

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### ΕΚΤΑΣΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

- Για εργασία ενός συγγραφέα από 8 έως 16 σελίδες
- Για εργασία δύο συγγραφέων από 12 έως 22 σελίδες.
- Μεγαλύτερη έκταση κειμένου επιτρέπεται μετά από προηγούμενη επικοινωνία με τον καθηγητή.

### ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Έκταση κειμένου: Για εργασία ενός συγγραφέα από 6 έως 10 σελίδες  
Για εργασία δύο συγγραφέων από 12 έως 20 σελίδες.

### ΓΕΝΙΚΑ

- Περιθώρια σελίδων: άνω, κάτω, δεξιά, αριστερά 2.54cm.
- Τύπος γραμματοσειράς:
  - Για το κυρίως κείμενο Times New Roman, μέγεθος 12.
  - Για την περίληψη Times New Roman (Italic), μέγεθος 11.
  - Για τους τίτλους TIMES NEW ROMAN (BOLD ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΑΙΑ), μέγεθος 12.
  - Η λέξη “Περίληψη” TIMES NEW ROMAN (BOLD ΚΑΙ ΜΙΚΡΑ), μέγεθος 12.  
Η περίληψη έχει έκταση 6-10 γραμμές.
- Μεταξύ επικεφαλίδων και κειμένου δεν θα υπάρχει κενό.
- Σε όλο το κείμενο θα χρησιμοποιηθεί μονό διάστιχο και πλήρη στοίχιση.
- Στο άνω περιθώριο των μονών σελίδων αναγράφεται “Ο τίτλος της εργασίας”.
- Στο άνω περιθώριο των ζυγών σελίδων αναγράφεται το ονοματεπώνυμο του/των συγγραφέων.
- Σε όλες εργασίες παρουσιαστούν στο συνέδριο, στο κάτω περιθώριο μονών και ζυγών σελίδων αναγράφεται:  
“22<sup>ο</sup> Φοιτητικό Συνέδριο: Επισκευές και Ενισχύσεις Κατασκευών 2016” Πάτρα, Φεβρουάριος 2016.
- Στο άνω και κάτω περιθώριο (κεφαλίδες και υποσέλιδα) θα χρησιμοποιηθεί κείμενο Times New Roman μέγεθος 10, μικρά και κεντρική στοίχιση.
- Στο κάτω μέρος της κεφαλίδας θα υπάρχει γραμμή σε όλο το πλάτος της, ομοίως και στο πάνω μέρος του υποσέλιδου.
- Σε όλες εργασίες παρουσιαστούν στο συνέδριο, **δεν θα αναγράφεται αριθμός σελίδας**.
- Οι πρώτες γραμμές των παραγράφων θα έχουν εσοχή 5mm. Οι πρώτες γραμμές των παραγράφων οι οποίες ακολουθούν επικεφαλίδα ή κενή γραμμή δεν θα έχουν εσοχή.
- Οι εξισώσεις έχουν πλήρη στοίχιση και αριθμούνται π.χ. (12).
- Οι λεζάντες των Πινάκων, Σχημάτων και Εικόνων θα τοποθετούνται στο κάτω μέρος, θα αριθμούνται, θα είναι 11 μικρά, με κεντρική στοίχιση. Δεν θα έχουν κανένα κενό από το άνω Σχήμα, Εικόνα ή Πίνακα και θα έχουν 1 κενό από το κάτω κυρίως κείμενο.
- Η βιβλιογραφία θα αναγράφεται στο τέλος του κειμένου με τον τρόπο που αναγράφεται στο υπόδειγμα. Στην βιβλιογραφία περιλαμβάνεται και υλικό που προέρχεται από ηλεκτρονικές ιστοσελίδες.
- Στις εργασίες ΚΑΝ.ΕΠΕ\_ σε κάθε σχέση /δεδομένο που χρησιμοποιείται θα γίνεται σχετική αναφορά στο κείμενο του ΚΑΝ.ΕΠΕ., με τον τρόπο που παρουσιάζεται στην επισυναπτόμενη άσκηση.
- Στις αναφορές της βιβλιογραφίας μέσα στο κείμενο θα αναγράφεται μόνο ένας αριθμός σε αγκύλη π.χ. [8]. Η αναφορά σε όλες τις βιβλιογραφικές πηγές είναι υποχρεωτική.
- Σε Πίνακες, Σχήματα ή Εικόνες που προέρχονται από βιβλιογραφία θα γίνεται απαραίτητα βιβλιογραφική παραπομπή.
- Επισημαίνεται ότι Σχήματα ή Διαγράμματα εκτυπώνονται ασπρόμαυρα επομένως θα πρέπει να προσέξετε τον τρόπο που θα κάνετε τις διακριτοποιήσεις (π.χ. στα διαγράμματα όχι γραμμές διαφορετικού χρώματος αλλά γραμμές συνεχόμενες, διακεκομμένες κ.λ.π.)

