

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ: Δημιουργία ηλεκτρονικού αρχείου δελτίων προσεισμικού ελέγχου και εκτίμησης της διακινδύνευσης κτιρίων δημόσιας και κοινωφελούς χρήσης δια της εφαρμογής σεναρίων βαθμολογίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Σε εκτέλεση της σχετικής υπουργικής εντολής για τη διεξαγωγή προσεισμικού ελέγχου των κτιρίων δημόσιας και κοινωφελούς χρήσης, μέχρι τις αρχές του 2004 είχαν ήδη υποβληθεί στον ΟΑΣΠ περίπου 2500 δελτία σε φυσικό αντίγραφο. Το Εργαστήριο Σκυροδέματος ΑΠΘ διέθετε εκείνη την εποχή περίπου 500 επί πλέον δελτία κτιρίων που συμπλήρωσε στο πλαίσιο σχετικού ερευνητικού προγράμματος. Αντικείμενο του παρόντος ερευνητικού προγράμματος είναι η δημιουργία ηλεκτρονικού αρχείου των δελτίων που είχαν συγκεντρωθεί μέχρι τις αρχές του 2004 υπό μορφή βάσης δεδομένων, και η εκτίμηση της σεισμικής διακινδύνευσης των αντιστοιχών κτιρίων δια της εφαρμογής σεναρίων βαθμολογίας. Είναι αυτονόητο ότι από τη βάση δεδομένων είναι δυνατόν να ανακαλούνται προσανατολισμένα στοιχεία υπό προϋποθέσεις ή συνδυασμούς προϋποθέσεων.

Μέθοδοι: Σε ειδικό κεφάλαιο του προγράμματος ανασκοπείται η βιβλιογραφία αναφορικά με τις ελληνικές και διεθνείς μεθόδους προσεισμικού ελέγχου. Για την εκτέλεση του προγράμματος και την αξιολόγηση του διαθέσιμου υλικού υιοθετήθηκαν δύο σενάρια βαθμολογίας. Το πρώτο σενάριο βασίζεται στην πρόταση της Ομάδας Εργασίας του ΟΑΣΠ (2001) που πρότεινε και τη μορφή του εντύπου συλλογής στοιχείων, η οποία με τη σειρά της βασίζεται στην πρόταση του Εγχειριδίου FEMA 154 (1988). Το δεύτερο σενάριο βασίζεται σε πρόταση του Εργαστηρίου Σκυροδέματος του ΑΠΘ (2004) η οποία βασίζεται στην πρόταση του Εγχειριδίου FEMA 154 (2001), μετά από κατάλληλες προσαρμογές στο ελληνικό κτιριακό δυναμικό. Για την ταξινόμηση και επεξεργασία των στοιχείων δημιουργήθηκε βάση δεδομένων, στην οποία είναι δυνατόν να εισάγονται στοιχεία νέων δελτίων και να διορθώνονται και να συμπληρώνονται στοιχεία ήδη εισαχθέντων δελτίων.

Αποτελέσματα: Από τα διαθέσιμα 2994 φυσικά δελτία, τα 119 δεν εισήχθησαν στη βάση δεδομένων λόγω σοβαρών λαθών συμπλήρωσης από τις ομάδες πεδίου. Από τα υπόλοιπα 2875, τα 1537 είναι πλήρη ενώ τα 1338 είναι ελλιπή, εισήχθησαν όμως στη βάση και αναμένουν τη συμπλήρωσή τους. Για την εξαγωγή γενικών συμπερασμάτων χρησιμοποιήθηκαν όλα τα δελτία της βάσης ενώ για την εξαγωγή ειδικών συμπερασμάτων χρησιμοποιήθηκαν μόνο τα πλήρη δελτία. Η αξιολόγηση έγινε με βάση διαγράμματα που δημιουργούνται από τη βάση δεδομένων και ανανεώνονται αυτόματα με την εισαγωγή νέων στοιχείων. Τα γενικά συμπεράσματα αναφέρονται στην κατανομή ανά κανονιστική περίοδο, δομικό τύπο, αριθμό υπέργειων και υπόγειων ορόφων, Νομό, χρήση κτιρίου, σπουδαιότητα, πλήθος χρηστών, ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας, κατηγορία εδάφους, δυσμενή χαρακτηριστικά. Τα ειδικά χαρακτηριστικά αναφέρονται στην πληρότητα των δελτίων, τη μέση βαθμολογία βάσει των δύο υιοθετηθέντων σεναρίων ανά δομικό τύπο, κανονιστική περίοδο, Νομό, χρήση κτιρίου, σπουδαιότητα, πλήθος χρηστών, ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας, κατηγορία εδάφους.

Συμπεράσματα: Τα κυριότερα συμπεράσματα από την επεξεργασία των στοιχείων είναι:

- Το διαθέσιμο ποσοστό των αξιοποιήσιμων βαθμολογικά δελτίων είναι πολύ μικρό, της τάξεως του 2% επί του εκτιμωμένου συνολικού πλήθους κτιρίων. Είναι σαφές ότι η ταχύτητα συλλογής στοιχείων είναι μικρότερη από 1% ετησίως.
- Η έκταση και η σοβαρότητα των λαθών και των παραλείψεων κατά τη συλλογή στοιχείων δεν μπορεί να αποδοθεί αποκλειστικά και μόνον σε αδυναμία κατανόησης των οδηγιών συμπλήρωσης των δελτίων. Το υλικό σε πολλές περιπτώσεις προδίδει έλλειψη συντονισμού και στοιχειώδους ελέγχου στο επίπεδο των τοπικών Υπηρεσιών.

