

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι ο έλεγχος της επάρκειας ενός παλαιού βιομηχανικού κτιρίου. Το κτίριο βρίσκεται στην περιοχή της Ν. Ιωνίας στην Αθήνα, και ο έλεγχος της επάρκειας και η πιθανή ενίσχυσή του έγιναν επειδή θα στεγάσει μέρος των γραφείων του «Αθήνα 2004». Στα πλαίσια της αλλαγής χρήσης έγινε εκβάθυνση των θεμελίων και προσθήκη ενός υπογείου ορόφου χώρων στάθμευσης στο προϋπάρχον μονώροφο κτίριο.

Σε πρώτη φάση, γίνεται μία εκτίμηση του υφιστάμενου οπλισμού του κτιρίου με βάση παλαιότερες κανονιστικές διατάξεις, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραδοχές και τις απαιτήσεις της τότε εποχής, εξαιτίας της ανεπάρκειας πληροφοριακού υλικού σχετικό με τον οπλισμό των δομικών του στοιχείων, καθώς και διαστασιολόγηση των νέων στοιχείων του υπογείου ορόφου βάσει των ελάχιστων απαιτήσεων του Ε.Α.Κ. 2000. Εξηγούνται οι λόγοι αδυναμίας επιπεδοποίησης του χωρικού προσομοιώματος του φορέα που αναγκάζει στο εξής όλες οι αναλύσεις να γίνονται με χωρικά προσομοιώματα με το πρόγραμμα SAP 2000. Στη συνέχεια γίνεται έλεγχος της επάρκειας του κτιρίου με ελαστική δυναμική ανάλυση με βάση τον ελληνικό αντισεισμικό κανονισμό Ε.Α.Κ.2000 και διαπιστώνεται η σοβαρή ανεπάρκειά του φορέα, έναντι οριζοντίων σεισμικών δυνάμεων. Επιπρόσθετα, εφαρμόζεται στατική ανελαστική ανάλυση (Pushover Analysis) για μετακίνηση στόχο βάσει της FEMA για επίπεδο επιτελεστικότητας προστασίας ζωής, η οποία οδηγεί στο ίδιο ακριβώς συμπέρασμα, της ανεπάρκειας του συγκεκριμένου κτιρίου έναντι σεισμικών φορτίων. Το παραπάνω πρόβλημα ανεπάρκειας, εστιάζεται κυρίως στα δομικά στοιχεία των παλαιών στύλων του ισόγειου, ενώ οι παλαιές δοκοί αποκρίνονται σχετικώς καλά.

Σε δεύτερη φάση, προτείνεται λύση ενίσχυσης με στόχο την αύξηση της δυσκαμψίας και της αντοχής της κατασκευής, που περιλαμβάνει την τοποθέτηση κατακόρυφων Χ μεταλλικών συνδέσμων ακαμψίας στο ισόγειο και στη στέγη. Για την αξιολόγηση της ενίσχυσης εφαρμόζονται με τη σειρά: ελαστική δυναμική ανάλυση με βάση τον ελληνικό αντισεισμικό κανονισμό Ε.Α.Κ.2000 για έλεγχο των παλαιών στοιχείων στον νέο ενισχυμένο φορέα έναντι οριζοντίων σεισμικών συνιστωσών και για έλεγχο της επιρροής της κατακόρυφης συνιστώσας στις νέες δοκούς της οροφής του υπογείου που φέρουν φυτευτά υποστυλώματα, στατική ανελαστική ανάλυση (Pushover Analysis) και ελαστικές και ανελαστικές αναλύσεις για τα επιταχυνσιογραφήματα των σεισμών της Αθήνας 1999. Αποτελέσματα των αναλύσεων είναι η εντυπωσιακή βελτίωση της συμπεριφοράς της κατασκευής, όσον αφορά την ικανότητα παραλαβής των οριζοντίων σεισμικών δυνάμεων, τόσο λόγω αύξησης της δυσκαμψίας και της αντοχής του, όσο και λόγω μείωσης της απαιτούμενης πλαστιμότητάς του. Επιπλέον, αποδεικνύεται ότι τα μεταλλικά στοιχεία ενίσχυσης αναλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος των σεισμικών δυνάμεων και με την είσοδό τους στην ανελαστική περιοχή κατά τη διάρκεια ενός σεισμού, απορροφούν ενέργεια μειώνοντας την ένταση των παλαιών στοιχείων, ενώ μετασεισμικά είναι εύκολη η αντικατάστασή τους.