



ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΑΝΩΤΑΤΗ ΣΧΟΛΗ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Αντισεισμικές Κατασκευές (εργαστήριο) Εφαρμογές 1.1 & 1.2

Τυπολόγιο

Αμφίπακτα υποστυλώματα:

$$k = \sum_{\text{columns}} \frac{12EI_c}{h^3}$$

Μονόπακτα υποστυλώματα:

$$k = \sum_{\text{columns}} \frac{3EI_c}{h^3}$$

Εάν m η μάζα και k η δυσκαμψία του ταλαντωτή, τότε:

Ιδιοπερίοδος :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

κυκλική ιδιοσυχνότητα :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi * f$$

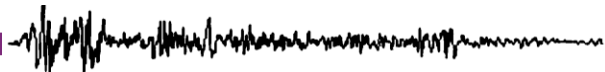
Ιδιοσυχνότητα :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$$

Μάζα m



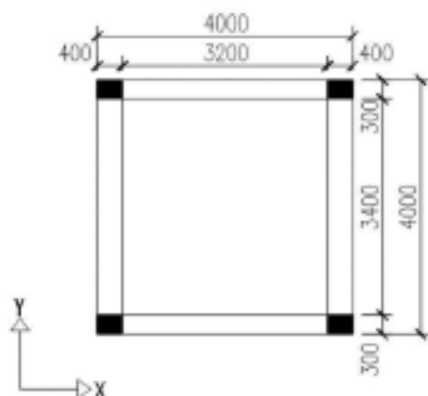
Ακαμψία k
Απόσβεση ζ



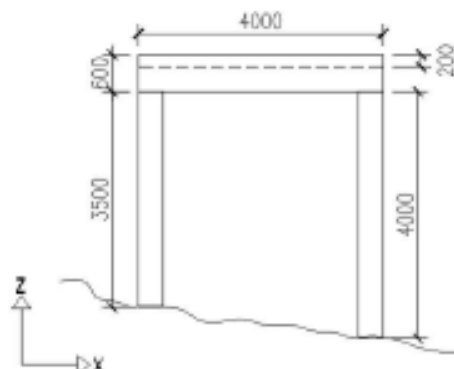
ΜΟΝΟΒΑΘΜΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Για την κατασκευή διατημητικού τύπου σπλισμένου σκυροδέματος του σχήματος, ζητείται να υπολογιστούν:

1. η μάζα της M
2. η δυσκαμψία της K για κίνηση κατά τη διεύθυνση X και Y
3. η ιδιοπερίοδος T_n , η ιδοσυχνότητα f_n και η κυκλική ιδοσυχνότητά της ω_n για κίνηση κατά τη διεύθυνση X και Y



Κάτοψη



Πλάγια όψη

Δεδομένα -Παραδοχές:

- Οι διαστάσεις του σχήματος είναι σε mm.
- Πάχος πλάκας, $h_f=200\text{mm}$.
- Η μάζα θεωρείται συγκεντρωμένη στην οροφή της κατασκευής και στον υπολογισμό της τα υποστυλώματα λαμβάνονται μέχρι το μισό του ύψους τους.
- Μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος, $E=30\text{GPa}$.
- Επιτάχυνση της βαρύτητας, $g=9.81\text{m/sec}$

Βήματα επίλυσης

1. Υπολογισμός Μάζας:

- $W_{\text{πλακας}}$
 - $W_{\text{δοκοι ΧΧ}}$
 - $W_{\text{δοκοι ΥΥ}}$
 - $W_{\text{υποστηλωματων}}$
- $W_{\text{tot}} \rightarrow M_{\text{tot}}$

2. Υπολογισμός Δυσκαμψίας K (Αμφίπακτα υποστυλώματα):

Ροπή αδράνειας I :

- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ $x'x$: $I_{y'} \rightarrow K_x$
- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ $y'y$: $I_{x'} \rightarrow K_y$

$$k = \sum_{\text{columns}} \frac{12EI_c}{h^3}$$

3. Υπολογισμός Δυναμικών Χαρακτηριστικών:

