

ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ
ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- Ορίζονται ως επιθυμητές συμπεριφορές.
- Περιγράφουν μια περιοριστική κατάσταση βλαβών, που μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική για δεδομένο κτίριο και εδαφική κίνηση. Η περιγραφή βασίζεται στις βλάβες, την απειλή για τη ζωή των ενοίκων και τη λειτουργικότητα μετά το σεισμό.
- Διακρίνονται σε στάθμες επιτελεστικότητας Φέροντος και Μη-Φέροντος οργανισμού. Ο συνδυασμός τους δίνει τη στάθμη επιτελεστικότητας της κατασκευής.
- Εξυπηρετούν κοινωνικά και οικονομικά κριτήρια (καθορισμός τελικής συμπεριφοράς φορέα - επιλογή επέμβασης με βάση τέτοια κριτήρια).

ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ (Φ.Ο.)

- A. «Άμεση χρήση μετά το σεισμό»: καμιά λειτουργία του κτιρίου, εκτός από σπάνιες - δευτερευούσης σημασίας, δεν διακόπτεται κατά τη διάρκεια και μετά το σεισμό σχεδιασμού. Πιθανόν τριχοειδείς καμπτικές ρωγμές στον Φ.Ο.
- B. «Προστασία ζωής ενοίκων»: ο σεισμός σχεδιασμού προκαλεί επισκευάσιμες βλάβες στον Φ.Ο. χωρίς τραυματισμούς και θύματα εξαιτίας αυτών. Όχι ουσιώδεις φθορές σε οικοσκευή - αποθηκευόμενα υλικά.
- Γ. «Αποφυγή οίωνει κατάρρευσης»: ο σεισμός σχεδιασμού αναμένεται να προκαλέσει εκτεταμένες, σοβαρές (πολλές μη επισκευάσιμες) βλάβες στον Φ.Ο. Διατηρεί την ικανότητα να φέρει τα κατακόρυφα φορτία. Δεν υπάρχει περιθώριο ασφάλειας έναντι ολικής ή μερικής κατάρρευσης.

ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΗ - ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

- α. «Σχεδόν πλήρης λειτουργικότητα κατά το σεισμό»: κατάσταση μη φερόντων στοιχείων και εγκαταστάσεων επιτρέπει τη διατήρηση όλων των λειτουργιών.
- αβ. «Άμεση χρήση μετά το σεισμό»: εμφάνιση βλαβών σε μη φέροντα. Προσβάσεις - συστήματα ασφαλείας λειτουργικά αν υπάρχει ηλεκτροδότηση.
- β. «Προστασία ζωής και περιουσίας ενοίκων»: εμφάνιση βλαβών σε μη φέροντα, αλλά όχι κίνδυνος για τους εισερχόμενους στο κτίριο.
- γ. «Αποφυγή οίωνεί κατάρρευσης»: βλάβες στα μη φέροντα στοιχεία που μπορούν να προκαλέσουν πτώση τους. Υψηλού κινδύνου μη φέροντα στοιχεία κατάλληλα στερεωμένα ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος πτώσης τους.

ΣΕΙΣΜΙΚΕΣ ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

- Αντιστοιχούν σε ένα επίπεδο σεισμικής κίνησης με συγκεκριμένη πιθανότητα εμφάνισης.
- Για τις ανάγκες αποτίμησης - ανασχεδιασμού εκφράζεται από φάσματα απαίτησης - σχεδιασμού.
- Για τον προσδιορισμό των στόχων επιτελεστικότητας λαμβάνονται υπόψη δύο κατηγορίες σεισμού:
 - πιθανότητα υπέρβασης 50% στη ζωή του κτιρίου (50 χρόνια) - σεισμός "λειτουργικότητας".
 - πιθανότητα υπέρβασης 10% στη ζωή του κτιρίου - σεισμός "σχεδιασμού".

ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- Καθορίζουν την επιθυμητή συμπεριφορά του κτιρίου για δεδομένη σεισμική δράση
- Συνδυασμοί στάθμης επιτελεστικότητας και σεισμικής δράσης με ανεκτή πιθανότητα υπέρβασης κατά τη διάρκεια ζωής του κτιρίου (σεισμός σχεδιασμού).
- Για την επιλογή τους λαμβάνονται υπόψη:
 - Κοινωνική σπουδαιότητα κτιρίου
 - Διαθέσιμα οικονομικά μέσα.
- Διακρίνονται σε στόχους αποτίμησης ή ανασχεδιασμού του φέροντος και του μη φέροντος οργανισμού, οι οποίοι καθορίζονται από τους ακόλουθους πίνακες.

ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ Η ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

	Στάθμη επιτελεστικότητας Φέροντος Οργανισμού		
Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	Άμεση χρήση μετά το σεισμό	Προστασία ζωής ενοίκων	Αποφυγή οίονει κατάρρευσης
10%	A1	B1	Γ1
50%	A2	B2	Γ2

- Ο σχεδιασμός νέων κτιρίων με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς (ΕΑΚ - ΕΚΩΣ 2000) αντιστοιχεί σε στόχο ανασχεδιασμού B1 για το φέροντα οργανισμό.

ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ Η ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΗ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

	Στάθμη επιτελεστικότητας Μη - Φέροντος Οργανισμού			
Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	Σχεδόν πλήρης λειτουργικότητα κατά το σεισμό	Άμεση χρήση μετά το σεισμό	Προστασία ζωής και περιουσίας των ενοίκων	Αποφυγή οιωνεί κατάρρευσης
10%	α1	αβ1	β1	γ1
50%	α2	αβ2	β2	γ2

ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΣΤΟΧΩΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ - ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΜΗ - ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

- Προκύπτουν οι συνδυασμένοι στόχοι οι οποίοι αναφέρονται στην συμπεριφορά του κτιρίου (φέροντα και μη - φέροντα) συνολικά.
- Βασικό εφόδιο για την αποτίμηση και τον ανασχεδιασμό - λήψη αποφάσεων.
- Καθορίζονται με βάση τον ακόλουθο πίνακα που συνδυάζει τα στοιχεία των δύο προηγούμενων.

ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ Ή ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Στάθμη Επιτελεστικότητας Μη - Φέροντος οργανισμού	Στάθμη Επιτελεστικότητας Φέροντος οργανισμού		
	Άμεση χρήση μετά το σεισμό	Προστασία ζωής ενοίκων	Αποφυγή οίωνεί κατάρρευσης
Σχεδόν πλήρης λειτουργικότητα κατά το σεισμό	Σχεδόν πλήρης λειτουργικότητα Α _i - α _i	(*)	(*)
Άμεση χρήση μετά το σεισμό	Άμεση χρήση Α _i - αβ _i	Β _i - αβ _i	(*)
Προστασία ζωής και περιουσίας των ενοίκων	Α _i - β _i	Προστασία Ζωής Β _i - β _i	Γ _i - β _i
Αποφυγή οίωνεί κατάρρευσης	(*)	Β _i - γ _i	Γ _i - γ _i

- Για συνήθους σπουδαιότητας: ένας στόχος, συνίσταται προστασία ζωής Β_i - β_i.
- Για υψηλής σπουδαιότητας: δύο στόχοι ταυτόχρονα, ίσοι ή ψηλότεροι του Β_i - β_i.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ - ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- Επιλογή μεθόδου ανάλυσης:

Λαμβάνεται υπόψη η στοχευόμενη στάθμη επιτελεστικότητας ώστε να αποφευχθούν ασυνέπειες ή να απλοποιηθεί η διαδικασία.
Π.χ.

- Για "σχεδόν πλήρη λειτουργικότητα" είναι σκόπιμο να μην εφαρμόζονται ανελαστικές μέθοδοι που προϋποθέτουν ανελαστική απόκριση.

- Έλεγχοι επάρκειας μελών:

Με βάση τη στοχευόμενη στάθμη επιτελεστικότητας (αλλά και άλλους παράγοντες όπως τοπικοί δείκτες συμπεριφοράς, πλαστιμότητα - ψαθυρότητα) επιλέγεται η χρήση εντατικών ή παραμορφωσιακών μεγεθών στη βασική ανίσωση ασφαλείας για τα μέλη.