- Αν το κείμενό σας τελειώνει σε μονό αριθμό σελίδων π.χ. 15 σελίδες, θα προσθέσετε μία κενή ώστε στο σύνολο η εργασία σας να αποτελείται από ζυγό αριθμό σελίδων, δηλαδή 16. Η σελίδα αυτή θα έχει το ίδιο format (πλάτος και κείμενο περιθωρίων) με τις υπόλοιπες.
- Η εργασία υποβάλλεται επισυναπτόμενη [σε μορφή doc και pdf] μέσω E-mail στην διεύθυνση [sdritsos@upatras.gr](mailto:sdritsos@upatras.gr).  
**Η καταληκτική ημερομηνία για την υποβολή των εργασιών είναι:  
Υποβολή σε ηλεκτρονική μορφή: 1/2/2016 ώρα 23:59**  
**Παράδοση έντυπης μορφής: 2/2/2016 κατά την εξέταση του μαθήματος**  
Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την μετατροπή του αρχείου σε pdf ώστε να μην υπάρχει καμία διαφοροποίηση στο format ειδικά των εξισώσεων και σχημάτων, διότι αυτό το αρχείο αποστέλλεται τελικά για την εκτύπωση των πρακτικών!!!  
**Οι φοιτητές που θα παρουσιάσουν την εργασία στο φοιτητικό συνέδριο θα το δηλώσουν στην συνάντηση που έχει προγραμματιστεί στις 11/1 (για τους μεταπτυχιακούς) και στις 12/1 (για τους προπτυχιακούς). Οι φοιτητές αυτοί θα πρέπει να παραδώσουν περίληψη της εργασίας τους (έκτασης ½ έως 1 σελίδα) σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή μέχρι τις 14/1.**
- Φωτοαντίγραφα όλων των εργασιών (papers ή σελίδες από βιβλία) που έχουν χρησιμοποιηθεί ως βιβλιογραφία παραδίδονται και αυτά στις 2/2/2015, αναγράφοντας τίτλο (βιβλίου/περιοδικού), εκδότη, ημερομηνία έκδοσης. Τα αντίγραφα αυτά θα είναι αριθμημένα κατ' αντιστοιχία με τη βιβλιογραφία της εργασίας σας ([1], [2], ...) και δεν θα είναι συρραμμένα.
- Το φοιτητικό συνέδριο έχει προγραμματιστεί για τις 16 και 17 Φεβρουαρίου 2016.

