



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
& ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΟΑΣΠ)
EARTHQUAKE PLANNING AND
PROTECTION ORGANIZATION (EPPO)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΓΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΣΕΙΣΜΩΝ (ΕΚΠΠΣ)
EUROPEAN CENTER ON PREVENTION
AND FORECASTING OF EARTHQUAKES (ECPEF)

Σεισμική Αποτίμηση και Επεμβάσεις σε Κατασκευές από Φέρουσα Τοιχοποιία

Seismic Assessment and Retrofitting of Masonry and Preserved Structures

ΗΜΕΡΙΔΑ

WORKSHOP



13 Σεπτεμβρίου 2023
September 2023

Ξενοδοχείο Royal-Olympic
Αθ. Διάκου 28-34
ΑΘΗΝΑ-ΕΛΛΑΔΑ

HOTEL Royal-Olympic
28-34, Ath. Diakou
Str. ATHENS-GREECE

Ο Κανονισμός ως Σύνολο και οι Σεισμικές Κλάσεις των Κτιρίων *The Code of KADET as a Whole and Seismic Classes of Buildings*

Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότιμος Καθηγητής
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

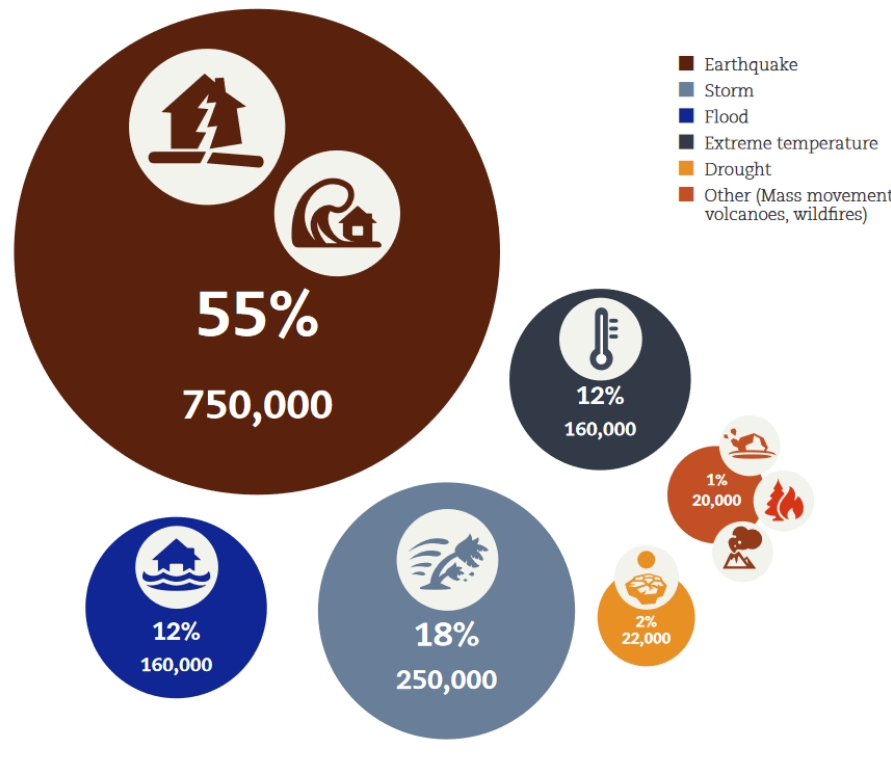


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

Οι σεισμοί αντιπροσωπεύουν μία από τις μεγαλύτερες φυσικές καταστροφές *Earthquakes represent one of the most destructive natural hazards*

Ref: *The Human Cost of Natural Disasters, CRE of Disasters, 2015*

Number of **deaths** by disaster type (1994-2013)



http://www.boston.com/bigpicture/2010/01/earthquake_in_haiti.html

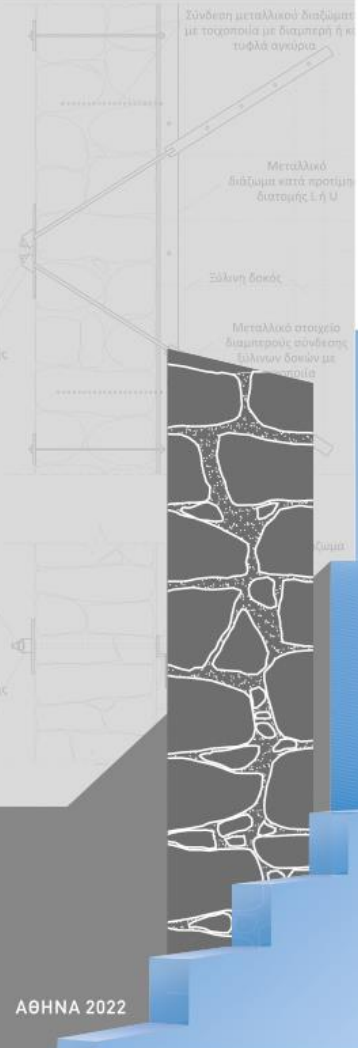
Αποτίμηση και ανασχεδιασμός υφισταμένων κτιρίων - Θέμα δυσκολότερο από τον σχεδιασμό νέων κτιρίων

Assessment and retrofitting is a much more complicated issue, than the design of new structures

- **Γνώσεις λίγες και όχι επαρκώς τεκμηριωμένες / Limited knowledge, poorly documented for the subject**
- **Απουσία κανονισμού – Νέος κανονισμός – Νέες έννοιες / Lack of codes or other regulations**
- **Μόρφωση του φορέα πιθανόν απαράδεκτη, αλλά υπαρκτή / The configuration of the structural system of an existing structure may not be permitted according to the new code provisions. However it exists.**
- **Αβέβαιες εκτιμήσεις βασικών δεδομένων στην αρχική φάση τεκμηρίωσης / High uncertainty in the basic data of the initial phase of documentation. Hidden errors or faults.**
- **Χρήση νέων υλικών στις επεμβάσεις τα οποία είναι ακόμη υπό διερεύνηση! / Use of new (retrofitting) materials, which are still under investigation!**
- **Συχνά έλλειψη εμπειρίας και επαρκούς εξειδίκευσης των “μαστόρων” που εκτελούν τις εργασίες επισκευής και ενίσχυσης / Usually, low (or negative) qualifications or experience of workmanship in retrofitting applications**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ **ΚΑΔΕΤ**



ΑΘΗΝΑ 2022



Συντακτική Ομάδα

1. Τάσιος Θεοδόσιος,
2. Δρίτσος Στέφανος, (συντονιστής)
3. Βιντζηλαίου Ελισάβετ
4. Ιγνατάκης Χρήστος
5. Καραντώνη Τριανταφυλλιά
6. Κωστίκας Χρήστος
7. Μιλτιάδου Ανδρονίκη
8. Πανουτσοπούλου Μαρία
9. Πανταζοπούλου Σταυρούλα
10. Στυλιανίδης Κοσμάς
11. Χρονόπουλος Μιλτιάδης

ΚΑΔΕΤ – ΚΑΔΕΤ

Σκοπός και Πεδίο Εφαρμογής *Scope and Field of Application*

- Θεσμοθέτηση κριτηρίων για την αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας **υφισταμένων δομημάτων από Φέρουσα Τοιχοποιία ή τμημάτων ή μελών τους**, και ανασχεδιασμός αυτών, μετά από ενδεχόμενες επεμβάσεις (επισκευές ή και ενισχύσεις) τους
- Ως Φέρουσα Τοιχοποιία (Φ.Τ) νοείται αυτή η οποία διαμορφώνεται από λιθοσώματα συνδεδεμένα με κονίαμα
- **Υποχρέωση εφαρμογής των διατάξεων:** Ανάλογα με την έκφραση, όπως: ισχύει, εφαρμόζεται, μπορεί, δύναται, προτείνεται, εναλλακτικά
- **Σχόλια:** Ίδια ισχύ με το κυρίως κείμενο (formative)

ΚΑΔΕΤ – ΚΑΔΕΤ

Σκοπός και Πεδίο Εφαρμογής *Scope and Field of Application*

- Διατηρητέα κτίρια ή μνημεία → **ΝΑΙ**
Εκτός από ελληνορωμαϊκά (εν ξηρώ).
Όμως συχνά κάτω από πρόσθετες διατάξεις και περιορισμούς, ανάλογα με την ιδιαιτερότητα κάθε κτιρίου
- Δόμηματα με φέροντα οργανισμό από ξυλόπηκτες τοιχοποιίες → **ΝΑΙ**
- Δομήματα με μεικτό φέροντα οργανισμό (κατακόρυφα στοιχεία από Φ.Τ. και Ο.Σ.) → **ΝΑΙ**
Στις περιπτώσεις αυτές, ο Κανονισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το μελετητή σε συνδυασμό με άλλους Κανονισμούς (ενδεικτικά: ΚΑΝ.ΕΠΕ., ΕΚ 3-1-1, ΕΚ 4-1-1, ΕΚ 5-1-1), με εύλογες παραδοχές υπέρ της ασφαλείας για το σύνολο του δομήματος.