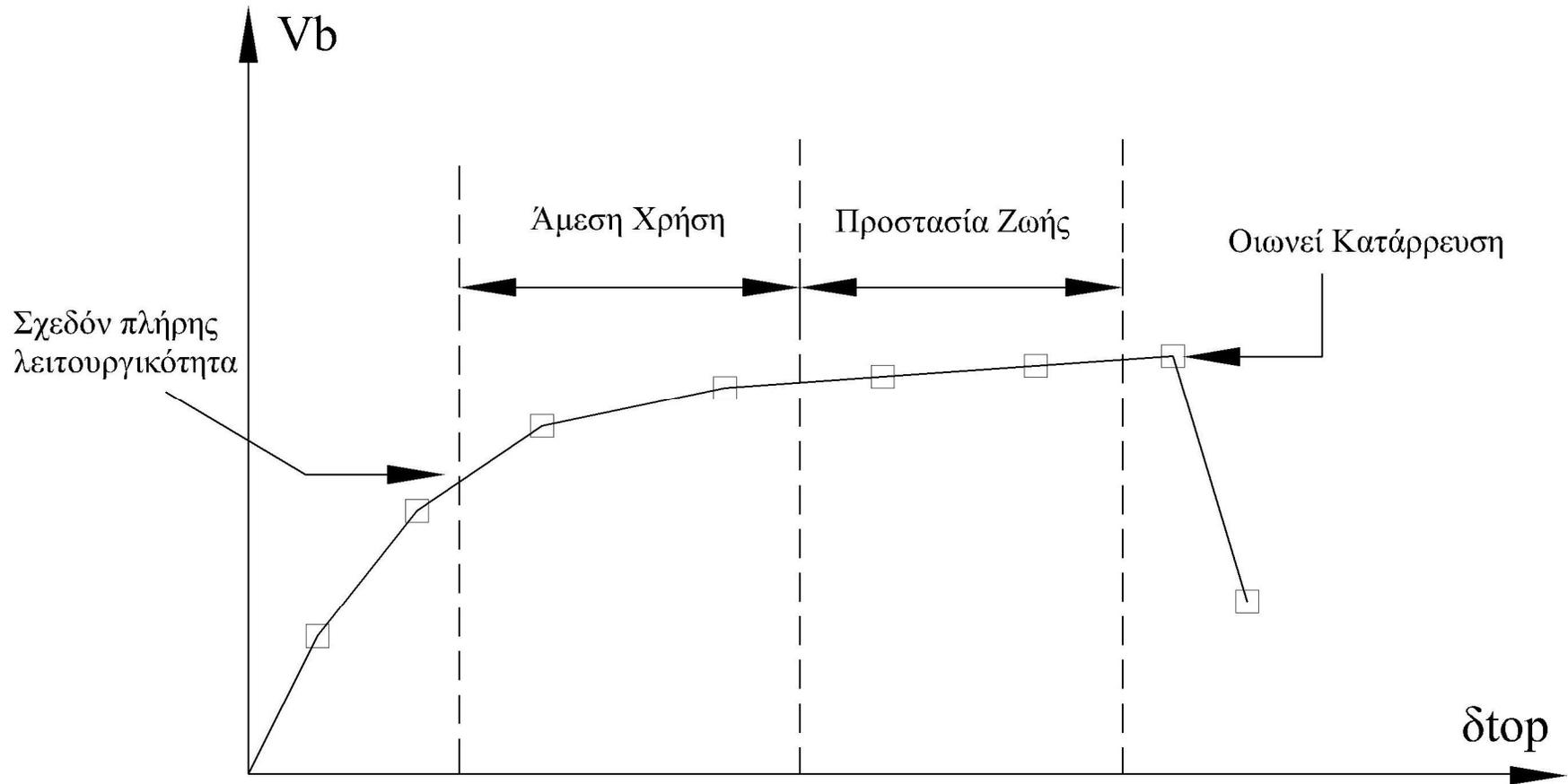
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ - ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- Ενιαίος δείκτης συμπεριφοράς q

Ανάλογα με τη στάθμη επιτελεστικότητας λαμβάνονται υπόψη διαφοροποιημένες τιμές για το q με βάση τους συντελεστές q^* του παρακάτω πίνακα. Η τιμή αναφοράς q αφορά τη στάθμη επιτελεστικότητας Β που προβλέπεται από τον ΕΑΚ 2000 για νέα κτίρια.

