	-2	-2	-0.2	13.9	8.5	-12.3	4.5	-6.7	0.1
Σz	13	13	0.0	0.3	-0.3	0.7	0.1	0.3	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	3	3	0.0	-2.1	-5.2	10.8	-0.7	5.2	0.1
W2	-3	-3	-0.0	2.1	5.2	-10.8	0.7	-5.2	-0.1
W3	1	1	7.9	-12.7	-0.1	0.3	-6.7	0.1	-0.0
W4	-1	-1	-7.9	12.7	0.1	-0.3	6.7	-0.1	0.0

Ελεγχος σε θλίψη
 $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.18 \cdot 10667 = 1632.0 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(64) = -110.7 \text{ KN}$ 
 $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.068$ 
 $N_s = -76.6$   $v_{ds} = 0.040 < 1.00$ 
 $x-x: N_s = -66.9$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -66.9$   $v_{d\_ex} = 0.035 < 0.65$ 
 $y-y: N_s = -66.9$   $N_{ey} = 51.5$   $N_{oy} = -118.4$   $v_{d\_ey} = 0.062 < 0.65$ 
Ελεγχος σε λυγισμό
 $\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_{d1}} = 54.0$ 
 $\alpha_{ξονας} \quad \beta \cdot 1_{col} = l_0 \quad I_c \quad A_c \quad i \quad \lambda$ 
 $x-x \quad 0.83 \cdot 3.10 = 2.57 \quad 0.00324 \quad 0.180 \quad 0.134 \quad 19.2 \text{ OK}$ 
 $y-y \quad 0.80 \cdot 2.95 = 2.37 \quad 0.00081 \quad 0.180 \quad 0.067 \quad 35.3 \text{ OK}$ 
Ελεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -64:	-118.4	94.5	-83.4	88.0	-77.7	1.07
Pmax 54:	0.0	-6.8	-13.2	-36.8	-71.7	0.18
Mxmin -42:	-37.9	-123.0	21.4	-126.9	22.1	0.97
Mxmax -36:	-95.9	132.2	-29.0	136.8	-30.0	0.97
Mymin -41:	-103.0	-12.0	-89.9	-9.6	-72.3	1.24
Mymax -31:	-30.7	21.1	82.3	17.6	68.4	1.20
-54:	-15.3	-85.4	75.8	-76.2	67.7	1.12

Ελεγχος σε διάτμηση
 από συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 34.6 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 45.6 \text{ KN}$ 

Y1 O1 30/60 H=3.10m

 $x-x: \text{σκέλη συνδ.}=4 \quad \rho_w=2.79\% \quad V_{rdc}=59 \quad V_{rdMax}=485 \quad V_{rds}=80 \quad V_{sd}=35$ 
 $y-y: \text{σκέλη συνδ.}=3 \quad \rho_w=4.19\% \quad V_{rdc}=40 \quad V_{rdMax}=485 \quad V_{rds}=119 \quad V_{sd}=46$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ ,  $\text{συνδ.ετ.} f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ 

- Κάμψη:

 $A_{s\_υπαρχ.} = 4 \times 1\phi 20 + 6\phi 16 = 24.63 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 29.65 \text{ cm}^2 \quad \lambda = 1.20$ 

- Διάτμηση:

 $x-x: A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_απαιτ.}(34.6 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 2.76 \text{ cm}^2 \text{ ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ}$ 
 $y-y: A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_απαιτ.}(45.6 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 1.77 \text{ cm}^2 \text{ OK}$ 
- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.035 \cdot 0.000880) = 47.7$ 
 $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [47.753 + 2] / 3 = 16.58$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.062 \cdot 0.000880) = 26.9$ 
 $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [26.966 + 2] / 3 = 9.66$ 
**ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 2**

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

8

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-63	-73	-0.2	-0.2	1.4	-2.2	-0.0	-1.2	-0.0
Q	-16	-16	-0.1	0.0	0.3	-0.3	0.0	-0.2	-0.0
Σx1	-0	-0	1.5	-4.4	-7.0	50.9	-1.9	18.6	0.5
Σy1	35	35	17.2	-47.2	1.4	-0.4	-20.8	-0.6	-0.6
Σx2	10	10	5.5	-16.4	-7.0	44.5	-7.0	16.6	1.9
Σy2	21	21	11.9	-31.3	-2.2	9.3	-13.9	3.7	-2.5
Θ	-1	-1	-2.4	6.3	3.9	-5.4	2.8	-3.0	0.1
Σz	28	28	0.0	0.1	-0.2	0.5	0.0	0.2	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0	0	0.2	-0.5	-3.2	7.0	-0.2	3.3	0.1
W2	-0	-0	-0.2	0.5	3.2	-7.0	0.2	-3.3	-0.1
W3	2	2	1.2	-3.2	-0.0	0.2	-1.4	0.1	-0.0
W4	-2	-2	-1.2	3.2	0.0	-0.2	1.4	-0.1	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.12\*10667 = 1088.0 KN, Nsd\_min(45) = -138.0 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.127

Ns = -111.6 vds = 0.087 &lt; 1.00

x-x: Ns = -96.1 Nex = 0.0 Nox = -96.1 vd\_ex = 0.075 &lt; 0.65

y-y: Ns = -96.1 Ney = 47.0 Noy = -143.1 vd\_ey = 0.112 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/√vds = 36.5

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.83*3.10 = 2.57	0.00096	0.120	0.089	28.8 OK
y-y	0.76*2.95 = 2.25	0.00054	0.120	0.067	33.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -45:	-143.1	50.2	14.3	67.9	19.4	0.74
Pmax 35:	-38.9	18.2	5.5	54.6	16.6	0.33
Mxmin -42:	-65.9	-53.6	13.5	-59.5	15.0	0.90
Mxmax -36:	-126.3	53.2	-18.9	63.7	-22.7	0.84
Mymin -41:	-92.5	-11.0	-59.0	-9.0	-48.0	1.23
Mymax -31:	-99.8	10.6	53.5	9.6	48.6	1.10
-33:	-75.9	-11.0	-58.7	-8.7	-46.4	1.26

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 22.2 KN, VmaxY = 23.5 KN

Y2 O2 30/40 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=34 VrdMax=323 VrdS=60 Vsd=22

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=23 VrdMax=323 VrdS=80 Vsd=24

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ16 + 4Φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 17.71cm<sup>2</sup> λ = 1.10

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(22.2KN, cotθ=2.50) = 1.77cm<sup>2</sup> OKy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(23.5KN, cotθ=2.50) = 1.39cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.075 \cdot 0.000880) = 22.2$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [22.223 + 2] / 3 = 8.07$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.112 \cdot 0.000880) = 14.9$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [14.928 + 2] / 3 = 5.64$ **ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 3**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----	--------

Statics 2017

Μελέτη: EPAL (KSIL18A)

9

G	-58	-67	-0.5	0.2	1.2	-2.1	0.2	-1.0	0.3
Q	-14	-14	-0.2	0.1	0.2	-0.3	0.1	-0.1	0.1
Σx1	-2	-2	0.4	-0.8	-6.0	49.8	-0.4	18.0	0.6
Σy1	33	33	17.6	-46.3	1.6	-0.6	-20.6	-0.7	0.2
Σx2	-1	-1	1.2	-2.9	-6.2	43.7	-1.4	16.1	2.3
Σy2	31	31	16.4	-43.4	-2.2	9.3	-19.3	3.7	-2.0
Θ	-0	-0	-2.4	6.3	1.8	-2.5	2.8	-1.4	-0.1
Σz	26	26	0.0	0.0	-0.3	0.5	0.0	0.3	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	0.0	-0.1	-3.0	6.8	-0.0	3.2	0.1
W2	0	0	-0.0	0.1	3.0	-6.8	0.0	-3.2	-0.1
W3	3	3	1.2	-3.4	-0.0	0.2	-1.5	0.1	-0.0
W4	-3	-3	-1.2	3.4	0.0	-0.2	1.5	-0.1	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.12\*10667 = 1088.0 KN, Nsd\_min(45) = -127.2 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.117

Ns = -101.5 vds = 0.079 &lt; 1.00

x-x: Ns = -87.8 Nex = 0.0 Nox = -87.8 vd\_ex = 0.069 &lt; 0.65

y-y: Ns = -87.8 Ney = 44.5 Noy = -132.3 vd\_ey = 0.103 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/(√vd) = 38.3

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.83*3.10 = 2.57	0.00096	0.120	0.089	28.8 OK
y-y	0.76*2.95 = 2.25	0.00054	0.120	0.067	33.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -45:	-132.3	51.0	14.4	66.8	18.9	0.76
Pmax 35:	-33.1	18.4	5.2	54.3	15.2	0.34
Mxmin -42:	-59.8	-50.9	13.1	-58.5	15.0	0.87
Mxmax -36:	-115.7	51.6	-18.2	62.6	-22.0	0.82
Mymin -41:	-82.7	-14.0	-57.7	-11.3	-46.6	1.24
Mymax -31:	-92.9	14.8	52.6	13.1	46.9	1.12
	-33:	-67.3	-14.0	-11.0	-45.2	1.27

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 21.4 KN, VmaxY = 23.2 KN

Y3 O3 30/40 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=35 VrdMax=323 Vrds=60 Vsd=21

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=24 VrdMax=323 Vrds=80 Vsd=23

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδερ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm² &lt; As\_απαιτ.= 18.06cm² λ = 1.12

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm² &gt;= Aw\_απαιτ.(21.4KN, cotθ=2.50) = 1.71cm² OK

y-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm² &gt;= Aw\_απαιτ.(23.2KN, cotθ=2.50) = 1.37cm² OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot w_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.069 \cdot 0.000880) = 24.3$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [24.338 + 2] / 3 = 8.78$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot w_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.103 \cdot 0.000880) = 16.1$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [16.150 + 2] / 3 = 6.05$ **ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 4**

Τφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-66	-75	-5.5	5.2	1.0	-1.9	3.5	-0.9	0.2

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

10

Q	-19	-19	-2.1	2.0	0.1	-0.2	1.3	-0.1	0.1
Σx1	-1	-1	-0.3	2.3	2.1	45.3	0.8	14.2	0.5
Σy1	10	10	8.6	-37.0	2.3	-1.0	-14.7	-1.0	0.3
Σx2	-4	-4	-1.2	8.6	1.2	39.7	3.2	12.7	2.0
Σy2	12	12	9.9	-45.4	-1.8	9.0	-17.8	3.5	-1.6
Θ	-1	-1	-1.2	5.0	-0.2	0.3	2.0	0.1	-0.1
Σz	22	22	0.2	-0.2	-0.3	0.5	-0.1	0.3	-0.1
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	-0.0	0.3	-2.4	6.5	0.1	2.9	0.1
W2	0	0	0.0	-0.3	2.4	-6.5	-0.1	-2.9	-0.1
W3	1	1	0.5	-3.0	0.0	0.2	-1.1	0.1	0.0
W4	-1	-1	-0.5	3.0	-0.0	-0.2	1.1	-0.1	-0.0

Ελεγχος σε θλίψηNrd =  $0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0$  KN, Nsd\_min(75) = -124.3 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.114

Ns = -119.3 vds = 0.093 &lt; 1.00

x-x: Ns = -102.1 Nex = 0.0 Nox = -102.1 vd\_ex = 0.080 &lt; 0.65

y-y: Ns = -102.1 Ney = 27.3 Noy = -129.4 vd\_ey = 0.101 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_d} = 35.3$ 

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.83 \cdot 3.10 = 2.57$	0.00096	0.120	0.089	28.8 OK
y-y	$0.76 \cdot 2.95 = 2.25$	0.00054	0.120	0.067	33.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -75:	-129.4	25.7	7.2	66.4	18.7	0.39
Pmax 73:	-64.5	-4.3	-0.2	-62.6	-2.6	0.07
Mxmin -59:	-80.6	-45.2	-5.4	-64.1	-7.6	0.71
Mxmax -69:	-123.6	60.5	0.7	70.7	0.8	0.86
Mymin -41:	-104.1	-7.0	-52.7	-6.6	-49.7	1.06
Mymax -31:	-100.1	22.3	48.0	21.5	46.2	1.04
-33:	-90.9	-7.1	-52.3	-6.6	-48.4	1.08

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 17.2 KN, VmaxY = 25.8 KN

Y4 O4 30/40 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=30 VrdMax=323 VrdS=60 Vsd=17

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=22 VrdMax=323 VrdS=80 Vsd=26

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 16.69cm<sup>2</sup> λ = 1.04

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(17.2KN, cotθ=2.50) = 1.37cm<sup>2</sup> OKy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(25.8KN, cotθ=2.50) = 1.52cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.080 \cdot 0.000880) = 20.9$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [20.931 + 2] / 3 = 7.64$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.101 \cdot 0.000880) = 16.5$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [16.512 + 2] / 3 = 6.17$ **ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 5**

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-44	-53	-4.6	4.4	1.0	-2.0	2.9	-1.0	-0.3
Q	-7	-7	-1.2	1.1	0.4	-0.4	0.8	-0.2	-0.1

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

11

Σx1	-2	-2	2.3	2.6	6.0	41.2	0.1	11.4	-0.0
Σy1	-1	-1	-1.1	-27.4	2.8	-1.5	-8.5	-1.4	1.0
Σx2	-2	-2	4.1	13.3	4.2	36.5	3.0	10.5	1.0
Σy2	0	0	-6.5	-39.0	-1.4	8.7	-10.5	3.3	0.4
Θ	-0	-0	0.1	3.7	-2.0	3.0	1.2	1.6	-0.0
Σz	13	13	0.9	-0.9	-0.2	0.5	-0.6	0.2	0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	0.1	0.4	-2.3	6.4	0.1	2.8	0.0
W2	0	0	-0.1	-0.4	2.3	-6.4	-0.1	-2.8	-0.0
W3	0	0	-0.1	-2.5	0.0	0.1	-0.8	0.0	-0.1
W4	-0	-0	0.1	2.5	-0.0	-0.1	0.8	-0.0	0.1

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.12\*10667 = 1088.0 KN, Nsd\_min(50) = -74.1 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.068

Ns = -73.9 vds = 0.058 &lt; 1.00

x-x: Ns = -65.2 Nex = 0.0 Nox = -65.2 vd\_ex = 0.051 &lt; 0.65

y-y: Ns = -65.2 Ney = -12.5 Noy = -77.7 vd\_ey = 0.061 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/√vds = 44.9

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.83*3.10 = 2.57	0.00096	0.120	0.089	28.8 OK
y-y	0.76*2.95 = 2.25	0.00054	0.120	0.067	33.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -50:	-79.2	-1.3	10.1	-5.9	47.3	0.21
Pmax 48:	-40.9	-5.7	-1.6	-55.3	-15.7	0.10
Mxmin -59:	-60.6	-41.5	-4.9	-61.3	-7.3	0.68
Mxmax -69:	-69.8	53.5	-0.2	63.4	-0.2	0.84
Mymin -41:	-67.3	-5.6	-48.5	-5.4	-46.1	1.05
My max -31:	-63.2	17.6	43.4	17.7	43.7	0.99
-33:	-59.4	-6.2	-48.2	-5.8	-45.1	1.07

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 14.4 KN, VmaxY = 16.7 KN

Y5 O5 30/40 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=33 VrdMax=323 VrdS=60 Vsd=14

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=28 VrdMax=323 VrdS=80 Vsd=17

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm² &gt;= As\_απαιτ.= 15.98cm² λ = 0.99

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm² &gt;= Aw\_απαιτ.(14.4KN, cotθ=2.50) = 1.15cm² OK

y-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm² &gt;= Aw\_απαιτ.(16.7KN, cotθ=2.50) = 0.98cm² OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*esynd) = (0.1\*0.075\*0.023+0.0035) / (2.5\*0.051\*0.000880) = 32.7

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [32.767+2]/3 = 11.59

y-y:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*esynd) = (0.1\*0.075\*0.023+0.0035) / (2.5\*0.061\*0.000880) = 27.5

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [27.500+2]/3 = 9.83

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 6**

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-21	-23	3.5	9.8	6.5	11.7	10.4	8.6	-1.8
Q	1	1	0.9	2.1	0.9	1.7	2.0	1.4	-0.4
Σx1	-31	-31	13.8	18.9	-32.4	113.4	8.5	243.0	-10.4

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

12

Σy1	36	36	-38.4	-45.2	-3.4	11.9	-11.3	25.4	-5.8
Σx2	-53	-53	40.0	50.3	-26.4	92.6	17.1	198.2	-5.7
Σy2	65	65	-71.8	-88.9	-5.0	9.3	-28.5	23.6	10.9
Θ	-3	-3	3.5	2.6	-5.6	3.0	-1.4	14.4	0.4
Σz	6	6	0.1	-0.1	-2.0	-3.4	-0.4	-2.2	0.4
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-3	-3	1.6	2.0	-4.7	7.3	0.7	19.9	-0.2
W2	3	3	-1.6	-2.0	4.7	-7.3	-0.7	-19.9	0.2
W3	2	2	0.9	-2.8	-0.2	0.4	-6.1	1.0	-0.3
W4	-2	-2	-0.9	2.8	0.2	-0.4	6.1	-1.0	0.3

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd =  $0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd}$  =  $0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667$  = 1088.0 KN, Nsd\_min(69) = -114.6 KN  
 => Nsd/Nrd = 0.105

