



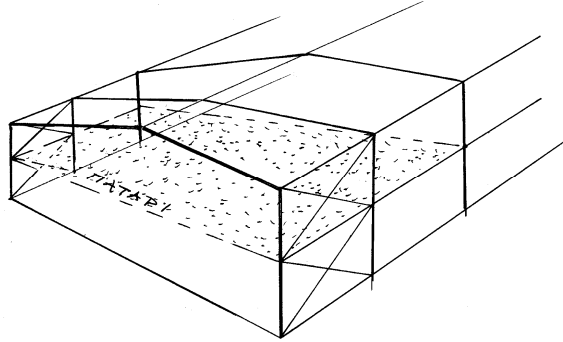
ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2014

ΘΕΜΑ 1^ο

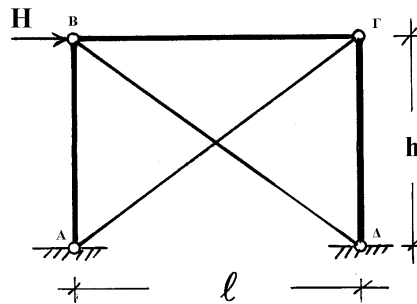
Δίδεται το μεταλλικό υπόστεγο του Σχήματος 1, στο οποίο η ανεμοπίεση κατά την διαμήκη έννοια του κτιρίου παραλαμβάνεται από τους συνδέσμους δυσκαμψίας. Θεωρώντας ότι οι σύνδεσμοι συνδέονται στο πλαίσιο αρθρωτά και μεταξύ τους στο μεν επίπεδο των συνδέσμων με συνέχεια (κόμβος πλαισίου) ενώ εκτός επιπέδου η μία ράβδος μεταφέρει μόνο εγκάρσια δύναμη στην άλλη, ζητούνται:

- 1) Η εξίσωση λυγισμού για λυγισμό στο επίπεδο των συνδέσμων
- 2) Η εξίσωση λυγισμού για λυγισμό εκτός επιπέδου των συνδέσμων
- 3) Τα αντίστοιχα κρίσιμα φορτία και τα ισοδύναμα μήκη λυγισμού για τις ανωτέρω δύο περιπτώσεις

Να θεωρήσετε ότι η φέρουσα ικανότητα των συνδέσμων μπορεί να προσομοιωθεί με το μοντέλο του απλού πλαισίου του Σχήματος 2.