Επιτρέπεται μερική ικανοποίηση των απαιτήσεων του Κανονισμού;

ΝΑΙ

υπό προϋποθέσεις

- Είτε με ρητή αναφορά στον Κανονισμό
- Είτε με σχετική απόφαση Δημόσιας Αρχής

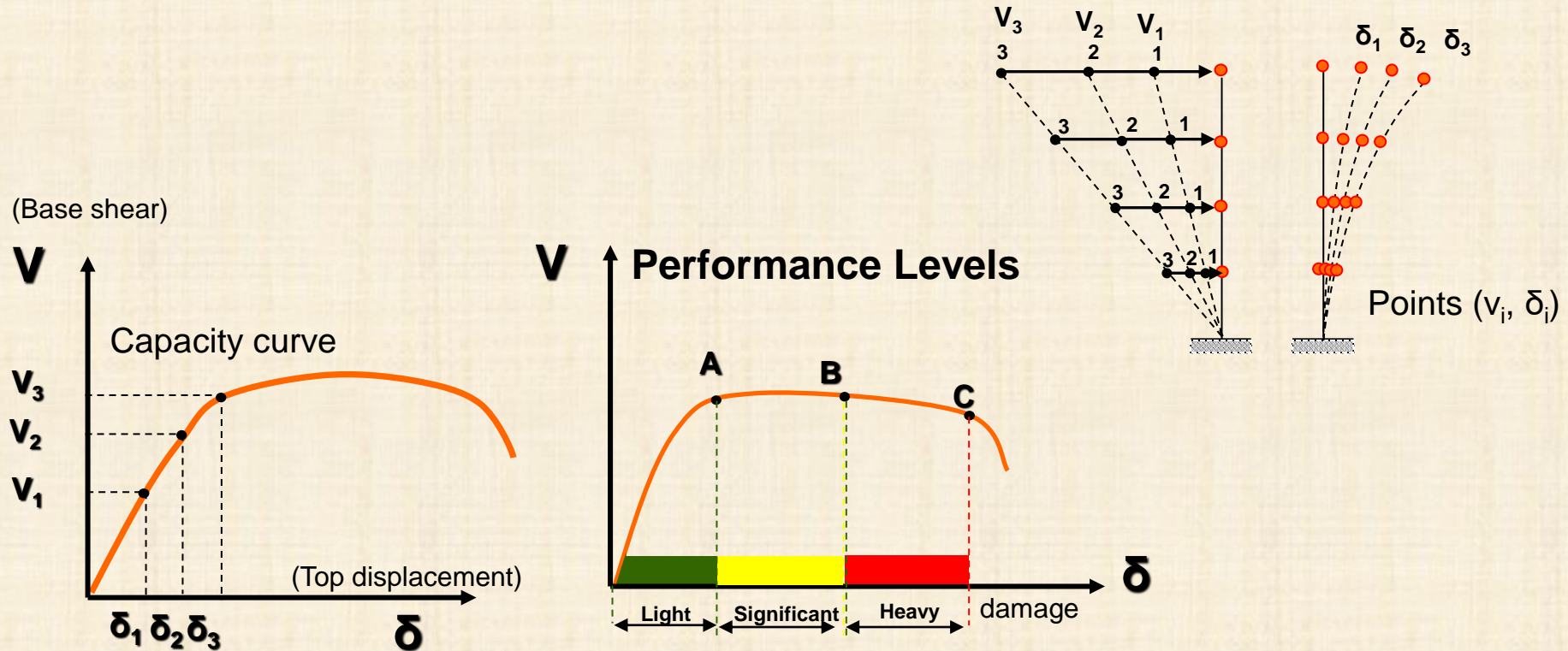
Επίπεδα Βλάβης - Στάθμες Επιτελεστικότητας ή Οριακές Καταστάσεις

Damage Levels - Performance Levels or Limit States (LS)

- Στάθμη Επιτελεστικότητας Α «Περιορισμένες Βλάβες»** ➔ Μηδαμινές βλάβες, τα στοιχεία δεν έχουν ουσιαδώς ξεπεράσει την διαρροή τους
Damage Limitation (DL)
- Στάθμη Επιτελεστικότητας Β «Σημαντικές Βλάβες»** ➔ Αποδεκτές οι σοβαρές βλάβες, όπως ο σχεδιασμός νέων κτιρίων με βάση την πλαστικότητα
Significant Damage (SD)
- Στάθμη Επιτελεστικότητας Γ «Οιονεί κατάρρευση»** ➔ Βαριές και εκτεταμένες βλάβες, κτίριο πολύ κοντά στην κατάρρευση
Near Collapse (NC)

Στάθμες Επιτελεστικότητας – Απεικόνιση Performance Levels' Illustration

Gradual pushing (static horizontal loading) of structure up to failure



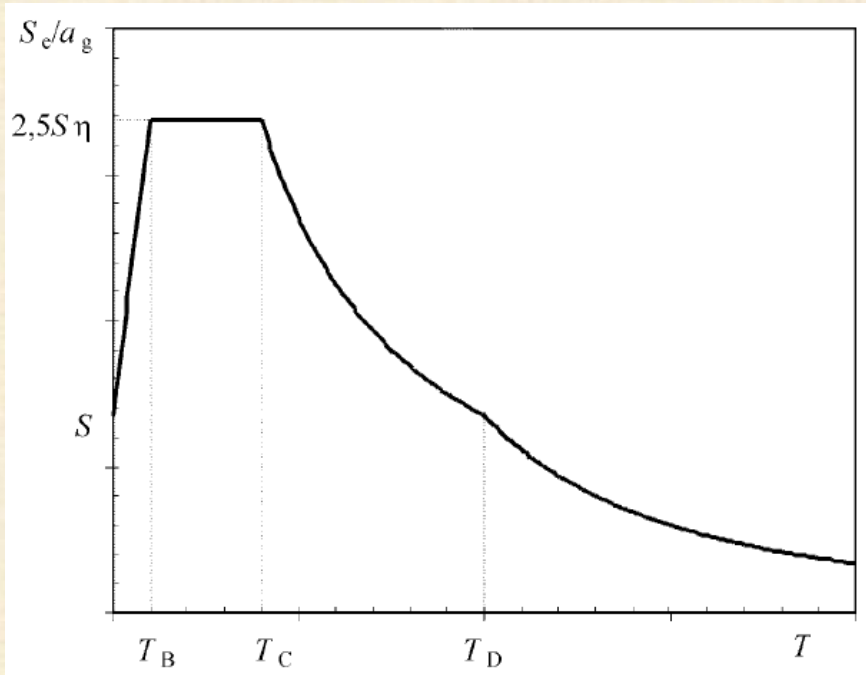
Μέθοδοι Ανάλυσης πριν και μετά την Επέμβαση

- Ελαστική (Ισοδύναμη) Στατική Ανάλυση – Βασική Μέθοδος Αναφοράς
- Ιδιομορφική Ανάλυση Φάσματος Απόκρισης (Ελαστική Δυναμική)
- Ανελαστική Στατική Ανάλυση
- Ανελαστική Δυναμική Ανάλυση (Ανάλυση Χρονοϊστορίας) – Γενικώς δεν συνιστάται
- Προσεγγιστική Ανάλυση

Εφαρμογή Ελαστικών Αναλύσεων:

Με χρήση καθολικών δεικτών συμπεριφοράς α με έλεγχο δυνάμεων ή R με έλεγχο παραμορφώσεων καθώς και τοπικών δεικτών m με έλεγχο δυνάμεων $m = \delta_{lim} / \delta_y$

Elastic Acceleration Response Spectrum according to EC8 (EN 1998-1)



