

Μεταπτυχιακός φοιτητής: Καρτσιώτης Ανέστης

Επιβλέπων: Τέγος Ιωάννης

Τίτλος: Παραμετρική διερεύνηση αντισεισμικής θωράκισης υφιστάμενου κτιρίου με τη μέθοδο της προσθήκης νέων τοιχωμάτων και την ενίσχυση κατακορύφων στοιχείων

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία γίνεται παραμετρική διερεύνηση για την αντισεισμική θωράκιση υφιστάμενου κτιρίου το οποίο έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις αντισεισμικότητας που προβλέπονταν από το σχετικό διάταγμα του 1959. Η αυξημένη σεισμική επικινδυνότητα της περιοχής του κτιρίου σε συνδυασμό με την ηλικία του και τη κοινωνικοοικονομική σημασία της χρήσης του, που το κατατάσσει στα κτίρια αυξημένης σπουδαιότητας, συντέιναν προς τη μελέτη αυτή.

Για την αντιμετώπιση του θέματος, έγινε μία αρχική ανάλυση του κτιρίου σύμφωνα με τα πρότυπα των σύγχρονων αντισεισμικών κανονισμών από την οποία προέκυψε ότι η σεισμική συμπεριφορά του κτιρίου είναι προβληματική σε τέτοιο βαθμό που μία λύση αντισεισμικής ενίσχυσής του προκειμένου αυτό να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες απαιτήσεις θα απαιτούσε επέμβαση σε όλα σχεδόν τα γραμμικά δομικά στοιχεία του φέροντα οργανισμού του κτιρίου.

Με δεδομένο το απαγορευτικό κόστος μιας τέτοιας επέμβασης, ως αντικειμενικός στόχος της επέμβασης καθορίστηκε η αποφυγή κατάρρευσης σε ένα μελλοντικό ισχυρό σεισμό, έτσι ώστε να επιτευχθεί ένας ρεαλιστικός συγκερασμός μεταξύ του επιπέδου της απαιτούμενης ασφάλειας έναντι σεισμού και του ύψους της επένδυσης για προσεισμική ενίσχυση. Για το λόγο αυτό, η μέθοδος επεμβάσεως που επιλέχθηκε αποσκοπεί στην ενίσχυση μόνο των κατακορύφων φερόντων στοιχείων, τόσο ως προς την αντοχή τους όσο και ως προς την δυσκαμψία τους, προκειμένου να περιοριστεί το κόστος της επεμβάσεως και ταυτόχρονα να συμφωνεί το αποτέλεσμα της ενίσχυσης με το πνεύμα των σύγχρονων αντισεισμικών κανονισμών για εξασφάλιση αξιόπιστων μηχανισμών απορρόφησης της μέγιστης δυνατής ενέργειας που επιτρέπει η διατήρηση της αντοχής της κατασκευής.

Λόγω των εκτεταμένων αδυναμιών του φέροντος οργανισμού του κτιρίου, ως μέθοδος ενίσχυσης επιλέγεται η κατασκευή τοιχωμάτων εντός ζυγωμάτων υφιστάμενων πλαισίων του κτιρίου, καθώς είναι η πλέον ενδεδειγμένη μέθοδος ενίσχυσης της συνολικής αντοχής και δυσκαμψίας της κατασκευής. Για την εκλογή των καταλληλότερων θέσεων κατασκευής των νέων τοιχωμάτων, μελετούνται οι ακόλουθες τέσσερις λύσεις διάταξης με κλιμακούμενο το πλήθος των νέων τοιχωμάτων:

i) Σχήμα ενίσχυσης Α όπου προβλέπεται η κατασκευή του μέγιστου αριθμού νέων τοιχωμάτων που κρίνεται αποδοτικός με ενιαία ανάπτυξη σε όλους τους ορόφους.

ii) Σχήμα ενίσχυσης Β όπου προτείνεται, μέχρι το ισόγειο, ενίσχυση όμοια με την Α, ενώ για τους υπόλοιπους ορόφους προβλέπονται λιγότερα νέα τοιχώματα και στις δύο διευθύνσεις.

iii) Σχήμα ενίσχυσης Γ όπου προβλέπεται η κατασκευή, ενιαία σε όλους τους ορόφους, λιγότερων τοιχωμάτων σε σχέση με τη λύση Α.

iv) Σχήμα ενίσχυσης Δ όπου δοκιμάζεται η αποδοτικότητα της κατασκευής νέων τοιχωμάτων που ανέρχονται μόνο μέχρι τον όροφο ισογείου.

Ως δεύτερη γραμμή άμυνας της κατασκευής, προβλέπεται η κατασκευή μονόπλευρων μανδυών, μονολιθικά συνδεδεμένων με υφιστάμενα υποστυλώματα τα οποία παρουσιάζουν υψηλά ανηγμένα αξονικά φορτία λόγω των σεισμικών δράσεων, σε συνδυασμό με αυξημένη διατμητική ή καμπτική ανεπάρκεια. Οι μανδύες αυτοί προορίζονται να λειτουργήσουν ως οιονεί προσεισμικές υποστυλώσεις που θα αποτρέψουν το ενδεχόμενο της τοπικής κατάρρευσης μετά την πιθανή αστοχία των γειτονικών τους υποστυλωμάτων, αυξάνοντας παράλληλα και ως ένα βαθμό την πλαστιμότητά τους, λόγω της μονολιθικής σύνδεσής τους με αυτά και της αύξησης της διατμητικής τους αντοχής.

Για την αξιολόγηση των προτεινόμενων σχημάτων ενίσχυσης με νέα τοιχώματα γίνεται συγκριτική παράθεση της απόκρισής τους, τόσο ως προς την απόκριση του υφιστάμενου όσο και μεταξύ τους. Επιπλέον, διερευνάται η ευαισθησία της απόκρισης των λύσεων Β και Γ ως προς τη μεταβολή του θεωρούμενου συντελεστή συμπεριφοράς.

Τέλος, για την πληρότητα της μελέτης, γίνεται ενδεικτική διαστασιολόγηση των προτεινόμενων νέων στοιχείων και των αναγκαίων επεμβάσεως ενίσχυσης της θεμελίωσης.

Στόχος αυτής της παραμετρικής διερεύνησης είναι να εξαχθούν γενικότερα συμπεράσματα για τις δυνατότητες και το βαθμό προσέγγισης του προβλήματος της προσεισμικής ενίσχυσης, καθώς μάλιστα η επιστημονική γνώση στον τομέα αυτό δεν είναι επαρκώς τεκμηριωμένη.

Η μέθοδος που εφαρμόζεται στερείται βέβαια πειραματικής τεκμηρίωσης και μοντέλων υπολογισμού. Για το λόγο αυτό, είναι κυρίως εμπειρική, σε μια προσπάθεια να ξεπεραστεί το πρόβλημα της αξιόπιστης εκτίμησης της ανακατανομής της έντασης μεταξύ των υφιστάμενων δομικών στοιχείων και των ενισχύσεών τους. Όπως και πολλές άλλες τεχνικές που εφαρμόζονται σήμερα με βάση παρατηρήσεις επί της παθολογίας των κατασκευών λόγω σεισμού, απομένει να δοκιμαστεί και αυτή η μέθοδος στην πράξη, από το ίδιο το σεισμικό φαινόμενο.