



ΗΜΕΡΙΔΑ

« ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ: ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ, ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ, ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ – ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ »

Βόλος, 14 Νοεμβρίου 2009

Οι βασικές αρχές και οι καινοτομίες του Κανονισμού Επεμβάσεων Κοσμάς Στυλιανίδης, Καθηγητής ΑΠΘ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο αυτής της παρουσίασης είναι να εισαγάγει στο τελικό Σχέδιο του Κανονισμού Επεμβάσεων (ΚΑΝΕΠΕ) εκείνους τους Μηχανικούς των Κατασκευών που δεν είχαν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν από κοντά τις οκταετείς διεργασίες σύνταξής του. Δίδεται πρώτα συνοπτικά το ιστορικό και οι επί μέρους φάσεις σύνταξης του Κανονισμού, το σημείο στο οποίο βρίσκεται σήμερα η διαδικασία κρίσης του καθώς και τα βήματα που απομένουν μέχρι την οριστικοποίηση και την εφαρμογή του. Σχολιάζεται κατόπιν το επίπεδο επεξεργασίας του, η αναγκαιότητα που τον επέβαλε καθώς και η προσπάθεια βελτιστοποίησης μεταξύ των δύο αντιθετικών απαιτήσεων που έχει ο χρήστης από έναν Κανονισμό, να είναι αφενός πλήρης, επιστημονικά συντεταγμένος, ασφαλής, οικονομικός και νομικώς συνεπής, συγχρόνως όμως να είναι κι όσο γίνεται απλός και γρήγορος στην εφαρμογή. Παρατίθεται κατόπιν η διάρθρωση του Κανονισμού και αναπτύσσονται και σχολιάζονται, με κάποιες λεπτομέρειες πλέον, οι βασικές αρχές και οι πρωτότυπες και νεωτερικές ιδέες του.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο διαθέσιμος χώρος δεν επιτρέπει την ανάλυση σε βάθος των διατάξεων του Κανονισμού Επεμβάσεων (ΚΑΝΕΠΕ), παρά μόνον μια γρήγορη αναφορά σε βασικά ζητήματα, κυρίως στις νεωτερικές ιδέες του ΚΑΝΕΠΕ, εκείνες δηλαδή που ξεφεύγουν από τις συμβατικές αντιμετώπισεις των συνήθων δομικών κανονισμών.

2. Ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

2.1 Ιστορικό του ΚΑΝΕΠΕ

Η Επιτροπή σύνταξης του ΚΑΝΕΠΕ συγκροτήθηκε το 2001. Το Σχέδιο 1 ολοκληρώθηκε το Μάρτιο του 2004 και τέθηκε στην κρίση 23-μελούς Επιτροπής Συμβούλων, αποτελούμενης από διακεκριμένους Ειδικούς της Χώρας, τα σχόλια και οι παρατηρήσεις των οποίων εξετάστηκαν σχολαστικά και συνέβαλαν στη σύνταξη του Σχεδίου 2, το οποίο ολοκληρώθηκε το Νοέμβριο του 2005. Κατά το διάστημα Ιουνίου 2006 - Ιουλίου 2007 εκπονήθηκαν μελέτες από 10 έγκριτα, αφιλοκερδώς προσφερθέντα, Μελετητικά Γραφεία, με

στόχο τον έλεγχο της εφαρμοσιμότητας των διατάξεων του Κανονισμού. Τα συμπεράσματα και τα σχόλια των μελετών αυτών συνέβαλαν στη βελτίωση του Κανονισμού, το Σχέδιο 3 του οποίου ολοκληρώθηκε το Μάρτιο του 2009. Ήδη το σχέδιο αυτό δημοσιοποιήθηκε μέσω της ιστοσελίδας του ΟΑΣΠ και τελεί σε δημόσιο διάλογο. Η πρόταση της Επιτροπής Σύνταξης για την περαιτέρω διαχείριση του θέματος συνίσταται σε μια σειρά βημάτων, όπως η επεξεργασία των αποκρίσεων των Μηχανικών επί του Σχεδίου 3 και η βελτίωση του κανονισμού, η διάχυση του Κανονισμού μέσω Σεμιναρίων, η προαιρετική εφαρμογή του για ένα έτος, η περαιτέρω προσαρμογή και βελτίωση του κανονισμού και τέλος η υποχρεωτική εφαρμογή του. Σημειώνεται ότι κατά την οκταετή λειτουργία της Επιτροπής έγιναν 80 Συνεδριάσεις της ολομέλειας και αρκετές συνεδριάσεις υποεπιτροπών.

Η Επιτροπή εργάστηκε στο πλαίσιο του ΟΑΣΠ, ο οποίος προσέφερε τη φιλοξενία, την ενθάρρυνση και τη συμβολική χρηματοδότηση της λειτουργίας της.

2.2 Μέλη της Επιτροπής

Χάριν της δεοντολογίας, αλλά και ως αναγνώριση της σημαντικής αυτής προσπάθειας, παρατίθεται στον Πίν. 1 η σύνθεση της Επιτροπής (αλφαβητικά).