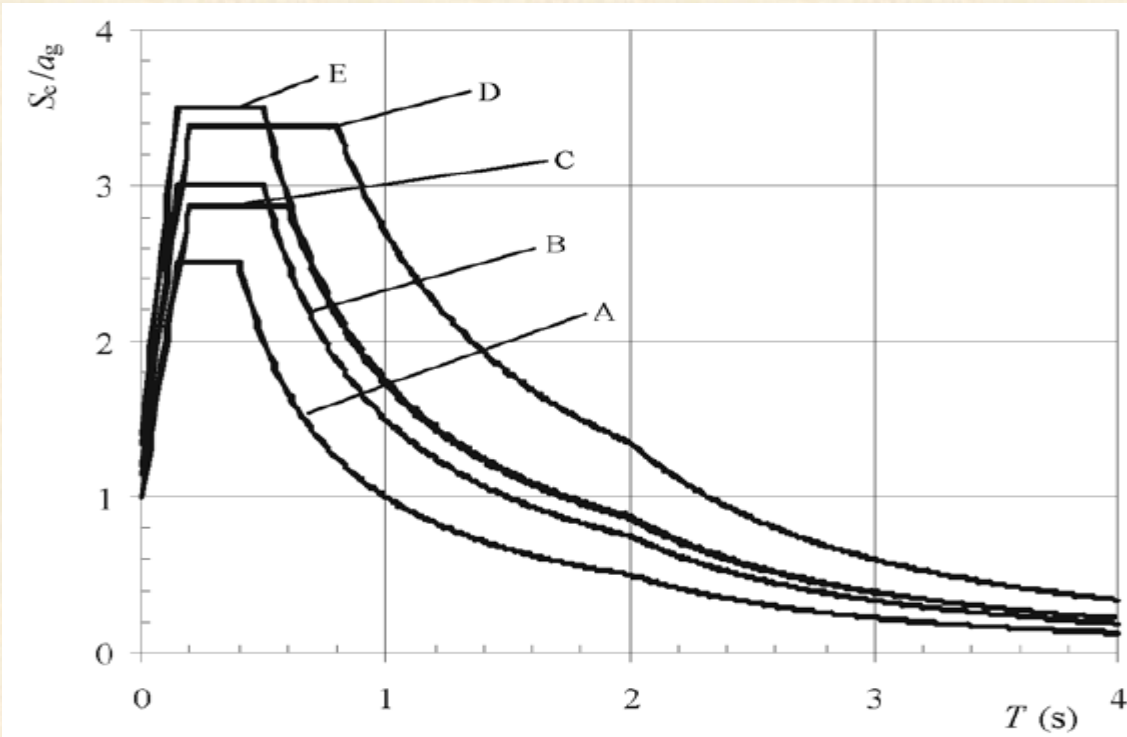
$$0 \leq T \leq T_B : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2,5 - 1) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \left[\frac{T_C}{T} \right]$$

$$T_D \leq T \leq 4s : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right]$$

Design Response Spectrum (q method)



$$0 \leq T \leq T_B : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2.5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q}$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_d(T) \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \cdot \left[\frac{T_C}{T} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$$

$$T_D \leq T : S_d(T) \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \cdot \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$$

q method

Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς q για την στάθμη επιτελεστικότητας Β (Σημαντικές Βλάβες)

ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ	ΟΥΣΙΩΔΕΙΣ ΒΛΑΒΕΣ (ΚΑΙ ΦΘΟΡΕΣ) ΣΕ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	
	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΑΟΠΛΕΣ	1,20	1,50
ΔΙΑΖΩΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΑΖΩΜΑΤΑ ΜΟΝΟΝ	1,50	2,00
ΔΙΑΖΩΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΔΙΑΖΩΜΑΤΑ	2,00	2,50

Τιμές του λόγου q^*/q' αναλόγως του στόχου επανελέγχου

Στάθμη επιτελεστικότητας		
Περιορισμένες βλάβες (Α)	Σημαντικές βλάβες (Β)	Οιονεί κατάρρευση (Γ)
0,6 πάντως δε $1,0 < q^* < 1,2$	1,0	1,4

Επιτρέπεται η χρήση άλλων μεθόδων αποτίμησης πέραν αυτών του Κανονισμού;

ΝΑΙ

υπό προϋποθέσεις

- Επιστημονικά τεκμηριωμένες
 - Παρέχουν κατ' ελάχιστον την ίδια στάθμη ασφάλειας
 - Έχουν την έγκριση αρμόδιας Δημόσιας Αρχής
- ✓ Στα κτίρια που ελέγχθηκαν ή ανασχεδιάστηκαν με τον παρόντα Κανονισμό, **δεν επιτρέπονται τροποποιήσεις δομικών στοιχείων φερόντων ή μη** (π.χ. ξυλόπηκτοι διαχωριστικοί τοίχοι) χωρίς προηγούμενη μελέτη των συνεπειών από τις αλλαγές.

Στάδια Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού *Assessment Procedure*

1st stage:

Συλλογή Δεδομένων

Διερεύνηση και τεκμηρίωση υφιστάμενης κατάστασης- Αξιοπιστία Δεδομένων

Documentation of the existing structure

2st stage:

Αποτίμηση επάρκειας κατασκευής

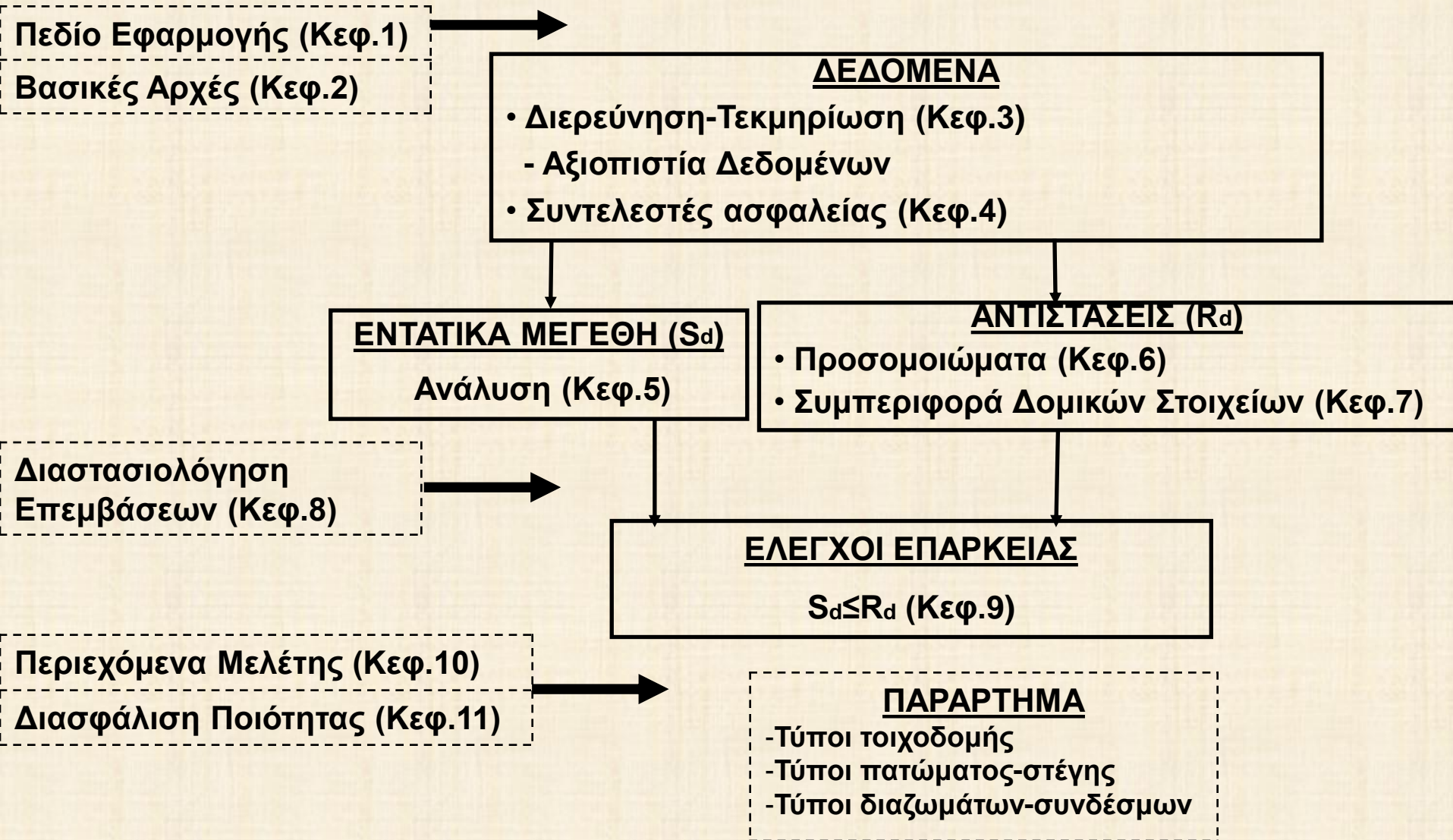
Assessment of the (seismic) capacity of the structure

3rd stage:

Σχεδιασμός επέμβασης. Μελέτη (Ανασχεδιασμού Επισκευής/Ενίσχυσης)

Design the structural intervention

Δομή του Κανονισμού (ίδια με τον ΚΑΝ.ΕΠΕ.)