Ns = -26.4 vds = 0.021 &lt; 1.00

x-x: Ns = -24.5 Nex = 0.0 Nox = -24.5 vd\_ex = 0.019 &lt; 0.65

y-y: Ns = -24.5 Ney = 91.1 Noy = -115.6 vd\_ey = 0.090 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμόλmax =  $10.78 / \sqrt{v_d}$  = 75.1

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	$0.97 \cdot 0.60$ = 0.58	0.00096	0.120	0.089	6.5 OK
y-y	$0.82 \cdot 0.45$ = 0.37	0.00054	0.120	0.067	5.5 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -69:	-115.6	127.3	35.9		64.9	18.3	1.96
Pmax 59:	68.7	-87.4	10.7		-40.1	4.9	2.18
Mxmin -59:	66.7	-101.5	-6.8		-40.4	-2.7	2.52
Mxmax -69:	-115.6	127.3	35.9		64.9	18.3	1.96
Mymin -32:	0.2	6.9	-115.1		2.3	-38.4	3.00
Mymax -38:	-49.1	18.9	144.3		5.8	44.0	3.28

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 287.2 KN, VmaxY = 50.5 KN

Y6 O6 30/85 (30/40) H=0.60m \*

x-x: σκέλη συνδ.=6 ρw=7.98% Vrdc=97 VrdMax=687 Vrds=322 Vsd=287

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=11.31% Vrdc=61 VrdMax=687 Vrds=457 Vsd=51

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 52.71cm<sup>2</sup> λ = 3.28

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(287.2KN, cotθ=2.50) = 22.90cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(50.5KN, cotθ=2.50) = 2.98cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.090 \cdot 0.017 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.019 \cdot 0.000880) = 87.0$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [87.033 + 2] / 3 = 29.68$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.090 \cdot 0.017 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.090 \cdot 0.000880) = 18.4$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [18.413 + 2] / 3 = 6.80$ ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 22

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-33	-40	1.7	-1.8	0.5	-1.1	-1.1	-0.5	0.2
Q	-8	-8	0.5	-0.6	-0.2	-0.0	-0.4	0.0	0.1
Σx1	24	24	1.2	-3.4	-19.2	52.8	-1.5	23.2	0.3
Σy1	-11	-11	7.5	-20.7	-0.1	0.3	-9.1	0.1	-0.1
Σx2	23	23	4.5	-12.8	-22.6	62.8	-5.6	27.6	1.3

Statics 2017

Μελέτη: EPAL (KSIL18A)

13

Sy2	-10	-10	3.2	-8.4	5.2	-14.3	-3.7	-6.3	-1.3
Θ	-1	-1	1.0	-2.9	4.6	-6.5	-1.3	-3.6	-0.0
Σz	11	11	-0.0	0.1	-0.1	0.2	0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	2	2	0.1	-0.4	-3.9	6.9	-0.2	3.5	0.0
W2	-2	-2	-0.1	0.4	3.9	-6.9	0.2	-3.5	-0.0
W3	1	1	6.1	-5.6	0.1	-0.3	-3.8	-0.1	0.3
W4	-1	-1	-6.1	5.6	-0.1	0.3	3.8	0.1	-0.3

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.09\*10667 = 816.0 KN, Nsd\_min(41) = -81.1 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.099

Ns = -59.6 vds = 0.062 &lt; 1.00

x-x: Ns = -51.6 Nex = 0.0 Nox = -51.6 vd\_ex = 0.054 &lt; 0.65

y-y: Ns = -51.6 Ney = -22.1 Noy = -73.7 vd\_ey = 0.077 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/√vd = 43.3

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.83*3.10 = 2.57	0.00041	0.090	0.067	38.4 OK
y-y	0.78*2.95 = 2.31	0.00041	0.090	0.067	34.4 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -41:	-84.9	-5.7	-59.3	-4.5	-46.8	1.27
Pmax 31:	-10.6	1.2	-20.6	2.3	-39.4	0.52
Mxmin -42:	-59.0	-26.5	16.5	-35.8	22.3	0.74
Mxmax -36:	-44.3	21.4	-18.8	31.6	-27.8	0.68
Mymin -65:	-83.3	8.8	-75.1	5.4	-46.5	1.61
Mymax -55:	-19.9	-13.9	72.7	-7.5	39.4	1.84

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 32.9 KN, VmaxY = 12.1 KN

Y22 O22 30/30 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=26 VrdMax=243 Vrds=60 Vsd=33

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=23 VrdMax=243 Vrds=60 Vsd=12

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ16 + 4Φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 29.66cm<sup>2</sup> λ = 1.84

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(32.9KN, cotθ=2.50) = 2.63cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(12.1KN, cotθ=2.50) = 0.97cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μδ

x-x:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*εsyd) = (0.1\*0.062\*0.027+0.0035) / (2.5\*0.054\*0.000880) = 31.0

μδ = [μ(1/r)+2]/3 = [31.010+2]/3 = 11.00

y-y:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*εsyd) = (0.1\*0.062\*0.027+0.0035) / (2.5\*0.077\*0.000880) = 21.7

μδ = [μ(1/r)+2]/3 = [21.726+2]/3 = 7.91

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 23**

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-57	-66	0.5	-0.8	0.8	-1.4	-0.4	-0.7	0.2
Q	-14	-14	0.1	-0.2	0.2	-0.2	-0.1	-0.1	0.1
Σx1	-3	-3	1.6	-4.5	-27.1	71.3	-2.0	31.7	0.6
Σy1	-38	-38	18.3	-48.0	-0.2	0.4	-21.4	0.2	-0.1
Σx2	-14	-14	6.1	-16.9	-32.0	84.7	-7.4	37.7	2.3
Σy2	-24	-24	12.4	-31.7	7.1	-19.1	-14.2	-8.4	-2.3
Θ	-2	-2	2.9	-7.4	4.0	-5.6	-3.3	-3.1	-0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

14

Σz	26	26	-0.1	0.2	-0.1	0.3	0.1	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	0.2	-0.5	-5.0	9.1	-0.2	4.5	0.1
W2	0	0	-0.2	0.5	5.0	-9.1	0.2	-4.5	-0.1
W3	-2	-2	1.6	-3.5	0.2	-0.4	-1.6	-0.2	0.2
W4	2	2	-1.6	3.5	-0.2	0.4	1.6	0.2	-0.2

Ελεγχος σε θλίψη
 $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(42) = -132.4 \text{ KN}$ 
=>  $N_{sd}/N_{rd} = 0.122$  $N_s = -101.0$   $v_{ds} = 0.079 < 1.00$ x-x:  $N_s = -87.2$   $N_{ex} = 0.0$   $Nox = -87.2$   $vd_{ex} = 0.068 < 0.65$ y-y:  $N_s = -87.2$   $N_{ey} = -29.6$   $N_{oy} = -116.8$   $vd_{ey} = 0.091 < 0.65$ Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78/\sqrt{v_{d}} = 38.4$ 

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.83 \cdot 3.10 = 2.57$	0.00096	0.120	0.089	28.8 OK
y-y	$0.76 \cdot 2.95 = 2.25$	0.00054	0.120	0.067	33.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -42:	-137.6	-55.5	22.1	-62.9	25.1	0.88
Pmax 36:	-26.7	-20.1	10.2	-48.1	24.4	0.42
Mxmin -42:	-137.6	-55.5	22.1	-62.9	25.1	0.88
Mxmax -36:	-36.9	53.3	-25.6	49.9	-23.9	1.07
Mymin -65:	-87.8	7.0	-101.3	3.3	-48.5	2.09
Mymax -55:	-86.7	-9.2	97.9	-4.5	48.2	2.03
-57:	-72.0	7.1	-101.1	3.3	-46.8	2.16

Ελεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 45.1 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 24.8 \text{ KN}$ 

Y23 O23 30/40 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=3.14\%$   $V_{rdc}=32$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=45$ y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=24$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=80$   $V_{sd}=25$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ , συνδ.  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ 

- Κάμψη:

 $A_{s\_uparx.} = 4 \times 1\phi 16 + 4\phi 16 = 16.08 \text{ cm}^2 < A_{s\_apait.} = 32.64 \text{ cm}^2$   $\lambda = 2.03$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_uparx.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_apait.}(45.1 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 3.60 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y:  $A_{w\_uparx.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_apait.}(24.8 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 1.46 \text{ cm}^2$  OK- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.068 \cdot 0.000880) = 24.4$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2]/3 = [24.493 + 2]/3 = 8.83$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.091 \cdot 0.000880) = 18.2$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2]/3 = [18.286 + 2]/3 = 6.76$ **ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 24**

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-52	-61	0.5	-0.7	0.4	-1.2	-0.4	-0.5	-0.2
Q	-12	-12	0.2	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1
Σx1	-3	-3	0.3	-0.8	-27.4	71.5	-0.3	31.9	0.6
Σy1	-37	-37	17.3	-46.1	-0.2	0.4	-20.5	0.2	0.2
Σx2	-5	-5	1.1	-2.8	-32.6	85.0	-1.3	37.9	2.2
Σy2	-35	-35	16.2	-43.3	7.2	-19.1	-19.2	-8.5	-2.0
Θ	-2	-2	2.8	-7.5	1.6	-2.6	-3.3	-1.3	0.0
Σz	24	24	-0.1	0.1	-0.1	0.3	0.1	0.1	-0.0



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

15

Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	0.0	-0.1	-4.8	8.9	-0.0	4.4	0.1
W2	0	0	-0.0	0.1	4.8	-8.9	0.0	-4.4	-0.1
W3	-3	-3	1.1	-3.3	0.2	-0.4	-1.4	-0.2	-0.1
W4	3	3	-1.1	3.3	-0.2	0.4	1.4	0.2	0.1

Ελεγχος σε θλίψηNrd =  $0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0$  KN, Nsd\_min(42) = -122.9 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.113

Ns = -91.5 vds = 0.071 &lt; 1.00

x-x: Ns = -79.4 Nex = 0.0 Nox = -79.4 vd\_ex = 0.062 &lt; 0.65

y-y: Ns = -79.4 Ney = -34.2 Noy = -113.6 vd\_ey = 0.089 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_d} = 40.3$ 

άξονας	$\beta \cdot I_{col} = I_o$	Ic	Ac	i	$\lambda$
x-x	$0.83 \cdot 3.10 = 2.57$	0.00096	0.120	0.089	28.8 OK
y-y	$0.76 \cdot 2.95 = 2.25$	0.00054	0.120	0.067	33.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -42:	-128.1	-52.0	22.5	-60.6	26.2	0.86
Pmax 36:	-20.4	-18.4	9.7	-46.8	24.7	0.39
Mxmin -42:	-128.1	-52.0	22.5	-60.6	26.2	0.86
Mxmax -36:	-30.6	50.0	-25.3	48.5	-24.6	1.03
Mymin -65:	-93.0	-12.2	-101.4	-5.9	-48.7	2.08
Mymax -55:	-65.7	10.2	98.6	4.7	46.0	2.14
-57:	-78.5	-12.1	-101.2	-5.7	-47.2	2.14

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 45.2 KN, VmaxY = 23.2 KN

Y24 O24 30/40 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=34 VrdMax=323 VrdS=60 Vsd=45

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=25 VrdMax=323 VrdS=80 Vsd=23

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδερ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ16 + 4Φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 34.48cm<sup>2</sup> λ = 2.14

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(45.2KN, cotθ=2.50) = 3.60cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(23.2KN, cotθ=2.50) = 1.37cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.062 \cdot 0.000880) = 26.9$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [26.925 + 2] / 3 = 9.64$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.089 \cdot 0.000880) = 18.8$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [18.813 + 2] / 3 = 6.94$ **ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 25**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-65	-74	4.6	-4.5	0.3	-1.1	-2.9	-0.4	-0.1
Q	-19	-19	1.8	-1.8	0.0	-0.1	-1.2	-0.0	-0.0
Σx1	-2	-2	-0.6	2.6	-25.2	70.4	1.0	30.8	0.6
Σy1	-10	-10	10.7	-38.8	-0.1	0.4	-16.0	0.2	0.0
Σx2	0	0	-2.2	9.6	-30.2	83.9	3.8	36.8	2.2
Σy2	-12	-12	12.8	-48.1	7.0	-19.0	-19.6	-8.4	-2.1
Θ	-1	-1	1.9	-6.6	-0.6	0.4	-2.7	0.3	-0.0
Σz	22	22	-0.1	0.1	-0.1	0.3	0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

16

W1	-0	-0	-0.1	0.3	-4.6	8.8	0.1	4.3	0.1
W2	0	0	0.1	-0.3	4.6	-8.8	-0.1	-4.3	-0.1
W3	-1	-1	0.7	-3.1	0.1	-0.4	-1.2	-0.2	-0.0
W4	1	1	-0.7	3.1	-0.1	0.4	1.2	0.2	0.0

Ελεγχος σε θλίψη
 $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(77) = -121.1 \text{ KN}$ 
=>  $N_{sd}/N_{rd} = 0.111$  $N_s = -117.0$   $v_{ds} = 0.091 < 1.00$ x-x:  $N_s = -100.3$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -100.3$   $v_{d\_ex} = 0.078 < 0.65$ y-y:  $N_s = -100.3$   $N_{ey} = -26.0$   $N_{oy} = -126.2$   $v_{d\_ey} = 0.099 < 0.65$ Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78/\sqrt{v_{d}} = 35.7$ 

άξονας	$\beta \cdot I_{col} = I_o$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.83 \cdot 3.10 = 2.57$	0.00096	0.120	0.089	28.8 OK
y-y	$0.76 \cdot 2.95 = 2.25$	0.00054	0.120	0.067	33.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -77:	-126.2	-25.9	-35.6	-33.9	-46.7	0.76
Pmax 21:	-63.6	3.5	0.1	62.5	1.4	0.06
Mxmin -67:	-120.4	-62.8	-50.0	-46.9	-37.3	1.34
Mxmax -61:	-80.2	49.3	47.5	40.1	38.6	1.23
Mymin -65:	-111.0	-33.2	-100.0	-15.8	-47.5	2.10
Mymax -55:	-89.6	19.7	97.4	9.6	47.6	2.05
-57:	-97.9	-33.2	-99.8	-15.5	-46.6	2.14

Ελεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 43.8 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 27.3 \text{ KN}$ 

Y25 O25 30/40 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=3.14\%$   $V_{rdc}=30$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=44$ y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=22$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=80$   $V_{sd}=27$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ , συνδερ.  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ 

- Κάμψη:

 $A_{s\_υπαρχ.} = 4x 1\phi 16 + 4\phi 16 = 16.08 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 32.91 \text{ cm}^2$   $\lambda = 2.05$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2x \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_απαιτ.} (43.8 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 3.50 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2x \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_απαιτ.} (27.3 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 1.61 \text{ cm}^2$  OK- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.078 \cdot 0.000880) = 21.3$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [21.306 + 2] / 3 = 7.77$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.099 \cdot 0.000880) = 16.9$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [16.925 + 2] / 3 = 6.31$ ΥΠΟΤΥΛΩΜΑ 26

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-71	-81	2.8	-2.6	-0.0	-0.9	-1.7	-0.3	0.2
Q	-20	-20	1.0	-1.0	-0.1	-0.0	-0.6	0.0	0.1
Σx1	8	8	-2.0	6.3	-25.4	70.4	2.7	30.9	0.6
Σy1	-14	-14	14.0	-41.5	-0.1	0.4	-17.9	0.1	-0.2
Σx2	15	15	-7.4	23.8	-30.4	83.9	10.1	36.9	2.3
Σy2	-23	-23	21.1	-64.5	6.9	-19.0	-27.6	-8.4	-2.4
Θ	-1	-1	2.5	-7.3	-2.9	3.5	-3.2	2.1	-0.0
Σz	24	24	-0.1	0.0	-0.1	0.3	0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	1	1	-0.2	0.7	-4.8	8.9	0.3	4.4	0.1

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

17

W2	-1	-1	0.2	-0.7	4.8	-8.9	-0.3	-4.4	-0.1
W3	-1	-1	1.4	-3.9	0.1	-0.4	-1.7	-0.2	-0.2
W4	1	1	-1.4	3.9	-0.1	0.4	1.7	0.2	0.2

Ελεγχος σε θλίψη
 $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(67) = -141.6 \text{ KN}$ 
=>  $N_{sd}/N_{rd} = 0.130$  $N_s = -127.1$   $v_{ds} = 0.099 < 1.00$ x-x:  $N_s = -109.0$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -109.0$   $v_{d\_ex} = 0.085 < 0.65$ y-y:  $N_s = -109.0$   $N_{ey} = -36.9$   $N_{oy} = -145.9$   $v_{d\_ey} = 0.114 < 0.65$ Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_d} = 34.2$ 

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.83 \cdot 3.10 = 2.57$	0.00096	0.120	0.089	28.8 OK
y-y	$0.76 \cdot 2.95 = 2.25$	0.00054	0.120	0.067	33.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-67:	-146.7	-82.6	-49.7	-55.3	-33.2	1.49
Pmax	61:	-61.1	-21.6	-17.8	-42.1	-34.6	0.51
Mxmin	-67:	-146.7	-82.6	-49.7	-55.3	-33.2	1.49
Mxmax	-61:	-71.3	75.1	47.7	48.1	30.6	1.56
Mymin	-65:	-140.0	-51.2	-99.6	-25.1	-48.8	2.04
Mymax	-55:	-78.0	43.7	97.7	20.0	44.7	2.18
	-57:	-125.3	-51.2	-99.4	-24.6	-47.8	2.08

Ελεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 43.6 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 36.2 \text{ KN}$ 

Y26 O26 30/40 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=3.14\%$   $V_{rdc}=30$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=44$ y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=21$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=80$   $V_{sd}=36$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ , συνδ.  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ 

