

ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΟΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΟΣ ΜΕΤΑΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΤΗΡΙΩΝ

**ΚΟΥΤΑΣ ΛΑΜΠΡΟΣ
ΜΟΣΧΑΣ ΘΕΟΦΑΝΗΣ**

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται το θέμα του πρωτοβάθμιου και δευτεροβάθμιου μετασεισμικού ελέγχου κτηρίων, με σκοπό την παρουσίαση ενός συγκεντρωμένου πλάνου εφαρμογής των ελέγχων βάσει στοιχείων που απορρέουν από τη βιβλιογραφία και βάσει της κρίσης των συγγραφέων. Ειδικότερα τίθενται ζητήματα πολιτειακής οργάνωσης, τονίζονται τα σημεία διαφοροποίησης μεταξύ των δύο ελέγχων και περιγράφονται εκτενώς οι διαδικασίες σύμφωνα με τις οποίες διενεργούνται οι έλεγχοι. Τέλος, γίνονται προτάσεις πάνω στις υπάρχουσες Ελληνικές οδηγίες με παράμετρο την πιο ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του μετασεισμικού ελέγχου κτηρίων στο μέλλον.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μετά από την εκδήλωση ενός ισχυρού σεισμού σε μια κατοικημένη περιοχή, η τοπική κοινωνία βρίσκεται αντιμέτωπη με ορισμένα έκτακτα προβλήματα που γεννώνται από τις καταστροφές που προκάλεσε ο σεισμός. Τα κύρια προβλήματα που πρέπει να λυθούν αφορούν κυρίως την ασφάλεια των πολιτών καθώς και τη συνέχιση της ομαλής λειτουργίας της τοπικής κοινωνίας κατά την έκρυθμη χρονική περίοδο που ακολουθεί το σεισμό. Η διάρκεια της μετασεισμικής ακολουθίας, το μέγεθος της καταστροφής και ο βαθμός ετοιμότητας της κοινωνίας καθορίζουν και τη δυσκολία αντιμετώπισης των παραπάνω προβλημάτων.

Οι τοπικές αρχές καλούνται να εκτελέσουν ένα σχέδιο δράσης το οποίο περιλαμβάνει τον έλεγχο της υφιστάμενης κτηριακής υποδομής και την άρση των επικινδυνοτήτων με κατάλληλα προσωρινά μέτρα. Επίσης, καλούνται να εκτιμήσουν το μέγεθος της καταστροφής ώστε να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες για την ανακούφιση του πληγέντος πληθυσμού (παροχή στέγης, διατροφής, περίθαλψης). Λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν (πανικός, έντονη μετασεισμική δραστηριότητα, κίνδυνος καταρρεύσεων και γενικότερο αίσθημα ανασφάλειας) το παραπάνω σχέδιο δράσης πρέπει να προσαρμόζεται σε σαφείς οδηγίες της πολιτείας ώστε να είναι αποτελεσματικό και να ανταποκρίνεται κατά το δυνατόν στις έκτακτες ανάγκες.

Από τα παραπάνω, προκύπτει η ανάγκη για έλεγχο των κτηρίων της περιοχής από το διαθέσιμο τεχνικό προσωπικό. Ο έλεγχος αυτός διενεργείται σε δύο φάσεις:

- Α-ΦΑΣΗ: Πρωτοβάθμιος Μετασεισμικός Έλεγχος
- Β-ΦΑΣΗ: Δευτεροβάθμιος Μετασεισμικός Έλεγχος

Ο πρωτοβάθμιος έλεγχος είναι ταχύς, λαμβάνει χώρα αμέσως μετά το σεισμό και εξετάζει τους άμεσους κινδύνους όπως κατάρρευση κτηρίων ή τμημάτων τους, ενώ ο δευτεροβάθμιος έλεγχος έπεται του πρωτοβάθμιου, είναι λεπτομερέστερος και εξάγει ασφαλέστερα συμπεράσματα σχετικά με την ασφάλεια των κτηρίων.

Από τις εμπειρίες του παρελθόντος προκύπτει η ανάγκη πληρέστερης οργάνωσης της όλης διαδικασίας των παραπάνω ελέγχων [3]. Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια παρουσίασης ενός ενιαίου πλαισίου δράσης για τη διενέργεια των ελέγχων αυτών. Βάση του πλαισίου αυτού αποτελούν οδηγίες που έχουν εκδοθεί από τον Οργανισμό Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (Ο.Α.Σ.Π) και ορισμένες οδηγίες και προτάσεις από άλλους φορείς και επιστημονικό προσωπικό της Ελλάδας και του εξωτερικού. Επιπροσθέτως, γίνονται προτάσεις για τον εμπλουτισμό των υπαρχουσών οδηγιών.

2. ΠΟΛΙΤΕΙΑ : ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ - ΟΡΓΑΝΩΣΗ

Όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή, οι τοπικές αρχές (τοπική αυτοδιοίκηση) είναι υπεύθυνες για την υλοποίηση ενός σχεδίου πολιτικής προστασίας που εφαρμόζεται μετά από έναν ισχυρό σεισμό. Σε ό,τι αφορά τους ελέγχους των κτηρίων, μια χρονική ταξινόμηση των απαραίτητων ενεργειών παρουσιάζεται παρακάτω.

Η πρώτη προτεραιότητα είναι ο έλεγχος των κοινωφελών κτηρίων υψίστης σημασίας των οποίων η συνέχιση της λειτουργίας είναι καταλυτική και αναγκαία [4]. Τέτοια κτήρια είναι τα νοσοκομεία και τα κέντρα υγείας, τα κτήρια τηλεπικοινωνιών, τα κτήρια παραγωγής ενέργειας, οι πυροσβεστικοί σταθμοί και τα κτήρια που στεγάζουν τις αρμόδιες για την οργάνωση διοικητικές αρχές [6]. Γενικώς και τα υπόλοιπα κτήρια δημόσιας και κοινωφελούς χρήσης ελέγχονται άμεσα και με πρωτοβουλία της τοπικής αρχής. Ο χρόνος κινητοποίησης για την έναρξη των παραπάνω ελέγχων μειώνεται σημαντικά με την ύπαρξη λίστας που περιλαμβάνει τα παραπάνω κτήρια της περιοχής (για παράδειγμα σε επίπεδο νομού) και ορίζει τη θέση τους και την πρόσβαση σε αυτά [4].

Για την έναρξη των διαδικασιών ελέγχου των υπολοίπων κτηρίων της πληγείσας περιοχής, πρέπει η τοπική αρχή με κάποιον τρόπο να γνωρίζει ποια είναι αυτά τα κτήρια που θα ελεγχθούν. Αυτό επιτυγχάνεται με αίτηση των ενδιαφερόμενων πολιτών (ιδιοκτήτες, ενοικιαστές, διαχειριστές κ.λ.π.) στη Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου ή της Κοινότητας αφού πρώτα έχουν ενημερωθεί από τα Μ.Μ.Ε και από σχετικές ανακοινώσεις [1]. Επιπλέον πιθανά σημεία υποβολής αιτήσεων είναι τα Κέντρα Εξυπηρέτησης Πολιτών (Κ.Ε.Π) και τα Αστυνομικά Τμήματα. Σε κάθε περίπτωση όμως όλες οι αιτήσεις πρέπει να συγκεντρώνονται στην Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών. Επίσης μπορεί να λειτουργήσει εκτάκτως τηλεφωνική γραμμή άμεσης εξυπηρέτησης για υποβολή αιτήσεων [4].

