

Εξέταση στο μάθημα
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ Ω.Σ.
του 8^{ου} εξ. Τρ 17-6-2016

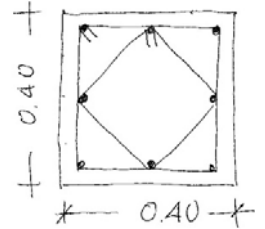
Διάρκεια 3h Απαντήσατε σε όλα τα ερωτήματα. Επιτρέπεται μόνο η χρήση του Τυπολογίου. Τα κινητά τηλέφωνα πρέπει να είναι απενεργοποιημένα (όχι απλώς σιωπηλά).

Ζήτημα 1^ο. Στον πόδα ενός υποστυλώματος (0.40*0.40m), απαιτήθηκαν συνδετήρες από τους εξής ελέγχους:

α) για περίσφιγξη $\alpha_{wd}=0.21$

β) για ικανοτική τέμνουσα $V_{Ed}=520\text{kN}$

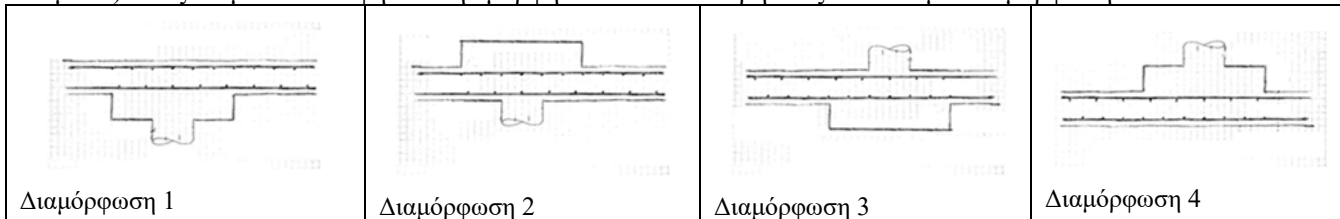
Ζητείται να προσδιορίσετε την απόσταση s των συνδετήρων, διαμέτρου 8mm και με την εικονιζόμενη διαμόρφωση, που να καλύπτουν συνολικά και τις δύο αυτές απαιτήσεις. C20/25, B500C. Επικάλυψη συνδετήρων $c=3.2\text{cm}$, διαμήκεις οπλισμοί $\Phi 20$. **(βαθμ. 2.0)**



Ζήτημα 2^ο. Τι διαφέρει η γενική πλαστιμότητα από την τοπική πλαστιμότητα? Αναφέρατε: **α)** δύο διατάξεις που συμβάλλουν στην εξασφάλιση γενικής πλαστιμότητας (μόνον δύο) **β)** δύο διατάξεις που συμβάλλουν στην εξασφάλιση της τοπικής πλαστιμότητας (μόνον δύο). **(βαθμ. 0.8)**

Ζήτημα 3^ο. 3.1) Αναφέρατε τρεις περιπτώσεις στις οποίες εμφανίζεται πρόβλημα διατρήσεως (έστωσαν α , β , και γ).

3.2) Στα παρακάτω σχήματα φαίνονται τέσσερις πιθανές διαμορφώσεις διαπλάτυνσης (1 έως 4) μεταξύ φορτιζουσας και φορτιζομένης επιφάνειας για την αντιμετώπιση του προβλήματος της διάτρησης (Τα σκαριφήματα είναι σχεδιασμένα υπό κλίμακα). Δείξατε με πολύ σαφήνεια την μορφή του κώνου διατρήσεως σε κάθε μια διαμόρφωση.