- Κάμψη:

 $A_{s\_υπαρχ.} = 4 \times 1\Phi 16 + 4\Phi 16 = 16.08 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 35.14 \text{ cm}^2$   $\lambda = 2.18$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \Phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_απαιτ.} (43.6 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 3.48 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \Phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_απαιτ.} (36.2 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 2.14 \text{ cm}^2$  OK- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.085 \cdot 0.000880) = 19.6$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [19.606 + 2] / 3 = 7.20$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.114 \cdot 0.000880) = 14.6$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [14.646 + 2] / 3 = 5.55$ **ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 27**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-35	-45	1.4	-1.2	0.1	-0.9	-0.9	-0.3	0.1
Q	-8	-8	0.4	-0.3	0.2	-0.2	-0.2	-0.1	0.0
Σx1	-24	-24	-3.1	9.9	-26.2	70.6	4.2	31.2	0.6
Σy1	-13	-13	13.3	-40.3	-0.1	0.3	-17.3	0.1	0.0
Σx2	-20	-20	-11.3	36.7	-31.3	84.1	15.5	37.2	2.2
Σy2	-18	-18	24.1	-75.8	7.0	-19.0	-32.2	-8.4	-2.1
Θ	-1	-1	2.5	-7.3	-5.1	6.6	-3.2	3.8	-0.0
Σz	12	12	-0.0	-0.0	-0.1	0.3	-0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-2	-2	-0.4	1.2	-5.2	9.2	0.5	4.6	0.1
W2	2	2	0.4	-1.2	5.2	-9.2	-0.5	-4.6	-0.1

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

18

W3	1	1	6.7	-8.2	0.1	-0.4	-4.8	-0.2	-0.2
W4	-1	-1	-6.7	8.2	-0.1	0.4	4.8	0.2	0.2

Ελεγχος σε θλίψηNrd =  $0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0$  KN, Nsd\_min(38) = -86.1 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.079

Ns = -65.1 vds = 0.051 &lt; 1.00

x-x: Ns = -56.9 Nex = 0.0 Nox = -56.9 vd\_ex = 0.044 &lt; 0.65

y-y: Ns = -56.9 Ney = -11.9 Noy = -68.7 vd\_ey = 0.054 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_d} = 47.8$ 

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.83 \cdot 3.10 = 2.57$	0.00096	0.120	0.089	28.8 OK
y-y	$0.79 \cdot 2.95 = 2.34$	0.00054	0.120	0.067	34.8 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -38:	-91.2	-4.1	76.6	-2.6	48.9	1.57
Pmax 32:	-12.3	1.0	29.1	1.4	40.0	0.73
Mxmin -59:	-66.4	-97.2	-49.6	-51.9	-26.5	1.87
Mxmax -69:	-47.3	93.8	47.4	50.2	25.4	1.87
Mymin -65:	-44.9	-67.0	-100.0	-27.3	-40.6	2.46
Mymax -55:	-68.8	63.7	97.8	28.0	43.0	2.28
-57:	-37.4	-67.1	-99.8	-26.9	-40.0	2.49

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 44.2 KN, VmaxY = 41.8 KN

Y27 O27 30/40 H=3.10m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=34 VrdMax=323 VrdS=60 Vsd=44

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=29 VrdMax=323 VrdS=80 Vsd=42

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 36.60cm<sup>2</sup> λ = 2.28

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(44.2KN, cotθ=2.50) = 3.52cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(41.8KN, cotθ=2.50) = 2.46cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.044 \cdot 0.000880) = 37.5$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [37.575 + 2] / 3 = 13.19$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.054 \cdot 0.000880) = 31.0$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [31.080 + 2] / 3 = 11.03$ ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 4 (ΟΡΟΦΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ z=4.54m)

ΥΛΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ: C16 S220 συνδ. S220

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ: γc=1.50 γs=1.25

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: c = 20mm

ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 1

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-29	-35	-9.2	-5.2	6.9	-0.8	2.8	-5.4	0.3
Q	-9	-9	-3.2	-1.8	1.8	0.0	1.0	-1.2	0.1
Sx1	31	31	7.9	-0.1	-58.6	-6.0	-5.6	36.9	1.5
Sy1	19	19	48.1	1.4	-2.2	1.7	-32.5	2.7	4.4

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

19

Σx2	37	37	30.4	-0.3	-49.7	-5.9	-21.3	30.8	5.5
Σy2	10	10	18.4	1.7	-8.8	-2.9	-11.6	4.1	-0.9
Θ	-2	-2	-6.4	-0.2	0.4	8.0	4.3	5.3	-0.4
Σz	10	10	-0.1	0.0	-0.3	-0.3	0.1	0.0	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	2	2	0.9	-0.0	-3.2	-4.5	-0.7	-0.9	0.2
W2	-2	-2	-0.9	0.0	3.2	4.5	0.7	0.9	-0.2
W3	1	1	1.0	7.9	-0.2	-0.0	4.8	0.1	-0.2
W4	-1	-1	-1.0	-7.9	0.2	0.0	-4.8	-0.1	0.2

Ελεγχος σε θλίψηNrd =  $0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.18 \cdot 10667 = 1632.0$  KN, Nsd\_min(64) = -91.3 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.056

Ns = -55.9 vds = 0.029 &lt; 1.00

x-x: Ns = -47.9 Nex = 0.0 Nox = -47.9 vd\_ex = 0.025 &lt; 0.65

y-y: Ns = -47.9 Ney = 47.0 Noy = -94.8 vd\_ey = 0.049 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμόλmax =  $10.78 / \sqrt{v_{vd}} = 63.2$ 

άξονας β\*1col = lo

	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.99*1.04 = 1.02	0.00324	0.180	0.134
y-y	0.92*1.04 = 0.96	0.00081	0.180	0.067

7.6 OK

14.3 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -64:	-94.8	-7.7	6.7	-85.9	75.3	0.09
Pmax 54:	6.2	26.2	-48.3	38.9	-71.6	0.67
Mxmin 36:	-69.5	-68.9	31.0	-114.9	51.8	0.60
Mxmax 42:	-11.9	42.3	-12.2	115.4	-33.3	0.37
Mymin 30:	3.3	11.3	-55.8	12.9	-63.5	0.88
Mymax 40:	-84.8	-37.9	74.7	-40.6	80.1	0.93

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 48.7 KN, VmaxY = 41.6 KN

Y1 O1 30/60 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=4 ρw=2.79% Vrdc=61 VrdMax=485 VrdS=80 Vsd=49

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=43 VrdMax=485 VrdS=119 Vsd=42

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ20 + 6Φ16 = 24.63cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ.= 23.00cm<sup>2</sup> λ = 0.93

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(48.7KN, cotθ=2.50) = 3.88cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(41.6KN, cotθ=2.50) = 1.62cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μδ

x-x:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*εsyd) = (0.1\*0.082\*0.019+0.0035) / (2.5\*0.025\*0.000880) = 66.7

μδ = [μ(1/r)+2]/3 = [66.700+2]/3 = 22.90

y-y:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*εsyd) = (0.1\*0.082\*0.019+0.0035) / (2.5\*0.049\*0.000880) = 33.6

μδ = [μ(1/r)+2]/3 = [33.662+2]/3 = 11.89

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 2**

Τφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-52	-57	-0.1	-0.2	-0.4	1.1	-0.0	1.0	0.2
Q	-16	-16	-0.2	-0.1	-0.3	0.2	0.0	0.4	0.1
Σx1	-0	-0	4.7	1.5	-70.7	9.2	-2.3	55.4	0.7
Σy1	35	35	46.5	17.3	-3.0	1.8	-20.3	3.3	2.3
Σx2	10	10	17.6	5.5	-58.0	6.9	-8.4	45.0	2.7
Σy2	21	21	29.4	12.0	-12.6	0.4	-12.1	9.0	-0.3

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

20

Θ	-1	-1	-6.8	-2.4	-0.8	3.3	3.1	2.9	-0.2
Σz	24	24	-0.0	0.0	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0	0	0.5	0.2	-3.8	-1.9	-0.3	1.3	0.1
W2	-0	-0	-0.5	-0.2	3.8	1.9	0.3	-1.3	-0.1
W3	2	2	3.1	1.2	-0.3	0.0	-1.3	0.2	-0.1
W4	-2	-2	-3.1	-1.2	0.3	-0.0	1.3	-0.2	0.1

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.12\*10667 = 1088.0 KN, Nsd\_min(45) = -122.5 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.113

Ns = -92.7 vds = 0.072 &lt; 1.00

x-x: Ns = -78.8 Nex = 0.0 Nox = -78.8 vd\_ex = 0.062 &lt; 0.65

y-y: Ns = -78.8 Ney = 46.0 Noy = -124.9 vd\_ey = 0.098 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/√vd) = 40.1

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.83*0.49 = 0.41	0.00096	0.120	0.089	4.5 OK
y-y	0.84*1.04 = 0.88	0.00054	0.120	0.067	13.1 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Fmin -45:	-124.9	-18.8	2.6	-69.5	9.5	0.27
Fmax 35:	-28.0	49.3	19.1	51.2	19.9	0.96
Mxmin 36:	-105.2	-53.0	25.8	-56.2	27.4	0.94
Mxmax 42:	-42.9	52.4	-27.4	49.4	-25.8	1.06
Mymin 30:	-55.5	20.2	-79.7	11.2	-44.2	1.80
Mymax 40:	-92.6	-20.8	78.1	-12.5	47.1	1.66

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 63.6 KN, VmaxY = 23.1 KN

Y2 O2 30/40 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.43% Vrdc=36 VrdMax=323 VrdS=65 Vsd=64

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.57% Vrdc=26 VrdMax=323 VrdS=87 Vsd=23

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 26.70cm<sup>2</sup> λ = 1.66

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ. = 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ. (63.6KN, cotθ=2.50) = 5.07cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ. = 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ. (23.1KN, cotθ=2.50) = 1.36cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.062 \cdot 0.000880) = 27.1$  $\mu d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [27.101 + 2] / 3 = 9.70$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.098 \cdot 0.000880) = 17.1$  $\mu d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [17.109 + 2] / 3 = 6.37$ ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 3

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στροφή
G	-47	-51	0.0	-0.5	0.5	0.9	-0.4	0.2	-0.4
Q	-14	-14	-0.0	-0.2	0.0	0.1	-0.1	0.1	-0.2
Σx1	-2	-2	0.7	0.4	-67.6	10.3	-0.2	54.0	0.5
Σy1	33	33	43.7	17.7	-3.1	2.0	-18.1	3.6	-0.7
Σx2	-1	-1	2.5	1.3	-55.3	7.8	-0.9	43.7	1.9
Σy2	31	31	41.3	16.4	-12.0	0.4	-17.3	8.6	-2.5
Θ	-0	-0	-6.5	-2.5	-0.3	1.5	2.8	1.2	0.1
Σz	22	22	0.0	0.0	-0.2	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

21

Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	0.1	0.0	-3.7	-1.6	-0.0	1.5	0.1
W2	0	0	-0.1	-0.0	3.7	1.6	0.0	-1.5	-0.1
W3	3	3	3.5	1.2	-0.3	0.0	-1.6	0.2	-0.1
W4	-3	-3	-3.5	-1.2	0.3	-0.0	1.6	-0.2	0.1

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.12\*10667 = 1088.0 KN, Nsd\_min(45) = -111.7 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.103

Ns = -82.6 vds = 0.065 &lt; 1.00

x-x: Ns = -70.4 Nex = 0.0 Nox = -70.4 vd\_ex = 0.055 &lt; 0.65

y-y: Ns = -70.4 Ney = 43.6 Noy = -114.0 vd\_ey = 0.089 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/√vd) = 42.4

άξονας	β*1col = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.83*0.49 = 0.41	0.00096	0.120	0.089	4.5 OK
y-y	0.85*1.04 = 0.88	0.00054	0.120	0.067	13.1 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-45:	-114.0	-20.1	2.3	-68.6	7.8	0.29
Pmax	35:	-22.1	47.9	19.4	50.1	20.3	0.96
Mxmin	44:	-108.0	-48.4	26.4	-54.2	29.6	0.89
Mxmax	34:	-23.4	48.3	-25.2	47.3	-24.7	1.02
Mymin	30:	-50.2	15.2	-74.9	8.9	-43.8	1.71
Mymax	40:	-81.2	-15.2	76.0	-9.4	46.8	1.62
	33:	-46.0	13.7	73.8	8.0	43.4	1.70

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμού: VmaxX = 60.9 KN, VmaxY = 20.6 KN

Y3 O3 30/40 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.43% Vrdc=37 VrdMax=323 VrdS=65 Vsd=61

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.57% Vrdc=27 VrdMax=323 VrdS=87 Vsd=21

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 27.34cm<sup>2</sup> λ = 1.70

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(60.9KN, cotθ=2.50) = 4.86cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(20.6KN, cotθ=2.50) = 1.22cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*εsyd) = (0.1\*0.075\*0.023+0.0035) / (2.5\*0.055\*0.000880) = 30.3

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [30.329+2]/3 = 10.78

y-y:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*εsyd) = (0.1\*0.075\*0.023+0.0035) / (2.5\*0.089\*0.000880) = 18.7

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [18.737+2]/3 = 6.91

**ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 4**

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-55	-60	-11.4	-5.6	1.7	0.6	4.0	-0.7	-0.4
Q	-19	-19	-4.5	-2.1	0.6	0.0	1.6	-0.4	-0.1
Σx1	-1	-1	-1.3	-0.3	-91.5	17.9	0.7	76.0	0.7
Σy1	10	10	25.4	8.6	-3.9	2.6	-11.7	4.5	-1.3
Σx2	-4	-4	-5.8	-1.2	-78.3	14.7	3.2	64.5	2.5
Σy2	12	12	31.0	9.9	-12.1	0.6	-14.7	8.8	-3.7
θ	-1	-1	-4.2	-1.2	0.0	-0.1	2.1	-0.1	0.2
Σz	19	19	0.2	0.2	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.1
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL (KSIL18A)

22

W1	-0	-0	-0.2	-0.0	-6.0	-1.0	0.1	3.5	0.1
W2	0	0	0.2	0.0	6.0	1.0	-0.1	-3.5	-0.1
W3	1	1	2.2	0.5	-0.3	0.1	-1.2	0.3	-0.2
W4	-1	-1	-2.2	-0.5	0.3	-0.1	1.2	-0.3	0.2

Έλεγχος σε θλίψη
 $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(75) = -106.6 \text{ KN}$ 
=>  $N_{sd}/N_{rd} = 0.098$  $N_s = -100.4$   $v_{ds} = 0.078 < 1.00$ x-x:  $N_s = -84.8$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -84.8$   $v_{d\_ex} = 0.066 < 0.65$ y-y:  $N_s = -84.8$   $N_{ey} = 24.2$   $N_{oy} = -108.9$   $v_{d\_ey} = 0.085 < 0.65$ Έλεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_{d}} = 38.5$ 

άξονας	$\beta \cdot I_{col} = I_o$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.93 \cdot 1.04 = 0.97$	0.00096	0.120	0.089	10.8 OK
y-y	$0.84 \cdot 1.04 = 0.88$	0.00054	0.120	0.067	13.1 OK

Έλεγχος σε κάμψη

$\Sigma \Phi$	$N_d$	$M_{dx}$	$M_{dy}$	$M_{rdx}$	$M_{rdy}$	$M_{sd}/M_{rd}$
Pmin -75:	-108.9	-12.1	5.6	-57.7	26.5	0.21
Pmax 20:	-53.9	-8.0	1.2	-59.9	8.7	0.13
Mxmin 69:	-100.6	-53.1	-10.1	-65.5	-12.5	0.81
Mxmax 59:	-59.4	19.2	14.9	43.2	33.6	0.44
Mymin 30:	-72.7	-9.9	-99.6	-4.6	-46.8	2.13
Mymax 40:	-87.3	-24.0	104.4	-10.8	47.1	2.21
32:	-76.0	-23.9	104.3	-10.6	46.2	2.26

Έλεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 86.3 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 23.2 \text{ KN}$ 

Y4 O4 30/40 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.91\%$   $V_{rdc}=32$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=93$   $V_{sd}=86$ y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=6.54\%$   $V_{rdc}=25$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=124$   $V_{sd}=23$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ , συνδ.  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ 

- Κάμψη:

 $A_{s\_υπαρχ.} = 4 \times 1\phi 16 + 4\phi 16 = 16.08 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 36.35 \text{ cm}^2$   $\lambda = 2.26$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_απαιτ.} (86.3 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 6.88 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_απαιτ.} (23.2 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 1.37 \text{ cm}^2$  OK- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.066 \cdot 0.000880) = 25.2$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [25.206 + 2] / 3 = 9.07$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.085 \cdot 0.000880) = 19.6$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [19.614 + 2] / 3 = 7.20$ ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 5

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-33	-37	-9.7	-4.6	1.4	0.6	3.6	-0.6	0.7
Q	-7	-7	-2.3	-1.2	-1.3	0.4	0.8	1.1	0.3
Σx1	-2	-2	-1.2	2.3	-89.8	23.5	2.4	78.7	2.0
Σy1	-1	-1	6.7	-0.6	-4.2	3.4	-5.1	5.3	-1.3
Σx2	-2	-2	-3.9	3.8	-76.6	19.1	5.3	66.4	4.6
Σy2	-0	-0	11.0	-5.8	-12.3	1.2	-11.6	9.4	-6.7
Θ	-0	-0	-1.2	0.1	-0.4	-1.6	0.9	-0.8	0.0
Σz	10	10	2.3	1.0	-0.9	-0.1	-0.9	0.6	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	-0.1	0.1	-5.6	-0.8	0.2	3.3	0.1