Οι αιτήσεις πρωτοκολλούνται και διαβιβάζονται το συντομότερο δυνατό προς την υπηρεσία που είναι αρμόδια για τη διενέργεια των ελέγχων. Στη συνέχεια οι ενέργειες στις οποίες προβαίνει η υπηρεσία αυτή είναι [1]:

- Σύνθεση συνεργείων που θα πραγματοποιούν του ελέγχους- αυτοψίες. Τα συνεργεία αυτά αποτελούνται από τεχνικό προσωπικό των δημόσιων φορέων της περιοχής. Εφόσον όμως το μέγεθος της καταστροφής δημιουργεί ανάγκη για πολύ μεγάλο αριθμό ελέγχων και το διαθέσιμο δυναμικό δεν επαρκεί, μπορεί η αρμόδια αρχή να κάνει έκκληση στους ιδιώτες μηχανικούς για συμμετοχή στη διενέργεια των ελέγχων [7].
- Καθορισμός περιοχών με κτήρια που χρίζουν έλεγχο και ορισμός περιοχής ευθύνης κάθε συνεργείου.
- Ενημέρωση των συνεργείων για τη διαδικασία των ελέγχων βάσει της εκδοθείσας οδηγίας
- Εφοδιασμός των συνεργείων με τον απαραίτητο υλικό εξοπλισμό και με τα ειδικά έντυπα των αυτοψιών.

Το επόμενο στάδιο είναι η συλλογή των συμπληρωμένων δελτίων αυτοψίας του πρωτοβάθμιου ελέγχου και η ενημέρωση των αρμόδιων υπηρεσιών για τον καθορισμό και συντονισμό των επόμενων κινήσεων (ανακούφιση πληγέντων, προστασία περιοχών από ετοιμόρροπες οικοδομές κ.λ.π.). Μία από τις επόμενες κινήσεις είναι η διενέργεια επανελέγχου κτηρίων για τα οποία αυτός κρίνεται σκόπιμος, χωρίς να προϋποθέτει αίτηση από τους ιδιοκτήτες, ενοικιαστές κ.λ.π των εν λόγω κτηρίων.

Η αρμόδια υπηρεσία που θα είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση, οργάνωση και συντονισμό όλων των παραπάνω θα μπορούσε να είναι μία ομάδα προσωπικού της τοπικής αυτοδιοίκησης που θα συγκροτείται μόνο σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (συμπεριλαμβανομένου και ενός ισχυρού σεισμού).

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι εφόσον στην περιοχή ευθύνης ενός συνεργείου εντοπιστεί επικίνδυνη ετοιμόρροπη οικοδομή, είναι σκόπιμο το συνεργείο αυτεπάγγελα και ανεξάρτητα αιτήσεων να διενεργεί αυτοψία και να προτείνει άμεσα μέτρα προστασίας.

3. ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΟΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

3.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ

Ο Πρωτοβάθμιος μετασεισμικός έλεγχος κτηρίων σύμφωνα με τις τελευταίες χρονικά Ελληνικές και διεθνείς οδηγίες είναι ένας πρώτος, ταχύς οπτικός έλεγχος που στοχεύει σε μία πρώτη εκτίμηση του βαθμού βλάβης των κτηρίων. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις οδηγίες του Ο.Α.Σ.Π. [1] ο πρωτοβάθμιος μετασεισμικός έλεγχος κτηρίων είναι ένας πρώτος, γρήγορος έλεγχος που κατηγοριοποιεί τα ελεγχθέντα κτήρια σε τρεις κατηγορίες ως προς την καταλληλότητα χρήσης τους:

- Κατηγορία I : Κτήρια κατάλληλα για χρήση
- Κατηγορία II: Κτήρια προσωρινά ακατάλληλα για χρήση
- Κατηγορία III: Κτήρια ακατάλληλα για χρήση – Επικίνδυνα

και αποσκοπεί:

α)στο να επισημανθούν όσο το δυνατόν ταχύτερα οι δύο ακραίες κατηγορίες, δηλαδή τα κτήρια που η χρήση τους δεν εγκυμονεί κίνδυνο (Κατηγορία I) καθώς και τα κτήρια για τα οποία υπάρχει υπάρχει μεγάλος και άμεσος κίνδυνος κατάρρευσης (Κατηγορία III) [1],[8],και

β)στο να ενταχθούν τα υπόλοιπα κτήρια σε μια μεγάλη κατηγορία προσωρινά ακατάλληλων κτηρίων που θα επανελεγχθούν λεπτομερέστερα κατά το δευτεροβάθμιο μετασεισμικό έλεγχο (Κατηγορία II).

Ο Δευτεροβάθμιος μετασεισμικός έλεγχος, επανελέγχει με μεγαλύτερη προσοχή και σε λεπτομερέστερο βαθμό τα κτήρια τα οποία κατά τον πρωτοβάθμιο έλεγχο κρίθηκε ότι ανήκουν στις κατηγορίες II και III, όπως αυτές αναφέρθηκαν προηγουμένως. Συνήθως διενεργείται μετά το πέρας της έντονης μετασεισμικής δραστηριότητας για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων και αποσκοπεί στην ορθότερη εκτίμηση την επικινδυνότητας των βλαβών.

Τα βασικά σημεία στα οποία διαφοροποιούνται οι δύο έλεγχοι είναι:

α) Ο πρωτοβάθμιος διενεργείται αμέσως μετά την εκδήλωση του σεισμού, είναι γρήγορος και διεξάγεται κάτω από πίεση χρόνου σε αντίξοες συνθήκες και ενώ βρίσκεται σε εξέλιξη η μετασεισμική ακολουθία [1], ενώ ο δευτεροβάθμιος είναι απαλλαγμένος από στενά χρονικά περιθώρια με αποτέλεσμα την μεγαλύτερη διάρκειά του.

β) Ο πρωτοβάθμιος μπορεί σε αρκετές περιπτώσεις να είναι μόνο εξωτερικός [8] ενώ εξετάζει την επικινδυνότητα του κτηρίου βάσει των άμεσα εμφανών βλαβών του (μεγάλες συνολικές παραμορφώσεις, εμφανείς αστοχίες σε υποστυλώματα) σε αντίθεση με τον δευτεροβάθμιο ο οποίος εξετάζει το κτήριο εξωτερικά και εσωτερικά και αναζητά όλες τις βλάβες ή και αστοχίες των φερόντων και μη φερόντων στοιχείων.

γ) Ο πρωτοβάθμιος δεν εξετάζει μόνο την ασφάλεια του κτηρίου αυτού καθαυτού αλλά εξετάζει και τους κινδύνους που εγκυμονεί για τη γύρω περιοχή (πτώση αντικειμένων, στηθαίων, πιθανή κατάρρευση τμήματος του κτηρίου) και προτείνει άμεσα μέτρα άρσης των επικινδυνότητων αυτών με στόχο την προστασία της ανθρώπινης ζωής. Από την άλλη μεριά, ο πρώτιστος στόχος του δευτεροβάθμιου είναι η διεξοδική εξέταση των βλαβών του κτηρίου και σε δεύτερο επίπεδο να αναζητήσει κινδύνους για τον περίγυρό του που προκλήθηκαν κατά τη μετασεισμική δραστηριότητα (μετασεισμικές δονήσεις) και δεν υπήρχαν ή δεν ήταν εμφανείς κατά τη διεξαγωγή του πρωτοβάθμιου.