Υλικά

Εκτίμηση θλιπτικής αντοχής τοιχοποιίας

$$f_{wc} = \xi \left[\left\{ \frac{2}{3} \sqrt{f_{bc}} - f_0 \right\} + f_{mc} \right]$$

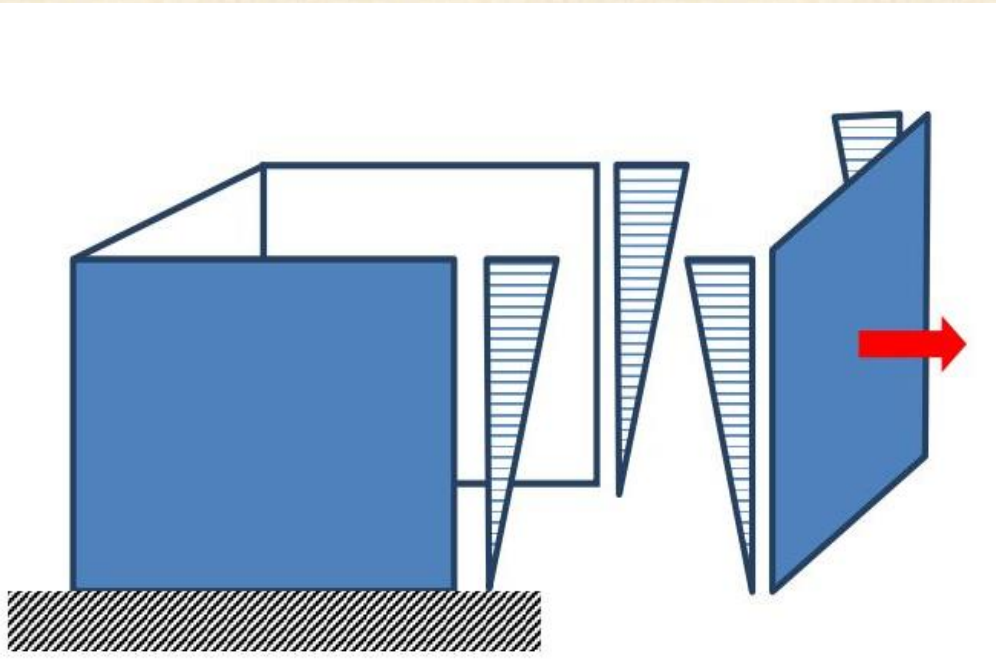
Εκτίμηση εφελκυστικής αντοχής κονιάματος

Συνιστάται η εφαρμογή της μεθόδου των θραυσμάτων

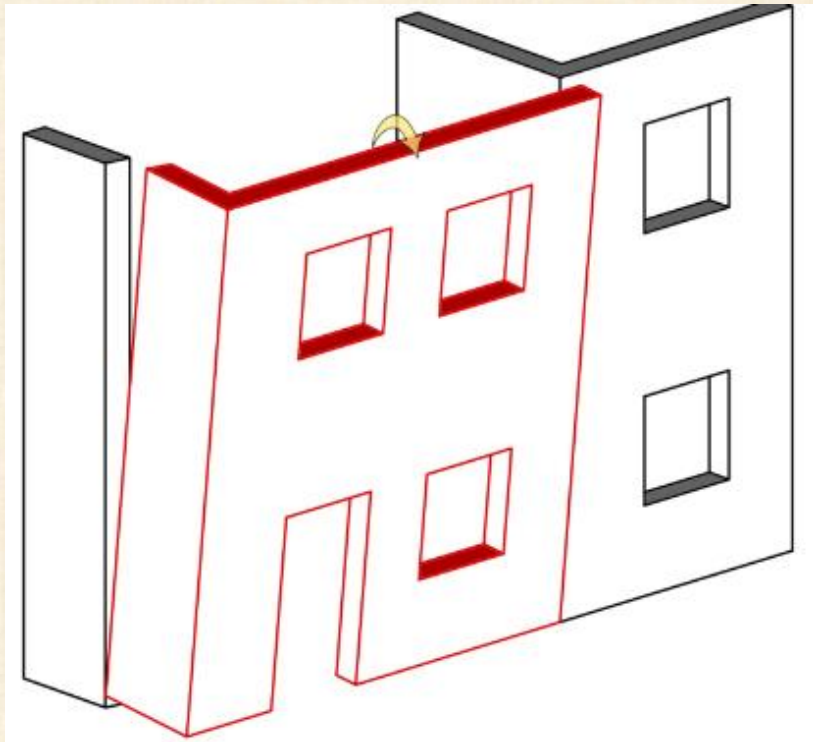
Ερήμην Τιμές Αντοχής Υλικών

- Σε κτίρια μικρής σημασίας, μικρού μεγέθους και ελεύθερα βλαβών (εμβαδόν έως 100 m² περίπου και το πολύ 2 ορόφους πάνω από το υπόγειο)
- Σε περιπτώσεις που το κονίαμα είναι ιδιαίτερα εύθρυπτο
- Όχι σε κτίρια κηρυγμένα ως μνημεία ή διατηρητέα