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

23

W2	0	0	0.1	-0.1	5.6	0.8	-0.2	-3.3	-0.1
W3	0	0	0.7	-0.1	-0.4	0.1	-0.6	0.3	-0.0
W4	-0	-0	-0.7	0.1	0.4	-0.1	0.6	-0.3	0.0

Ελεγχος σε θλίψη
 $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(50) = -56.5 \text{ KN}$ 
=>  $N_{sd}/N_{rd} = 0.052$  $N_s = -54.9$   $v_{ds} = 0.043 < 1.00$ x-x:  $N_s = -47.8$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -47.8$   $v_{d\_ex} = 0.037 < 0.65$ y-y:  $N_s = -47.8$   $N_{ey} = -9.2$   $N_{oy} = -56.9$   $v_{d\_ey} = 0.044 < 0.65$ Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78/\sqrt{v_{d}} = 52.0$ 

άξονας	$\beta \cdot I_{col} = I_o$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.99 \cdot 1.29 = 1.28$	0.00096	0.120	0.089	14.3 OK
y-y	$0.86 \cdot 1.04 = 0.89$	0.00054	0.120	0.067	13.3 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-50:	-58.8	-6.7	10.0	-28.1	41.9	0.24
Pmax	48:	-32.0	-12.6	30.5	-17.2	41.5	0.73
Mxmin	69:	-46.7	-27.1	-11.2	-52.9	-21.7	0.51
Mxmax	-61:	-45.5	1.6	5.9	11.9	43.1	0.14
Mymin	30:	-43.1	-11.5	-100.2	-5.0	-43.4	2.31
Mymax	40:	-43.0	-14.6	100.8	-6.3	43.3	2.33

Ελεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 89.0 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 19.6 \text{ KN}$ 

Y5 O5 30/40 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.91\%$   $V_{rdc}=35$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=93$   $V_{sd}=89$ y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=6.54\%$   $V_{rdc}=30$   $V_{rdMax}=323$   $V_{rds}=124$   $V_{sd}=20$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ , συνδετ.  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ 

- Κάμψη:

 $A_{s\_υπαρχ.} = 4 \times 1\phi 16 + 4\phi 16 = 16.08 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 37.45 \text{ cm}^2$   $\lambda = 2.33$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_απαιτ.} (89.0 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 7.09 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 > A_{w\_απαιτ.} (19.6 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 1.15 \text{ cm}^2$  OK- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.037 \cdot 0.000880) = 44.7$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [44.717 + 2] / 3 = 15.57$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.044 \cdot 0.000880) = 37.5$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [37.518 + 2] / 3 = 13.17$ **ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 6**

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-14	-18	-5.7	3.6	-3.5	8.4	6.5	8.3	-0.0
Q	1	1	-0.4	0.9	-0.0	0.8	1.0	0.6	0.0
Σx1	-25	-25	-19.4	14.0	-58.1	-22.4	23.2	24.8	-3.8
Σy1	26	26	75.2	-38.9	-4.1	-2.9	-79.2	0.9	-4.5
Σx2	-40	-40	-72.1	40.9	-48.2	-18.0	78.4	21.1	0.4
Σy2	47	47	143.3	-73.1	-7.0	-3.5	-150.3	2.6	-0.7
θ	-2	-2	-7.8	3.4	-0.4	-5.1	7.8	-3.3	0.1
Σz	5	5	0.5	0.1	0.3	-1.9	-0.3	-1.5	0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-2	-2	-2.2	1.6	-3.4	-3.9	2.7	-0.3	-0.0
W2	2	2	2.2	-1.6	3.4	3.9	-2.7	0.3	0.0
W3	1	1	3.4	0.9	-0.2	-0.2	-1.7	0.0	0.0

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

24

W4	-1	-1	-3.4	-0.9	0.2	0.2	1.7	-0.0	-0.0
----	----	----	------	------	-----	-----	-----	------	------

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.12\*10667 = 1088.0 KN, Nsd\_min(69) = -84.3 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.077

Ns = -21.3 vds = 0.017 &lt; 1.00

x-x: Ns = -19.8 Nex = 0.0 Nox = -19.8 vd\_ex = 0.015 &lt; 0.65

y-y: Ns = -19.8 Ney = 66.9 Noy = -86.6 vd\_ey = 0.068 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/(√vd) = 83.5

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.90*0.79 = 0.71	0.00096	0.120	0.089	8.0 OK
y-y	0.93*1.04 = 0.96	0.00054	0.120	0.067	14.4 OK

Ελεγχος σε κάμψη

ΕΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin 69:	-86.6	98.8	8.7	65.3	5.7	1.51
Pmax 59:	51.9	174.8	4.4	43.0	1.1	4.07
Mxmin 69:	-81.9	-188.3	-12.1	-64.9	-4.2	2.90
Mxmax 59:	51.9	174.8	4.4	43.0	1.1	4.07
Mymin 38:	-35.0	-3.4	-69.1	-2.1	-42.8	1.62
Mymax 32:	5.0	-10.1	61.5	-6.3	38.1	1.61

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 37.8 KN, VmaxY = 199.4 KN

Y6 O6 30/40 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=8.48% Vrdc=48 VrdMax=323 VrdS=161 Vsd=38

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=11.31% Vrdc=34 VrdMax=323 VrdS=215 Vsd=199

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδερ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ16 + 4Φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 65.40cm<sup>2</sup> λ = 4.07

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(37.8KN, cotθ=2.50) = 3.01cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(199.4KN, cotθ=2.50) = 11.77cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μδ

x-x:

μ(1/r) = (0.1\*α\*wd+0.0035) / (2.5\*vd\*esynd) = (0.1\*0.075\*0.023+0.0035) / (2.5\*0.015\*0.000880) = 108.

μδ = [μ(1/r)+2]/3 = [108.163+2]/3 = 36.72

y-y:

μ(1/r) = (0.1\*α\*wd+0.0035) / (2.5\*vd\*esynd) = (0.1\*0.075\*0.023+0.0035) / (2.5\*0.068\*0.000880) = 24.6

μδ = [μ(1/r)+2]/3 = [24.659+2]/3 = 8.89

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7**

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-37	-58	1.9	-2.3	0.5	-1.5	-0.9	-0.4	0.1
Q	-13	-13	0.5	-0.5	0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0
Σx1	-0	-0	12.5	-20.2	-6.2	55.4	-7.2	13.6	1.1
Σy1	-3	-3	75.5	-121.4	0.0	0.6	-43.4	0.1	-0.1
Σx2	-2	-2	47.5	-76.4	-5.5	52.6	-27.3	12.8	4.1
Σy2	-1	-1	29.3	-47.1	-1.1	2.9	-16.8	0.9	-4.0
Θ	1	1	-4.5	7.1	1.0	-4.7	2.5	-1.3	-0.0
Σz	14	14	-0.2	0.4	-0.1	0.4	0.1	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	1.5	-2.3	-0.8	5.7	-0.8	1.4	0.1
W2	0	0	-1.5	2.3	0.8	-5.7	0.8	-1.4	-0.1
W3	0	0	3.8	-6.7	-0.0	0.1	-2.3	0.0	-0.1
W4	-0	-0	-3.8	6.7	0.0	-0.1	2.3	-0.0	0.1

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

25

Ελεγχος σε θλίψη

$$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.18 \cdot 10667 = 1632.0 \text{ KN}, \quad N_{sd\_min}(50) = -79.5 \text{ KN}$$

$$\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.049$$

$$N_s = -88.3 \quad v_{ds} = 0.046 < 1.00$$

$$x-x: N_s = -76.2 \quad N_{ex} = 0.0 \quad N_{ox} = -76.2 \quad v_{d\_ex} = 0.040 < 0.65$$

$$y-y: N_s = -76.2 \quad N_{ey} = -13.3 \quad N_{oy} = -89.5 \quad v_{d\_ey} = 0.047 < 0.65$$
Ελεγχος σε λυγισμό

$$\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_d} = 50.3$$

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$	ea	e2
x-x	$0.73 \cdot 4.14 = 3.04$	0.00324	0.180	0.134	22.6	OK	
y-y	$0.83 \cdot 4.54 = 3.77$	0.00081	0.180	0.067	56.2	$\Rightarrow$	0.0088 0.0155

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-50:	-90.7	-50.1	16.3	-128.9	42.0	0.39
Pmax	20:	-36.8	7.6	1.9	122.9	30.9	0.06
Mxmin	-42:	-83.2	-143.3	17.1	-138.6	16.5	1.03
Mxmax	-36:	-69.2	137.2	-20.7	134.6	-20.3	1.02
Mymin	-40:	-79.1	59.1	-63.1	73.1	-78.0	0.81
Mymax	-30:	-73.4	-65.2	59.5	-81.3	74.2	0.80

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 15.6 \text{ KN}, \quad V_{maxY} = 51.3 \text{ KN}$

Y7 O7 30/60 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=4  $\rho_w=2.79\%$   $V_{rdc}=52$   $V_{rdMax}=485$   $V_{rds}=80$   $V_{sd}=16$

y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=38$   $V_{rdMax}=485$   $V_{rds}=119$   $V_{sd}=51$

\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}, \quad f_{yk}=220.0 \text{ MPa}, \quad \text{συνδ.ετ.} f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$

- Κάμψη:

$A_{s\_uparx.} = 4x 1\Phi 20 + 6\Phi 16 = 24.63 \text{ cm}^2 < A_{s\_apait.} = 25.46 \text{ cm}^2 \quad \lambda = 1.03$

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_uparx.} = 2x \Phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_apait.}(15.6 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 1.24 \text{ cm}^2 \text{ OK}$

y-y:  $A_{w\_uparx.} = 2x \Phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_apait.}(51.3 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 1.99 \text{ cm}^2 \text{ OK}$

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$

x-x:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.040 \cdot 0.000880) = 41.8$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [41.893 + 2] / 3 = 14.63$

y-y:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.047 \cdot 0.000880) = 35.6$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [35.656 + 2] / 3 = 12.55$

ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 8

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-198	-218	-18.4	7.6	0.8	-2.0	5.7	-0.6	0.1
Q	-67	-67	-6.7	3.0	0.0	-0.2	2.1	-0.0	0.0
Σx1	-2	-2	17.6	-18.8	-37.5	88.4	-8.0	27.7	1.1
Σy1	-16	-16	182.8	-195.9	-0.3	1.0	-83.4	0.3	-0.1
Σx2	-7	-7	65.8	-70.3	-34.1	83.4	-30.0	25.9	4.1
Σy2	-10	-10	118.9	-127.5	-4.3	5.2	-54.3	2.1	-4.0
Θ	1	1	-9.3	10.7	2.5	-4.9	4.4	-1.6	-0.0
Σz	54	54	-0.2	0.4	-0.3	0.6	0.1	0.2	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	2.0	-2.2	-4.1	9.1	-0.9	2.9	0.1
W2	0	0	-2.0	2.2	4.1	-9.1	0.9	-2.9	-0.1
W3	-1	-1	12.1	-13.0	-0.1	0.1	-5.5	0.0	-0.1
W4	1	1	-12.1	13.0	0.1	-0.1	5.5	-0.0	0.1

Ελεγχος σε θλίψη

$$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.18 \cdot 10667 = 1632.0 \text{ KN}, \quad N_{sd\_min}(50) = -356.5 \text{ KN}$$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

26

=>  $N_{sd}/N_{rd} = 0.218$   
 $N_s = -363.0$   $v_{ds} = 0.189 < 1.00$   
 x-x:  $N_s = -307.5$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -307.5$   $v_{d\_ex} = 0.160 < 0.65$   
 y-y:  $N_s = -307.5$   $N_{ey} = -55.4$   $N_{oy} = -362.9$   $v_{d\_ey} = 0.189 < 0.65$

Έλεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78/\sqrt{v_{nd}} = 24.8$ 

άξονας	$\beta \cdot I_{col} = I_o$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$	$e_a$	$e_2$
x-x	$0.66 \cdot 3.59 = 2.37$	0.00432	0.180	0.155	15.3	OK	
y-y	$0.83 \cdot 4.54 = 3.77$	0.00108	0.180	0.077	48.6	=>	0.0088 0.0155

Έλεγχος σε κάμψη

	$\Sigma \Phi$	$N_d$	$M_{dx}$	$M_{dy}$	$M_{rdx}$	$M_{rdy}$	$M_{sd}/M_{rd}$
Pmin -50:	-367.7	-59.9	26.5	-156.5	69.3	0.38	
Pmax 21:	-196.3	-36.5	6.2	-156.6	26.4	0.23	
Mxmin 36:	-250.3	-233.9	27.1	-166.9	19.4	1.40	
Mxmax -36:	-272.8	233.1	-32.5	168.9	-23.5	1.38	
Mymin -40:	-316.4	96.5	-100.1	92.5	-96.0	1.04	
Mymax -30:	-298.5	-73.8	95.3	-74.4	96.1	0.99	

Έλεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 31.4$  KN,  $V_{maxY} = 102.9$  KN

Y8 O8 30/60 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=4  $\rho_w=2.79\%$   $V_{rdc}=24$   $V_{rdMax}=485$   $V_{rds}=80$   $V_{sd}=31$   
 y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=4$   $V_{rdMax}=485$   $V_{rds}=119$   $V_{sd}=103$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0$ MPa,  $f_{yk}=220.0$ MPa, συνδ.ετ.  $f_{yk}=220.0$ MPa

- Κάμψη:

 $A_{s\_uparx.} = 4 \times 1\phi 20 + 6\phi 16 = 24.63 \text{ cm}^2 < A_{s\_apait.} = 34.51 \text{ cm}^2$   $\lambda = 1.40$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_uparx.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_apait.} (31.4 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 2.50 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y:  $A_{w\_uparx.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_apait.} (102.9 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 4.00 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.160 \cdot 0.000880) = 10.3$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [10.383 + 2] / 3 = 4.13$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.189 \cdot 0.000880) = 8.80$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [8.799 + 2] / 3 = 3.60$ **ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-181	-202	-17.3	7.5	1.0	-2.1	5.5	-0.7	0.1
Q	-60	-60	-6.0	2.7	0.1	-0.2	1.9	-0.1	0.0
$\Sigma x1$	-0	-0	3.0	-3.2	-35.7	87.5	-1.3	27.1	1.1
$\Sigma y1$	-15	-15	176.2	-188.9	-0.2	0.9	-80.4	0.2	-0.1
$\Sigma x2$	-1	-1	10.6	-11.4	-32.5	82.7	-4.8	25.4	4.1
$\Sigma y2$	-14	-14	165.8	-177.7	-4.1	5.1	-75.7	2.0	-4.0
$\Theta$	1	1	-8.8	10.2	1.2	-2.4	4.2	-0.8	-0.0
$\Sigma z$	50	50	-0.1	0.2	-0.3	0.6	0.1	0.2	-0.0
$\Sigma n$	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	0.3	-0.3	-4.0	9.0	-0.1	2.9	0.1
W2	0	0	-0.3	0.3	4.0	-9.0	0.1	-2.9	-0.1
W3	-1	-1	13.3	-14.2	-0.1	0.1	-6.1	0.0	-0.1
W4	1	1	-13.3	14.2	0.1	-0.1	6.1	-0.0	0.1

Έλεγχος σε θλίψη $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.18 \cdot 10667 = 1632.0$  KN,  $N_{sd\_min}(50) = -325.5$  KN=>  $N_{sd}/N_{rd} = 0.199$  $N_s = -332.5$   $v_{ds} = 0.173 < 1.00$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

27

x-x: Ns = -282.2 Nex = 0.0 Nox = -282.2 vd\_ex = 0.147 < 0.65  
 y-y: Ns = -282.2 Ney = -54.1 Noy = -336.3 vd\_ey = 0.175 < 0.65

Ελεγχος σε λυγισμόλ<sub>max</sub> = 10.78/√N<sub>vd</sub> = 25.9

άξονας β\*1col = 1o Ic Ac i λ ea e2  
 x-x 0.66\*3.59 = 2.37 0.00432 0.180 0.155 15.3 OK  
 y-y 0.83\*4.54 = 3.77 0.00108 0.180 0.077 48.6 => 0.0088 0.0155

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -50:	-336.7	-52.5	26.0	-165.7	82.1	0.32
Pmax 21:	-179.7	-37.2	6.0	-176.8	28.4	0.21
Mxmin 36:	-228.7	-219.8	26.3	-184.7	22.1	1.19
Mxmax -36:	-251.2	219.9	-32.3	186.3	-27.3	1.18
Mymin -40:	-292.1	76.8	-99.3	83.8	-108.3	0.92
Mymax -30:	-272.3	-54.7	94.1	-62.2	107.0	0.88

Ελεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς: V<sub>maxX</sub> = 30.8 KN, V<sub>maxY</sub> = 96.9 KN

Y9 O9 30/60 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=4 ρw=2.79% Vrdc=27 VrdMax=485 VrdS=80 Vsd=31  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=8 VrdMax=485 VrdS=119 Vsd=97

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: f<sub>ck</sub>=20.0MPa, f<sub>yk</sub>=220.0MPa, συνδερ.f<sub>yk</sub>=220.0MPa

- Κάμψη:

A<sub>s</sub> υπαρχ.= 4x 1Φ20 + 6Φ20 = 31.42cm<sup>2</sup> < A<sub>s</sub> απαιτ. = 37.39cm<sup>2</sup> λ = 1.19