3.3) Ποιες από τις διαμορφώσεις 1 έως 4 θα χρησιμοποιήσετε για κάθε μία από τις τρεις περιπτώσεις (α έως γ) που αναφέρατε στο ερώτημα 3.1; **(βαθμ. 0.8)**

Ζήτημα 4^ο. Ο Ευρωκώδικας προβλέπει περιορισμό της διαμέτρου των διαμήκων ράβδων, d_{bL} , οι οποίες διέρχονται από έναν εσωτερικό κόμβο, σύμφωνα με την σχέση:

$$\frac{d_{bL}}{h_c} \leq \frac{7,5 \cdot f_{ctm}}{\gamma_{Rd} \cdot f_{yd}} \cdot \frac{1 + 0,8 \cdot \nu_d}{1 + 0,75 k_D \cdot \rho' / \rho_{max}}$$

4.1. Ποιος ο λόγος για τον περιορισμό αυτό?

4.2. Ο έλεγχος αυτός αναφέρεται σε διαμήκεις ράβδους δοκών μόνο? ή υποστυλωμάτων μόνο? ή δοκών και υποστυλωμάτων? **(βαθμ. 0.8)**

Ζήτημα 5^ο 5.1 Τι είναι η «κράτυνση» χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος και γιατί ο Ευρωκώδικας θέτει όρια για την κράτυνση;

A.5.2 Σε κατασκευές ωπλισμένου σκυροδέματος ο οπλισμός χρησιμοποιείται κυρίως για την παραλαβή των εφελκυστικών τάσεων (από όπου και αν προέρχεται ο εφελκυσμός: από ορθή ένταση, από διάτμηση, από διάτρηση, από στρέψη, από θερμικές δράσεις κλπ). Αναφέρατε και άλλους λόγους (πέραν της παραλαβής εφελκυσμού) για τους οποίους είναι χρήσιμη ή απαραίτητη η παρουσία οπλισμού σκυροδέματος. **(βαθμ. 0.8)**

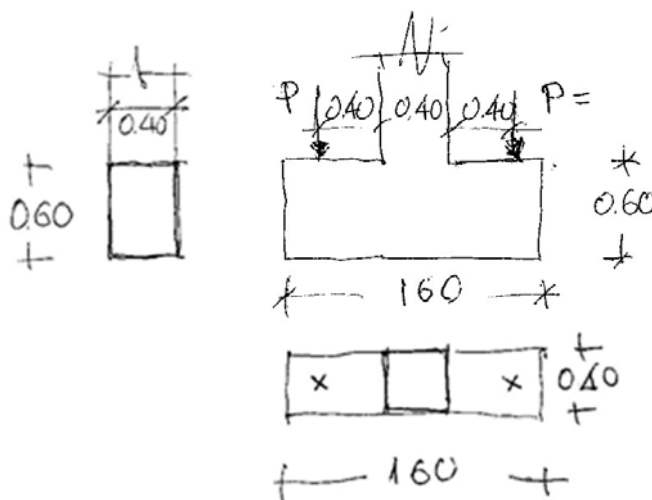
Ζήτημα 6^ο. Αναφέρατε συγκριτικά τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ενός δύσκαμπτου πεδύλου έναντι ενός εύκαμπτου πεδύλου. Με τι κριτήριο θα επιλέγατε τον ένα ή τον άλλο τύπο πεδύλου; **(βαθμ. 0.8)**

Για ό,τι δεν δίνεται, μπορείτε να κάνετε όποια εύλογη παραδοχή θέλετε (ισχύει για όλα τα Θέματα).

Συνεχίζεται στην πίσω σελίδα

Συνέχεια από την προηγούμενη σελίδα.