Πίνακας 1. Μέλη της Επιτροπής Σύνταξης του ΚΑΝΕΠΕ

Αμπακούμκιν Βίκτωρ	Κρεμέζης Παύλος	Σπυράκος Κωνσταντίνος
Βιντζηλαίου Έλλη	Θεοδωράκης Σταύρος	Στυλιανίδης Κοσμάς
Βλάχος Ιωάννης	Κάππος Ανδρέας	Τάσιος Θεοδόσιος
Βουγιούκας Εμμανουήλ	Κωστίκας Χρήστος	Φαρδής Μιχαήλ
Γκαζέτας Γεώργιος	Πλαϊνης Παναγιώτης	Χρονόπουλος Μιλτιάδης
Δρίτσος Στέφανος	Σπανός Χρήστος	

2.3 Επίπεδο επεξεργασίας του Κανονισμού

Είναι αυτονόητο ότι ένα σχέδιο Κανονισμού επιδέχεται βελτιώσεις, εκεί αποσκοπεί εξ άλλου ο εν εξελίξει δημόσιος διάλογος. Η Επιτροπή έχει ήδη εντοπίσει σημεία στα οποία υπάρχει περιθώριο βελτίωσης, όπως η άρση της ασυμβατότητας μεταξύ Κεφαλαίων ως προς την ορολογία και τους συμβολισμούς, η αρίθμηση των εξισώσεων, οι παραπομπές μεταξύ των Κεφαλαίων, η αναφορά σε συστήματα φορέων με πλάκες επί υποστυλωμάτων ή τοιχωμάτων χωρίς δοκούς, η αναφορά στο δείκτη συμπεριφοράς q σε μικτά συστήματα με στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος και στοιχεία χάλυβα.

Η Επιτροπή πάντως ευελπιστεί ότι, μετά την ολοκλήρωση των σχετικών διεργασιών που βρίσκονται σε εξέλιξη και των σχετικών βελτιώσεων, ο Κανονισμός θα αποτελεί ένα επαρκές για τις εφαρμογές κείμενο, ίσως μάλιστα και με κάποιες πρωτοτυπίες ευρύτερου ενδιαφέροντος.

2.4 Αναγκαιότητα του Κανονισμού

Στο προοίμιο του Κανονισμού τονίζεται η μεγάλη ανάγκη για ένα κανονιστικό κείμενο μελέτης δομητικών επεμβάσεων, η οποία είχε αναγνωρισθεί από πολλούς Μηχανικούς εδώ και πολλά χρόνια. Σ' έναν σχετικά νέο τομέα της επιστήμης και της τεχνολογίας, οι μέθοδοι σχεδιασμού δεν είναι κατασταλαγμένες - άρα ο Μελετητής αναλαμβάνει μια δυσανάλογα

μεγάλη ευθύνη όταν υιοθετεί μια συγκεκριμένη λογική σχεδιασμού ή μια συγκεκριμένη μέθοδο υπολογισμών. Αλλά και η οικονομία και η ασφάλεια των κατασκευών δεν εξυπηρετούνται πάντοτε σωστά. Βασίμως λοιπόν ελπίζεται ότι ο Κανονισμός Επεμβάσεων θα είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για τους Μηχανικούς και για το κοινωνικό σύνολο ευρύτερα.

Από την άλλη μεριά, όμως, οι ίδιες οι αιτίες που επιβάλλουν τη θέσπιση ενός τέτοιου Κανονισμού, καθιστούν δυσχερέστερη και τη σύνταξή του. Λόγω, ακριβώς, της πρόσφατης ανάπτυξης του επιστημονικού και τεχνικού αυτού τομέα, δεν έχει πάντοτε ολοκληρωθεί η σχετική έρευνα ή (συνηθέστερα) δεν έχει επιτευχθεί επαρκής διεθνής συμφωνία επί των σχετικών προβλημάτων. Από την άποψη αυτή, η επιλογή των μεθόδων και η εναρμόνιση των τρόπων θεώρησης των θεμάτων που ακολουθήθηκαν σ' αυτό το Σχέδιο Κανονισμού, υπόκεινται σε κριτική.

Άλλωστε, δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι σε επίπεδο εθνικού Κανονισμού για τέτοια αντικείμενα, δεν διατίθενται έτοιμα κείμενα στη διεθνή βιβλιογραφία. Ο δρόμος άνοιξε με την πρώτη έκδοση του Ευρωκώδικα 8 (1994) και προωθήθηκε με το σχέδιο του Μαρτίου 2005. Αλλά ακόμα και το αρμόδιο Μέρος 3 δεν διαθέτει την πληρότητα την οποία απαιτούν οι καθημερινές πρακτικές εφαρμογές. Τα ακόμα πιο επεξεργασμένα κανονιστικά κείμενα της FEMA, στις ΗΠΑ, καλύπτουν κυρίως τις γενικές αρχές και την Ανάλυση μόνον. Το παρόν Σχέδιο του Κανονισμού Επεμβάσεων, το οποίο αποπειράται να καλύψει ακόμα ευρύτερες ανάγκες της πράξης, τοποθετείται μέσα στο πλαίσιο αυτών των δεδομένων.

2.5 Βελτιστοποίηση του κανονισμού

Το προοίμιο του Κανονισμού σχολιάζει επίσης τις πρόσθετες δυσκολίες του συγκεκριμένου κειμένου στην αναζήτηση του «βελτίστου» ανάμεσα στις αντιθετικές απαιτήσεις που έχει ο χρήστης από έναν Κανονισμό: Να είναι αφενός πλήρης, επιστημονικά συντεταγμένος, ασφαλής, οικονομικός και νομικώς συνεπής - αλλά να είναι κι όσο γίνεται απλός και γρήγορος στην εφαρμογή.

Υπάρχουν δύο τουλάχιστον λόγοι που οδηγούν σε μια αναπόφευκτη πρόσθετη «περιπλοκότητα».

- α) Εδώ δεν πρόκειται για ένα νέο δόμημα στο οποίο, μέσω της Μελέτης, θα προσδοθούν οι επιθυμητές ιδιότητες (όπως τις υπαγορεύει η σύγχρονη επιστήμη και τεχνική), αλλά για ένα υπάρχον δόμημα του οποίου οι ποικίλες συμπεριφορές πρέπει πρώτα να γίνουν κατανοητές, κι ύστερα να τροποποιηθούν. Διπλή δηλαδή η δυσχέρεια.
- β) Στο αντικείμενο των επεμβάσεων, εκτός από τη συμπεριφορά των πρόσθετων υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, πρέπει να μελετηθεί και η συμπεριφορά των διεπιφανειών ανάμεσα στα υφιστάμενα και τα νέα υλικά. Πάλι διπλή δουλειά δηλαδή.