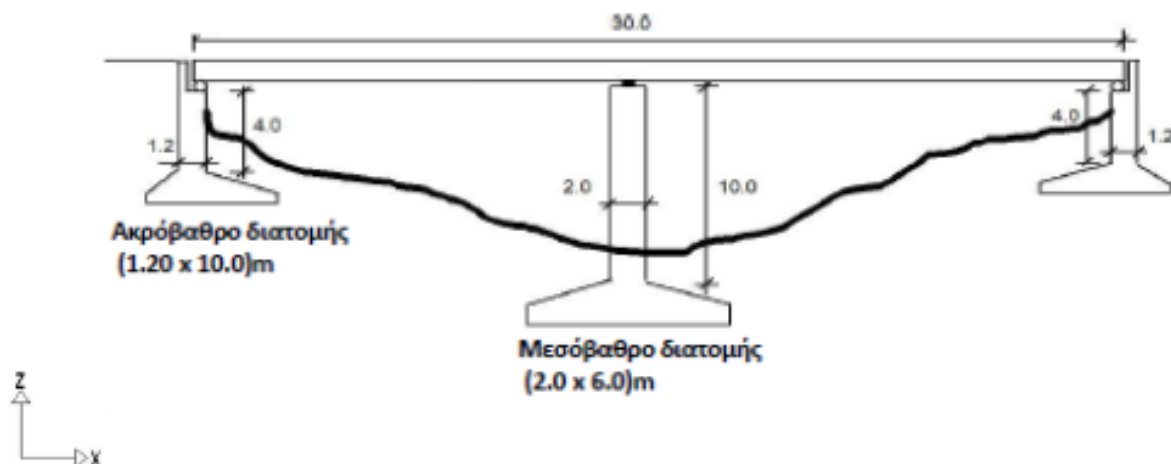
- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ $x'x$: $\left\{ \begin{array}{l} T_{nx} \text{ , } (K_x) \\ f_{nx} \\ \omega_{nx} \end{array} \right.$

- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ $y'y$: $\left\{ \begin{array}{l} T_{ny} \text{ , } (K_y) \\ f_{ny} \\ \omega_{ny} \end{array} \right.$

ΜΟΝΟΒΑΘΜΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Για την κατασκευή διατμητικού τύπου σπλισμένου σκυροδέματος του σχήματος, ζητείται να υπολογιστούν:

1. η μάζα της Μ
2. η δυσκαμψία της Κ για κίνηση κατά τη διεύθυνση Χ και Υ
3. η ιδιοπερίοδος T_n , η ιδιοσυχνότητα f_n και η κυκλική ιδιοσυχνότητα της ω_n για κίνηση κατά τη διεύθυνση Χ και Υ



Δεδομένα - Παραδοχές:

- Οι διαστάσεις του σχήματος είναι σε m.
- Πλάτος καταστρώματος ίσο με 10m.
- Στα ακρόβαθρα υπάρχει κύλιση κατά Χ και Υ, ενώ στο μεσόβαθρο υπάρχει άρθρωση.
- Στην κατασκευή ασκούνται μόνιμα φορτία $G=20\text{kN/m}^2$ και κινητά φορτία $Q=10\text{kN/m}^2$ και το βάρος της προκύπτει από το συνδυασμό δράσεων $G+0.3Q$.
- Η μάζα θεωρείται συγκεντρωμένη στο επίπεδο του καταστρώματος.
- Μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος, $E=30\text{GPa}$.
- Επιτάχυνση της βαρύτητας, $g=9.81\text{m/sec}^2$.

Βήματα επίλυσης

1. Υπολογισμός Μάζας:

- Μόνιμα φορτία G
 - Κινητά φορτία Q
- $$W=G+0,3Q \rightarrow M$$

2. Υπολογισμός Δυσκαμψίας Κ (μόνο στην ΑΡΘΡΩΣΗ!):

- Ροπή αδράνειας I: (Μονόπακτα υποστυλώματα)
- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ $x':x$: $I_{y'}$ \rightarrow K_x
 - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ $y':y$: $I_{x'}$ \rightarrow K_y
- $$k = \sum_{\text{columns}} \frac{3EI_c}{h^3}$$

3. Υπολογισμός Δυναμικών Χαρακτηριστικών:

- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ $x':x$: $\left\{ \begin{array}{l} T_{nx} \text{ , } (K_x) \\ f_{nx} \\ \omega_{nx} \end{array} \right.$
- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ $y':y$: $\left\{ \begin{array}{l} T_{ny} \text{ , } (K_y) \\ f_{ny} \\ \omega_{ny} \end{array} \right.$





Thank you