Σ. Η. ΔΡΙΤΣΟΣ

**ΠΡΟΣΟΧΗ: Η εργασία δεν γίνεται αποδεκτή αν δεν πληρούνται ΟΛΕΣ οι παραπάνω προϋποθέσεις**

12ρια Bold Κεφαλαία πλήρης στοίχιση

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟΥ ΠΥΡΓΟΥ ΤΗΣ ΠΙΖΑΣ**

2 κενά 12άρια

**ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗ ΕΥΤΥΧΙΑ  
ΓΚΙΖΛΗ ΜΥΡΤΩ**

1 κενό 12άρι

11ρια Italics πλήρης στοίχιση

**Περίληψη**

*Η παρούσα εργασία έχει στόχο την αναλυτική παρουσίαση της κατασκευής και των διαδικασιών αποκατάστασης του Κεκλιμένου Πύργου της Πίζας, ενός από τα σημαντικότερα ιστορικά μνημεία από φέρουσα τοιχοποιία. Η εργασία περιλαμβάνει ιστορικά στοιχεία, τεχνικά χαρακτηριστικά και πλήρη περιγραφή των προβλημάτων που έπρεπε να αντιμετωπιστούν μέσω της αποκατάστασης και των λύσεων που τελικά εφαρμόστηκαν.*

1 κενό 12άρι

**1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ**

Χτισμένος στις εκβολές ενός ποταμού, ο κεκλιμένος πύργος της Πίζας άρχισε να γέρνει σχεδόν αμέσως μετά την τοποθέτηση των θεμελίων λίθων από τους μεσαιωνικούς κατασκευαστές του. Η κατασκευή του ξεκίνησε το 1173 και ολοκληρώθηκε το 1370. Στη διάρκεια των 200 χρόνων που μεσολάβησαν οι εργασίες διακόπηκαν 2 φορές για μεγάλα χρονικά διαστήματα, για άγνωστους σε εμάς λόγους. Μετέπειτα αναλύσεις από ερευνητές απέδειξαν ότι αν δεν είχε συμβεί αυτό ο πύργος θα είχε καταρρεύσει στη φάση κατασκευής.

1 κενό 12άρι



Σχήμα 1: Δυτική Όψη του Κεκλιμένου Πύργου της Πίζας [6]

Δεν υπάρχει κενό  
← Αναφορά

1 κενό 12άρι

Μετά από σχεδόν 500 χρόνια, το 1838, ο αρχιτέκτονας Alessandro Della Gherardesca εκχωμάτωσε ένα πεζοδρόμιο γύρω από τη βάση του κτηρίου με σκοπό να εκθέσει τα υποστυλώματα και τα σκαλιά θεμελίωσης, τα οποία είχαν θαφτεί λόγω της καθίζησης του εδάφους στη νότια πλευρά του πύργου.

Εσοχή 5mm

Υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν ότι η κλίση του πύργου αυξήθηκε σημαντικά εκείνη την εποχή και έτσι η εκσκαφή του Gherardesca έφερε τον πύργο πολύ κοντά στην κατάρρευση. 100 χρόνια αργότερα, το 1934, γίνεται μία απόπειρα ενίσχυσης της τοιχοποιίας των θεμελίων με τσιμεντενέσεις. Η απόπειρα αυτή είχε σαν αποτέλεσμα την ξαφνική αύξηση της κλίσης, λόγω αύξησης του βάρους. Η κατάρρευση του πύργου της Ραβία, το 1989, θα οδηγήσει τους μηχανικούς στην απόφαση να κλείσουν τον πύργο της Πίζας το 1990 φοβούμενοι ένα παρόμοιο συμβάν. Αποφασίστηκε έναρξη εργασιών για τη μείωση της κλίσης οι οποίες διήρκησαν 11 χρόνια. Τον Δεκέμβριο του 2001 ο πύργος άνοιξε ξανά για το κοινό [5].

← Αναφορά

## **5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1].....

[2].....

[3] Macchi G., Ruggeri G., Eusebio M., Moncecchi M., “Structural Assessment of the Leaning Tower of Pisa”, IABSE Symposium Rome 1993, Prevention of the Architectural Heritage, Vol. 70, Rome, pp.401-408, 1993.

[4] Bohn K., “Strengthening of Pisa Tower by External Post- Tensioning”, IABSE Symposium Rome 1993, Prevention of the Architectural Heritage, Vol. 70, Rome, pp.715-716, 1993.