Αν μάλιστα ληφθεί υπόψη ότι οι σχετικές επιστημονικές γνώσεις δεν έχουν πλήρως εισαχθεί και στη διδασκαλία των πανεπιστημιακών μας Σχολών, ο Κανονισμός Επεμβάσεων αναλαμβάνει κι έναν πρόσθετο ρόλο «αναλυτικότερης» παρουσίασης των αντικειμένων. Το σύνολο όμως των πιο πάνω δυσχερειών, εύκολα ενδέχεται να δημιουργήσει την εντύπωση μιας «άσκοπης» περιπλοκότητας, δυστυχώς όμως η φύση του αντικειμένου δεν επιτρέπει περαιτέρω απλοποιήσεις.

3. Ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

3.1 Διάρθρωση

Ο κανονισμός περιλαμβάνει προοίμιο, συμβολισμούς και 11 Κεφάλαια. Ορισμένα Κεφάλαια διαθέτουν επεξηγηματικά Παραρτήματα. Στο δεξιό μέρος κάθε Κεφαλαίου περιλαμβάνονται τα άρθρα του Κανονισμού και στο αριστερό τα σχόλια, τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του Κανονισμού και αναφέρονται σε θέματα ειδικότερης σημασίας, παρατηρήσεις που βοηθούν στην κατανόηση του κειμένου και μεθόδους περιορισμένης ισχύος που είναι δυνατόν να εφαρμόζονται υπό προϋποθέσεις.

3.2 Τίτλοι Κεφαλαίων

Οι τίτλοι των Κεφαλαίων του Κανονισμού, ενδεικτικοί του περιεχομένου τους, φαίνονται στον Πίν. 2.

Πίνακας 2. Κεφάλαια του Κανονισμού Επεμβάσεων

<i>α/α</i>	<i>Αντικείμενο</i>
1	Σκοπός - Πεδίο Εφαρμογής - Υποχρεώσεις και Ευθύνες
2	Βασικές Αρχές, Κριτήρια και Διαδικασίες
3	Διερεύνηση, Τεκμηρίωση Φέροντος Οργανισμού
4	Βασικά Δεδομένα Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού
5	Ανάλυση πριν και μετά την Επέμβαση
6	Βασικά Προσομοιώματα Συμπεριφοράς
7	Προσδιορισμός Συμπεριφοράς Δομικών Στοιχείων
8	Διαστασιολόγηση Επεμβάσεων
9	Έλεγχοι Ασφαλείας
10	Απαιτούμενα Περιεχόμενα Μελέτης
11	Κατασκευή – Διασφάλιση Ποιότητας - Συντήρηση

4. ΒΑΣΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ - ΝΕΩΤΕΡΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ

4.1 Εισαγωγή

Παρακάτω επισημαίνονται οι βασικές θέσεις και ρυθμίσεις του Κανονισμού Επεμβάσεων με έμφαση στις νεωτερικές ιδέες που εισάγονται αναπόφευκτα λόγω της ειδικής φύσης του αντικειμένου. Πράγματι, έναντι των διατάξεων των συνήθων κανονισμών για το σχεδιασμό των νέων κατασκευών, εδώ πρέπει να αντιμετωπισθεί τόσο η αποτίμηση όσο και ο ανασχεδιασμός, άρα χρειάζονται νέες ιδέες και πρόσθετη τόλμη, καλυπτόμενη πάντως από την πρόοδο της επιστήμης και την αυξημένη αίσθηση ευθύνης.

4.2 Σκοπός του Κανονισμού (Κεφ. 1)

Σκοπός του Κανονισμού είναι η θεσμοθέτηση κριτηρίων για την αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας υφισταμένων δομημάτων και κανόνων εφαρμογής για τον αντισεισμικό ανασχεδιασμό τους, καθώς και για τις ενδεχόμενες επεμβάσεις, επισκευές ή ενισχύσεις.

4.3 Εξαιρέσεις υποχρεωτικής εφαρμογής (Κεφ. 1)

Για δομήματα που έχουν οικοδομηθεί με βάση παλαιότερες από τις τελευταίες, κάθε φορά, εκδόσεις των ισχυόντων Κανονισμών, ακόμη δε και χωρίς Αντισεισμική Μελέτη (με χρήση παραδοσιακών κανόνων κατασκευής) είναι πιθανόν να είναι πρακτικώς ανεφάρμοστη η ολοκληρωτική ικανοποίηση των τρεχουσών απαιτήσεων. Τυχόν πρόβλεψη μερικής ικανοποίησης των απαιτήσεων των παραπάνω Κανονισμών, ή ικανοποίησης απαιτήσεων προγενέστερων Κανονισμών, γίνεται είτε με ρητή αναφορά στον παρόντα Κανονισμό είτε με σχετική απόφαση της Δημόσιας Αρχής. Με σχετική απόφαση της αρμόδιας Δημόσιας Αρχής καθορίζονται οι αναγκαίες εξαιρέσεις από τις διατάξεις της Πολεοδομικής Νομοθεσίας (κατ' αναλογία με τα ισχύοντα για τα σεισμόπληκτα δομήματα), ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή των ενισχύσεων οι οποίες προκύπτουν κατ' εφαρμογή των διατάξεων του παρόντος Κανονισμού.