3.2 ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

3.2.1 ΣΚΟΠΟΣ-ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

Όπως προαναφέρθηκε, ο σκοπός του πρωτοβάθμιου ελέγχου είναι η κατηγοριοποίηση των κτηρίων της πληγείσας περιοχής, ως προς την ασφάλεια και ως προς τη δυνατότητα συνέχισης της λειτουργίας τους, καθώς και να προτείνει άμεσα μέτρα ασφαλείας στην

περίπτωση ετοιμόρροπων κτηρίων, ή κτηρίων που εγκυμονούν άλλους κινδύνους [1],[8],[10].

Το συνεργείο που διενεργεί την αυτοψία, καλείται να αποφασίσει σε ποια κατηγορία ανήκει το ελεγχθέν κτήριο. Έπειτα τοποθετείται ειδική σήμανση σε όλες τις εισόδους του κτηρίου που δηλώνει την κατηγορία του. Η σήμανση για να είναι εμφανής γίνεται με χρήση σπρέι χρώματος (ΠΡΑΣΙΝΟ, ΚΙΤΡΙΝΟ, ΚΟΚΚΙΝΟ) σε σχήμα συνήθως Χ ή σταυρού ή ακόμα και τριγώνου. Συνιστάται επίσης και η τοποθέτηση ειδικού αυτοκόλλητου με το ανάλογο χρώμα.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι κατηγορίες τις οποίες υιοθετούν οι περισσότερες οδηγίες που έχουν εκδοθεί σχετικά πρόσφατα, και αφορούν το μετασεισμικό έλεγχο. Παράλληλα περιγράφονται τα κριτήρια βάσει των οποίων γίνεται η κατηγοριοποίηση καθώς και το τι συνεπάγεται αυτή για τα ελεγχθέντα κτήρια.

• **ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ I:** *Κτήρια κατάλληλα για χρήση*

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται τα κτήρια που δεν έχουν βλάβες ή καλύτερα κτήρια που η αντισεισμική τους ικανότητα δεν έχει μειωθεί [1],[8]. Εντοπίζονται κυρίως ελαφρές βλάβες σε μη φέρονται στοιχεία (όπως τοίχοι πληρώσεως) των οποίων η επισκευή δεν είναι κρίσιμη για την ασφαλή συνέχιση της λειτουργίας του κτηρίου θέτοντας ως πρωτεύουσα παράμετρο την ασφαλή παραλαβή των φορτίων από τον φέροντα οργανισμό. Η σήμανση που αντιστοιχεί στην κατηγορία αυτή είναι χρώματος πράσινου. Ακολουθεί πίνακας με τα κριτήρια για τον χαρακτηρισμό.

Κατηγορία	Χαρακτηρισμός	Κριτήρια – περιγραφή βλαβών
I	Κτήριο κατάλληλο για χρήση (ΠΡΑΣΙΝΟ)	<ul style="list-style-type: none"> • Χωρίς καθόλου βλάβες • Ελαφρές ρωγμές στους τοίχους πληρώσεως και στα επιχρίσματα της οροφής. • Τριχοειδείς μη διαγώνιες ρωγμές σε οριζόντια στοιχεία του φέροντα οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα. • Μηδενική κλίση του κτηρίου. • Τα μέλη του φέροντος οργανισμού δεν έχουν παραμορφώσεις.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά κατηγορίας I

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην κατηγορία αυτή μπορούν να ενταχθούν κάποια κτήρια υπό την προϋπόθεση της άμεσης άρσης των δευτερογενών κινδύνων που πιθανώς εγκυμονούν και προέρχονται μόνο από βλάβες σε μη φέρονται στοιχεία [5]. Ενδεικτικά τέτοιες περιπτώσεις είναι:

- Επικρεμάμμενα τμήματα επιχρίσματος στους τοίχους και τις οροφές που έχουν πιθανότητα πτώσης εξαιτίας ενός ισχυρού μετασεισμού.
- Ετοιμόρροπες μαρκίζες ή πινακίδες.
- Υάλινα στοιχεία πλήρωσης με εμφανή κίνδυνο τραυματισμού.

Στις παραπάνω περιπτώσεις ο λόγος που το κτήριο χαρακτηρίζεται κατάλληλο για χρήση έγκειται στην ευκολία και ταχύτητα απομάκρυνσης του κινδύνου από τους ιδιοκτήτες ή γενικώς χρήστες. Επαφίεται στην κρίση του συνεργείου να εκτιμήσει το μέγεθος των παραπάνω βλαβών ώστε αν αυτές είναι γενικής και όχι μερικής έκτασης να κατατάξει το κτήριο στην κατηγορία II.

Παρακάτω στο Σχήμα 1. φαίνεται το ειδικό αυτοκόλλητο που πρότεινε το 1997 ο Ο.Α.Σ.Π. για την σήμανση των κτηρίων της κατηγορίας I και χρησιμοποιήθηκε στους ελέγχους των κτηρίων μετά τον σεισμό της Πάρνηθας το 1999 [11].

Σχήμα 1. Αυτοκόλλητο κατηγορίας I (ΠΡΑΣΙΝΟ) [11]

Ως προς τον ιδιοκτήτη ή τον χρήστη της κατοικίας, το γεγονός ότι το κτήριο χαρακτηρίζεται πράσινο σημαίνει ότι μπορεί με ασφάλεια να το χρησιμοποιήσει χωρίς περιοριστικούς όρους, ακολουθώντας πρώτα τις τυχόν συστάσεις των μελών του συνεργείου.

• **ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ II:** *Κτήρια προσωρινά ακατάλληλα για χρήση*

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται τα κτήρια που είναι πιθανή η μείωση της αντισεισμικής τους ικανότητας όμως δεν παρουσιάζουν σημαντικές αστοχίες σε μέλη του φέροντα οργανισμού ώστε να υπάρχει ενδεχόμενο μερικής ή ολικής κατάρρευσης. Επίσης, υπάγονται κτήρια με ελαφρές βλάβες όπως αυτές της κατηγορίας I, που όμως λόγω της μεγάλης τους έκτασης και της συντηρητικότητας από την πλευρά του συνεργείου, δεν σημαίνονται ως κατάλληλα για χρήση. Η σήμανση των κτηρίων της κατηγορίας αυτής είναι χρώματος κίτρινου.

Όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα 3.1, η κατηγορία II είναι μια κατηγορία στην οποία ανήκει μεγάλος αριθμός κτηρίων (συνήθως ο μεγαλύτερος συγκριτικά με τις άλλες κατηγορίες) με αρκετές βλάβες είτε στο φέροντα οργανισμό είτε σε άλλα μη φέροντα στοιχεία που δημιουργούν αβεβαιότητα ως προς την καταλληλότητα χρήσης και την ανάγκη επισκευής. Για το λόγο αυτό τα κτήρια της κατηγορίας αυτής επανελέγχονται κατά τον δευτεροβάθμιο μετασεισμικό έλεγχο, όπου εξετάζεται καλύτερα η επιρροή των βλαβών στην αντοχή του φορέα. Ακολουθεί πίνακας με τα κριτήρια για τον χαρακτηρισμό και ενδεικτική περιγραφή των βλαβών. Σημειώνεται σ' αυτό το σημείο ότι έστω και ένα από τα κριτήρια (ή βλάβες) να ισχύει αρκεί για την ένταξη του κτηρίου στην κατηγορία αυτή, αν και συνήθως κατά τους ελέγχους συναντάται ένας συνδυασμός αυτών.