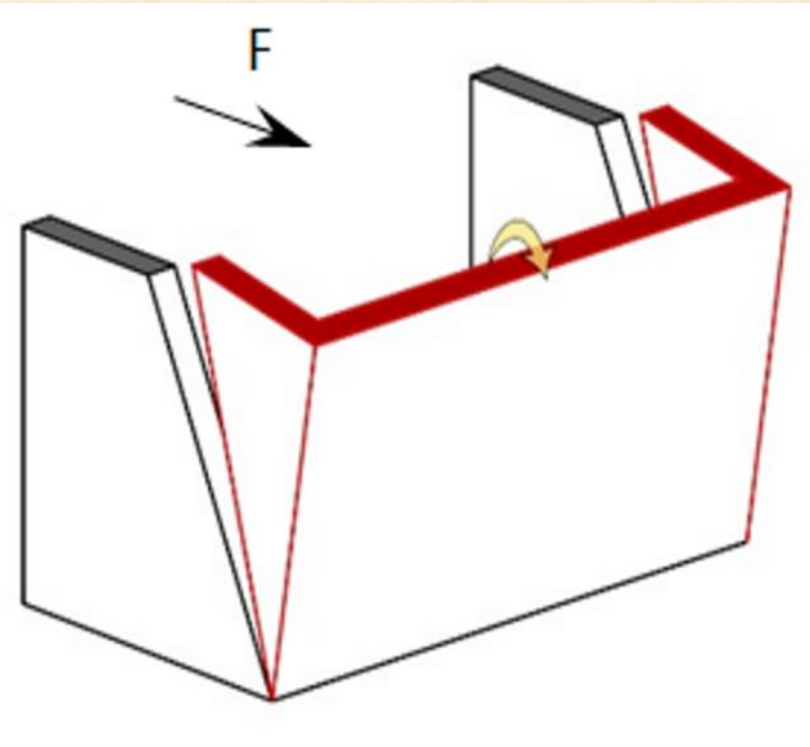
Ένταση Εκτός Επιπέδου



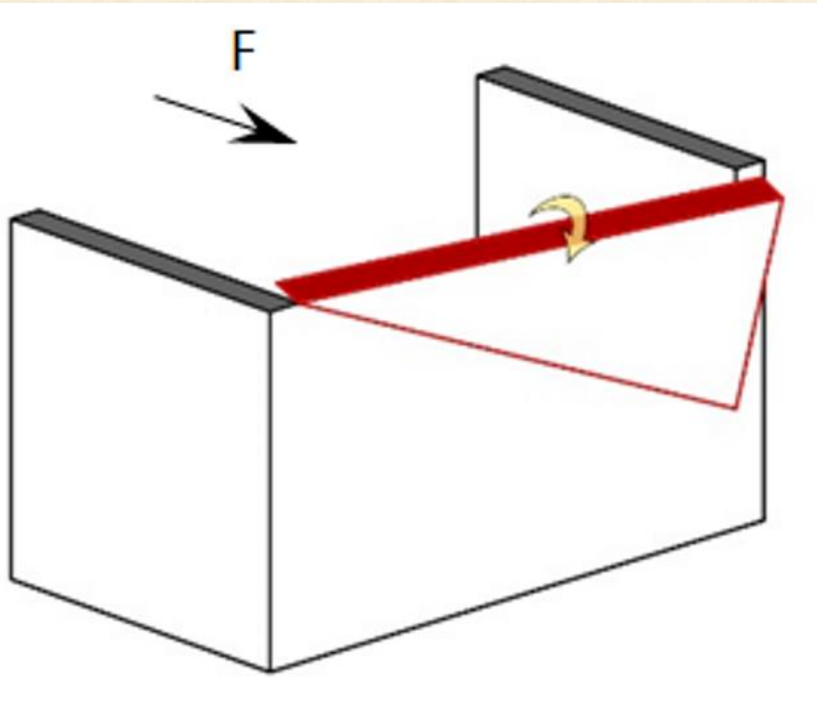
Ένταση Εκτός Επιπέδου



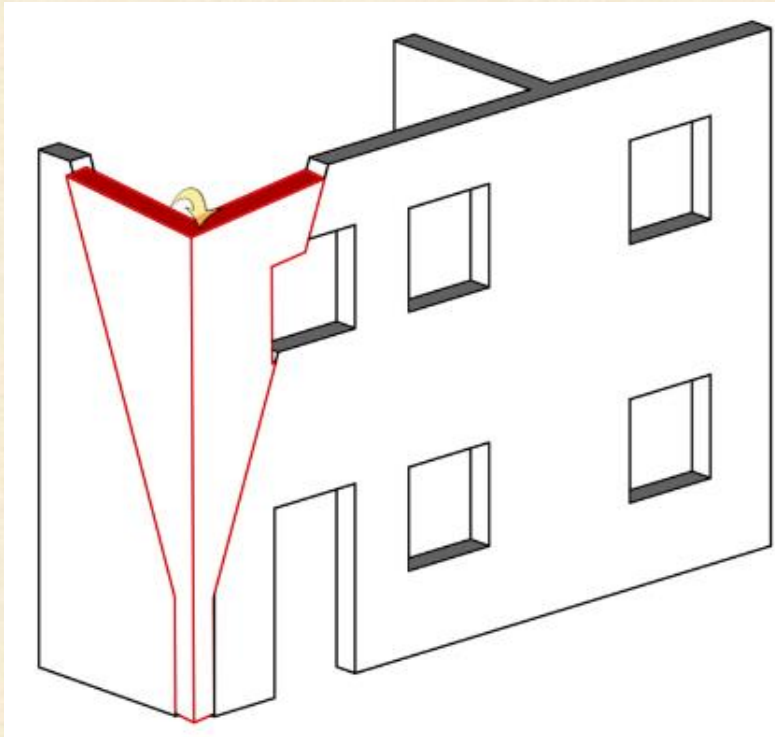
Ένταση Εκτός Επιπέδου



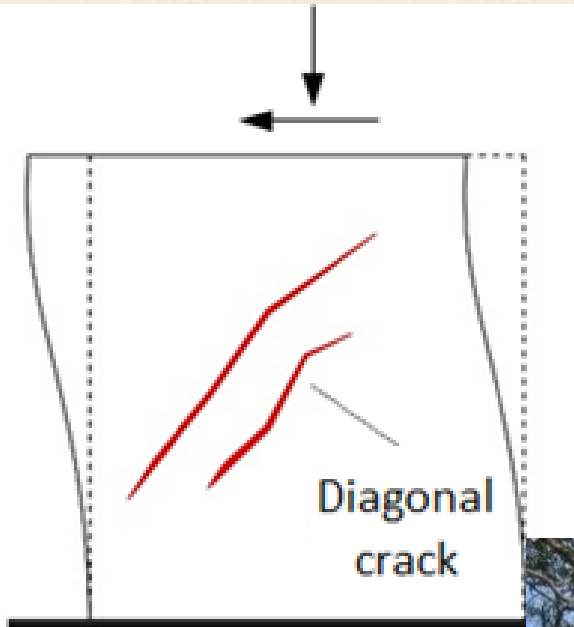
Ένταση Εκτός Επιπέδου



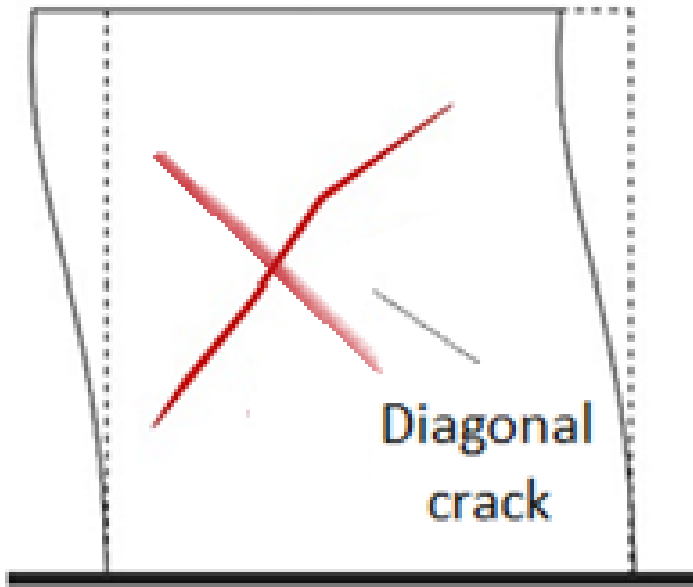
Αστοχία στη Γωνία του Κτιρίου



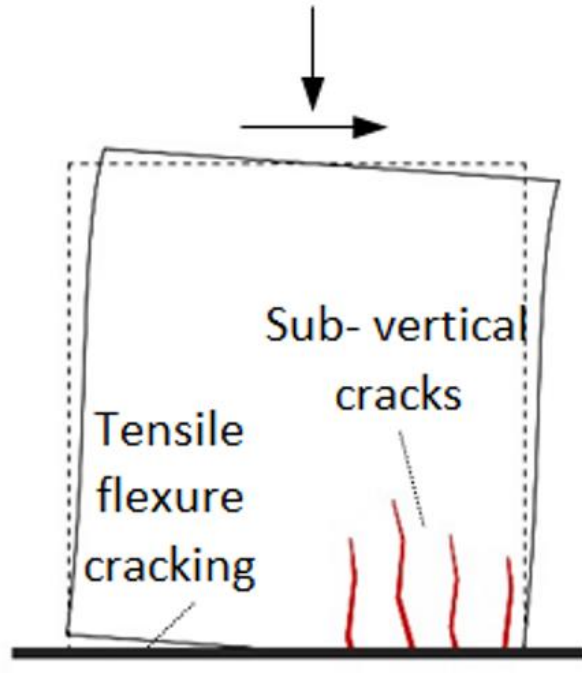
Ένταση Εντός Επιπέδου



Ένταση Εντός Επιπέδου



Ένταση Εντός Επιπέδου



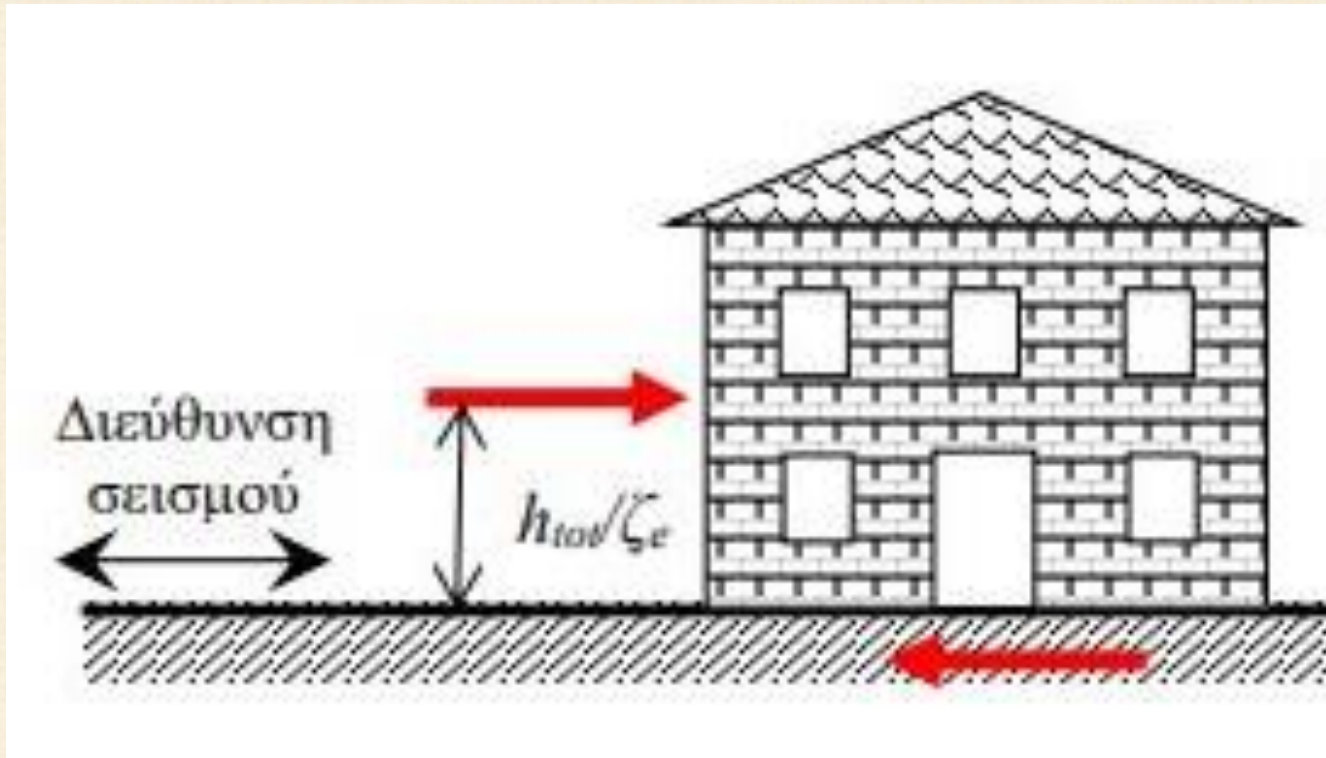
Ένταση Εντός Επιπέδου



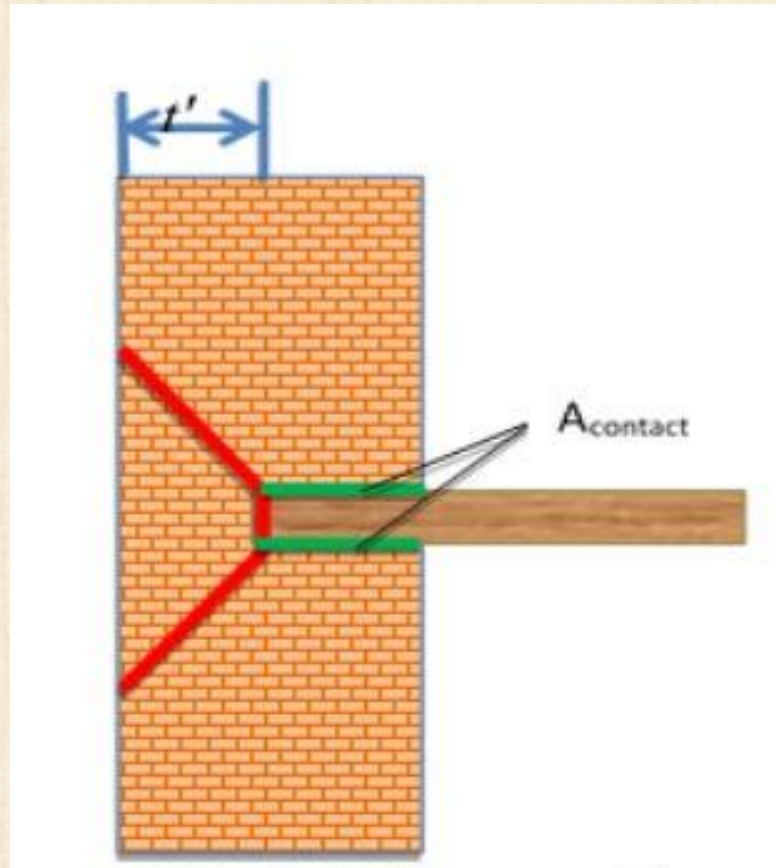
Sliding shear failure

photo by J. Jara

Έλεγχος Ανατροπής

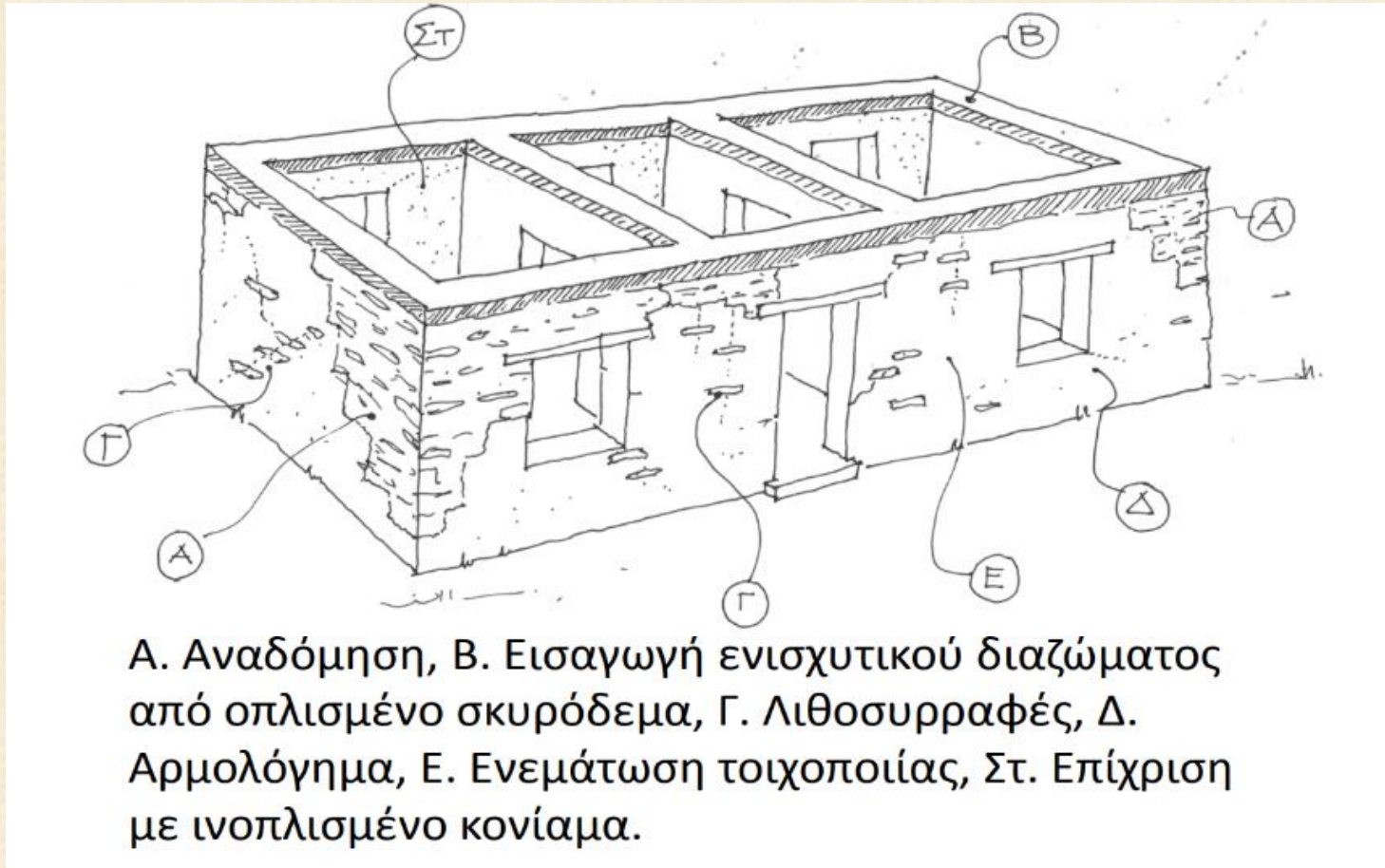


Τοπικοί Έλεγχοι



Έλεγχος διάτρησης στη θέση του πατώματος

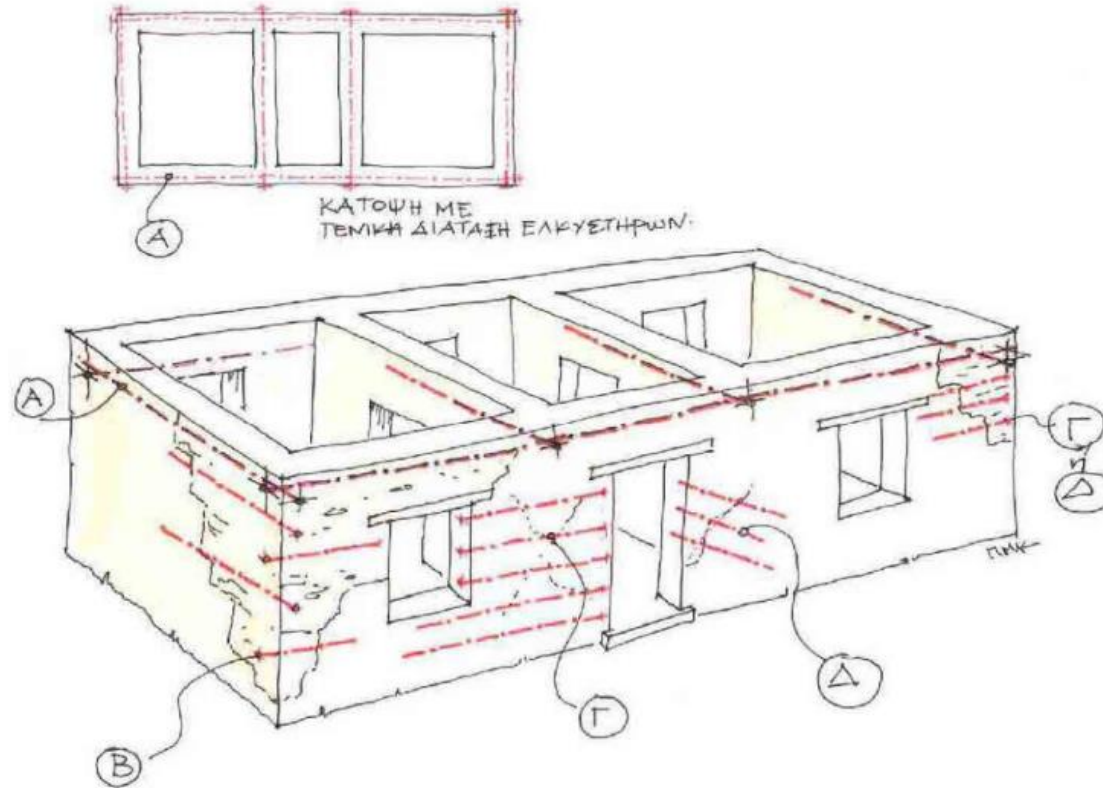
Επεμβάσεις σε Τοιχοποιίες με συμβατικές τεχνικές