4.4 Πεδίο εφαρμογής (Κεφ. 1)

Οι αρχές, τα κριτήρια και οι κανόνες επεμβάσεων και ανασχεδιασμού που περιλαμβάνονται στον Κανονισμό έχουν γενικότερη εφαρμογή, ενώ οι κανόνες εφαρμογής αναφέρονται κυρίως σε κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα (με βλάβες ή χωρίς βλάβες).

4.5 Υποχρεώσεις (Κεφ. 1)

Ο μελετητής Μηχανικός έχει την υποχρέωση εκπόνησης πλήρους και τεχνικά άρτιας μελέτης επέμβασης. Ο επιβλέπων Μηχανικός έχει την υποχρέωση της πλήρους τεχνικής υλοποίησης της εγκεκριμένης μελέτης επέμβασης. Οι λοιποί παράγοντες υποχρεούνται να εκτελέσουν το έργο της επέμβασης, σύμφωνα με τη μελέτη, τον παρόντα Κανονισμό, τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές και οδηγίες, καθώς και τους κανόνες της τέχνης, τηρώντας όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας.

4.6 Ευθύνες (Κεφ. 1)

Η ευθύνη του μελετητή Μηχανικού για τον έλεγχο υφιστάμενου δομήματος περιορίζεται στην ορθή εκτέλεση του ελέγχου σύμφωνα με τα οριζόμενα στον παρόντα Κανονισμό. Ο μελετητής Μηχανικός δεν ευθύνεται για τυχόν αστοχίες που είναι δυνατόν να προκληθούν από τυχαίο γεγονός (π.χ. σεισμός) κατά τη φάση συγκέντρωσης των απαιτούμενων στοιχείων, εκτός αν αίτιο της αστοχίας αποδειχθεί ότι ήταν εργασίες που είχαν υποδειχθεί από τον ίδιο.

Εάν γίνεται απλή αποκατάσταση βλαβών (επισκευή) ή τοπική ενίσχυση μελών υφισταμένου δομήματος, η ευθύνη των παραγόντων του έργου της αποκατάστασης περιορίζεται στην ορθή εκτέλεση του έργου αυτού σύμφωνα με τον παρόντα Κανονισμό, ενώ η ευθύνη για τη συνολική ασφάλεια του δομήματος παραμένει στους παράγοντες της κατασκευής του αρχικού έργου.

Η ευθύνη του κυρίου του έργου συνίσταται στην επιλογή της στάθμης επιτελεστικότητας, η οποία δεν μπορεί να είναι χαμηλότερη από την οριζόμενη από την Δημόσια Αρχή.

Η ευθύνη των χρηστών του έργου συνίσταται στη διατήρηση του έργου σε καλή κατάσταση σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία, και στην αποφυγή κάθε είδους μεταβολών χωρίς προηγούμενη μελέτη των συνεπειών αυτών των μεταβολών.

4.7 Αποτίμηση και ανασχεδιασμός (Κεφ. 2)

Η αποτίμηση υφιστάμενων δομημάτων ακολουθεί τα βήματα: Συλλογή στοιχείων (έρευνα του Ιστορικού του δομήματος), ανάλυση, έλεγχος οριακών καταστάσεων. Ο ανασχεδιασμός ακολουθεί τα βήματα: Σύλληψη και προκαταρκτικός σχεδιασμός, ανάλυση, έλεγχος οριακών καταστάσεων.

4.8 Τοιχοποιίες πλήρωσης (Κεφ. 2)

Οι τοιχοποιίες πλήρωσης δεν επιτρέπεται να συνεκτιμώνται στην ανάληψη μη σεισμικών δράσεων. Συνιστάται να συνεκτιμώνται στην ανάληψη σεισμικών δράσεων. Συνεκτιμώνται υποχρεωτικώς στην ανάληψη σεισμικών δράσεων, όταν αυτό συνεπάγεται δυσμενή αποτελέσματα για το φέροντα οργανισμό σε γενικό ή τοπικό επίπεδο. Δίδονται συγχρόνως προϋποθέσεις εφαρμογής και προβλέπονται περιπτώσεις απαλλαγής.

4.9 Στάθμες επιτελεστικότητας (Κεφ. 2)

Για την εξυπηρέτηση ευρύτερων κοινωνικο-οικονομικών αναγκών, θεσπίζονται μια ή περισσότερες «στάθμες επιτελεστικότητας» (επιθυμητές συμπεριφορές) υπό δεδομένους αντίστοιχους σεισμούς σχεδιασμού.

Οι στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού φαίνονται στον Πίν. 3 (μεταφορά του Πίν. 2.1 του ΚΑΝΕΠΕ) και αποτελούν συνδυασμούς αφενός μιας στάθμης επιτελεστικότητας και αφετέρου μιας σεισμικής δράσης, με δεδομένη «ανεκτή πιθανότητα υπέρβασης κατά τη διάρκεια ζωής του κτιρίου» (σεισμός σχεδιασμού). Στον παρόντα κανονισμό προβλέπονται στόχοι αναφερόμενοι αποκλειστικά και μόνον στο φέροντα οργανισμό. Αντίθετα, δεν προβλέπονται στόχοι για το μη-φέροντα οργανισμό.

4.10 Αποδεκτή πιθανότητα υπέρβασης του σεισμού σχεδιασμού (Κεφ. 2)

Δίδεται η δυνατότητα διαφοροποίησης της αποδεκτής πιθανότητας υπέρβασης της σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο ΕΑΚ2000 προβλέπει στόχο σχεδιασμού B1. Η υιοθέτηση στόχου αποτίμησης ή ανασχεδιασμού με πιθανότητα υπέρβασης της σεισμικής δράσης 50% οδηγεί εν γένει σε πιο συχνές, πιο εκτεταμένες και πιο έντονες βλάβες έναντι ενός αντίστοιχου στόχου με πιθανότητα υπέρβασης της σεισμικής δράσης 10%.