Σχήμα 1

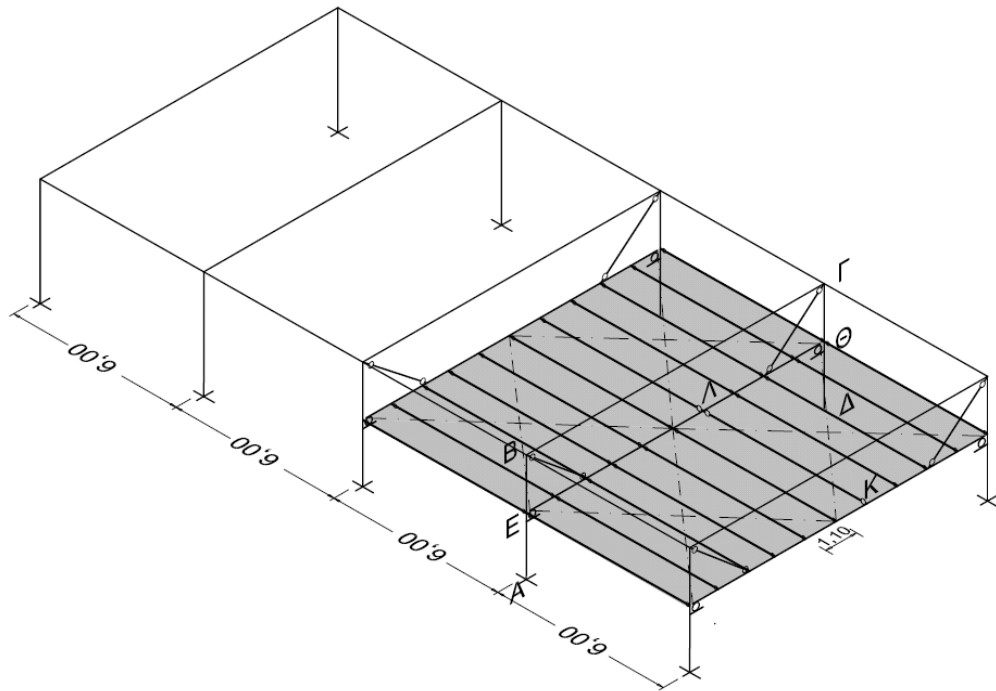


Σχήμα 2

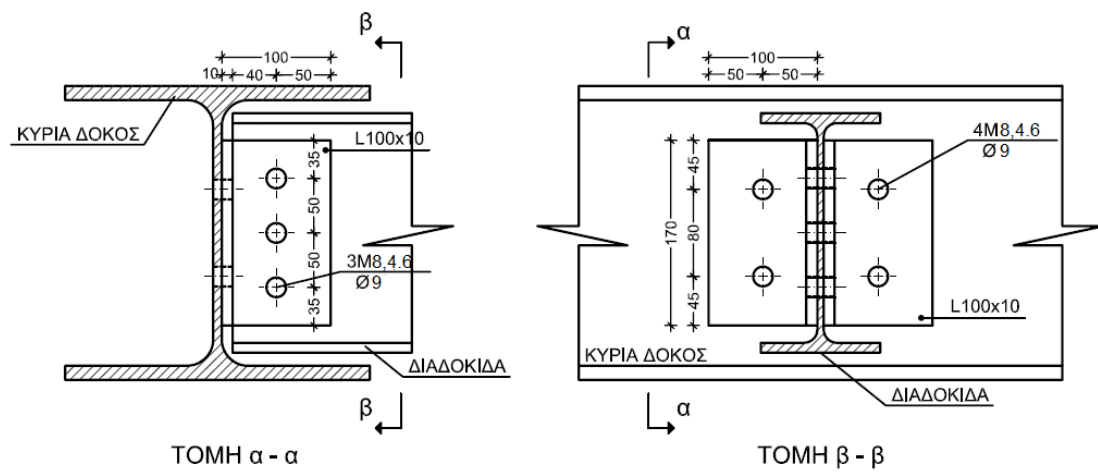
ΘΕΜΑ 2^ο

Στο εσωτερικό μονώροφου κτιρίου από οπλισμένο σκυρόδεμα έχει διαμορφωθεί μεσοπάτωμα από χάλυβα S235 που χρησιμοποιείται ως αίθουσα γυμναστικής. (Σχ. 3). Ο φορέας του μεσοπατώματος εδράζεται στα επαναλαμβανόμενα, ανά 6.0 m, πλαίσια ροπής ΑΒΓΔ και αποτελείται από κύριες δοκούς ΕΘ και εγκάρσιες αμφιέριστες διαδοκίδες ΚΛ διατομής ΙΡΕ 220 άνα 1.10m. Τα μόνιμα φορτία είναι 1.15 kN/m² (συμπεριλαμβανομένου του ίδιου βάρους) και τα κινητά 5.00 kN/m². Τα κινητά είναι αποκλειστικά το βάρος ατόμων που κάνουν Zumba, κατά μέσο όρο για 10 ώρες κάθε μέρα, επτά ημέρες την εβδομάδα σε μέσο ρυθμό 200 παλμούς ανά λεπτό. Ζητείται

- 1) Να προταθεί λογική έκφραση του δυναμικού κινητού φορτίου της διαδοκίδας με περιοδική συνάρτηση
- 2) Να βρεθεί το μέγιστο δυναμικό και το μέγιστο συνολικό (δυναμικό + στατικό) βέλος της διαδοκίδας ΚΛ σε συνθήκες λειτουργίας (ΟΚΛ). Να γίνει έλεγχος με τα συνήθη όρια του EN1993 για πατώματα.
- 3) Να βρεθεί η μέγιστη δυναμική και η μέγιστη συνολική (δυναμική + στατική) ροπή και τέμνουσα της διαδοκίδας ΚΛ σε συνθήκες λειτουργίας (ΟΚΛ). Να γίνει έλεγχος ως προς τις αντοχές ΟΚΑ κατά EN1993.
- 4) Πόσα χρόνια θα αντέξουν οι κοχλίες της σύνδεσης των διαδοκίδων στις κύριες δοκούς (Σχ. 4); Αγνοήστε την (μικρή) επιρροή της εκκεντρότητας στη σύνδεση; Για κοχλίες σε διάτμηση εκτός σπειρώματος θεωρήστε κατηγορία κόπωσης 100 (m=5) κατά EN1993-1-9.



Σχήμα 3: Το μεσοπάτωμα που χρησιμοποιείται ως χώρος Zumba.



Σχήμα 4: Σύνδεση διαδοκίδων IPE220 στην κύρια δοκό