Α. Αναδόμηση, Β. Εισαγωγή ενισχυτικού διαζώματος από οπλισμένο σκυρόδεμα, Γ. Λιθοσυρραφές, Δ. Αρμολόγημα, Ε. Ενεμάτωση τοιχοποιίας, Στ. Επίχριση με ινοπλισμένο κονίαμα.

Π. Κουφόπουλος, “Θεωρητικά και Πρακτικά Ζητήματα Εφαρμογής Ενισχύσεων με Μεταλλικά Στοιχεία σε Μνημεία”, 21^ο Φοιτητικό Συνέδριο, 2015

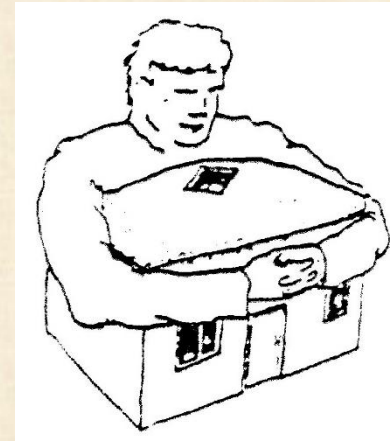
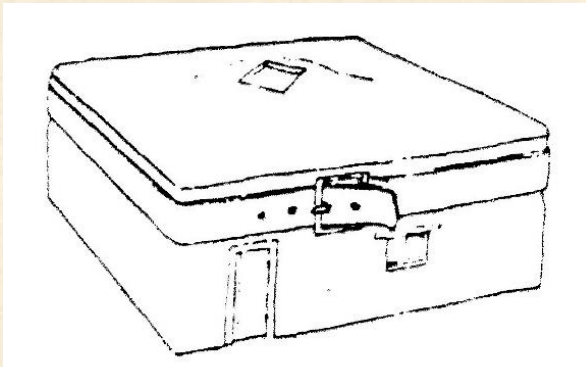
Επεμβάσεις σε Τοιχοποιίες με μεταλλικά στοιχεία ή άλλα σύγχρονα υλικά



A. Εισαγωγή ελκυστήρων κατά μήκος των τοίχων, B. Άτονοι ράβδοι συρραφής γωνίας, Γ. Συστοιχία προεντεταμένων ή μη ράβδων, Δ. Συρραφή ρωγμής με μικρές ασύμβατες ράβδους

Π. Κουφόπουλος, “Θεωρητικά και Πρακτικά Ζητήματα Εφαρμογής Ενισχύσεων με Μεταλλικά Στοιχεία σε Μνημεία”,
21^ο Φοιτητικό Συνέδριο, 2015

Επεμβάσεις σε Τοιχοποιίες με περίδεση με μεταλλικά στοιχεία ή άλλα σύγχρονα υλικά