Η πιθανότητα υπέρβασης 50% σε 50 χρόνια αντιστοιχεί σε μέση περίοδο επαναφοράς 70 περίπου ετών ενώ η πιθανότητα υπέρβασης 10% σε 50 χρόνια αντιστοιχεί σε μέση περίοδο επαναφοράς 475 ετών.

Πίνακας 3. Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού φέροντος οργανισμού

Στάθμη επιτελεσματικότητας φέροντος οργανισμού			
Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	Άμεση χρήση μετά τον σεισμό	Προστασία ζωής	Αποφυγή οιονεί κατάρρευσης
10%	A1	B1	Γ1
50%	A2	B2	Γ2

4.11 Ελάχιστος στόχος αποτίμησης ή ανασχεδιασμού (Κεφ. 2)

Οι ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού του φέροντος οργανισμού υφισταμένων κτιρίων ορίζονται κατά περίπτωση από τη Δημόσια Αρχή. Σε ειδικές περιπτώσεις η Δημόσια Αρχή μπορεί να ορίζει επιπλέον και στόχους αποτίμησης ή ανασχεδιασμού του μη-φέροντος οργανισμού. Στην περίπτωση αυτή η ίδια Αρχή ορίζει και τα κριτήρια ελέγχου ικανοποίησης των αντίστοιχων στόχων. Σε κάθε περίπτωση, ο στόχος αποτίμησης ή ανασχεδιασμού επιλέγεται από τον κύριο του έργου υπό τον όρο ότι είναι ίσος ή υψηλότερος με τους ως άνω ελάχιστους ανεκτούς στόχους. Κατά τον ορισμό των στόχων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατάλληλα κριτήρια, ενδεικτικώς η κοινωνική σπουδαιότητα του κτιρίου (π.χ. προσωρινή κατασκευή, συνήθεις κατοικίες, χώροι συγκέντρωσης κοινού, χώροι διαχειρισμού εκτάκτων αναγκών, εγκαταστάσεις υψηλού κινδύνου) και τα διαθέσιμα οικονομικά μέσα του υπόψη κοινωνικού συνόλου κατά τη δεδομένη περίοδο.

4.12 Κύρια και δευτερεύοντα στοιχεία (Κεφ. 2)

Οι επιμέρους φορείς του φέροντος οργανισμού, καθώς και τα μεμονωμένα δομικά στοιχεία που επηρεάζουν τη δυσκαμψία και την κατανομή της έντασης στο κτίριο, ή που φορτίζονται λόγω των πλευρικών μετακινήσεων του κτιρίου, μπορεί κατά την αποτίμηση ή τον ανασχεδιασμό να διακρίνονται σε «κύρια» και «δευτερεύοντα». Ως κύρια εν γένει θα χαρακτηρίζονται τα στοιχεία ή οι επιμέρους φορείς που συμβάλλουν στην αντοχή και ευστάθεια του κτιρίου υπό σεισμικά φορτία. Τα υπόλοιπα φέροντα στοιχεία ή επιμέρους φορείς θα χαρακτηρίζονται ως δευτερεύοντα. Η βασική συνέπεια του χαρακτηρισμού ενός φέροντος στοιχείου (ή επιμέρους φορέα) ως δευτερεύοντος είναι ότι για τα στοιχεία αυτά ισχύουν διαφορετικά κριτήρια επιτελεσματικότητας, επιτρέπεται δηλαδή να υποστούν μεγαλύτερες μετακινήσεις και βλάβες σε σχέση με τα πρωτεύοντα στοιχεία.

4.13 Τεκμηρίωση φέροντος οργανισμού υφισταμένου δομήματος (Κεφ. 3)

Πριν από οποιαδήποτε μελέτη ή κατασκευή επέμβασης, απαιτείται η διερεύνηση και τεκμηρίωση του υφιστάμενου δομήματος σε επαρκή έκταση και βάθος, ώστε να καταστήσουν όσο γίνεται πιο αξιόπιστα τα δεδομένα στα οποία θα στηριχθεί η μελέτη αποτίμησης ή ανασχεδιασμού. Προς τούτο απαιτείται η αποτύπωση του δομήματος και της κατάστασής του, η σύνταξη ιστορικού της κατασκευής και της συντήρησής του, η καταγραφή των τυχόν βλαβών, καθώς και η εκτέλεση επιτόπου διερευνητικών εργασιών και μετρήσεων.

4.14 Στάθμη αξιοπιστίας δεδομένων (Σ.Α.Δ.) (Κεφ. 3)

Η στάθμη αξιοπιστίας δεδομένων (Σ.Α.Δ.) που αφορούν δράσεις ή αντιστάσεις, εκφράζει την επάρκεια των πληροφοριών περί του υφισταμένου κτιρίου και λαμβάνεται υπόψη κατά την Αποτίμηση και τον Ανασχεδιασμό. Η Σ.Α.Δ. δεν είναι αναγκαστικώς ενιαία για ολόκληρο το κτίριο. Προσδιορίζονται επιμέρους Σ.Α.Δ. για τις διάφορες επιμέρους κατηγορίες πληροφοριών. Διακρίνονται τέσσερις Σ.Α.Δ.: Υψηλή, Ικανοποιητική, Ανεκτή, Ανεπαρκής. Ανάλογα με την αξιοπιστία των δεδομένων επιλέγονται οι κατάλληλοι συντελεστές ασφαλείας γ_f για ορισμένες δράσεις με αβέβαιες τιμές, σε συνδυασμό με τους κατάλληλους γ_{sd} και οι κατάλληλοι συντελεστές ασφαλείας γ_m για τα δεδομένα των υφιστάμενων υλικών, σε συνδυασμό με τους κατάλληλους γ_{Rd} .