Κατηγορία	Χαρακτηρισμός	Κριτήρια – περιγραφή βλαβών
II		<ul style="list-style-type: none"> • Αποκόλληση μεγάλων κομματιών επιχρίσματος από τους τοίχους και τις οροφές. • Μερική ή ολική ολίσθηση της επικάλυψης της στέγης.

II	Κτήριο προσωρινά ακατάλληλο για χρήση (KITPINO)	<ul style="list-style-type: none"> • Βλάβες ή και μερική αστοχία σε καμινάδες, σοφίτες. • Αποκόλληση τοιχοποιίας πληρώσεως από στοιχεία του φέροντα οργανισμού με τοπική βλάβη της τοιχοποιίας. • Ρωγμές στις κλίμακες στα σημεία ένωσης με τις πλάκες. • Διαγώνιες ρωγμές ή θρυμματίσμα του υλικού σε τοίχους ανάμεσα σε παράθυρα ή πόρτες ή συναφή στοιχεία της κατασκευής. • Διαγώνιες ή άλλες ρωγμές σχετικά μικρού εύρους σε φέροντες τοίχους. • Κατακόρυφες ρωγμές σε υποστυλώματα ή και αποφλοιώση του σκυροδέματος της επικάλυψης στις γωνιακές ράβδους υποστυλωμάτων. • Καμπτικές βλάβες υποστυλωμάτων - τοιχωμάτων (οριζόντιες ρωγμές) χωρίς τοπική αποσάθρωση σκυροδέματος και λυγισμό ράβδων. • Καμπτικές βλάβες δοκών και πλακών. Ρωγμές στις θέσεις μέγιστης ροπής κάμψης. • Βλάβες, ή κατάρρευση ή σημαντική στρέβλωση της στέγης. • Ελαφρά παραμόρφωση φερόντων στοιχείων χωρίς άμεσο κίνδυνο κατάρρευσης ή ανατροπής.
-----------	--	--

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά κατηγορίας II

Από τον Πίνακα 2. προκύπτει ότι οι ζημιές σε ένα κτήριο αυτής της κατηγορίας είναι επιδιορθώσιμες και δεν τίθεται θέμα κατεδάφισης καθώς δεν υπάρχει κίνδυνος κατάρρευσης. Μπορεί όμως το συνεργείο που διενεργεί την αυτοψία να κρίνει αναγκαία ακόμα και την προσωρινή υποστύλωση του κτηρίου, προκειμένου να περιοριστεί η πιθανότητα μερικής ή ολικής κατάρρευσης εξαιτίας ενός ισχυρού μετασεισμού και να εξασφαλίσει μια ελάχιστη στάθμη ασφάλειας για τη μετέπειτα διενέργεια του δευτεροβάθμιου μετασεισμικού ελέγχου. Όπως και στην κατηγορία I, συστάσεις για απομάκρυνση στοιχείων που θέτουν σε κίνδυνο την ανθρώπινη ζωή κυρίως στον περίγυρο του κτηρίου, κρίνονται απαραίτητες. Εξαιτίας του μεγάλου αριθμού κτηρίων που υπάγονται στην κατηγορία αυτή, ο βαθμός συνολικής βλάβης του εκάστοτε κτηρίου έχει μεγάλη διασπορά και γι' αυτό δεν προτείνονται τρόποι επισκευής ή ενίσχυσης κατά τον πρωτοβάθμιο έλεγχο.

Όσον αφορά τους ιδιοκτήτες ή τους χρήστες του κτηρίου, μέχρι να γίνει επανέλεγχος η είσοδός τους στο κτήριο πρέπει να αποφεύγεται για λόγους ασφαλείας. Επιτρέπεται μόνο για περιορισμένη διάρκεια και με ίδια ευθύνη [1],[5],[8] συνήθως για λόγους απομάκρυνσης περιουσιακών στοιχείων.

Παρακάτω παρατίθενται εικόνες με ενδεικτικές βλάβες σε κτήρια που ανήκουν στη κατηγορία αυτή, καθώς και το αυτοκόλλητο σε αντιστοιχία με όσα αναφέρθηκαν για την Κατηγορία I.



Σχήμα 2. Αποφλοίωση του σκυροδέματος της επικάλυψης [9]



Σχήμα 3. Κατακόρυφη ρωγμή σε δοκό [9]

Πρωτοβάθμιος, ταχύς μετασεισμικός έλεγχος

Το κτίριο αυτό ελέγχθηκε από διμελές Συνεργείο Τεχνικών και χαρακτηρίστηκε ως

ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ
για χρήση

Ο χαρακτηρισμός αφορά: στο σύνολο του κτιρίου
τμήμα του κτιρίου

Το κτίριο δεν πρέπει να χρησιμοποιείται πριν να επανεξεταστεί κατά το δευτεροβάθμιο μετασεισμικό έλεγχο. Για να επανεξεταστεί δεν απαιτούνται δικές σας περαιτέρω ενέργειες.
Πρέπει να ληφθούν αμέσως τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στη σχετική έκθεση αυτοψίας. Περισσότερες πληροφορίες για την κατάσταση του κτιρίου αναφέρονται στην αρ. έκθεση αυτοψίας / αρ. συνεργείου Συν. που συντάχθηκε και υποβλήθηκε στην αρμόδια υπηρεσία.

Ημερομηνία _____ Ώρα _____

Η ΑΦΑΙΡΕΣΗ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ Ή ΠΑΡΑΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΥ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ.

Σχήμα 4. Αυτοκόλλητο κατηγορίας II (ΚΙΤΡΙΝΟ) [11]

• **ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ III** Κτήρια ακατάλληλα για χρήση – επικίνδυνα

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα κτήρια που φέρουν εκτενείς βλάβες ή και αστοχίες σε φέροντα και μη φέροντα στοιχεία και υπάρχει σημαντικός κίνδυνος ολικής ή μερικής κατάρρευσης εξ' αιτίας είτε των ήδη ασκούμενων κατακόρυφων φορτίων, είτε πλευρικών φορτίων από ένα μετασεισμό. Με άλλα λόγια η αντισεισμική τους ικανότητα είναι εξαιρετικά μειωμένη. Επίσης ανήκουν κτήρια που έχουν ήδη καταρρεύσει (μερικώς ή ολικώς). Η σήμανση για την κατηγορία αυτή είναι χρώματος κόκκινου.

Σε πολλές περιπτώσεις, που είναι προφανής ο μεγάλος βαθμός βλάβης του κτηρίου, συνιστάται το συνεργείο να αρκείται στον εξωτερικό οπτικό έλεγχο ώστε να αποφεύγονται πιθανοί τραυματισμοί. Στον πίνακα 3 που ακολουθεί περιγράφονται ενδεικτικά κριτήρια και βλάβες που κατατάσσουν ένα κτήριο στην κατηγορία αυτή.