- Αν αποφασισθεί να συνεχισθεί ο έλεγχος πρέπει να αλλάξει το σχήμα οργάνωσης (π.χ. ο έλεγχος να γίνει με ειδικά αποσπασμένους υπαλλήλους, χωρίς άλλα καθήκοντα, να δοθούν οικονομικά κίνητρα, να εξετασθεί το ενδεχόμενο ανάθεσης του ελέγχου σε ιδιώτες Μηχανικούς κ.λ.π.).
- Ο ρυθμός ανανέωσης των δημοσίων κτιρίων είναι υψηλότερος από το μέσο ρυθμό ανανέωσης του συνολικού κτιριακού δυναμικού της επικράτειας. Κατά συνέπεια η μέση ηλικία των δημοσίων κτιρίων είναι μικρότερη από τη μέση ηλικία του συνολικού κτιριακού δυναμικού. Απώροια του συμπεράσματος αυτού είναι ότι τα δημόσια κτίρια κατά μέσο όρο διαθέτουν πιο σύγχρονο δομικό τύπο.
- Τα δημόσια κτίρια διαθέτουν κατά μέσο όρο λιγότερους ορόφους έναντι του συνολικού κτιριακού δυναμικού. Το γεγονός αυτό σημαίνει μικρότερη τρωτότητα, τουλάχιστον για τα κτίρια με παρωχημένους κανονισμούς κατασκευής.
- Υψηλό ποσοστό του συνολικού εμβαδού των κτιρίων, περίπου 85%, αντιστοιχεί σε τέσσερις κατηγορίες χρήσεων: Σχολεία, Νοσοκομεία, Επιτελικές και Σημαντικές δημόσιες Υπηρεσίες.
- Τα σχετικώς πρόσφατα κτίρια, μετά το 1985, και ιδιαίτερα τα κτίρια μετά το 1995, παρουσιάζουν σχετικώς λίγα δυσμενή μορφολογικά χαρακτηριστικά έναντι των παλιών κατασκευών, με αντίστοιχη μείωση της τρωτότητάς τους.
- Το σενάριο ΟΑΣΠ φαίνεται ότι περιγράφει με πιο ορθολογικό τρόπο τις ελληνικές κατασκευές έναντι του σεναρίου FEMA, είναι όμως προφανές ότι έχει περιθώρια βελτίωσης.
- Είναι προφανές ότι για να καθορισθούν οι τιμές της βασικής βαθμολογίας και των τροποποιητικών συντελεστών των διαφόρων δομικών τύπων θα ήταν εξαιρετικά χρήσιμο να αξιοποιηθούν τα αποτελέσματα καταγραφών βλαβών τόσο σεισμών του εξωτερικού όσο και ελληνικών σεισμών, ιδιαίτερα του σεισμού της Πάρνηθας του 1999.
- Επισημαίνεται ότι τόσο το σενάριο ΟΑΣΠ όσο και το σενάριο FEMA αποτελούν προχωρημένα σενάρια τρωτότητας, καθώς συνεκτιμούν τη ζώνης σεισμικής επικινδυνότητας, και όχι σενάρια διακινδύνευσης, καθώς δεν συνεκτιμούν τη σπουδαιότητα του κτιρίου και το πλήθος των χρηστών.
- Το όριο που πρότεινε η Ομάδα Εργασίας του ΟΑΣΠ (δομική βαθμολογία = 2.0), ακολουθώντας την αντίστοιχη σύσταση του εγχειριδίου FEMA 154 (1988) είναι πολύ υψηλό καθώς με τον τρόπο αυτό παραπέμπονται σε δευτεροβάθμιο έλεγχο πάρα πολλά κτίρια. Πιο ρεαλιστικό φαίνεται ένα όριο της τάξεως του 1.0.
- Παρόλο που δεν υπάρχουν μέχρι στιγμής προτάσεις, πολύ δε περισσότερο αποφάσεις, για το ποσοστό των κτιρίων που θα παραπεμφθούν στη δεύτερη φάση ενδελεχούς ελέγχου, εκτιμάται ότι τελικώς ευλόγως θα παραπεμφθούν κυρίως κτίρια με τρωτά δομικά συστήματα, ιδιαίτερα κτίρια άοπλης φέρουσας τοιχοποιίας χωρίς διαφράγματα αλλά και κτίρια οπλισμένου σκυροδέματος μελετημένα με παρωχημένους αντισεισμικούς κανονισμούς.
- Συμπερασματικά, βασικά εμπόδια για την ολοκλήρωση του προσεισμικού ελέγχου είναι το μεγάλο πλήθος των προς αξιολόγηση κτιρίων, ο βραδύς ρυθμός συλλογής στοιχείων και η έλλειψη ολοκληρωμένου τεχνικού και θεσμικού πλαισίου επιλογής των προς ενίσχυση κτιρίων και εφαρμογής των ενισχύσεων.