- Διάτμηση:

x-x: A<sub>w</sub> υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < A<sub>w</sub> απαιτ.(30.8KN, cotθ=2.50) = 2.46cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: A<sub>w</sub> υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < A<sub>w</sub> απαιτ.(96.9KN, cotθ=2.50) = 3.76cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*ε<sub>syd</sub>) = (0.1\*0.082\*0.019+0.0035) / (2.5\*0.147\*0.000880) = 11.3

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [11.313+2]/3 = 4.44

y-y:

μ(1/r) = (0.1\*α\*ωd+0.0035) / (2.5\*vd\*ε<sub>syd</sub>) = (0.1\*0.082\*0.019+0.0035) / (2.5\*0.175\*0.000880) = 9.49

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [9.493+2]/3 = 3.83

ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 10

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-111	-121	0.5	-0.3	3.7	-2.6	-0.2	-1.4	0.0
Q	-42	-42	0.1	-0.1	1.0	-0.6	-0.0	-0.3	0.0
Σx1	28	28	-1.6	1.7	-61.3	65.3	0.7	27.9	0.3
Σy1	-3	-3	23.6	-24.4	-1.0	0.9	-10.6	0.4	-0.0
Σx2	28	28	-6.2	6.3	-58.4	62.3	2.8	26.6	1.3
Σy2	-7	-7	29.6	-30.5	-2.8	2.9	-13.2	1.2	-1.2
Θ	2	2	-1.4	1.4	0.3	-0.1	0.6	-0.1	-0.0
Σz	36	36	-0.0	0.0	-0.4	0.4	0.0	0.2	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	3	3	-0.2	0.2	-6.2	6.6	0.1	2.8	0.0
W2	-3	-3	0.2	-0.2	6.2	-6.6	-0.1	-2.8	-0.0
W3	-0	-0	2.0	-2.1	-0.1	0.1	-0.9	0.0	-0.0
W4	0	0	-2.0	2.1	0.1	-0.1	0.9	-0.0	0.0

Ελεγχος σε θλίψηN<sub>rd</sub> = 0.85\*Ac\*f<sub>cd</sub> = 0.85\*0.09\*10667 = 816.0 KN, N<sub>sd\_min</sub>(77) = -217.4 KN=> N<sub>sd</sub>/N<sub>rd</sub> = 0.266

Ns = -208.9 vds = 0.218 &lt; 1.00

x-x: Ns = -175.6 Nex = 0.0 Nox = -175.6 vd\_ex = 0.183 &lt; 0.65

y-y: Ns = -175.6 Ney = -47.4 Noy = -223.0 vd\_ey = 0.232 &lt; 0.65

Statics 2017

Μελέτη: EPAL (KSIL18A)

28

Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78/\sqrt{v_d} = 23.1$ 

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$	$e_a$	$e_2$
x-x	$0.66 \cdot 4.14 = 2.73$	0.00054	0.090	0.077	35.3 =>	0.006	0.013
y-y	$0.66 \cdot 3.89 = 2.57$	0.00054	0.090	0.077	33.1 =>	0.0060	0.0093

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-77:	-223.0	-16.4	-23.4	-29.5	-42.1	0.56
Pmax	18:	-106.6	2.1	-7.9	12.1	-45.8	0.17
Mxmin	-67:	-203.3	-39.1	-20.9	-45.2	-24.2	0.87
Mxmax	-61:	-148.0	37.0	14.5	45.3	17.7	0.82
Mymin	-40:	-216.2	9.4	-77.1	6.5	-53.9	1.43
Mymax	40:	-204.9	-9.4	77.1	-6.5	53.5	1.44
	31:	-121.8	-11.5	-66.5	-8.4	-48.8	1.36

Ελεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 32.7$  KN,  $V_{maxY} = 15.7$  KN

Y10 O10 30/30 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=12$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=33$   
 y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=5$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=16$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0$ MPa,  $f_{yk}=220.0$ MPa, συνδ.  $f_{yk}=220.0$ MPa

- Κάμψη:

 $A_{s\_υπαρχ.} = 4 \times 1\Phi 16 + 4\Phi 16 = 16.08 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 23.19 \text{ cm}^2$   $\lambda = 1.44$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_w\_υπαρχ. = 2 \times \Phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_w\_απαιτ. (32.7 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 2.61 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y:  $A_w\_υπαρχ. = 2 \times \Phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_w\_απαιτ. (15.7 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 1.25 \text{ cm}^2$  OK- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.183 \cdot 0.000880) = 9.12$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [9.116 + 2] / 3 = 3.71$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.232 \cdot 0.000880) = 7.18$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [7.178 + 2] / 3 = 3.06$ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 11

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-111	-122	-1.7	0.9	0.5	-0.9	0.6	-0.3	0.0
Q	-36	-36	-0.7	0.4	-0.3	0.1	0.2	0.1	0.0
Σx1	7	7	-2.8	2.9	-52.2	52.1	1.2	23.0	0.3
Σy1	-0	-0	17.5	-18.0	-0.1	0.3	-7.8	0.1	-0.0
Σx2	8	8	-10.4	10.7	-50.0	49.9	4.6	22.0	1.3
Σy2	17	17	27.5	-28.2	-2.7	2.5	-12.3	1.1	-1.2
Θ	-0	-0	-1.2	1.1	-1.6	1.6	0.5	0.7	-0.0
Σz	34	34	-0.1	0.0	-0.3	0.3	0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0	0	-0.3	0.3	-5.2	5.2	0.1	2.3	0.0
W2	-0	-0	0.3	-0.3	5.2	-5.2	-0.1	-2.3	-0.0
W3	1	1	1.6	-1.7	-0.1	0.1	-0.7	0.0	-0.0
W4	-1	-1	-1.6	1.7	0.1	-0.1	0.7	-0.0	0.0

Ελεγχος σε θλίψη $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.09 \cdot 10667 = 816.0$  KN,  $N_{sd\_min}(76) = -206.1$  KN $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.253$  $N_s = -199.6$   $v_{ds} = 0.208 < 1.00$ x-x:  $N_s = -169.5$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -169.5$   $v_{d\_ex} = 0.177 < 0.65$ y-y:  $N_s = -169.5$   $N_{ey} = -30.8$   $N_{oy} = -200.3$   $v_{d\_ey} = 0.209 < 0.65$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

29

Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78/\sqrt{v_d} = 23.6$ 

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$	$e_a$	$e_2$
x-x	$0.66 \cdot 3.89 = 2.57$	0.00041	0.090	0.067	38.3 =>	0.006	0.011
y-y	$0.66 \cdot 3.89 = 2.57$	0.00041	0.090	0.067	38.3 =>	0.0060	0.0114

Ελεγχος σε κάμψη

	$\Sigma \Phi$	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -76:	-211.7		7.1	-21.6	16.4	-50.2	0.43
Pmax 20:	-110.6		3.0	2.5	35.7	29.7	0.08
Mxmin 61:	-164.5	-36.3	-13.3		-46.9	-17.2	0.77
Mxmax -61:	-175.7	35.9	12.9		47.7	17.2	0.75
Mymin -40:	-187.5	5.1	-61.1		4.5	-53.3	1.15
Mymax 40:	-176.3	-5.3	61.1		-4.6	52.8	1.16
57:	-151.4	21.2	57.1		17.1	46.0	1.24

Ελεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 25.6$  KN,  $V_{maxY} = 15.9$  KN

Y11 O11 30/30 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=10$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=26$   
 y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=5$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=16$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 υλικά:  $f_{ck}=20.0$ MPa,  $f_{yk}=220.0$ MPa, συνδ.  $f_{yk}=220.0$ MPa

- Κάμψη:  
 $A_{s\_υπαρχ.} = 4x 1\phi 16 + 4\phi 16 = 16.08\text{cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 19.99\text{cm}^2$   $\lambda = 1.24$

- Διάτμηση:  
 x-x:  $A_w\_υπαρχ. = 2x \phi 6/25 = 2.26\text{cm}^2 \geq A_w\_απαιτ. (25.6\text{KN}, \cot\theta=2.50) = 2.04\text{cm}^2$  OK  
 y-y:  $A_w\_υπαρχ. = 2x \phi 6/25 = 2.26\text{cm}^2 \geq A_w\_απαιτ. (15.9\text{KN}, \cot\theta=2.50) = 1.27\text{cm}^2$  OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$

x-x:  
 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.177 \cdot 0.000880) = 9.44$   
 $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [9.44 + 2] / 3 = 3.81$

y-y:  
 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.209 \cdot 0.000880) = 7.99$   
 $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [7.99 + 2] / 3 = 3.33$

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 12**

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-45	-50	1.5	-5.2	-2.1	11.2	-3.3	6.5	-0.3
Q	-7	-7	-0.0	-1.1	0.1	0.8	-0.6	0.3	-0.1
Σx1	-31	-31	-10.3	3.9	-66.2	38.7	6.9	51.4	-3.8
Σy1	-14	-14	51.6	-39.0	23.0	-22.4	-44.4	-22.3	-3.7
Σx2	-19	-19	-46.5	31.6	-74.7	48.7	38.3	60.4	-0.7
Σy2	-44	-44	99.5	-75.6	-27.8	27.5	-85.8	27.1	1.2
θ	1	1	-5.2	4.1	-3.5	0.7	4.6	2.1	0.2
Σz	14	14	0.2	-0.3	0.4	-3.1	-0.2	-1.7	0.1
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-3	-3	-1.2	0.5	-6.3	3.3	0.8	4.7	0.0
W2	3	3	1.2	-0.5	6.3	-3.3	-0.8	-4.7	-0.0
W3	-1	-1	3.2	-2.1	-0.1	0.2	-2.6	0.2	-0.0
W4	1	1	-3.2	2.1	0.1	-0.2	2.6	-0.2	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.09 \cdot 10667 = 816.0$  KN,  $N_{sd\_min}(66) = -118.8$  KN  
 $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.146$

$N_s = -70.7$   $v_{ds} = 0.074 < 1.00$

x-x:  $N_s = -62.1$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -62.1$   $v_{d\_ex} = 0.065 < 0.65$   
 y-y:  $N_s = -62.1$   $N_{ey} = -22.7$   $N_{oy} = -84.8$   $v_{d\_ey} = 0.088 < 0.65$

Ελεγχος σε λυγισμό

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

30

$$\lambda_{\max} = 10.78/\sqrt{v_d} = 39.7$$

άξονας	$\beta \cdot l_{\text{col}} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.70 \cdot 1.39 = 0.97$	0.00041	0.090	0.067	14.5 OK
y-y	$0.66 \cdot 1.39 = 0.92$	0.00041	0.090	0.067	13.7 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	$\Sigma \Phi$	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -66:	-121.3	-79.5	60.3	-37.3	28.3	2.13	
Pmax 60:	2.2	-92.4	53.0	-32.7	18.8	2.83	
Mxmin 69:	-18.7	-123.2	3.5	-40.5	1.2	3.04	
Mxmax 59:	-95.3	126.4	-8.1	47.9	-3.1	2.64	
Mymin 62:	-96.5	-16.8	-93.7	-8.4	-46.8	2.00	
Mymax 56:	-17.5	20.0	89.1	8.7	38.8	2.29	
	61:	-10.2	-123.1	3.7	-39.5	1.2	3.12

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς:  $V_{\max X} = 83.4 \text{ KN}$ ,  $V_{\max Y} = 111.3 \text{ KN}$

Y12 O12 30/30 H=2.04m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=7.85\%$   $V_{rdc}=25$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=112$   $V_{sd}=83$

y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=7.85\%$   $V_{rdc}=21$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=112$   $V_{sd}=111$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{sde,t.fyk}=220.0 \text{ MPa}$

- Κάμψη:

$A_{s\_uparx.} = 4x 1\phi 16 + 4\phi 16 = 16.08 \text{ cm}^2 < A_{s\_apait.} = 50.16 \text{ cm}^2$   $\lambda = 3.12$

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_uparx.} = 2x \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_apait.}(83.4 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 6.65 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

y-y:  $A_{w\_uparx.} = 2x \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_apait.}(111.3 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 8.87 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$

x-x:

$$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.065 \cdot 0.000880) = 25.7$$

$$\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [25.794 + 2] / 3 = 9.26$$

y-y:

$$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.088 \cdot 0.000880) = 18.8$$

$$\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [18.883 + 2] / 3 = 6.96$$

ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 13

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-36	-57	1.3	-2.0	0.1	-1.2	-0.7	-0.3	0.1
Q	-12	-12	0.3	-0.4	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.0
Σx1	0	0	12.2	-20.0	-1.8	54.6	-7.1	12.4	1.1
Σy1	1	1	73.6	-120.4	-0.0	0.5	-42.7	0.1	-0.1
Σx2	0	0	46.3	-75.8	-1.9	56.8	-26.9	12.9	4.1
Σy2	0	0	28.7	-46.9	0.2	-3.8	-16.7	-0.9	-4.0
Θ	1	1	0.9	-1.3	0.2	-4.4	-0.5	-1.0	-0.0
Σz	14	14	-0.2	0.4	-0.0	0.3	0.1	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0	0	1.4	-2.3	-0.2	5.6	-0.8	1.3	0.1
W2	-0	-0	-1.4	2.3	0.2	-5.6	0.8	-1.3	-0.1
W3	0	0	4.4	-7.0	0.0	-0.1	-2.5	-0.0	-0.1
W4	-0	-0	-4.4	7.0	-0.0	0.1	2.5	0.0	0.1

Ελεγχος σε θλίψη

$$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.18 \cdot 10667 = 1632.0 \text{ KN}, N_{sd\_min}(52) = -77.5 \text{ KN}$$

$$\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.048$$

$$N_s = -86.7 \quad v_{ds} = 0.045 < 1.00$$

$$x-x: N_s = -74.9 \quad N_{ex} = 0.0 \quad N_{ox} = -74.9 \quad v_{d\_ex} = 0.039 < 0.65$$

$$y-y: N_s = -74.9 \quad N_{ey} = 13.9 \quad N_{oy} = -88.8 \quad v_{d\_ey} = 0.046 < 0.65$$

Ελεγχος σε λυγισμό

$$\lambda_{\max} = 10.78/\sqrt{v_d} = 50.7$$



Statics 2017

Μελέτη: EPAL (KSIL18A)

31

άξονας  $\beta \cdot l_{col} = l_0$   $I_c$   $A_c$   $i$   $\lambda$   $ea$   $e_2$   
 $x-x$   $0.73 \cdot 4.14 = 3.04$   $0.00324$   $0.180$   $0.134$   $22.7$  OK  
 $y-y$   $0.83 \cdot 4.54 = 3.77$   $0.00081$   $0.180$   $0.067$   $56.2 \Rightarrow$   $0.0088$   $0.0155$

Ελεγχος σε κάμψη

	$\Sigma \Phi$	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -52:	-88.8	43.3	-19.9	117.3	-53.9	0.37	
Pmax 20:	-36.3	7.8	1.7	124.8	26.5	0.06	
Mxmin -42:	-78.2	-141.7	17.1	-137.5	16.6	1.03	
Mxmax -36:	-71.6	136.5	-19.9	135.3	-19.7	1.01	
Mymin -65:	-79.3	65.2	-65.2	76.7	-76.8	0.85	
Mymax -55:	-70.5	-70.4	62.4	-82.5	73.1	0.85	
-34:	-70.0	-141.5	17.3	-135.8	16.6	1.04	

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 14.9$  KN,  $V_{maxY} = 50.3$  KN

Y13 O13 30/60 H=4.54m

$x-x$ : σκέλη συνδ.=4  $\rho_w=2.79\%$   $V_{rdc}=52$   $V_{rdMax}=485$   $V_{rds}=80$   $V_{sd}=15$   
 $y-y$ : σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=39$   $V_{rdMax}=485$   $V_{rds}=119$   $V_{sd}=50$

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0$ MPa,  $f_{yk}=220.0$ MPa, συνδετ.  $f_{yk}=220.0$ MPa

- Κάμψη:

$A_{s\_uparx.} = 4 \times 1\Phi 20 + 6\Phi 16 = 24.63 \text{ cm}^2 < A_{s\_apait.} = 25.67 \text{ cm}^2$   $\lambda = 1.04$

- Διάτμηση:

$x-x$ :  $A_{w\_uparx.} = 2 \times \Phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_apait.}(14.9 \text{ KN}, \cot \theta = 2.50) = 1.19 \text{ cm}^2$  OK

$y-y$ :  $A_{w\_uparx.} = 2 \times \Phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 \geq A_{w\_apait.}(50.3 \text{ KN}, \cot \theta = 2.50) = 1.95 \text{ cm}^2$  OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$

$x-x$ :

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.039 \cdot 0.000880) = 42.6$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2]/3 = [42.631 + 2]/3 = 14.88$

$y-y$ :

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.046 \cdot 0.000880) = 35.9$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2]/3 = [35.970 + 2]/3 = 12.66$

ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 14

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-106	-116	0.7	-0.3	0.4	-0.9	-0.2	-0.3	0.0
Q	-39	-39	0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0
$\Sigma x1$	1	1	-3.8	3.8	-29.7	50.6	1.7	17.7	0.3
$\Sigma y1$	-4	-4	23.9	-24.2	-0.1	0.4	-10.6	0.1	-0.0
$\Sigma x2$	2	2	-14.1	14.3	-30.0	52.1	6.2	18.1	1.3
$\Sigma y2$	-5	-5	37.4	-38.0	0.6	-2.7	-16.6	-0.7	-1.2
$\Theta$	-1	-1	0.7	-0.6	-0.9	1.5	-0.3	0.5	-0.0
$\Sigma z$	32	32	0.0	-0.0	-0.2	0.3	-0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0	0	-0.4	0.4	-3.0	5.1	0.2	1.8	0.0
W2	-0	-0	0.4	-0.4	3.0	-5.1	-0.2	-1.8	-0.0
W3	-0	-0	2.2	-2.3	0.0	-0.1	-1.0	-0.0	-0.0
W4	0	0	-2.2	2.3	-0.0	0.1	1.0	0.0	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.09 \cdot 10667 = 816.0$  KN,  $N_{sd\_min}(77) = -195.7$  KN

$\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.240$

$N_s = -198.5$   $v_{ds} = 0.207 < 1.00$

$x-x$ :  $N_s = -167.2$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -167.2$   $v_{d\_ex} = 0.174 < 0.65$

$y-y$ :  $N_s = -167.2$   $N_{ey} = -34.2$   $N_{oy} = -201.3$   $v_{d\_ey} = 0.210 < 0.65$

Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_d} = 23.7$

άξονας  $\beta \cdot l_{col} = l_0$   $I_c$   $A_c$   $i$   $\lambda$   $ea$   $e_2$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

32

x-x 0.66\*3.89 = 2.57 0.00054 0.090 0.077 33.1 => 0.006 0.009  
 y-y 0.83\*4.54 = 3.77 0.00054 0.090 0.077 48.6 => 0.0088 0.0155

Ελεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -77:	-201.3	-17.7	-19.4	-33.4	-36.7	0.53
Pmax 21:	-105.5	-4.4	3.1	-37.4	26.1	0.12
Mxmin -59:	-164.3	-49.2	-21.2	-45.4	-19.5	1.08
Mxmax 59:	-153.0	49.2	18.6	45.9	17.4	1.07
Mymin -65:	-180.7	-28.7	-59.4	-21.8	-45.1	1.32
Mymax -55:	-153.6	29.3	57.3	22.0	43.0	1.33

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 20.5 KN, VmaxY = 20.7 KN

Y14 O14 30/30 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=11 VrdMax=243 VrdS=60 Vsd=20  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=6 VrdMax=243 VrdS=60 Vsd=21

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ16 + 4Φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 21.42cm<sup>2</sup> λ = 1.33

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(20.5KN, cotθ=2.50) = 1.63cm<sup>2</sup> OK

y-y: Aw\_υπαρχ. = 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(20.7KN, cotθ=2.50) = 1.65cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.174 \cdot 0.000880) = 9.58$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [9.577 + 2] / 3 = 3.86$

y-y:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.210 \cdot 0.000880) = 7.95$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [7.951 + 2] / 3 = 3.32$

ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 15

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-48	-58	0.2	-0.1	0.0	-0.6	-0.1	-0.1	0.0
Q	-13	-13	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0
Σx1	0	0	-4.3	4.4	-20.1	36.9	1.9	12.5	0.3
Σy1	-4	-4	17.6	-17.9	-1.0	0.7	-7.8	0.4	-0.0
Σx2	3	3	-16.4	16.6	-20.0	37.9	7.3	12.8	1.3
Σy2	-8	-8	33.7	-34.1	1.7	-2.7	-14.9	-1.0	-1.2
Θ	1	1	0.4	-0.5	-1.5	2.2	-0.2	0.8	-0.0
Σz	15	15	0.0	-0.0	-0.1	0.2	-0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0	0	-0.5	0.5	-2.2	3.8	0.2	1.3	0.0
W2	-0	-0	0.5	-0.5	2.2	-3.8	-0.2	-1.3	-0.0
W3	0	0	1.8	-1.9	0.0	-0.0	-0.8	-0.0	-0.0
W4	-0	-0	-1.8	1.9	-0.0	0.0	0.8	0.0	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.09\*10667 = 816.0 KN, Nsd\_min(77) = -89.6 KN

=> Nsd/Nrd = 0.110

Ns = -89.3 vds = 0.093 < 1.00

x-x: Ns = -77.0 Nex = 0.0 Nox = -77.0 vd\_ex = 0.080 < 0.65

y-y: Ns = -77.0 Ney = -18.3 Noy = -95.2 vd\_ey = 0.099 < 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/√v<sub>d</sub> = 35.4

άξονας	β*1col = lo	Ic	Ac	i	λ	ea	e2
x-x 0.66*3.89 = 2.57	0.00041	0.090	0.067	38.3 =>	0.006	0.011	
y-y 0.83*4.54 = 3.77	0.00041	0.090	0.067	56.2 =>	0.0088	0.0155	

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-77:	-95.2	-18.3	-14.3	-35.7	-27.9	0.51
Pmax	71:	-47.5	-17.3	-10.8	-35.2	-22.0	0.49
Mxmin	-59:	-82.4	-44.2	-16.0	-41.7	-15.1	1.06
Mxmax	-69:	-71.6	43.6	14.7	41.6	14.0	1.05
Mymin	-65:	-87.4	-30.8	-43.3	-25.8	-36.2	1.20
Mymax	-55:	-66.6	30.1	42.0	25.1	35.1	1.20
	61:	-51.6	-43.4	-12.3	-41.3	-11.7	1.05

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 14.5 KN, VmaxY = 18.9 KN

Y15 O15 30/30 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=22 VrdMax=243 Vrds=60 Vsd=15

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=19 VrdMax=243 Vrds=60 Vsd=19

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 19.25cm<sup>2</sup> λ = 1.20

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(14.5KN, cotθ=2.50) = 1.16cm<sup>2</sup> OK

y-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(18.9KN, cotθ=2.50) = 1.51cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μδ

x-x:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.080 \cdot 0.000880) = 20.8$

μδ =  $[\mu(1/r) + 2] / 3 = [20.796 + 2] / 3 = 7.60$

y-y:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.099 \cdot 0.000880) = 16.8$

μδ =  $[\mu(1/r) + 2] / 3 = [16.809 + 2] / 3 = 6.27$

ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 16

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-38	-59	-0.1	-1.3	0.6	-1.3	-0.3	-0.4	0.1
Q	-13	-13	-0.2	-0.2	0.1	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
Σx1	-1	-1	11.5	-19.6	-9.9	60.1	-6.8	15.4	1.1
Σy1	-6	-6	67.7	-117.5	-0.0	0.4	-40.8	0.1	-0.1
Σx2	-3	-3	43.0	-74.2	-11.7	67.6	-25.8	17.5	4.1
Σy2	-2	-2	26.3	-45.8	2.7	-11.0	-15.9	-3.0	-4.0
Θ	0	0	4.8	-9.0	1.1	-4.9	-3.0	-1.3	-0.0
Σz	13	13	-0.2	0.4	-0.1	0.3	0.1	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	1.3	-2.3	-1.2	6.2	-0.8	1.6	0.1
W2	0	0	-1.3	2.3	1.2	-6.2	0.8	-1.6	-0.1
W3	-2	-2	2.4	-6.0	0.1	-0.2	-1.8	-0.1	-0.1
W4	2	2	-2.4	6.0	-0.1	0.2	1.8	0.1	0.1

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd =  $0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.18 \cdot 10667 = 1632.0$  KN, Nsd\_min(50) = -81.5 KN

=> Nsd/Nrd = 0.050

Ns = -89.6 vds = 0.047 < 1.00

x-x: Ns = -77.3 Nex = 0.0 Nox = -77.3 vd\_ex = 0.040 < 0.65

y-y: Ns = -77.3 Ney = -13.0 Noy = -90.3 vd\_ey = 0.047 < 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax =  $10.78 / \sqrt{v_d}$  = 49.9

άξονας β\*1col = lo Ic Ac i λ ea e2

x-x 0.73\*4.14 = 3.03 0.00324 0.180 0.134 22.6 OK

y-y 0.83\*4.54 = 3.77 0.00081 0.180 0.067 56.2 => 0.0088 0.0155

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

34

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -50:	-92.7	-47.3	18.0	-124.7	47.6	0.38	
Pmax 21:	-35.1	-3.7	1.7	-107.2	50.7	0.03	
Mxmin -42:	-87.8	-137.5	18.6	-139.0	18.8	0.99	
Mxmax -36:	-66.8	134.2	-21.8	133.6	-21.7	1.00	
Mymin -65:	-78.4	64.7	-79.7	64.9	-80.0	1.00	
Mymax -55:	-76.2	-68.0	76.5	-69.8	78.6	0.97	

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 20.8 KN, VmaxY = 47.5 KN

Y16 O16 30/60 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=4 ρw=2.79% Vrdc=52 VrdMax=485 Vrds=80 Vsd=21

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=38 VrdMax=485 Vrds=119 Vsd=47

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ20 + 6Φ16 = 24.63cm<sup>2</sup> >= As\_απαιτ.= 24.35cm<sup>2</sup> λ = 0.99

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(20.8KN, cotθ=2.50) = 1.66cm<sup>2</sup> OKy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(47.5KN, cotθ=2.50) = 1.84cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.040 \cdot 0.000880) = 41.3$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [41.306 + 2] / 3 = 14.44$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.047 \cdot 0.000880) = 35.3$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [35.372 + 2] / 3 = 12.46$ **ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 17**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-194	-214	23.9	-13.0	0.4	-1.6	-8.1	-0.4	0.1
Q	-66	-66	7.9	-4.1	-0.1	-0.1	-2.6	-0.0	0.0
Σx1	2	2	17.5	-18.7	-44.0	95.4	-8.0	30.7	1.1
Σy1	19	19	183.5	-196.2	-0.2	0.6	-83.6	0.2	-0.1
Σx2	7	7	65.8	-70.3	-51.2	107.8	-30.0	35.0	4.1
Σy2	12	12	119.5	-127.7	10.3	-18.0	-54.4	-6.2	-4.0
Θ	2	2	14.5	-16.2	2.7	-5.2	-6.8	-1.7	-0.0
Σz	53	53	-0.7	0.6	-0.2	0.5	0.3	0.2	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0	0	2.0	-2.2	-4.9	10.0	-0.9	3.3	0.1
W2	-0	-0	-2.0	2.2	4.9	-10.0	0.9	-3.3	-0.1
W3	1	1	12.1	-13.0	0.2	-0.4	-5.5	-0.1	-0.1
W4	-1	-1	-12.1	13.0	-0.2	0.4	5.5	0.1	0.1

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85 \* Ac \* fcd = 0.85 \* 0.18 \* 10667 = 1632.0 KN, Nsd\_min(52) = -349.9 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.214

Ns = -356.3 vds = 0.186 &lt; 1.00

x-x: Ns = -301.8 Nex = 0.0 Nox = -301.8 vd\_ex = 0.157 &lt; 0.65

y-y: Ns = -301.8 Ney = 59.3 Noy = -361.2 vd\_ey = 0.188 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78 / √v\_d = 25.0

άξονας β\*1col = lo Ic Ac i λ ea e2

x-x 0.66\*3.59 = 2.37 0.00432 0.180 0.155 15.3 OK

y-y 0.83\*4.54 = 3.77 0.00108 0.180 0.077 48.6 =&gt; 0.0088 0.0155

Ελεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
----	----	-----	-----	------	------	---------

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

35

Pmin	-52:	-361.2	51.9	-34.0	133.1	-87.2	0.39
Pmax	20:	-192.5	42.0	6.0	157.4	22.4	0.27
Mxmin	-42:	-296.5	-240.6	30.2	-172.3	21.6	1.40
Mxmax	42:	-274.0	242.0	-27.2	170.1	-19.1	1.42
Mymin	-65:	-321.4	16.6	-126.5	12.0	-90.9	1.39
Mymax	-55:	-282.2	-53.5	122.8	-40.5	92.9	1.32
	-57:	-289.9	17.0	-126.2	11.9	-88.8	1.42

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 41.1 KN, VmaxY = 106.3 KN

Y17 O17 30/60 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=4 ρw=2.79% Vrdc=25 VrdMax=485 Vrds=80 Vsd=41  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=5 VrdMax=485 Vrds=119 Vsd=106

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:  
 υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ20 + 6φ16 = 24.63cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 34.39cm<sup>2</sup> λ = 1.40

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(41.1KN, cotθ=2.50) = 3.28cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(106.3KN, cotθ=2.50) = 4.13cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.157 \cdot 0.000880) = 10.5$ 

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [10.578+2]/3 = 4.19

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.188 \cdot 0.000880) = 8.84$ 

μd = [μ(1/r)+2]/3 = [8.840+2]/3 = 3.61

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 18**

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-178	-198	21.2	-11.2	0.8	-1.8	-7.1	-0.6	0.1
Q	-59	-59	6.9	-3.5	0.1	-0.2	-2.3	-0.1	0.0
Σx1	0	0	2.9	-3.1	-43.2	95.1	-1.3	30.5	1.1
Σy1	18	18	177.2	-189.4	-0.2	0.6	-80.8	0.2	-0.1
Σx2	1	1	10.6	-11.3	-50.5	107.4	-4.8	34.8	4.1
Σy2	18	18	166.8	-178.2	10.2	-17.9	-76.0	-6.2	-4.0
θ	2	2	15.0	-16.7	1.3	-2.6	-7.0	-0.9	-0.0
Σz	48	48	-0.5	0.4	-0.2	0.5	0.2	0.2	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0	0	0.3	-0.3	-4.8	9.9	-0.1	3.2	0.1
W2	-0	-0	-0.3	0.3	4.8	-9.9	0.1	-3.2	-0.1
W3	1	1	13.3	-14.3	0.2	-0.4	-6.1	-0.1	-0.1
W4	-1	-1	-13.3	14.3	-0.2	0.4	6.1	0.1	0.1

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85·Ac·fcd = 0.85·0.18·10667 = 1632.0 KN, Nsd\_min(52) = -319.8 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.196

Ns = -326.1 vds = 0.170 &lt; 1.00

x-x: Ns = -276.8 Nex = 0.0 Nox = -276.8 vd\_ex = 0.144 &lt; 0.65

y-y: Ns = -276.8 Ney = 54.2 Noy = -331.1 vd\_ey = 0.172 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/(√vds) = 26.2

άξονας	β·lcol = lo	Ic	Ac	i	λ	ea	e2
x-x	0.66·3.59 = 2.37	0.00432	0.180	0.155	15.3 OK		
y-y	0.83·4.54 = 3.77	0.00108	0.180	0.077	48.6 =>	0.0088	0.0155

Ελεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -52:	-331.1	47.3	-34.2	123.7	-89.5	0.38

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

36

Pmax	20:	-175.4	41.2	5.9	154.8	22.1	0.27
Mxmin	-42:	-270.8	-225.4	29.8	-168.9	22.3	1.33
Mxmax	42:	-248.4	226.3	-26.0	166.8	-19.1	1.36
Mymin	-65:	-286.3	-62.3	-126.4	-46.2	-93.7	1.35
Mymax	-55:	-267.4	30.6	122.1	21.8	87.0	1.40

Ελεγχος σε διάτρηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 41.0 KN, VmaxY = 99.5 KN

Y18 O18 30/60 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=4 ρw=2.79% Vrdc=28 VrdMax=485 VrdS=80 Vsd=41  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=8 VrdMax=485 VrdS=119 Vsd=99

\*\*\*\* Ελεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ20 + 6φ16 = 24.63cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 34.57cm<sup>2</sup> λ = 1.40

- Διάτρηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(41.0KN, cotθ=2.50) = 3.27cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(99.5KN, cotθ=2.50) = 3.86cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μδ

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.144 \cdot 0.000880) = 11.5$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [11.533 + 2] / 3 = 4.51$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.082 \cdot 0.019 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.172 \cdot 0.000880) = 9.64$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [9.644 + 2] / 3 = 3.88$ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 19

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-84	-95	-0.2	0.0	0.4	-0.9	0.0	-0.3	0.0
Q	-34	-34	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0
Sx1	-0	-0	-1.6	1.7	-15.5	44.5	0.7	13.2	0.3
Sy1	5	5	23.5	-24.3	-0.1	0.3	-10.5	0.1	-0.0
Sx2	-2	-2	-6.1	6.3	-17.9	50.1	2.7	15.0	1.3
Sy2	7	7	29.4	-30.4	3.4	-8.1	-13.2	-2.5	-1.2
θ	1	1	2.3	-2.3	-0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.0
Σz	26	26	-0.0	0.0	-0.1	0.2	0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	-0.2	0.2	-1.7	4.6	0.1	1.4	0.0
W2	0	0	0.2	-0.2	1.7	-4.6	-0.1	-1.4	-0.0
W3	0	0	2.0	-2.1	0.1	-0.2	-0.9	-0.1	-0.0
W4	-0	-0	-2.0	2.1	-0.1	0.2	0.9	0.1	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85 \* λc \* fcd = 0.85 \* 0.09 \* 10667 = 816.0 KN, Nsd\_min(75) = -161.3 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.198

Ns = -164.1 vds = 0.171 &lt; 1.00

x-x: Ns = -137.8 Nex = 0.0 Nox = -137.8 vd\_ex = 0.144 &lt; 0.65

y-y: Ns = -137.8 Ney = 29.1 Noy = -166.9 vd\_ey = 0.174 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78 / √vds = 26.1