Στάθμη επιτελεστικότητας		
Σχεδόν πλήρης λειτουργικότητα κατά τον σεισμό	Προστασία ζωής και περιουσίας ενοίκων	Οιονεί - κατάρρευση
(Α)	(Β)	(Γ)
0,60 και $1.00 < q^* < 1.50$	1,00	1,50

ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ



ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΧΩΝ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ

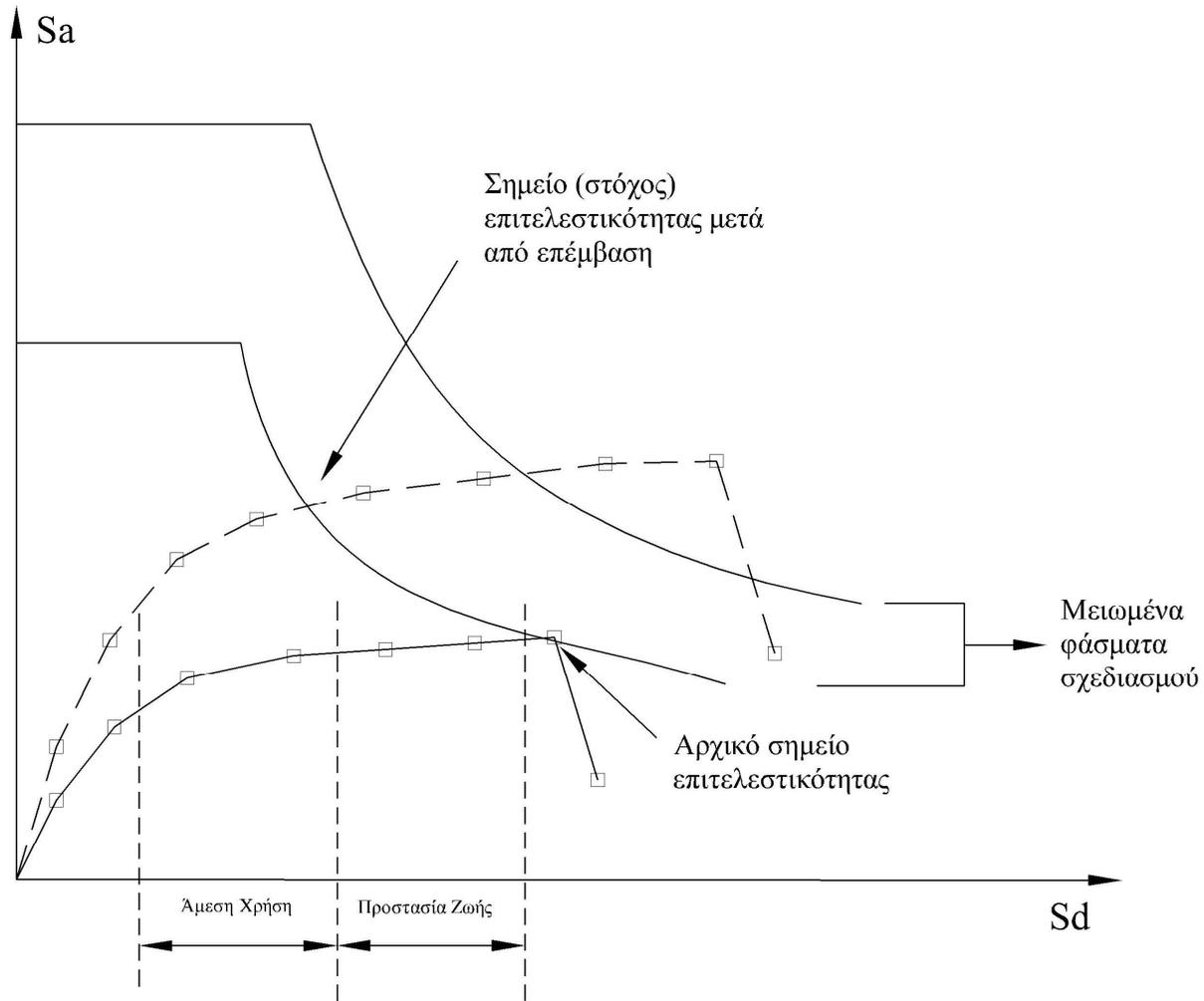
- Κτίρια χωρίς βλάβες:

Η απόφαση για ενίσχυση ή μη λαμβάνεται με βάση το αποτέλεσμα της αποτίμησης και τον καθορισμό του επιδιωκόμενου στόχου επιτελεστικότητας.

- Κτίρια με βλάβες:

- Αποτίμηση με συνεκτίμηση βλαβών. Καθορισμός επιδιωκόμενου στόχου και απόφαση επέμβασης ή μη.
- Αν απαιτείται επέμβαση: αποτίμηση με την παραδοχή αποκατάστασης των βλαβών, περαιτέρω επέμβαση εάν εξακολουθεί να μην καλύπτεται ο επιδιωκόμενος στόχος επιτελεστικότητας.

ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΧΩΝ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ



ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΕΝΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ

- FEMA 356.

Στάθμες Επιτελεστικότητας Κτιρίου (FEMA 356)						
Στάθμες Επιτελεστικότητας Μη - Φερόντων	Στάθμες και Πεδία Επιτελεστικότητας Φερόντων					
	S-1 Άμεση Κατάληψη	S-2 Έλεγχος Ζημιών	S-3 Προστασία Ζωής	S-4 Περιορισμένη Ασφάλεια	S-5 Αποφυγή Κατάρρευσης	SP-6 Δεν ορίζεται
N-A Λειτουργικότητα	1-A Λειτουργικότητα	2-A				
N-B Άμεση Κατάληψη	1-B Άμεση Κατάληψη	2-B	3-B			
N-C Προστασία Ζωής	1-C	2-C	3-C Προστασία Ζωής	4-C	5-C	6-C
N-D Μειωμένοι Κίνδυνοι		2-D	3-D	4-D	5-D	6-D
NP-E Δεν ορίζεται			3-E	4-E	5-E Αποφυγή Κατάρρευσης	

ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΕΝΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ

- FEMA 356.

Στόχοι Επιτελεστικότητας				
Σεισμική Εδαφική Κίνηση (Πιθανότητα εμφάνισης)	Στάθμη Επιτελεστικότητας Κτιρίου			
	Λειτουργικότητα	Άμεση Κατάληψη	Προστασία Ζωής	Ευστάθεια Κατασκευής
50%	<u>a</u>	<u>b</u>	<u>c</u>	<u>d</u>
20%	<u>e</u>	<u>f</u>	<u>g</u>	<u>h</u>
10%	<u>i</u>	<u>j</u>	<u>k</u>	<u>l</u>
2%	<u>m</u>	<u>n</u>	<u>o</u>	<u>p</u>

ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΕΝΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ

- ATC 40.

Στάθμες Επιτελεστικότητας Κτιρίου (ATC 40)						
Στάθμες Επιτελεστικότητας Μη - Φερόντων	Στάθμες Επιτελεστικότητας Φερόντων					
	SP-1 Άμεση Κατάληψη	SP-2 Έλεγχος Ζημιών	SP-3 Προστασία Ζωής	SP-4 Περιορισμένη Ασφάλεια	SP-5 Ευστάθεια Κατασκευής	SP-6 Δεν ορίζεται
NP-A Λειτουργικότητα	1-A Λειτουργικότητα	2-A				
NP-B Άμεση Κατάληψη	1-B Άμεση Κατάληψη	2-B	3-B			
NP-C Προστασία Ζωής	1-C	2-C	3-C Προστασία Ζωής	4-C	5-C	6-C
NP-D Μειωμένοι Κίνδυνοι		2-D	3-D	4-D	5-D	6-D
NP-E Δεν ορίζεται			3-E	4-E	5-E Ευστάθεια Κατασκευής	

ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΕΝΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ

- ATC 40.

Καθορισμός Στόχου Επιτελεστικότητας				
Σεισμική Εδαφική Κίνηση	Στάθμη Επιτελεστικότητας Κτιρίου			
	Λειτουργικότητα	Άμεση Κατάληψη	Προστασία Ζωής	Ευστάθεια Κατασκευής
Σεισμός Λειτουργικότητας (50%)				
Σεισμός Σχεδιασμού (10%)				
Μέγιστος Σεισμός (5%)				

ΓΕΝΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΝΕΠΠΕ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η χρήση των στόχων επιτελεστικότητας διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων για τον ανασχεδιασμό συγκεκριμενοποιώντας την κατάσταση του φορέα σε δεδομένες σεισμικές κινήσεις.
- Πιο ευέλικτη διαδικασία καθώς μπορεί να επιλεγεί η συμπεριφορά που ανταποκρίνεται καλύτερα στις συνθήκες του υπό μελέτη κτιρίου.
- Πιθανόν να απαιτείται καλύτερη διάκριση μεταξύ στάθμης και στόχου επιτελεστικότητας, κυρίως όσον αφορά το πεδίο εφαρμογής τους.
- Χρήσιμο θα ήταν να συμπεριληφθούν πίνακες που να διευκρινίζουν την κατάσταση των μελών σε κάθε στάθμη επιτελεστικότητας.