[5] Zhou Z., Ogot M., Schwartz L., “A Finite Element Analysis of the Effects of an Increasing Angle on the Tower of Pisa”, Finite Elements in Analysis and Design 37, pp.901-911, 2001.

[6] [www.GreatBuildings.com](http://www.GreatBuildings.com) (Λήψη Φωτογραφικού Υλικού)

[7]...

ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΜΙΑΣ ΚΕΝΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ Η ΕΡΓΑΣΙΑ  
ΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΖΥΓΟ ΑΡΙΘΜΟ ΣΕΛΙΔΩΝ

## ΖΗΤΕΙΤΑΙ:

Να προσδιοριστεί η απαιτούμενη περίσφιγξη στο πλέον εύρωστο πρωτεύον υποστύλωμα της κατασκευής που να ικανοποιεί την απαίτηση για συντελεστή σεισμικής συμπεριφοράς  $q=3,0$ . (Για τον ορισμό του πλέον εύρωστου δομικού στοιχείου βλ. ΚΑΝ.ΕΠΕ. § Σ 8.2.3(iii))

## ΔΙΝΕΤΑΙ:

Ορθογωνικό υποστύλωμα ύψους

$h_{καθ}=3\text{m}$

Διατομή:

$d_c=500\text{mm}$ ,  $b_c=350\text{mm}$

Επικάλυψη οπλισμού

$c=25\text{mm}$

Η μέση τιμή της αντοχής του σκυροδέματος προέκυψε  $f_{ctm}=17\text{MPa}$  και η χαρακτηριστική  $f_{ck}=14\text{MPa}$

Ο χάλυβας αναγνωρίστηκε

S400

Αξονική δύναμη:

$N_d=-800\text{ kN}$

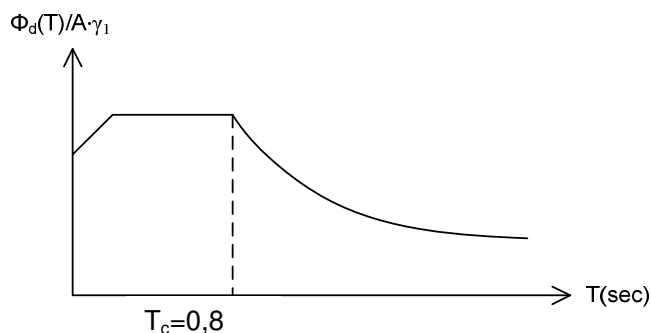
Παράγοντας υπεραντοχής

$q_v=1,2$

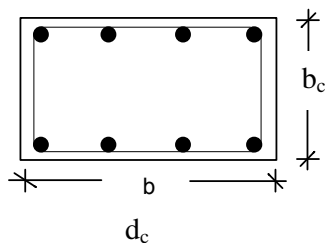
Για την επιλογή του παράγοντα υπεραντοχής  $q_v$  βλ. ΚΑΝ.ΕΠΕ. Κεφ.4, Παράρτημα 4.2 και EC8 § 5.2.2.2

Η ιδιοπερίοδος του κτιρίου να θεωρηθεί  $T=0,33\text{ sec}$

Δίνεται το φάσμα σχεδιασμού



Σχήμα 1: Φάσμα σχεδιασμού



Σχήμα 2: Διαστάσεις διατομής

## ΛΥΣΗ

### Έλεγχος ικανότητας επιβολής περίσφιγξης

Ο λόγος πλευρών του υποστυλώματος είναι :  $d_c/b_c=500/350 \approx 1,4 < 2$

Η τεχνική είναι ευχερής σε στοιχεία με κυκλική διατομή ή ορθογωνική διατομή σχετικά μικρών διαστάσεων, με λόγο πλευρών που δεν ξεπερνά το 2:1, ΚΑΝ.ΕΠΕ., §8.2.3(α).