Π. Κουφόπουλος, “Θεωρητικά και Πρακτικά Ζητήματα Εφαρμογής Ενισχύσεων με Μεταλλικά Στοιχεία σε Μνημεία”,
21^ο Φοιτητικό Συνέδριο, 2015

Διάταξη Νέων Ισχυρών Φορέων (Νέος εσωτερικός φέρων οργανισμός)

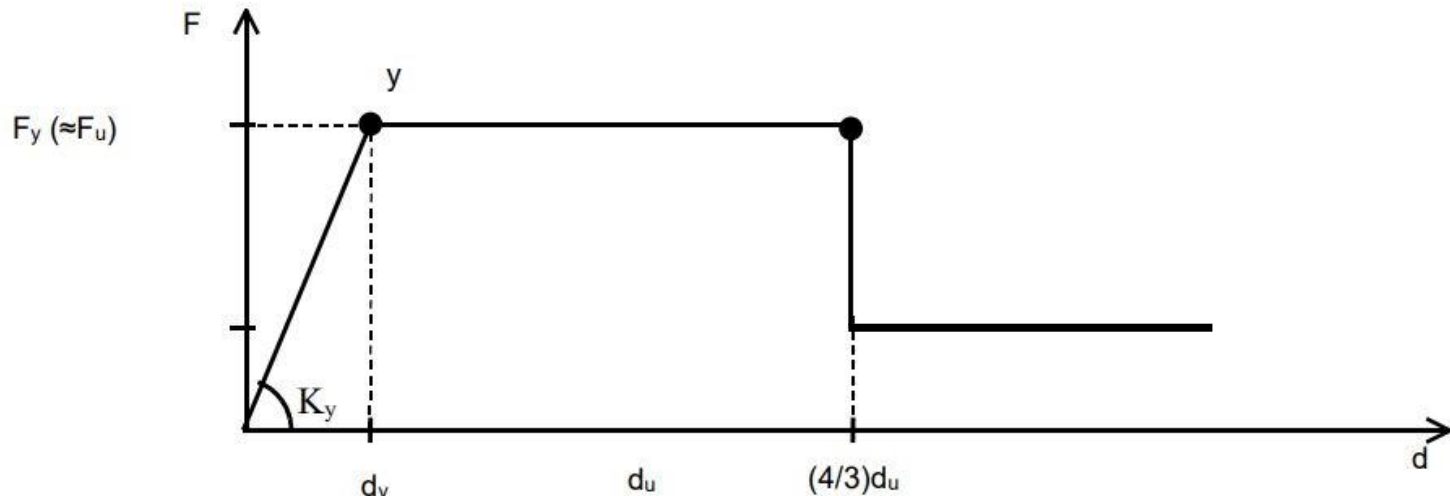
- Με **δυσκαμψία** τουλάχιστον ίση με του υφιστάμενου δομήματος
- Κρίσιμο κατά την εφαρμογή: **Σύνδεση** με το υφιστάμενο - Έλεγχος
- Να υπάρχουν **τουλάχιστον δύο** μή – συνεπίπεδα και σταθερά καθύψος νέα στοιχεία προς δύο κάθετες μεταξύ τους κατευθύνσεις (π.χ. τις κύριες), αναλόγως του μεγέθους, της γεωμετρίας και της κανονικότητας του δομήματος
- Μελέτη του νέου φορέα: Ευρωκώδικες
- Στην εφαρμογή της **μεθόδου q**, όταν ο λόγος V_R / V_E είναι τουλάχιστον ίσος με 0,75 σε κάθε όροφο και προς κάθε κατεύθυνση, το q λαμβάνεται όπως στις νέες κατασκευές