Κατηγορία	Χαρακτηρισμός	Κριτήρια – περιγραφή βλαβών
III	Κτήριο ακατάλληλο για χρήση Επικίνδυνο (ΚΟΚΚΙΝΟ)	<ul style="list-style-type: none"> • Καμπτική ή διατμητική αστοχία δοκών . • Καμπτική αστοχία υποστυλωμάτων με τοπική θραύση του σκυροδέματος και λυγισμό των θλιβόμενων ράβδων. • Διατμητική αστοχία υποστυλωμάτων ή τοιχωμάτων με αποσάθρωση του σκυροδέματος. • Αστοχία κοντών υποστυλωμάτων (μικρό ελεύθερο ύψος υποστυλωμάτων σε περιπτώσεις όπου σταματά η τοιχοποιία καθ' ύψος και σε περιπτώσεις που η σκάλα συνδέεται μονολιθικά με το υποστύλωμα) • Σοβαρές βλάβες στις συνδέσεις και στους κόμβους των φερόντων στοιχείων. • Αποκόλληση οριζόντιων στοιχείων από τον κόμβο λόγω εξόλκευσης ράβδων που οφείλεται σε ανεπαρκές μήκος αγκύρωσης. • Σημαντική παραμόρφωση ορόφου. • Απόκλιση του συνόλου του κτηρίου από την κατακόρυφο. • Σοβαρές ρωγμές σε φέρουσες τοιχοποιίες, ή αποσάθρωση της μάζας τους με απόκλιση από την κατακόρυφο. • Μερική ή ολική κατάρρευση του κτηρίου ή του ορόφου.

Πίνακας 3. Χαρακτηριστικά κατηγορίας III

Κατά τον πρωτοβάθμιο έλεγχο, αυτό που κατηγοριοποιεί ένα κτήριο στην κατηγορία αυτή, είναι ο κίνδυνος άμεσης κατάρρευσης και συνεπώς τραυματισμού ή απώλειας ζωής. Συνεπώς κρίνεται σκόπιμο στο στάδιο αυτό, το συνεργείο να είναι αρκετά συντηρητικό στην αξιολόγηση των βλαβών και της απομένουσας φέρουσας ικανότητας του κτηρίου. Τα κτήρια που ανήκουν στην κατηγορία αυτή δε σημαίνει ότι παρουσιάζουν όλα τον ίδιο βαθμό βλάβης και ότι όλα κινδυνεύουν να καταρρεύσουν, διότι οι παράμετροι που μπορούν να οδηγήσουν σε κατάρρευση είναι πολλοί και δεν μπορούν να αξιολογηθούν σ' αυτό το πρώιμο στάδιο. Για παράδειγμα εάν ένα κτήριο είναι καινούριο και έχει σχεδιασθεί και κατασκευασθεί σύμφωνα με τον νέο αντισεισμικό κανονισμό και κανονισμό οπλισμένου σκυροδέματος (ΕΑΚ 2003, ΕΚΩΣ 2000), είναι πολύ πιθανό να έχει καμπτικές αστοχίες στις δοκούς στα σημεία σύνδεσης με τα υποστυλώματα, χωρίς όμως αυτό να συνεπάγεται κίνδυνο κατάρρευσης. Παρ' όλα αυτά δεν είναι στα πλαίσια του πρωτοβάθμιου ελέγχου να το κρίνει.

Κατατάσσοντας ένα κτήριο στην κατηγορία III, είναι απαραίτητες οι συστάσεις του συνεργείου που πραγματοποιεί τον έλεγχο, για προσωρινή υποστύλωση ώστε να εξαιρεθεί κατά το δυνατόν η πιθανότητα κατάρρευσης. Επίσης σε πολλές περιπτώσεις είναι αναγκαία η προστασία του περιβάλλοντος χώρου.

Όσον αφορά τους ιδιοκτήτες ή τους χρήστες του κτηρίου, μέχρι να γίνει επανέλεγχος απαγορεύεται αυστηρά η πρόσβαση σε αυτό. Επίσης σε καμία περίπτωση ο χαρακτηρισμός ενός κτηρίου ως ακατάλληλο για χρήση δε συνεπάγεται εντολή κατεδάφισης του.

Παρακάτω παρατίθενται εικόνες κτηρίων που υπέστησαν καταστροφές από προηγούμενο σεισμό και ανήκουν στην κατηγορία III καθώς και το ειδικό αυτοκόλλητο που αντιστοιχεί στην κατηγορία αυτή.



Σχήμα 5. Διατμητική αστοχία υποστυλώματος [9]



Σχήμα 6. Μερική κατάρρευση κτηρίου

Πρωτοβάθμιος, ταχύς μετασεισμικός έλεγχος

Το κτίριο αυτό ελέγχθηκε από διμελές Συνεργείο Τεχνικών και χαρακτηρίστηκε ως

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ / ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟ
για χρήση

Ο χαρακτηρισμός αφορά: στο σύνολο του κτιρίου
τμήμα του κτιρίου

Υπάρχει άμεσος κίνδυνος. Το κτίριο ή τμήματά του μπορεί να καταρρεύσουν ξαφνικά. Απαγορεύεται η είσοδος σε αυτό. Πρέπει να ληφθούν άμεσα τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στη σχετική έκθεση αυτοψίας. Το κτίριο θα επανεξεταστεί κατά το δευτεροβάθμιο μετασεισμικό έλεγχο από Επιτροπή Μηχανικών. Για να επανεξεταστεί δεν απαιτούνται δικές σας περαιτέρω ενέργειες.

Περισσότερες πληροφορίες για την κατάσταση του κτιρίου αναφέρονται στην αρ. _____ έκθεση αυτοψίας / αρ. συνεργείου Συν. _____ που συντάχθηκε και υποβλήθηκε στην αρμόδια υπηρεσία.

Ημερομηνία _____ Ώρα _____

Η ΑΦΑΙΡΕΣΗ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ Η ΠΑΡΑΠΟΡΕΪΗ ΤΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΥ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ.

Σχήμα 7. Αυτοκόλλητο κατηγορίας III [11]

3.2.2 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Πέραν των κριτηρίων βάσει των οποίων τα ελεγχθέντα κτήρια κατατάσσονται σε κατηγορίες, είναι σκόπιμο να αναφερθούν κάποια επιπλέον στοιχεία και ζητήματα που αφορούν τη διαδικασία του πρωτοβάθμιου ελέγχου και την πλαισιώνουν.

Αρχικά, ένα σημαντικό ζήτημα είναι η σύνθεση και ο εξοπλισμός του συνεργείου που διενεργεί τον έλεγχο. Βάσει των οδηγιών του Ο.Α.Σ.Π. του 1997 [1] και άλλων αναφορών [2],[4] το συνεργείο αποτελείται από δύο τεχνικούς, εκ των οποίων ο ένας τουλάχιστον είναι πολιτικός μηχανικός, και είναι σκόπιμο να έχει πρακτική εμπειρία πάνω στα διάφορα είδη φερόντων οργανισμών (κυρίως πλαισιωτών φορέων) [8]. Ενδεικτικό εξοπλισμό του συνεργείου αποτελούν, κράνη, μπλοκ δελτίων αυτοψιών, μαρκαδόροι και σπρέι για τη σήμανση, αυτοκόλλητα και χάρτης της περιοχής ευθύνης.