4.15 Κριτήρια καθορισμού της Σ.Α.Δ. (Κεφ. 3)

Η Σ.Α.Δ. για τα μηχανικά χαρακτηριστικά των υλικών, καθορίζεται σύμφωνα με τις προβλέψεις του Κεφ. 3 για το σκυρόδεμα, το χάλυβα οπλισμένου σκυροδέματος, το χάλυβα προέντασης και τους τοίχους πλήρωσης. Η Σ.Α.Δ. για τα γεωμετρικά στοιχεία του δομήματος σχετίζεται με την προέλευση των δεδομένων και καθορίζεται σύμφωνα με τον Πίνακα 3.2 του ΚΑΝΕΠΕ, μικρό απόσπασμα του οποίου έχει μεταφερθεί ενδεικτικώς στον Πίν. 4.

Πίνακας 4. Στάθμη αξιοπιστίας γεωμετρικών δεδομένων (ενδεικτικό απόσπασμα του Πίν. 3.2 του ΚΑΝΕΠΕ).

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΟΥ		ΔΕΔΟΜΕΝΑ							
		ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΦΟΡΕΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ				ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΦΟΡΕΑ ΑΝΩΔΟΜΗΣ			
		Ανεπαρκής	Ανεκτή	Ικανοποιητική	Υψηλή	Ανεπαρκής	Ανεκτή	Ικανοποιητική	Υψηλή
1	Δεδομένο που προέρχεται από σχέδιο της αρχικής μελέτης η οποία έχει αποδεδειγμένα εφαρμοστεί				*				*
2	Δεδομένο που προέρχεται από σχέδιο της αρχικής μελέτης η οποία έχει εφαρμοστεί με λίγες τροποποιήσεις που εντοπίστηκαν αξιόπιστα κατά τη διερεύνηση				*				*
3	Δεδομένο που προέρχεται από αναφορά, είτε σε μορφή κειμένου είτε σε υπομνήματος, σε σχέδιο της αρχικής μελέτης.		*				*		
4	Δεδομένο που έχει διαπιστωθεί ή/και μετρηθεί ή/και αποτυπωθεί αξιόπιστα			*			*		
5	Δεδομένο που έχει προσδιοριστεί με έμμεσο τρόπο		*				*		
6	Δεδομένο που έχει ευλόγως θεωρηθεί κατά κρίση Μηχανικού		*	*			*	*	
7	Δεν υπάρχουν δεδομένα	*				*			

4.16 Ανίσωση ασφαλείας (Κεφ. 4)

Η ανίσωση ασφαλείας που εφαρμόζεται κατά την αποτίμηση και τον ανασχεδιασμό υφιστάμενων δομημάτων, έχει γενικά την ίδια γενική μορφή που προβλέπεται στον ΕΑΚ και στον ΕΚΩΣ 2000. Για τον προσδιορισμό όμως των δράσεων και αντιστάσεων σχεδιασμού παρεμβάλλονται πρόσθετοι επί μέρους συντελεστές ασφαλείας.

$$S_d < R_d, \quad (1)$$

$$S_d = \gamma_{Sd} \cdot S (S_k \cdot \gamma_f) \quad (2)$$

$$R_d = (1/\gamma_{Rd}) \cdot R (R_k/\gamma_m) \quad (3)$$

όπου γ_{Sd} , γ_{Rd} είναι επιμέρους συντελεστές ασφαλείας με τους οποίους λαμβάνονται υπόψη οι αυξημένες (σε σχέση με το σχεδιασμό νέων κτιρίων) αβεβαιότητες των προσομοιωμάτων, μέσω των οποίων εκτιμώνται οι συνέπειες των δράσεων και οι κάθε είδους αντιστάσεις, αντιστοίχως.

4.17 Αντιστάσεις (Κεφ. 4)

Εάν ο έλεγχος ασφαλείας γίνεται σε όρους εντατικών μεγεθών («δυνάμεων»), οι ιδιότητες των υφιστάμενων υλικών συγκεκριμένου δομικού στοιχείου αντιπροσωπεύονται με τις μέσες τιμές τους μειωμένες κατά μία τυπική απόκλιση, οι δε ιδιότητες των προστιθέμενων υλικών αντιπροσωπεύονται με τις χαρακτηριστικές τους τιμές που προβλέπονται από τους οικείους Κανονισμούς.

Εάν ο έλεγχος ασφαλείας γίνεται σε όρους παραμορφωσιακών μεγεθών (μετακινήσεων, στροφών κ.λπ.), οι ιδιότητες των υλικών αντιπροσωπεύονται γενικώς με τις μέσες τιμές τους.

Επιτρέπεται αποτίμηση και ανασχεδιασμός υφιστάμενων δομικών στοιχείων με βάση αντιπροσωπευτικές (δηλαδή μέσες) τιμές αντοχών (για το σκυρόδεμα και το χάλυβα των σιδηροπλισμών) που δεν συμπίπτουν με τις κατηγορίες υλικών (κλάσεις αντοχών) των Κανονισμών.

4.18 Συντελεστές ασφαλείας φορτίων και υλικών (Κεφ. 4)

Οι συντελεστές ασφαλείας φορτίων γ_f και υλικών γ_m συναρτώνται με τη Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων. Για την «ικανοποιητική» στάθμη γενικά λαμβάνονται οι συντελεστές ασφαλείας κατά ΕΚΩΣ 2000. Για την «υψηλή» στάθμη οι συντελεστές ασφαλείας είναι μικρότεροι ενώ για την «ανεκτή» είναι μεγαλύτεροι.

