

Μεταπτυχιακός φοιτητής: Σπυρίδων Μπαξεβάνης

Επιβλέπων: Πενέλης Γεώργιος

Τίτλος: Πλαίσιο με και χωρίς μαλακό όροφο για δυναμική και στατική ανελαστική ανάλυση

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται τη συμπεριφορά πλαισίου με και χωρίς μαλακό όροφο σε σεισμό. Οι πρόσφατες εμπειρίες μας από σεισμούς μας ανέδειξαν το πρόβλημα των κτιρίων με μαλακό όροφο, δηλαδή διαμόρφωση PILOTIS. Μελετήθηκαν λοιπόν στα πλαίσια αυτής της εργασίας αρχικά τα αίτια αυτής της συμπεριφοράς και κατόπιν ακολούθησε η ερμηνεία αυτής της συμπεριφοράς. Χρησιμοποιήθηκε λοιπόν ένα πλαίσιο, οπλισμένο σύμφωνα με σύγχρονους κανονισμούς, θεωρώντας δηλαδή ότι διαθέτει επαρκή πλαστιμότητα. Το πλαίσιο αυτό αρχικά εξετάστηκε γυμνό και σε δεύτερη φάση με τοιχοποιίες σε όλα τα φατνώματα εκτός από αυτά του ισογείου. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων κατέδειξαν μια μη ικανοποιητική συμπεριφορά του πλαισίου με τη διαμόρφωση PILOTIS. Καθώς τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν διαφωτιστικά και υπεράνω αμφισβήτησης, αφού επιβεβαιώνονται και από τις εμπειρίες μας άλλωστε, αποφασίστηκε να ελεγχθεί ο φορέας με τοιχοποιία και στα φατνώματα του ισογείου. Έτσι, προέκυψαν τρεις βασικοί φορείς: ένας χωρίς καθόλου τοιχοποιίες, ένας με τοιχοποιίες σε όλα τα φατνώματα εκτός από αυτών του ισογείου και ένας με τοιχοποιίες σε όλα τα φατνώματα.

Λόγω του γεγονότος ότι η συντριπτική πλειοψηφία των υφισταμένων κατασκευών είναι σχεδιασμένη χωρίς καθόλου αντισεισμική μέριμνα ή στην καλύτερη περίπτωση με βάση το Β.Δ. του 1959, αποφασίστηκε ο έλεγχος ενός πλαισίου σχεδιασμένο σύμφωνα με το Β.Δ του 1959. Αρχικός στόχος ήταν η αποτίμηση της συμπεριφοράς ενός τέτοιου πλαισίου αλλά θεωρήθηκε εξίσου σημαντική και η μελέτη της επίδρασης της PILOTIS σε ένα τέτοιο κτίριο. Έτσι, η διπλωματική αυτή εργασία χωρίστηκε σε τρία μέρη.

Το πρώτο μέρος της εργασίας περιλαμβάνει τη διαμόρφωση του πλαισίου που θα αναλυθεί. Πιο συγκεκριμένα αναφέρονται τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και ο τρόπος όπλισης του πλαισίου, καθώς και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τον καθορισμό των ανελαστικών χαρακτηριστικών της κάθε διατομής. Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος που αναπτύσσεται στις οδηγίες της FEMA. Κατόπιν περιγράφονται οι παραδοχές της στατικής ανελαστικής ανάλυσης και ο τρόπος προσομοίωσης του πλαισίου στο πρόγραμμα SAP2000. εκτενής είναι η αναφορά στη μέθοδο N2 που εφαρμόστηκε για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης πλαστιμότητας του κάθε φορέα και της μετακίνησης στόχου. Τέλος, αναπτύσσονται τα χαρακτηριστικά της τοιχοποιίας, καθώς και οι παραδοχές που έγιναν για την προσομοίωσή της.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει τις αναλύσεις και τα αποτελέσματά τους, καθώς και σχολιασμό των τελευταίων. Πραγματοποιήθηκε στατική ανελαστική και δυναμική

ανελαστική ανάλυση των πλαισίων αρχικά χωρίς τοιχοποιία, κατόπιν με διαμόρφωση PILOTIS και τελικά με τοποθέτηση τοιχοπληρώσεων σε όλα τα φατνώματα του πλαισίου. Στο τέλος της κάθε ανάλυσης αναφέρονται επιγραμματικά παρατηρήσεις και συμπεράσματα που προέκυψαν μετά από την κριτική θεώρηση των αποτελεσμάτων.

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος της παρούσης εργασίας αναφέρονται και σχολιάζονται διεξοδικά τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τις ανωτέρω αναλύσεις.

Αξίζει να αναφερθούν επιγραμματικά κάποια συμπεράσματα που προέκυψαν:

- * Η διαμόρφωση PILOTIS είναι το τρωτό σημείο της κατασκευής και μεγάλος κίνδυνος για την ασφάλειά της. Το συμπέρασμα αυτό προέκυψε τόσο από τη στατική όσο και από τη δυναμική ανελαστική ανάλυση.
- * Το πλαίσιο με τις τοιχοποιίες σε όλα τα φατνώματα παρουσίασε μακράν την καλύτερη συμπεριφορά. Ίσως τελικά να μην είναι καθόλου κακή η πρόταση για τοποθέτηση τοιχοπληρώσεων στο ισόγειο των κτιρίων.
- * Η συμπεριφορά του πλαισίου εξαρτάται άμεσα από τη σωστή διαμόρφωση και όπλιση του φέροντα οργανισμού.
- * Η απόκριση του πλαισίου εξαρτάται από τη διέγερση, έχει δηλαδή διαφορετική συμπεριφορά για διαφορετικές διεγέρσεις.