Στον πρωτοβάθμιο έλεγχο σε ορισμένες περιπτώσεις αρκεί μόνο ο εξωτερικός οπτικός έλεγχος για την κατηγοριοποίηση του κτηρίου. Αυτό συμβαίνει κυρίως στα κτήρια της κατηγορίας III όταν αφενός είναι προφανής ο βαθμός συνολικής βλάβης τους, αφετέρου εγκυμονείται κίνδυνος από την είσοδο σε αυτά. Σε κτήρια που δεν υπάρχουν επαρκείς

εξωτερικές ενδείξεις, είναι πολύ σημαντικός ο γρήγορος εσωτερικός έλεγχος για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων [8].

Επιπλέον, πολλές φορές ο έλεγχος του εδάφους γύρω από το κτήριο (εντοπισμός εδαφικών ρωγμών, καθιζήσεων, κατολισθήσεων) οδηγεί σε συμπεράσματα σχετικά με την ασφάλεια της κατασκευής καθώς και του περιβάλλοντος χώρου[8]. Εξαιρετικά σημαντικός είναι επίσης ο έλεγχος των εγκαταστάσεων φυσικού αερίου, ηλεκτροδότησης, ύδρευσης για τη διακοπή της παροχής προς αποφυγή ατυχημάτων σε περίπτωσης διαρροής ή βλάβης.

Τέλος, λόγω της ανάγκης για γρήγορο έλεγχο των κτηρίων είναι απαραίτητο τα έντυπα που συμπληρώνει το συνεργείο για κάθε κτήριο που ελέγχεται (δελτίο αυτοψίας) να είναι κατά το δυνατόν, εύχρηστα, απλά στη συμπλήρωσή τους και να περιέχουν μόνο τα απαραίτητα στοιχεία που απαιτούνται στη φάση αυτή, λαμβάνοντας υπόψη δελτία που έχουν εκδοθεί ή προταθεί από τη διεθνή βιβλιογραφία. Τα απαραίτητα αυτά στοιχεία είναι, τα στοιχεία του κτηρίου και του συνεργείου, η περιγραφή του δομικού συστήματος αλλά και της χρήσης του κτηρίου, η κατηγορία στην οποία εντάσσεται το κτήριο, τα προτεινόμενα μέτρα προστασίας, και τέλος οι κυριότερες βλάβες που φέρει το κτήριο τις οποίες το συνεργείο τις περιγράφει μέσα σε λίγες γραμμές. Στο τέλος της παρούσας εργασίας, παρατίθεται το δελτίο αυτοψίας που εκδόθηκε από τον Ο.Α.Σ.Π. το 1997 και χρησιμοποιήθηκε μετά το σεισμό της Πάρνηθας το 1999 (Σχήμα 10).

3.3 ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ο δευτεροβάθμιος έλεγχος διενεργείται μετά την ολοκλήρωση του πρωτοβάθμιου ελέγχου και αφού έχει λήξει η κύρια μετασεισμική δραστηριότητα (περίπου 2 με 3 εβδομάδες μετά τον κυρίως σεισμό). Σκοπός του είναι να επανελεγχθούν λεπτομερέστερα τα κτήρια που κατά τον πρωτοβάθμιο έλεγχο κατατάχθηκαν στις κατηγορίες II και III ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός επικινδυνότητάς τους (χωρίς πλέον τον φόβο ενός ισχυρού μετασεισμού), και να προσδιορισθεί οριστικά η καταλληλότητα χρήσης τους και η ανάγκη για επισκευές, ενισχύσεις ή άλλες επεμβάσεις.

Τα συμπληρωμένα δελτία αυτοψίας του πρωτοβάθμιου ελέγχου συγκεντρώνονται από την αρμόδια υπηρεσία και γίνεται ένα κατάλογος με τα κτήρια τα οποία χρίζουν επανελέγχου (κατηγορίες II, III). Δευτεροβάθμιος έλεγχος σε κτήρια που ανήκουν στην κατηγορία I, μπορεί να γίνεται μόνο κατόπιν αίτησης από τον ενδιαφερόμενο στην περίπτωση όπου έχουν προκληθεί βλάβες από έναν ισχυρό μετασεισμό.

Σε αυτήν την φάση, τα συνεργεία καλούνται να διενεργήσουν έναν λεπτομερέστερο έλεγχο σε σύγκριση με τον πρωτοβάθμιο, ο οποίος όμως παραμένει οπτικός. Αυτό επιτυγχάνεται με την παρακάτω διαδικασία:

- Επιθεωρείται το εξωτερικό του κτηρίου, καθώς και η κατάσταση του εδάφους γύρω από αυτό. Έπειτα καταγράφονται οι βλάβες ή οι αστοχίες που παρατηρούνται.
- Εξετάζεται το εσωτερικό του κτηρίου, εφόσον η είσοδος σε αυτό είναι απαλλαγμένη από κίνδυνο τραυματισμού (π.χ. κτήριο κατηγορίας III με εμφανή κίνδυνο κατάρρευσης που δεν έχει υποστυλωθεί).
- Στο εσωτερικό του κτηρίου ελέγχονται όλα τα δομικά στοιχεία (φέροντα και μη φέροντα) για εύρεση πιθανών βλαβών ή αστοχιών. Η καταγραφή γίνεται ανά όροφο.
- Το κτήριο κατατάσσεται εκ νέου σε μία από τις κατηγορίες I, II και III.

Κτήρια που κατά τον πρωτοβάθμιο έλεγχο χαρακτηρίστηκαν ως κατηγορίας I (ΠΡΑΣΙΝΟ) αλλά επανελέγχονται κατόπιν αίτησης του ιδιοκτήτη, λόγω των βλαβών που υπέστησαν μετά από ισχυρό μετασεισμό, επανελέγχονται και: α) εάν οι βλάβες τους δεν είναι εκτεταμένες και περιορίζονται σε μη φέροντα στοιχεία τα κτήρια παραμένουν στην κατηγορία I και γίνονται οι ανάλογες συστάσεις για επισκευή β) εάν έχουν υποστεί βλάβες στο φέροντα οργανισμό κατατάσσονται στην κατηγορία II (ΚΙΤΡΙΝΟ) οπότε η λειτουργία τους περιορίζεται ώσπου να επισκευαστούν οι βλάβες.

Κτήρια τα οποία κατά τον πρωτοβάθμιο έλεγχο χαρακτηρίστηκαν ως κατηγορίας II (ΚΙΤΡΙΝΟ) κατά τον δευτεροβάθμιο έλεγχο κατατάσσονται βάσει των παρακάτω.

Εάν υπήρχαν βλάβες σε φέροντα ή μη φέροντα στοιχεία οι οποίες έχουν επισκευαστεί το κτήριο αποχαρκτηρίζεται και κατατάσσεται στην κατηγορία I (ΠΡΑΣΙΝΟ). Εάν όμως υπάρχουν βλάβες (δηλαδή δεν έχουν επισκευαστεί) τότε ή α) το κτήριο αποχαρκτηρίζεται και κατατάσσεται στην κατηγορία I, εφόσον οι βλάβες δεν είναι εκτεταμένες και δεν εγκυμονούν κινδύνους τραυματισμού λόγω του ότι η κύρια μετασεισμική ακολουθία έχει λήξει, ή β) το κτήριο παραμένει στην κατηγορία II, εφόσον οι βλάβες είναι εκτεταμένες ,και γίνονται οι απαραίτητες συστάσεις από τα μέλη του συνεργείου για επισκευή χωρίς αυτές να αντικαθιστούν την πρόταση του ιδιώτη μηχανικού που θα αναλάβει την επισκευή (όπως συμβαίνει και την περίπτωση α).