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ	ea	e2
--------	-------------	----	----	---	---	----	----

x-x 0.66\*4.14 = 2.73 0.00054 0.090 0.077 35.3 =&gt; 0.006 0.013

y-y 0.83\*4.54 = 3.77 0.00054 0.090 0.077 48.6 =&gt; 0.0088 0.0155

Ελεγχος σε κάμψη

	$\Sigma\Phi$	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-75:	-166.9	14.9	17.9	31.3	37.5	0.48
Pmax	20:	-83.7	4.5	2.8	37.4	22.9	0.12
Mxmin	-67:	-137.7	-37.0	-26.6	-38.6	-27.7	0.96

Statics 2017

Μελέτη: EPAL (KSIL18A)

37

Mxmax -61:	-137.9	37.4	24.5	39.7	26.0	0.94
Mymin -65:	-141.7	-18.9	-58.8	-15.0	-46.6	1.26
Mymax -55:	-133.9	19.1	56.8	15.4	45.8	1.24
-57:	-125.9	-18.6	-58.7	-14.5	-45.8	1.28

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 17.6 KN, VmaxY = 15.5 KN

Y19 O19 30/30 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=15 VrdMax=243 VrdS=60 Vsd=18

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=10 VrdMax=243 VrdS=60 Vsd=15

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ.= 19.95cm<sup>2</sup> λ = 1.24

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(17.6KN, cotθ=2.50) = 1.41cm<sup>2</sup> OKy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(15.5KN, cotθ=2.50) = 1.23cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μδ

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.144 \cdot 0.000880) = 11.6$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [11.618 + 2] / 3 = 4.54$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.174 \cdot 0.000880) = 9.59$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [9.591 + 2] / 3 = 3.86$ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 20

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-102	-112	-0.4	0.2	0.5	-0.9	0.1	-0.3	0.0
Q	-38	-38	-0.1	0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0
Σx1	-2	-2	-3.8	3.9	-27.1	50.2	1.7	17.0	0.3
Σy1	10	10	24.5	-24.5	-0.1	0.3	-10.8	0.1	-0.0
Σx2	-6	-6	-14.4	14.5	-30.8	56.5	6.4	19.2	1.3
Σy2	16	16	38.5	-38.5	5.3	-9.0	-17.0	-3.2	-1.2
θ	1	1	2.4	-2.5	-0.9	1.4	-1.1	0.5	-0.0
Σz	31	31	-0.0	0.0	-0.1	0.3	0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	-0.5	0.5	-2.9	5.2	0.2	1.8	0.0
W2	0	0	0.5	-0.5	2.9	-5.2	-0.2	-1.8	-0.0
W3	1	1	2.3	-2.3	0.1	-0.2	-1.0	-0.1	-0.0
W4	-1	-1	-2.3	2.3	-0.1	0.2	1.0	0.1	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85 \* Ac \* fcd = 0.85 \* 0.09 \* 10667 = 816.0 KN, Nsd\_min(75) = -193.2 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.237

Ns = -190.8 vds = 0.199 &lt; 1.00

x-x: Ns = -160.8 Nex = 0.0 Nox = -160.8 vd\_ex = 0.167 &lt; 0.65

y-y: Ns = -160.8 Ney = 38.0 Noy = -198.8 vd\_ey = 0.207 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78 / √v\_d = 24.2

άξονας β\*lcol = lo Ic Ac i λ ea e2

x-x 0.66\*3.89 = 2.57 0.00054 0.090 0.077 33.1 =&gt; 0.006 0.009

y-y 0.83\*4.54 = 3.77 0.00054 0.090 0.077 48.6 =&gt; 0.0088 0.0155

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -75:	-198.8	17.8	20.2	32.7	37.3	0.54
Pmax 20:	-100.4	4.6	3.3	36.9	26.3	0.13
Mxmin 61:	-160.5	-47.6	-24.1	-43.6	-22.0	1.09
Mxmax -61:	-171.8	47.4	27.5	42.7	24.8	1.11

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

38

Mymin -65:	-157.5	-30.4	-66.3	-20.3	-44.4	1.49
Mymax -55:	-164.0	28.9	64.0	20.3	44.9	1.43
-57:	-139.2	-30.1	-66.1	-19.7	-43.3	1.53

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 22.6 KN, VmaxY = 20.9 KN

Y20 O20 30/30 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=12 VrdMax=243 Vrds=60 Vsd=23  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=7 VrdMax=243 Vrds=60 Vsd=21

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ16 + 4Φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 22.94cm<sup>2</sup> λ = 1.43

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(22.6KN, cotθ=2.50) = 1.80cm<sup>2</sup> OKy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(20.9KN, cotθ=2.50) = 1.67cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.167 \cdot 0.000880) = 9.96$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [9.958 + 2] / 3 = 3.99$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.207 \cdot 0.000880) = 8.05$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [8.054 + 2] / 3 = 3.35$ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 21

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-47	-57	-0.3	0.2	-0.3	-0.4	0.1	-0.0	0.0
Q	-12	-12	-0.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Σx1	-3	-3	-4.6	4.6	-19.0	37.0	2.0	12.3	0.3
Σy1	10	10	18.2	-18.2	-0.4	0.4	-8.0	0.2	-0.0
Σx2	-10	-10	-17.1	17.0	-21.5	41.6	7.5	13.9	1.3
Σy2	20	20	34.7	-34.6	4.1	-6.9	-15.3	-2.4	-1.2
Θ	1	1	1.9	-1.9	-1.5	2.2	-0.8	0.8	-0.0
Σz	14	14	0.0	-0.0	-0.1	0.2	-0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	-0.5	0.5	-2.2	3.9	0.2	1.4	0.0
W2	0	0	0.5	-0.5	2.2	-3.9	-0.2	-1.4	-0.0
W3	-1	-1	1.7	-1.8	0.1	-0.1	-0.8	-0.1	-0.0
W4	1	1	-1.7	1.8	-0.1	0.1	0.8	0.1	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.09\*10667 = 816.0 KN, Nsd\_min(69) = -99.2 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.122

Ns = -86.7 vds = 0.090 &lt; 1.00

x-x: Ns = -74.9 Nex = 0.0 Nox = -74.9 vd\_ex = 0.078 &lt; 0.65

y-y: Ns = -74.9 Ney = 29.9 Noy = -104.8 vd\_ey = 0.109 &lt; 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/√vd) = 35.9

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ	ea	e2
x-x	0.66*3.89 = 2.57	0.00041	0.090	0.067	38.3 =>	0.006	0.011
y-y	0.83*4.54 = 3.77	0.00041	0.090	0.067	56.2 =>	0.0088	0.0155

Ελεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -69:	-104.8	43.9	20.9	40.9	19.4	1.07
Pmax 59:	-33.7	44.1	16.2	38.3	14.1	1.15
Mxmin 69:	-93.6	-44.2	-17.9	-41.6	-16.8	1.06
Mxmax -69:	-104.8	43.9	20.9	40.9	19.4	1.07
Mymin -65:	-61.1	-30.8	-48.4	-22.7	-35.8	1.35



Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

39

My<sub>max</sub> -55: -88.7 30.4 47.7 23.8 37.4 1.28

Ελεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: V<sub>maxX</sub> = 16.1 KN, V<sub>maxY</sub> = 19.4 KN

Y21 O21 30/30 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% V<sub>rdc</sub>=24 V<sub>rdMax</sub>=243 V<sub>rds</sub>=60 V<sub>sd</sub>=16

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% V<sub>rdc</sub>=20 V<sub>rdMax</sub>=243 V<sub>rds</sub>=60 V<sub>sd</sub>=19

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: f<sub>ck</sub>=20.0MPa, f<sub>yk</sub>=220.0MPa, συνδ.ετ.f<sub>yk</sub>=220.0MPa

- Κάμψη:

As<sub>υπαρχ.</sub> = 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As<sub>απαιτ.</sub> = 20.54cm<sup>2</sup> λ = 1.28

- Διάτμηση:

x-x: Aw<sub>υπαρχ.</sub> = 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw<sub>απαιτ.</sub>(16.1KN, cotθ=2.50) = 1.29cm<sup>2</sup> OK

y-y: Aw<sub>υπαρχ.</sub> = 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw<sub>απαιτ.</sub>(19.4KN, cotθ=2.50) = 1.55cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μδ

x-x:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.078 \cdot 0.000880) = 21.3$

μδ = [μ(1/r)+2]/3 = [21.380+2]/3 = 7.79

y-y:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.109 \cdot 0.000880) = 15.2$

μδ = [μ(1/r)+2]/3 = [15.275+2]/3 = 5.76

ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 22

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-26	-29	3.6	1.7	5.5	-1.9	-1.4	-5.1	-0.3
Q	-8	-8	1.2	0.5	1.4	-0.2	-0.4	-1.1	-0.1
Σx1	20	20	3.3	1.1	-37.1	-11.1	-1.5	18.0	0.3
Σy1	-11	-11	18.3	7.4	-0.1	-0.1	-7.6	0.0	0.1
Σx2	18	18	12.1	4.0	-44.6	-13.0	-5.6	22.0	1.2
Σy2	-9	-9	6.7	3.6	10.3	3.0	-2.1	-5.0	-1.0
Θ	-1	-1	2.8	1.0	0.3	4.0	-1.2	2.6	0.0
Σz	9	9	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	1	1	0.4	0.1	-1.9	-3.2	-0.2	-0.9	0.0
W2	-1	-1	-0.4	-0.1	1.9	3.2	0.2	0.9	-0.0
W3	1	1	-4.1	6.2	0.2	0.1	7.2	-0.1	-0.8
W4	-1	-1	4.1	-6.2	-0.2	-0.1	-7.2	0.1	0.8

Ελεγχος σε θλίψη

N<sub>rd</sub> = 0.85·Ac·f<sub>cd</sub> = 0.85·0.09·10667 = 816.0 KN, N<sub>sd\_min</sub>(41) = -67.2 KN

=> N<sub>sd</sub>/N<sub>rd</sub> = 0.082

N<sub>s</sub> = -47.3 v<sub>ds</sub> = 0.049 < 1.00

x-x: N<sub>s</sub> = -40.3 N<sub>ex</sub> = 0.0 N<sub>ox</sub> = -40.3 v<sub>d\_ex</sub> = 0.042 < 0.65

y-y: N<sub>s</sub> = -40.3 N<sub>ey</sub> = -18.3 N<sub>oy</sub> = -58.6 v<sub>d\_ey</sub> = 0.061 < 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λ<sub>max</sub> = 10.78/√v<sub>d</sub> = 48.6

άξονας β\*1col = l<sub>o</sub>

x-x 0.90\*1.04 = 0.93 0.00041 0.090 0.067 13.9 OK

y-y 0.87\*1.04 = 0.91 0.00041 0.090 0.067 13.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
P <sub>min</sub> -41:	-69.0	3.6	10.0	14.8	40.8	0.24
P <sub>max</sub> 31:	-8.1	2.7	-33.4	3.2	-39.0	0.86
M <sub>xmin</sub> 36:	-28.7	-16.0	19.6	-25.7	31.6	0.62
M <sub>xmax</sub> 42:	-44.9	26.4	-4.9	42.1	-7.8	0.63
M <sub>ymin</sub> 55:	-10.8	16.3	-45.2	13.2	-36.7	1.23
M <sub>ymax</sub> 65:	-62.7	-5.9	59.9	-4.4	44.7	1.34

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

40

Ελεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 32.6 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 12.9 \text{ KN}$ 

Y22 O22 30/30 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=27$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=33$ y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=25$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=13$ 

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0 \text{ MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ , συνδετ. $f_{yk}=220.0 \text{ MPa}$ 

- Κάμψη:

 $A_{s\_υπαρχ.} = 4 \times 1\phi 16 + 4\phi 16 = 16.08 \text{ cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 21.55 \text{ cm}^2$   $\lambda = 1.34$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 < A_{w\_απαιτ.} (32.6 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 2.60 \text{ cm}^2$  ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26 \text{ cm}^2 > A_{w\_απαιτ.} (12.9 \text{ KN}, \cot\theta=2.50) = 1.03 \text{ cm}^2$  OK- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.042 \cdot 0.000880) = 39.6$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2]/3 = [39.691 + 2]/3 = 13.90$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.061 \cdot 0.000880) = 27.3$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2]/3 = [27.310 + 2]/3 = 9.77$ ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 23

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-46	-51	0.8	0.5	-0.6	0.6	-0.2	0.8	-0.3
Q	-14	-14	0.2	0.1	-0.4	0.1	-0.1	0.4	-0.1
Σx1	-3	-3	4.5	1.6	-51.9	-11.2	-2.0	28.3	0.5
Σy1	-38	-38	45.4	18.3	-0.1	-0.1	-18.8	0.0	0.1
Σx2	-14	-14	17.0	6.1	-63.9	-13.0	-7.6	35.3	1.8
Σy2	-24	-24	28.9	12.4	16.4	2.7	-11.5	-9.5	-1.6
Θ	-2	-2	7.6	2.9	-0.6	3.3	-3.3	2.8	0.0
Σz	23	23	-0.2	-0.1	-0.3	-0.0	0.1	0.2	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	0.5	0.2	-2.5	-3.6	-0.2	-0.7	0.1
W2	0	0	-0.5	-0.2	2.5	3.6	0.2	0.7	-0.1
W3	-2	-2	2.6	1.5	0.3	0.1	-0.8	-0.2	-0.6
W4	2	2	-2.6	-1.5	-0.3	-0.1	0.8	0.2	0.6

Ελεγχος σε θλίψη $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(42) = -116.9 \text{ KN}$  $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.107$  $N_s = -82.1$   $v_{ds} = 0.064 < 1.00$ x-x:  $N_s = -69.9$   $N_{ex} = 0.0$   $Nox = -69.9$   $v_{d\_ex} = 0.055 < 0.65$ y-y:  $N_s = -69.9$   $N_{ey} = -26.4$   $Noy = -96.4$   $v_{d\_ey} = 0.075 < 0.65$ Ελεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_d} = 42.6$ άξονας  $\beta \cdot l_{col} = l_0$ 

	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x $0.83 \cdot 0.49 = 0.41$	0.00096	0.120	0.089	4.5 OK
y-y $0.84 \cdot 1.04 = 0.88$	0.00054	0.120	0.067	13.1 OK

Ελεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -42:	-119.3	21.4	-3.0	68.8	-9.7	0.31
Pmax 36:	-15.8	-50.5	16.2	-51.2	16.4	0.99
Mxmin 36:	-15.8	-50.5	16.2	-51.2	16.4	0.99
Mxmax 42:	-114.5	52.6	-18.2	62.7	-21.7	0.84
Mymin 55:	-65.5	10.1	-76.8	6.0	-45.7	1.68
Mymax 65:	-64.8	-8.0	74.7	-4.9	45.9	1.63

Ελεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 43.3 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 21.7 \text{ KN}$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

41

Y23 O23 30/40 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=34 VrdMax=323 VrdS=60 Vsd=43  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=27 VrdMax=323 VrdS=80 Vsd=22

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 26.21cm<sup>2</sup> λ = 1.63

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(43.3KN, cotθ=2.50) = 3.45cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(21.7KN, cotθ=2.50) = 1.28cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.055 \cdot 0.000880) = 30.5$  $\mu d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [30.559 + 2] / 3 = 10.85$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.075 \cdot 0.000880) = 22.1$  $\mu d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [22.173 + 2] / 3 = 8.06$ **ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 24**

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-41	-45	0.4	0.5	0.9	0.2	0.1	-0.5	0.5
Q	-12	-12	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	-0.1	0.2
Σx1	-3	-3	0.7	0.3	-50.3	-11.5	-0.3	26.9	0.5
Σy1	-37	-37	44.1	17.3	-0.2	-0.1	-18.6	0.1	-0.6
Σx2	-5	-5	2.6	1.1	-61.6	-13.6	-1.0	33.4	1.9
Σy2	-35	-35	41.6	16.2	15.8	2.9	-17.6	-9.0	-2.5
Θ	-2	-2	7.8	2.8	0.3	1.3	-3.5	0.7	-0.1
Σz	21	21	-0.1	-0.1	-0.2	-0.0	0.1	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	0.1	0.0	-2.7	-3.4	-0.0	-0.5	0.1
W2	0	0	-0.1	-0.0	2.7	3.4	0.0	0.5	-0.1
W3	-3	-3	3.6	1.1	0.3	0.1	-1.7	-0.2	-0.0
W4	3	3	-3.6	-1.1	-0.3	-0.1	1.7	0.2	0.0

**Έλεγχος σε θλίψη**

Nrd = 0.85 \* Ac \* fcd = 0.85 \* 0.12 \* 10667 = 1088.0 KN, Nsd\_min(42) = -107.4 KN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.099

Ns = -72.6 vds = 0.057 &lt; 1.00

x-x: Ns = -62.0 Nex = 0.0 Nox = -62.0 vd\_ex = 0.048 &lt; 0.65

y-y: Ns = -62.0 Ney = -31.0 Noy = -93.0 vd\_ey = 0.073 &lt; 0.65

**Έλεγχος σε λυγισμό**

λmax = 10.78 / √vnd = 45.3

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.83*0.49 = 0.41	0.00096	0.120	0.089	4.5 OK
y-y	0.84*1.04 = 0.88	0.00054	0.120	0.067	13.1 OK

**Έλεγχος σε κάμψη**

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-42:	-109.8	20.0	-3.7	66.8	-12.2	0.30
Pmax	36:	-9.5	-48.4	18.0	-49.3	18.3	0.98
Mxmin	36:	-9.5	-48.4	18.0	-49.3	18.3	0.98
Mxmax	42:	-105.0	49.3	-15.6	62.6	-19.8	0.79
Mymin	55:	-44.6	-10.5	-71.9	-6.3	-43.5	1.65
Mymin	65:	-69.9	11.4	74.2	7.1	46.0	1.61
	57:	-57.3	11.3	74.1	6.8	44.8	1.65