4.19 Δείκτης συμπεριφοράς q για την αποτίμηση (Κεφ. 4)

Όταν δεν διατίθενται λεπτομερέστερα στοιχεία (κατά το Κεφ. 7), για την αποτίμηση επιτρέπεται να εφαρμοσθούν ως μέγιστες οι τιμές του Πίν. 5 (μεταφορά του Πίνακα Σ 4.4 του ΚΑΝΕΠΕ).

Πίνακας 5. Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς q' για τη στάθμη επιτελεστικότητας B

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί μελέτης (και κατασκευής)	Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων		Δυσμενής παρουσία τοιχοπληρώσεων	
	Ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία		Ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία	
	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
1995<...	3,0	2,3	2,3	1,7
1985<...<1995	2,3	1,7	1,7	1,3
...<1985	1,7	1,3	1,3	1,1

4.20 Δείκτης συμπεριφοράς q για τον ανασχεδιασμό (Κεφ. 4)

Σε περιπτώσεις διάταξης ισχυρών νέων φορέων (επαρκών ως προς το πλήθος και την αντίσταση) ή και αναβάθμισης / τροποποίησης υφιστάμενων στοιχείων (νέος «σκελετός»), μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι αντίστοιχες τιμές q (δηλαδή $q' = q$) των σύγχρονων Κανονισμών, σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες δέσμες των επιμέρους κριτηρίων (στοιχεία με αυξημένες ή χωρίς αυξημένες απαιτήσεις πλαστιμότητας, κατά ΕΚΩΣ 2000 και ΕΑΚ 2000). Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν ακριβέστερα στοιχεία, ο νέος ή τελικός «σκελετός» θα θεωρείται επαρκής αν υπάρχουν τουλάχιστον δύο μή συνεπίπεδα και σταθερά πλαίσια προς κάθε κατεύθυνση και ο λόγος V_R / V_S για το σύνολο αυτών των νέων στοιχείων είναι τουλάχιστον ίσος με 0,75 σε κάθε όροφο και προς κάθε κατεύθυνση, όπου V_R είναι η συνολική ανθιστάμενη τέμνουσα δύναμη των νέων στοιχείων ($\Sigma V_{R_{d3,i}}$) και V_S είναι η δρώσα τέμνουσα δύναμη. Στις περιπτώσεις που $0,60 \leq V_R / V_S \leq 0,75$, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τιμές $q' = 4/5q$, υπό την προϋπόθεση ότι θα ληφθεί υπόψη συντελεστής $\gamma_{sd} = 1,10$.

4.21 Αναγωγή της τέμνουσας βάσης (Κεφ. 4)

Η αναγωγή της τέμνουσας βάσης μεταξύ σταθμών επιτελεστικότητας γίνεται κατά τον Πίν. 6, ο οποίος αποτελεί μεταφορά του Πίνακα Π 4.2 του ΚΑΝΕΠΕ. Ως τιμή αναφοράς έχει η ληφθεί η τιμή που αντιστοιχεί σε στάθμη επιτελεστικότητας (B) και πιθανότητα υπέρβασης 10 % εντός της 50ετίας (όπως στον ΕΑΚ 2000).

Πίνακας 6. Τιμή της τέμνουσας βάσης, με τιμή αναφοράς που αντιστοιχεί σε στάθμη επιτελεστικότητας (B) και πιθανότητα υπέρβασης 10 % εντός της 50ετίας (όπως ΕΑΚ 2000)

Πιθανότητα υπέρβασης εντός της 50ετίας	Στάθμη επιτελεστικότητας		
	Άμεση χρήση μετά τον σεισμό (A)	Προστασία ζωής (B)	Αποφυγή κατάρρευσης (Γ)
10 %	$\cong 1,65$	1,00	$\cong 0,70$
50 %	$\cong 1,00$	0,60	$\cong 0,45$

4.22 Μέθοδοι ανάλυσης (Κεφ. 5)

Οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιούνται για την ανάλυση είναι οι εξής:
Ελαστική (ισοδύναμη) στατική ανάλυση, με καθολικούς (q) ή τοπικούς (m) δείκτες συμπεριφοράς

Ελαστική δυναμική ανάλυση με καθολικούς (q) ή τοπικούς (m) δείκτες συμπεριφοράς
Ανελαστική στατική ανάλυση
Ανελαστική δυναμική ανάλυση (ανάλυση χρονοϊστορίας).

4.23 Δείκτης ανεπάρκειας δομικού στοιχείου (Κεφ. 5)

Εισάγεται η έννοια του «δείκτης ανεπάρκειας», ο οποίος ορίζεται ως ο λόγος $\lambda=S/R_m$ της έντασης λόγω σεισμού, όπου η σεισμική δράση λαμβάνεται χωρίς μείωση ($q=1$), προς την αντίστοιχη διαθέσιμη αντίσταση του στοιχείου, υπολογιζόμενη με βάση τις μέσες τιμές των αντοχών των υλικών. Η τιμή του λόγου αυτού αποτελεί πρόκριμα για την επιτρεπόμενη μέθοδο ανάλυσης. Υψηλές τιμές του δείκτη υποδηλώνουν έντονη ανεπάρκεια του φέροντος οργανισμού, οπότε οι ελαστικές μέθοδοι δεν θεωρούνται κατάλληλες. Ωστόσο, ακόμη και στην περίπτωση μεγάλων τιμών του δείκτη ανεπάρκειας, επιτρέπεται η χρήση ελαστικών μεθόδων υπό την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται συνθήκες μορφολογικής κανονικότητας του δομήματος.

4.24 Προϋποθέσεις εφαρμογής των μεθόδων ανάλυσης (Κεφ. 5)

Για καθεμιά από τις μεθόδους ανάλυσης προβλέπονται λεπτομερείς προϋποθέσεις εφαρμογής.