Κτήρια τα οποία κατά τον πρωτοβάθμιο έλεγχο χαρακτηρίστηκαν ως κατηγορίας III (ΚΟΚΚΙΝΟ) κατά τον δευτεροβάθμιο έλεγχο κατατάσσονται βάσει των παρακάτω.

Εξαιτίας της συντηρητικότητας των συνεργείων του πρωτοβάθμιου ελέγχου, και του αυξημένου φόβου λόγω μετασεισμών, πολλά κτήρια που ανήκουν στην κατηγορία III, δεν έχουν πραγματικό κίνδυνο κατάρρευσης και με συγκεκριμένες λύσεις επισκευής ή και ενίσχυσης μπορούν να συνεχίσουν τη λειτουργία τους. Τα κτήρια αυτά στον δευτεροβάθμιο έλεγχο αποχαρκτηρίζονται και κατατάσσονται στην κατηγορία II (ΚΙΤΡΙΝΟ). Τέτοιες περιπτώσεις είναι για παράδειγμα κτήρια που έχουν αστοχίες σε οριζόντια κυρίως μέλη (δοκοί, πλάκες) καθώς και μεμονωμένες καμπτικές αστοχίες υποστυλωμάτων, των οποίων η επισκευή είναι δυνατή και οικονομικά προσιτή. Επιπλέον γίνονται και ανάλογες συστάσεις για επισκευή.

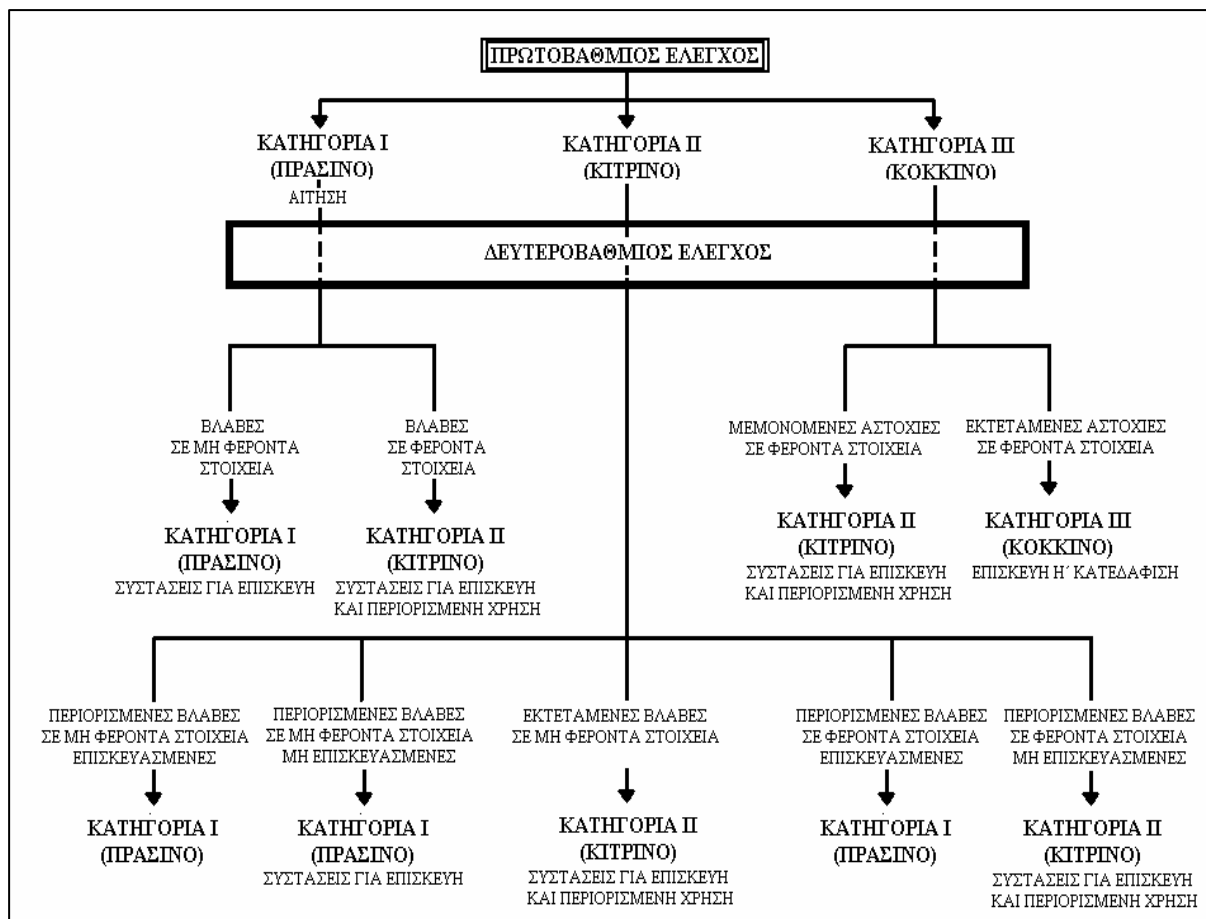
Τα κτήρια τα οποία παραμένουν στην κατηγορία III είναι εκείνα που έχουν εξαιρετικά μειωμένη αντίσταση σε κατακόρυφα αλλά κυρίως σε πλευρικά φορτία. Εμφανίζουν εκτεταμένες αστοχίες σε κατακόρυφα φέροντα στοιχεία (κυρίως διατμητικού τύπου) και πολλά από αυτά κινδυνεύουν άμεσα με κατάρρευση. Το ότι τα κτήρια αυτά παραμένουν στην κατηγορία III σημαίνει ότι απαγορεύεται αυστηρά η χρήση τους. Το συνεργείο που διενεργεί τον έλεγχο ενημερώνει για τα πιθανά ενδεχόμενα τα οποία είναι είτε επισκευή είτε κατεδάφιση του κτηρίου. Ο ιδιοκτήτης σε συνεργασία με ιδιώτη μηχανικό είναι αυτός που τελικώς αποφασίζει για τις περαιτέρω ενέργειες.

Η παραπάνω διαδικασία κατηγοριοποίησης παριστάνεται σχηματικά στο Σχήμα 8. στην επόμενη σελίδα.

Τον Δευτεροβάθμιο έλεγχο, ο οποίος είναι ο τελευταίος έλεγχος που γίνεται υπό την αιγίδα δημοσίου φορέα, ακολουθεί έλεγχος από ιδιώτη μηχανικό (στην περίπτωση βλαβών ή αστοχιών) ο οποίος καταλήγει, τις περισσότερες φορές μετά από αναλυτικές μεθόδους, σε στρατηγική αποκατάστασης των βλαβών, ενίσχυσης του κτηρίου και γενικά στην οικονομικά συμφέρουσα λύση (ακόμα και κατεδάφιση).