Ο απαιτούμενος δείκτης συμπεριφοράς λόγω πλαστιμότητας θα είναι (ΚΑΝ.ΕΠΕ. § 8.2.3.δ (i))

$q_{\pi}=q \cdot q_v = 3,0 \cdot 1,2 = 2,5$ .

Ο απαιτούμενος δείκτης πλαστιμότητας  $\mu_{\delta}$  του δομήματος σε όρους μετακινήσεων, για  $T = 0,33\text{ sec} < T_c = 0,8\text{sec}$ , είναι (ΚΑΝ.ΕΠΕ. εξίσωση (8.17)):

$$\mu_{\delta} = 1 + \frac{T_c}{T} (q_{\pi} - 1) = 1 + \frac{0,8}{0,33} (2,5 - 1) = 4,6 \quad (1)$$

Για το πλέον εύτρωτο πρωτεύον στοιχείο της κατασκευής απαιτείται  $\mu_{\delta i} = \mu_{\delta} = 4,6$

Η απαιτούμενη τιμή του δείκτη πλαστιμότητας σε όρους καμπυλοτήτων  $\mu_{1/r}$  για την κρίσιμη διατομή του υποστυλώματος υπολογίζεται (KAN.ΕΠΕ. §Σ8.2.3 δ (iv)):

$$(\mu_{1/r} - 1) / (\mu_{\delta i} - 1) = 3 \Rightarrow \mu_{1/r} = 3\mu_{\delta i} - 2 = (3 \cdot 4,6) - 2 = 11,8 \quad (2)$$

Η απαιτούμενη τιμή μέγιστης θλιπτικής παραμόρφωσης του σκυροδέματος είναι (KAN.ΕΠΕ. εξίσωση (Σ8.11)):

$$\varepsilon_{cu,c} = 2,2 \cdot \mu_{1/r} \cdot \varepsilon_{sy} \cdot \nu = 2,2 \cdot 11,8 \cdot \frac{400 \cdot 1,15}{200.000} \cdot 0,27 \approx 0,016 \quad (3)$$

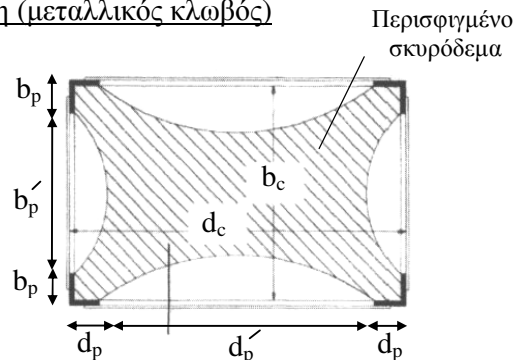
για ανηγμένη αξονική θλιπτική δύναμη υπολογιζόμενη με τη μέση τιμή της ονομαστικής αντοχής του σκυροδέματος ίση με:

$$\nu = 800 / (0,5 \cdot 0,35 \cdot 17 \cdot 10^3) = 0,27 > 0,2 \quad (4)$$

Οι τιμές  $\varepsilon_{sy}$  και  $\nu$  υπολογίζονται με βάση τις μέσες τιμές αντοχής χάλυβα και σκυροδέματος. Λαμβάνεται  $f_{ym} = 1,15 f_{yk}$ .

### Εφαρμογή ενίσχυσης

- Χαλύβδινη περίσφιγξη (μεταλλικός κλωβός)



Σχήμα 3: Περίσφιγξη με μεταλλικό κλωβό

Η εφαρμογή του μεταλλικού κλωβού ακολουθεί τις διατάξεις του ΚΑΝ.ΕΠΕ. της §Σ8.2.3, §6.2.2 και §Σ6.2.2.

$$A_c = b_c \cdot d_c = 0,35 \cdot 0,5 = 0,175 \text{m}^2 \quad (\text{KAN.ΕΠΕ. §Σ6.2.2}\beta) \quad (5)$$