4.25 Προσομοιώματα μηχανισμών μεταφοράς δυνάμεων (Κεφ. 6)

Το Κεφάλαιο 6 ασχολείται με τη συμπεριφορά των διεπιφανειών μεταξύ των υλικών, δίδει οδηγίες για τις μεθόδους σχεδιασμού τους και τροφοδοτεί με στοιχεία τα Κεφάλαια 7 και 8. Αυτό το Κεφάλαιο αναμένεται να αναθεωρείται συχνότερα, καθώς η έρευνα γύρω από τα θέματα μεταφοράς δυνάμεων βρίσκεται σε εξέλιξη και, επομένως, η σχετική γνώση δεν μπορεί να θεωρείται παγιωμένη. Προσφέρει στον Κανονισμό ένα πρωτοποριακό χαρακτήρα καθώς για πρώτη φορά σε τέτοια έκταση και λεπτομέρεια παρέχονται πληροφορίες υποβάθρου, απαραίτητες για την κατανόηση και τεκμηρίωση των επιλογών του Κανονισμού αλλά και των δυνατοτήτων που παρέχονται στους χρήστες του Κανονισμού.

4.26 Προσδιορισμός της συμπεριφοράς δομικών στοιχείων (Κεφ. 7)

Το Κεφάλαιο 7 περιλαμβάνει προσομοιώματα για τον υπολογισμό της αντίστασης (αντοχής), της δυσκαμψίας και της ικανότητας μετελαστικής παραμόρφωσης υφισταμένων δομικών στοιχείων με βλάβη ή χωρίς βλάβη. Υποστηρίζει κυρίως την ανελαστική ανάλυση, η οποία όπως προαναφέρθηκε έχει εισαχθεί ως μια από τις μεθόδους ανάλυσης. Συνοδεύεται από σειρά Παραρτημάτων στα οποία βρίσκονται συγκεντρωμένα τα απαραίτητα στοιχεία για τον υπολογισμό συγκεκριμένων ιδιοτήτων των διατομών (π.χ. καμπυλότητα διαρροής, γωνία στροφής χορδής και πλαστική γωνία στροφής, μείωση διατμητικής αντοχής με την ανακύκλιση, συντελεστές απομείωσης μηχανικών χαρακτηριστικών λόγω βλάβης).

4.27 Διαστασιολόγηση επεμβάσεων (Κεφ. 8)

Το Κεφάλαιο 8 ασχολείται με τη διαστασιολόγηση των επεμβάσεων. Κατατάσσει πρώτα αδρομερώς τις επεμβάσεις σε κατηγορίες (επεμβάσεις σε κρίσιμες περιοχές ραβδόμορφων στοιχείων, σε κόμβους πλαισίων και σε τοιχώματα, εμφάτνωση πλαισίων,

προσθήκη νέων παράπλευρων τοιχωμάτων, επεμβάσεις στη θεμελίωση) και περιγράφει κατόπιν σε μεγάλο βάθος τη διαστασιολόγηση των επεμβάσεων. Δίδονται επίσης συνιστώμενες τιμές του ιδιαίτερα χρήσιμου για την πράξη «συντελεστή μονολιθικότητας» k , ο οποίος ορίζεται ως το πηλίκο του κρίσιμου μεγέθους συμπεριφοράς της πραγματικής σύνθετης διατομής, ως προς το κρίσιμο μέγεθος συμπεριφοράς μιας αντίστοιχης μονολιθικής διατομής (χωρίς καμία σχετική παραμόρφωση της διεπιφάνειας).

4.28 Έλεγχοι ασφαλείας (Κεφ. 9)

Το Κεφάλαιο 9 περιλαμβάνει τα κριτήρια ελέγχου της ανίσωσης ασφαλείας, κατά την αποτίμηση ή τον ανασχεδιασμό, σε όρους εντατικών ή παραμορφωσιακών μεγεθών, ανάλογα με τη μέθοδο ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκε και ανάλογα με τον αναμενόμενο τρόπο αστοχίας (πλάστιμο ή ψαθυρό). Τα κριτήρια αυτά δίδονται για κάθε στάθμη επιτελεστικότητας χωριστά. Το Κεφάλαιο συνοδεύεται από ένα ιδιαίτερα χρήσιμο Παράρτημα στο οποίο συνοψίζονται οι απαιτούμενοι κατά περίπτωση έλεγχοι.

4.29 Περιεχόμενα μελέτης (Κεφ. 10)

Δεδομένης της ιδιοτυπίας του αντικειμένου, προδιαγράφονται συγκεκριμένες απαιτήσεις για τα περιεχόμενα της μελέτης τόσο για τη φάση της αποτίμησης (εκθέσεις, αποτυπώσεις, αποτίμηση, έκθεση αξιολόγησης και λήψης αποφάσεων, τεύχη υπολογισμών) όσο και για τη φάση του ανασχεδιασμού (έκθεση εφαρμογής των επεμβάσεων, σχέδια, πρότυπα υλικών και προδιαγραφές εργασιών, έκθεση μέτρων συντήρησης, τεύχος υπολογισμών).

4.30 Κατασκευή, διασφάλιση ποιότητας, συντήρηση (Κεφ. 11)

Περιλαμβάνει τα απαιτούμενα προσόντα του αναδόχου κατασκευαστή καθώς και τις υποχρεώσεις και ευθύνες του, προδιαγράφει τις υποχρεώσεις του επιβλέποντα, μεριμνά για τα μέτρα διασφάλισης της ποιότητας, δηλαδή το πρόγραμμα διαδικασιών και ελέγχων, και επιβάλλει τη συντήρηση στον κύριο του έργου.