3.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην Ελλάδα, την οποία χαρακτηρίζει η έντονη σεισμική δραστηριότητα, είναι αναγκαία η ύπαρξη οδηγιών για τη διενέργεια μετασεισμικών ελέγχων των κτηρίων για την αξιολόγηση των βλαβών τους και του βαθμού επικινδυνότητάς τους. Ενώ το 1984 ο Ο.Α.Σ.Π είχε εκδώσει οδηγίες για τους μετασεισμικούς ελέγχους [2] χωρίς να τους διαφοροποιεί σε πρωτοβάθμιο και δευτεροβάθμιο, στην τελευταία του έκδοση (1999, ίδια με την έκδοση του 1997) γίνεται διαφοροποίηση ανάμεσα σε πρωτοβάθμιο και δευτεροβάθμιο, αλλά δίνονται οδηγίες μόνο για τη διενέργεια του πρωτοβάθμιου άμεσου μετασεισμικού ελέγχου. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητη η έκδοση οδηγιών (και δελτίου αυτοψίας) και για το δευτεροβάθμιο έλεγχο, οι οποίες να διευκολύνουν σημαντικά το έργο και την κρίση του συνεργείου. Επί της ουσίας η παράγραφος 3.3 της παρούσας εργασίας αποτελεί μια πρόταση σχετικά με την κατηγοριοποίηση των κτηρίων κατά τον δευτεροβάθμιο έλεγχο βάσει γενικών στοιχείων



Σχήμα 8. Κατηγοριοποίηση βάσει του Δευτεροβάθμιου Ελέγχου

σε ορισμένες αναφορές της διεθνούς βιβλιογραφίας και κυρίως βάσει της κρίσης των συγγραφέων. Σχετικά με το δελτίο αυτοψίας για τον δευτεροβάθμιο έλεγχο, θα πρέπει να έχει τα ίδια στοιχεία με αυτό του πρωτοβάθμιου αλλά επιπλέον θα ήταν επιθυμητό να βοηθάει τα μέλη του συνεργείου στη λήψη της τελικής απόφασης (για παράδειγμα να υπάρχει λίστα πιθανών βλαβών και αστοχιών ανά όροφο και ανά τύπο δομικού στοιχείου, που βάσει των επιλογών να οδηγεί σε κατηγοριοποίηση του κτηρίου). Σε ότι αφορά τον αριθμό μελών του συνεργείου που διενεργεί τον δευτεροβάθμιο έλεγχο, προτείνεται να είναι τρία άτομα εκ των οποίων τα δύο να είναι πολιτικοί μηχανικοί με πολυετή εμπειρία τουλάχιστον από τον έναν μηχανικό. Το τρίτο μέλος μπορεί να είναι απλά τεχνικός με σχετική εμπειρία ή γνώση. Είναι απαραίτητο τα μέλη του συνεργείου πριν την διενέργεια και των 2 ελέγχων να εξετάζουν την ύπαρξη αρμών συστολοδιαστολής (οι οποίοι προκαλούν ασυνέχεια στο κτήριο) ώστε να ελέγχουν και να κατηγοριοποιούν κάθε τμήμα του κτηρίου ξεχωριστά. Επίσης, το συνεργείο πρέπει να είναι πλήρως ενημερωμένο για τους τρόπους προσωρινής υποστήριξης και αντιστήριξης ώστε να προτείνει τα κατάλληλα μέτρα προστασίας όπου χρειάζονται.

Εξαιτίας της συνεχώς αυξανόμενης κατασκευής και χρήσης μεταλλικών κτηρίων τα τελευταία χρόνια στην χώρα μας, σε έναν μελλοντικό σεισμό θα χρειαστεί να ελεγχθούν και τέτοιου είδους κτήρια. Επομένως, είναι αναγκαία η σύνταξη ειδικών οδηγιών που να αφορούν τις βλάβες και τις αστοχίες μεταλλικών κτηρίων καθώς και τη σημαντικότητα αυτών σχετικά με τη φέρουσα ικανότητά τους. Το ίδιο ισχύει και για προκατασκευασμένα κτήρια.

Συμπερασματικά, ο μετασεισμικός έλεγχος κτηρίων είναι ένας θεσμός που για να επιτύχει τον σκοπό του απαιτεί την κινητοποίηση πολλών φορέων. Έτσι είναι απαραίτητο να υλο-

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ, Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, “Οδηγίες και Έντυπα για τη Διενέργεια Άμεσου Πρωτοβάθμιου Μετασεισμικού Ελέγχου Καταλληλότητας των Κτηρίων για Χρήση”, Αθήνα 1997.
- [2] Υπουργείο Δημοσίων Έργων, Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, “ΜΕΤΑΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΤΗΡΙΩΝ, Οδηγίες και έντυπα για τη διενέργεια αυτοψητών μετά από σεισμό”, Αθήνα 1984.
- [3] Γιάννης Σ. Βλάχος, “Μετασεισμικός Έλεγχος Κτηρίων”, Θεσσαλονίκη, Ιούνιος 2003, Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης, Ινστιτούτο Επιμόρφωσης.
- [4] New Zealand National Society for Earthquake Engineering, “POST EARTHQUAKE BUILDING SAFETY EVALUATION PROCEDURES, Preparedness Checklist and Response Plan for Territorial Authorities”.
- [5] Takashi Kaminosono, Fumitoshi Kumazawa, Yoshiaki Nakano, “QUICK INSPECTION MANUAL FOR DAMAGED REINFORCED CONCRETE BUILDINGS DUE TO EARTHQUAKES, Based on the Disaster of 1999 Kocaeli Earthquake in Turkey”, March 2002, National Institute of Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport,
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/inter/keizai/gijyutu/pdf/risk_judge_j4.pdf.
- [6] Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ, Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, “Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 (Ε.Α.Κ. 200)”, Αθήνα 2000, σελ. 75
- [7] “Μήνυμα του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. προς τους Ιδιώτες Μηχανικούς”,
<http://www.minenv.gr/1/17/g1746.html>.
- [8] Richard A. Ranous, “Safety Assessment on Damaged Buildings”, Emergency Assessment System of Damaged Buildings, Proceedings of the 8th International Research and Training Seminar on Regional Development Planning for Disaster Prevention, 16 January 1995, Osaka, Japan United Nations Centre for Regional Development
<http://www.hyogo.uncrd.or.jp/publication/pdf/Proceedings/1995%20Proceedings%20Series.pdf>
- [9] Γιαννόπουλος Ιωάννης, “Βλάβες από το σεισμό της Αθήνας (1999)”, 11^ο Φοιτητικό Συνέδριο: Επισκευές Κατασκευών”, Πάτρα 2005
<http://www.episkeves.civil.upatras.gr/ergasies%202005/11.pdf>
- [10] Masaya Murakami, “Post Earthquake Inspection and Evaluation of Earthquake Damage in Buildings for Countermeasure”, Emergency Assessment System of Damaged Buildings, Proceedings of the 8th International Research and Training Seminar on Regional Development Planning for Disaster Prevention, 16 January 1995, Osaka, Japan United Nations Centre for Regional Development
<http://www.hyogo.uncrd.or.jp/publication/pdf/Proceedings/1995%20Proceedings%20Series.pdf>.
- [11] <http://www.minenv.gr/1/17/g1741.html>