Ζήτημα 7°. Σχεδιάσατε το απλούστερο δυνατό προσομοίωμα θλιπτήρα-ελκυστήρα για την εικονιζόμενη ανάρτηση δύο βραχέων προβόλων (με πλάτος κάθετα στο χαρτί 0.40m) οι οποίοι φέρουν φορτίο $P_d=250\text{kN}$ έκαστος (τιμή σχεδιασμού). Υπολογίσατε όλους τους απαιτούμενους οπλισμούς που αντιστοιχούν στο προσομοίωμα αυτό (πέραν αυτών, να μην τοποθετηθούν άλλοι δευτερεύοντες-κατασκευαστικοί οπλισμοί και να μην γίνει έλεγχος των θλιπτήρων). Οι οπλισμοί να σχεδιασθούν με σαφήνεια σε τρία αντίστοιχα σκαριφήματα (χωρίς όμως ακριβή υπολογισμό των τυμπάνων καμπύλωσης). (βαθμ. 1.5)



Ζήτημα 8°. Δίδεται το υποστύλωμα ισογείου του παραπλεύρως σχήματος υπό τις δράσεις που αναφέρονται. Θεωρώντας το υποστύλωμα ως μεμονωμένο πρόβολο:

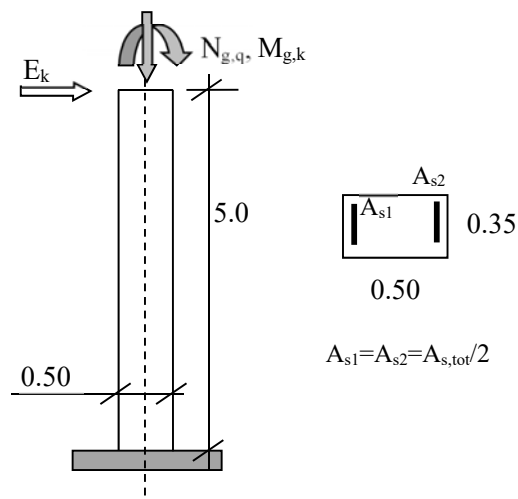
8.1 Να οπλισθεί σε μονοαξονική κάμψη με αξονική δύναμη κατά τη διεύθυνση του σεισμού το εν λόγω υποστύλωμα (θεωρώντας σταθερή όπλιση σε όλο το ύψος), υπό τις δράσεις του σεισμικού συνδυασμού ($\psi_2=0.3$, $\alpha_{cc}=1.0$). Διάταξη οπλισμού $A_{s1}=A_{s2}=0.5A_{s,tot}$, να μην ληφθούν υπόψη κατασκευαστικές διατάξεις για ενδιάμεσους οπλισμούς (μέγιστες αποστάσεις οπλισμών κλπ).

8.2 Για την παραπάνω όπλιση, και για τον βασικό συνδυασμό OKA $1.35G_k+1.50Q_k$ (χωρίς σεισμό) να υπολογισθεί, με χρήση διαγραμμάτων, η ροπή αντοχής M_{Rd} ($\alpha_{cc}=0.85$). Θεωρώντας απλοποιητικά ότι $M_{yd}=M_{Rd}$ και ότι η καμπυλότητα διαρροής $(1/R_y)=\epsilon_{yd}/[0.45d]$, να ελεγχθεί γραφικά, με την μέθοδο του προτύπου υποστυλώματος ($e=L_o^2/10R$), αν το υποστύλωμα επαρκεί έναντι λυγισμού γι' αυτόν τον συνδυασμό.

8.3 Ανεξαρτήτως του προηγούμενου αποτελέσματος, να υπολογισθεί γραφικά η μέγιστη επιτρεπτή ροπή M_{qk} για τον εν λόγω συνδυασμό $1.35G_k+1.50Q_k$.

Δεδομένα:

Σκυρόδεμα C30/37, B500C. Απόσταση του ΚΒ του οπλισμού από την παρειά: $d_1=0.05\text{m}$, $A_{s1}=A_{s2}=0.5A_{s,tot}$
 $N_{gk}=550\text{kN}$, $M_{gk}=80\text{kNm}$, $N_{qk}=250\text{kN}$, $M_{qk}=30\text{kNm}$, $E_k=50\text{kN}$ (φορά όπως δείχνεται). (βαθμ. 2.5)



Για ό,τι δεν δίνεται, μπορείτε να κάνετε όποια εύλογη παραδοχή θέλετε (ισχύει για όλα τα Θέματα).