**Έλεγχος σε διάτμηση**

από συνδυασμούς: VmaxX = 40.4 KN, VmaxY = 20.8 KN

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

42

Y24 O24 30/40 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=36 VrdMax=323 Vrds=60 Vsd=40  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=28 VrdMax=323 Vrds=80 Vsd=21

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ16 + 4Φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 26.62cm<sup>2</sup> λ = 1.65

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(40.4kN, cotθ=2.50) = 3.22cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣy-y: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(20.8kN, cotθ=2.50) = 1.23cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστικότητας μd

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.048 \cdot 0.000880) = 34.4$  $\mu d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [34.453 + 2] / 3 = 12.15$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.073 \cdot 0.000880) = 22.9$  $\mu d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [22.966 + 2] / 3 = 8.32$ **ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 25**

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-54	-58	10.0	4.6	1.2	0.0	-3.8	-0.8	0.2
Q	-19	-19	4.0	1.8	0.1	-0.0	-1.5	-0.1	0.1
Σx1	-2	-2	-1.9	-0.6	-63.8	-9.0	0.9	38.0	0.5
Σy1	-10	-10	27.3	10.7	-0.4	-0.0	-11.6	0.3	-0.2
Σx2	0	0	-7.3	-2.2	-75.7	-11.0	3.5	44.9	1.9
Σy2	-12	-12	34.4	12.8	17.1	2.6	-15.0	-10.0	-2.0
Θ	-1	-1	5.4	1.9	0.8	-0.7	-2.5	-1.0	-0.0
Σz	19	19	-0.1	-0.1	-0.3	-0.0	0.0	0.2	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-0	-0	-0.2	-0.1	-4.2	-3.1	0.1	0.8	0.1
W2	0	0	0.2	0.1	4.2	3.1	-0.1	-0.8	-0.1
W3	-1	-1	2.4	0.7	0.4	0.1	-1.2	-0.2	-0.1
W4	1	1	-2.4	-0.7	-0.4	-0.1	1.2	0.2	0.1

**Έλεγχος σε θλίψη**

Nrd = 0.85 \* Ac \* fcd = 0.85 \* 0.12 \* 10667 = 1088.0 kN, Nsd\_min(77) = -103.3 kN

=&gt; Nsd/Nrd = 0.095

Ns = -98.1 vds = 0.077 &lt; 1.00

x-x: Ns = -82.9 Nex = 0.0 Nox = -82.9 vd\_ex = 0.065 &lt; 0.65

y-y: Ns = -82.9 Ney = -22.8 Noy = -105.7 vd\_ey = 0.083 &lt; 0.65

**Έλεγχος σε λυγισμό**

λmax = 10.78 / √vds = 38.9

άξονας β\*lcol = lo

x-x 0.93 \* 1.04 = 0.97 0.00096 0.120 0.089 10.8 OK

y-y 0.84 \* 1.04 = 0.88 0.00054 0.120 0.067 13.1 OK

**Έλεγχος σε κάμψη**

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -77:	-105.7	11.9	4.5	60.6	23.0	0.20
Pmax 21:	-52.8	6.4	0.6	60.4	5.7	0.11
Mxmin 61:	-59.1	-25.2	-42.5	-25.4	-42.7	0.99
Mxmax 67:	-97.3	55.2	45.2	44.7	36.6	1.24
Mymin 55:	-68.5	-4.4	-87.6	-2.3	-46.6	1.88
Mymax 65:	-87.9	34.4	90.4	17.3	45.6	1.98
57:	-76.7	34.3	90.2	17.0	44.8	2.01

**Έλεγχος σε διάτμηση**

από συνδυασμούς: VmaxX = 53.8 kN, VmaxY = 23.2 kN

Y25 O25 30/40 H=1.44m

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

43

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=32 VrdMax=323 VrdS=60 Vsd=54  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=25 VrdMax=323 VrdS=80 Vsd=23

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδετ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1Φ16 + 4Φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 32.40cm<sup>2</sup> λ = 2.01

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(53.8kN, cotθ=2.50) = 4.29cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

y-y: Aw\_υπαρχ.= 2x Φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(23.2kN, cotθ=2.50) = 1.37cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μδ

x-x:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.065 \cdot 0.000880) = 25.7$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [25.758 + 2] / 3 = 9.25$

y-y:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.083 \cdot 0.000880) = 20.2$

$\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [20.213 + 2] / 3 = 7.40$

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 26

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-61	-65	4.8	2.8	2.3	-0.3	-1.4	-1.8	-0.3
Q	-20	-20	1.8	1.0	0.5	-0.1	-0.5	-0.4	-0.1
Σx1	8	8	-5.9	-2.0	-61.2	-9.2	2.7	36.1	0.5
Σy1	-14	-14	35.9	14.0	-0.3	-0.0	-15.2	0.2	0.2
Σx2	15	15	-22.1	-7.4	-73.2	-11.2	10.3	43.1	1.8
Σy2	-23	-23	57.3	21.1	17.2	2.6	-25.2	-10.2	-1.5
Θ	-1	-1	7.3	2.5	1.4	-2.7	-3.3	-2.8	0.0
Σz	21	21	-0.1	-0.1	-0.3	-0.0	0.0	0.2	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	1	1	-0.7	-0.2	-3.5	-3.3	0.3	0.1	0.1
W2	-1	-1	0.7	0.2	3.5	3.3	-0.3	-0.1	-0.1
W3	-1	-1	3.4	1.3	0.4	0.0	-1.4	-0.2	0.3
W4	1	1	-3.4	-1.3	-0.4	-0.0	1.4	0.2	-0.3

#### Έλεγχος σε θλίψη

$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 10667 = 1088.0 \text{ kN}$ ,  $N_{sd\_min}(67) = -126.1 \text{ kN}$

=>  $N_{sd}/N_{rd} = 0.116$

$N_s = -108.2$   $v_{ds} = 0.085 < 1.00$

x-x:  $N_s = -91.7$   $N_{ex} = 0.0$   $N_{ox} = -91.7$   $v_{d\_ex} = 0.072 < 0.65$

y-y:  $N_s = -91.7$   $N_{ey} = -33.7$   $N_{oy} = -125.4$   $v_{d\_ey} = 0.098 < 0.65$

#### Έλεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_d} = 37.1$

άξονας β\*1col = 1o Ic Ac i λ

x-x  $0.86 \cdot 0.79 = 0.68$  0.00096 0.120 0.089 7.6 OK

y-y  $0.84 \cdot 1.04 = 0.88$  0.00054 0.120 0.067 13.1 OK

#### Έλεγχος σε κάμψη

ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -67:	-128.4	29.7	6.1	68.6	14.0	0.43
Pmax 61:	-50.2	-63.3	-40.1	-46.4	-29.4	1.36
Mxmin 61:	-50.2	-63.3	-40.1	-46.4	-29.4	1.36
Mxmax 67:	-123.7	77.5	46.2	53.6	32.0	1.45
Mymin 55:	-56.8	-36.2	-83.2	-18.8	-43.2	1.93
Mymax 65:	-117.0	50.4	89.3	26.7	47.2	1.89
57:	-104.2	50.4	89.2	26.2	46.5	1.92

#### Έλεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 53.2 \text{ kN}$ ,  $V_{maxY} = 33.2 \text{ kN}$

Y26 O26 30/40 H=1.44m

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

44

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=32 VrdMax=323 Vrds=60 Vsd=53  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=24 VrdMax=323 Vrds=80 Vsd=33

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά: fck=20.0MPa, fyk=220.0MPa, συνδερ.fyk=220.0MPa

- Κάμψη:

As\_υπαρχ.= 4x 1φ16 + 4φ16 = 16.08cm<sup>2</sup> < As\_απαιτ. = 30.86cm<sup>2</sup> λ = 1.92

- Διάτμηση:

x-x: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> < Aw\_απαιτ.(53.2KN, cotθ=2.50) = 4.25cm<sup>2</sup> ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ

y-y: Aw\_υπαρχ.= 2x φ6/25 = 2.26cm<sup>2</sup> >= Aw\_απαιτ.(33.2KN, cotθ=2.50) = 1.96cm<sup>2</sup> OK

- Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας μd

x-x:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.072 \cdot 0.000880) = 23.3$

$\mu d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [23.308 + 2] / 3 = 8.44$

y-y:

$\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega d + 0.0035) / (2.5 \cdot v d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.098 \cdot 0.000880) = 17.0$

$\mu d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [17.037 + 2] / 3 = 6.35$

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 27

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-28	-32	2.6	1.4	-4.5	2.3	-0.8	4.7	-0.1
Q	-8	-8	0.7	0.4	-1.3	0.2	-0.2	1.1	-0.0
Σx1	-20	-20	-9.0	-3.0	-36.7	-18.1	4.2	12.9	0.5
Σy1	-13	-13	33.6	13.3	-0.4	-0.0	-14.1	0.3	-0.2
Σx2	-15	-15	-33.1	-10.8	-44.5	-21.7	15.5	15.8	2.1
Σy2	-19	-19	65.5	23.7	11.4	4.9	-29.0	-4.6	-2.2
Θ	-1	-1	7.0	2.5	1.1	-4.8	-3.1	-4.1	-0.0
Σz	10	10	0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.0	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	-1	-1	-1.0	-0.3	-1.6	-4.4	0.5	-2.0	0.1
W2	1	1	1.0	0.3	1.6	4.4	-0.5	2.0	-0.1
W3	1	1	-2.5	6.8	0.3	0.1	6.4	-0.1	0.3
W4	-1	-1	2.5	-6.8	-0.3	-0.1	-6.4	0.1	-0.3

#### Έλεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85·Ac·fcd = 0.85·0.12·10667 = 1088.0 KN, Nsd\_min(38) = -70.3 KN

=> Nsd/Nrd = 0.065

Ns = -50.2 vds = 0.039 < 1.00

x-x: Ns = -43.2 Nex = 0.0 Nox = -43.2 vd\_ex = 0.034 < 0.65

y-y: Ns = -43.2 Ney = -11.3 Noy = -54.4 vd\_ey = 0.043 < 0.65

#### Έλεγχος σε λυγισμό

λmax = 10.78/√vd = 54.4

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.87*0.79 = 0.69	0.00096	0.120	0.089	7.7 OK
y-y	0.90*1.04 = 0.94	0.00054	0.120	0.067	14.0 OK

#### Έλεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -38:	-72.7	3.1	-17.2	8.4	-46.2	0.37
Pmax 32:	-8.9	2.4	34.2	2.8	39.5	0.86
Mxmin 69:	-25.7	-79.4	-33.6	-50.1	-21.2	1.58
Mxmax 59:	-51.2	86.6	20.9	57.7	13.9	1.50
Mymin 55:	-45.9	-54.4	-59.1	-34.9	-37.9	1.56
Mymax 65:	-30.9	61.7	46.5	41.7	31.4	1.48

#### Έλεγχος σε διάτμηση

από συνδυασμούς: VmaxX = 25.2 KN, VmaxY = 38.2 KN

Y27 O27 30/40 H=1.44m

x-x: σκέλη συνδ.=3 ρw=3.14% Vrdc=36 VrdMax=323 Vrds=60 Vsd=25

y-y: σκέλη συνδ.=3 ρw=4.19% Vrdc=31 VrdMax=323 Vrds=80 Vsd=38

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

45

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0\text{MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0\text{MPa}$ , συνδ $\epsilon\tau.f_{yk}=220.0\text{MPa}$ 

- Κάμψη:

 $A_{s\_υπαρχ.} = 4 \times 1\phi 16 + 4\phi 16 = 16.08\text{cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 24.16\text{cm}^2 \quad \lambda = 1.50$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26\text{cm}^2 \geq A_{w\_απαιτ.}(25.2\text{KN}, \cot\theta=2.50) = 2.01\text{cm}^2 \text{ OK}$ y-y:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \phi 6/25 = 2.26\text{cm}^2 \geq A_{w\_απαιτ.}(38.2\text{KN}, \cot\theta=2.50) = 2.25\text{cm}^2 \text{ OK}$ - Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.034 \cdot 0.000880) = 49.5$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [49.508 + 2] / 3 = 17.17$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.075 \cdot 0.023 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.043 \cdot 0.000880) = 39.2$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [39.268 + 2] / 3 = 13.76$ **ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 28**

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-83	-93	0.2	-0.1	0.9	-1.2	-0.1	-0.4	0.0
Q	-33	-33	0.0	-0.0	0.2	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
Σx1	0	0	-1.6	1.6	-16.4	44.0	0.7	13.3	0.3
Σy1	0	0	21.6	-23.4	-0.2	0.5	-9.9	0.2	-0.0
Σx2	0	0	-5.6	6.1	-16.4	45.4	2.6	13.6	1.3
Σy2	0	0	27.0	-29.2	0.3	-2.6	-12.4	-0.6	-1.2
Θ	0	0	0.5	-0.5	0.1	0.0	-0.2	-0.0	-0.0
Σz	28	28	-0.0	0.0	-0.1	0.3	0.0	0.1	-0.0
Sn	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W1	0	0	-0.2	0.2	-1.7	4.5	0.1	1.4	0.0
W2	-0	-0	0.2	-0.2	1.7	-4.5	-0.1	-1.4	-0.0
W3	0	0	1.8	-2.0	0.0	-0.0	-0.8	-0.0	-0.0
W4	-0	-0	-1.8	2.0	-0.0	0.0	0.8	0.0	0.0

Έλεγχος σε θλίψη $N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.09 \cdot 10667 = 816.0 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(52) = -157.4 \text{ KN}$  $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.193$  $N_s = -161.1 \quad v_{ds} = 0.168 < 1.00$ x-x:  $N_s = -135.3 \quad N_{ex} = 0.0 \quad N_{ox} = -135.3 \quad v_{d\_ex} = 0.141 < 0.65$ y-y:  $N_s = -135.3 \quad N_{ey} = 27.7 \quad N_{oy} = -163.0 \quad v_{d\_ey} = 0.170 < 0.65$ Έλεγχος σε λυγισμό $\lambda_{max} = 10.78 / \sqrt{v_d} = 26.3$ άξονας  $\beta \cdot 1_{col} = l_0$ x-x  $0.66 \cdot 4.14 = 2.73 \quad 0.00054 \quad 0.090 \quad 0.077 \quad 35.3 \Rightarrow 0.006 \quad 0.013$ y-y  $0.83 \cdot 4.54 = 3.77 \quad 0.00054 \quad 0.090 \quad 0.077 \quad 48.6 \Rightarrow 0.0088 \quad 0.0155$ Έλεγχος σε κάμψη

Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -52:	-163.0	9.5	-16.4	24.4	-42.3	0.39
Pmax 18:	-82.7	-1.7	-5.2	-14.0	-42.6	0.12
Mxmin -67:	-143.5	-35.3	-19.4	-41.8	-23.0	0.84
Mxmax -61:	-127.1	34.6	16.4	42.3	20.1	0.82
Mymin -65:	-143.7	-18.3	-52.3	-16.1	-46.1	1.14
Mymax -55:	-126.9	17.6	49.4	16.0	44.9	1.10
-57:	-127.2	-18.0	-52.2	-15.6	-45.1	1.16

Έλεγχος σε διάτμησηαπό συνδυασμούς:  $V_{maxX} = 15.8 \text{ KN}$ ,  $V_{maxY} = 14.5 \text{ KN}$ 

Y28 O28 30/30 H=4.54m

x-x: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=15$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=16$ y-y: σκέλη συνδ.=3  $\rho_w=4.19\%$   $V_{rdc}=11$   $V_{rdMax}=243$   $V_{rds}=60$   $V_{sd}=15$

Statics 2017

Μελέτη: EPAL(KSIL18A)

46

\*\*\*\* Έλεγχος επάρκειας υπάρχοντος οπλισμού:

υλικά:  $f_{ck}=20.0\text{MPa}$ ,  $f_{yk}=220.0\text{MPa}$ , συνδετ. $f_{yk}=220.0\text{MPa}$ 

- Κάμψη:

 $A_{s\_υπαρχ.} = 4 \times 1\Phi 16 + 4\Phi 16 = 16.08\text{cm}^2 < A_{s\_απαιτ.} = 17.70\text{cm}^2 \quad \lambda = 1.10$ 

- Διάτμηση:

x-x:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \Phi 6/25 = 2.26\text{cm}^2 \geq A_{w\_απαιτ.}(15.8\text{KN}, \cot\theta=2.50) = 1.26\text{cm}^2 \text{ OK}$ y-y:  $A_{w\_υπαρχ.} = 2 \times \Phi 6/25 = 2.26\text{cm}^2 \geq A_{w\_απαιτ.}(14.5\text{KN}, \cot\theta=2.50) = 1.16\text{cm}^2 \text{ OK}$ - Υπολογισμός τοπικής πλαστιμότητας  $\mu_d$ 

x-x:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.141 \cdot 0.000880) = 11.8$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [11.833 + 2] / 3 = 4.61$ 

y-y:

 $\mu(1/r) = (0.1 \cdot \alpha \cdot \omega_d + 0.0035) / (2.5 \cdot v_d \cdot \epsilon_{syd}) = (0.1 \cdot 0.062 \cdot 0.027 + 0.0035) / (2.5 \cdot 0.170 \cdot 0.000880) = 9.82$  $\mu_d = [\mu(1/r) + 2] / 3 = [9.821 + 2] / 3 = 3.94$