V_R είναι η συνολική ανθιστάμενη τέμνουσα δύναμη των νέων στοιχείων και

V_E είναι η δρώσα τέμνουσα δύναμη

Στις περιπτώσεις όπου $0,60 \leq V_R / V_E \leq 0,75$, μπορεί να ληφθεί $q' = 4/5q$

Σκελετικό Διάγραμμα Συμπεριφοράς (για δομικά στοιχεία, ή το δόμημα ως σύνολο)



Στάθμη επιτελεστικότητας

A

B

Γ

Ενιαίος δείκτης q

$$q_A \cong 0,6 \cdot q_B$$

$$(\cong 1,0 \div 1,5)$$

q_B

$$q_\Gamma \cong 1,4 \cdot q_B$$

Παραμόρφωση σχεδιασμού,
 d_d (ή γ_d)

$$d_y$$

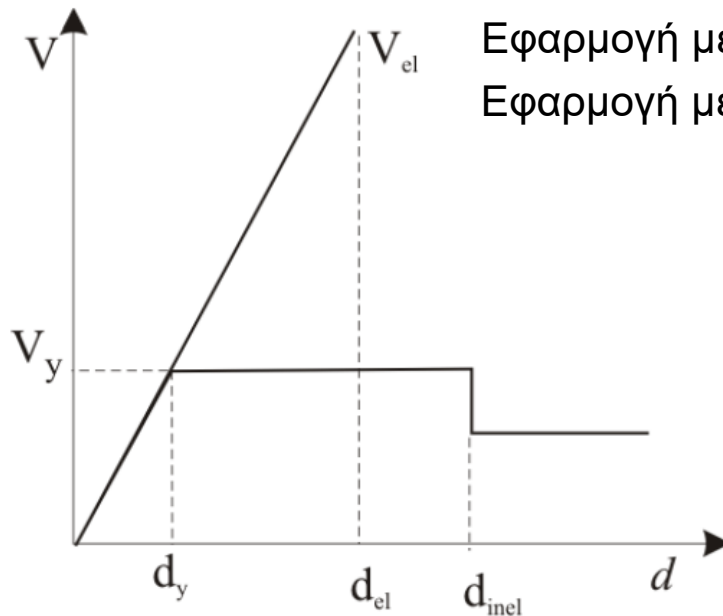
$$d_u / \gamma_{Rd}$$

$$(4/3)d_u / \gamma_{Rd}$$

Έλεγχοι Ασφαλείας

$$S_d \leq R_d$$

Κριτήρια αποδοχής για στάθμες επιτελεστικότητας A, B ή Γ
σε όρους δυνάμεων ή παραμορφώσεων ανάλογα με την μέθοδο ανάλυσης



Ελαστική Ανάλυση

Εφαρμογή με έλεγχο σε όρους δυνάμεων (χρήση q ή m)

Εφαρμογή με έλεγχο σε όρους παραμορφώσεων (χρήση R)

$$\frac{d_{inel}}{d_{el}} = 1 \text{ για } T \geq T_c$$

$$\frac{d_{inel}}{d_{el}} = \frac{1.0 + (R-1) \frac{T_c}{T}}{R} \geq 1 \text{ για } T < T_c$$

$$R = V_{el}/V_y$$

V_{el} από το φάσμα

V_y η τέμνουσα που αντιστοιχεί στην οιονεί διαρροή του φορέα

Σεισμικές Κλάσεις κτιρίων κατά ΚΑΔΕΤ και ΚΑΝ.ΕΠΕ. Seismic Classes of Buildings

Σεισμική Δράση	Περίοδος επαναφοράς (έτη)	Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	$\alpha_g / \alpha_{g,ref}$	Περιορισμένες Βλάβες (IO)	Σημαντικές Βλάβες (LS)	Οιονεί Κατάρρευση (CP)
E_0	2475	2%	1.80	A_0	B_0	Γ_0
E_1^+	975	5%	1.30	A_1^+	B_1^+	Γ_1^+
E_1	475	10%	1.00	A_1	B_1	Γ_1
E_2^+	225	20%	0.75	A_2^+	B_2^+	Γ_2^+
E_2	135	30%	0.60	A_2	B_2	Γ_2
E_3^+	70	50%	0.45	A_3^+	B_3^+	Γ_3^+
E_3	40	70%	0.35	A_3	B_3	Γ_3
E_4^+	20	90%	0.25	A_4^+	B_4^+	Γ_4^+
E_4	<20	>90%	<0.25	A_4	B_4	Γ_4

$\alpha_g / \alpha_{g,ref}$: δείκτης βαθμού επάρκειας

$\alpha_{g,ref} = 0,16g$ ή $0,24g$ ή $0,36g$

α_g : max επιτάχυνση εδάφους επάρκειας κτιρίου

Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι για την Αποτίμηση και τον Ανασχεδιασμό

- Οι **ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι** αποτίμησης ή ανασχεδιασμού ορίζονται ανάλογα με την κατηγορία σπουδαιότητας του κτιρίου. Ο κύριος του έργου μπορεί να επιλέξει υψηλότερο από τον ως άνω ελάχιστο ανεκτό στόχο.

Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι
I	Γ2
II	Γ1
III	B1
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει $A1 > A2$, $B1 > B2$, $\Gamma1 > \Gamma2$, $A1 > B1 > \Gamma1$ και $A2 > B2 > \Gamma2$

Εναλλακτικά Ελάχιστα για τον Ανασχεδιασμό Κτιρίων Κατηγορίας Σπουδαιότητας I και II

Επεμβάσεις σεισμικής αναβάθμισης ➡ μία βασική κλάση μεγαλύτερη από αυτήν που ανήκει το κτίριο (B_i) και από τις του Πίν. 1

Πιν.1 Ελάχιστα (**προς ενίσχυση**) βασικές σεισμικές κλάσεις υφισταμένων κτιρίων **σπουδαιότητας I και II**

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής	Ελάχιστη Βασική Σεισμική Κλάση Κτιρίου
...<1985	B3
1985≤...<1995	B3 ⁺
1995≤...	B2 ⁺

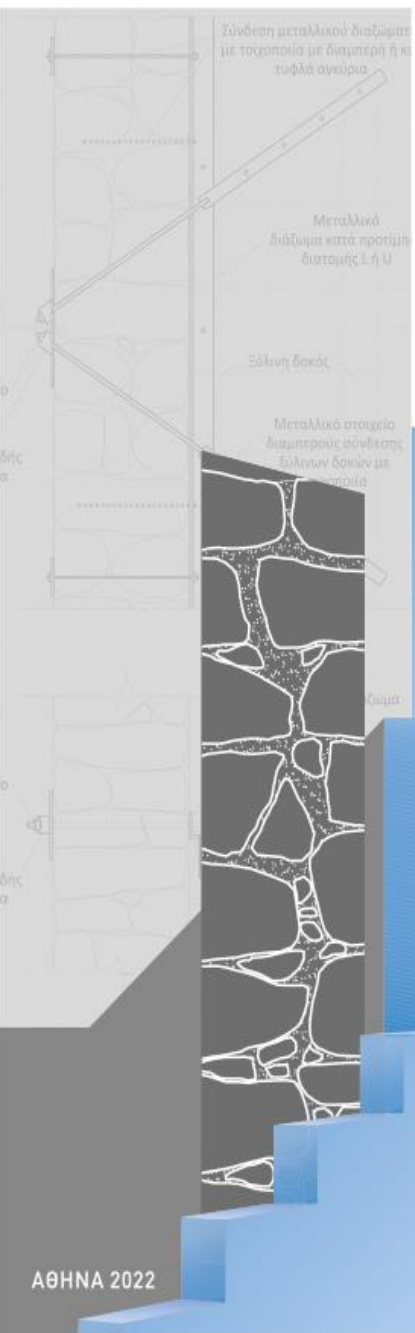
Πιν. 2 Ελάχιστη Βασική Σεισμική Κλάση Κτιρίων **σπουδαιότητας II μετά την Ενίσχυση**

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής	Ελάχιστη Βασική Σεισμική Κλάση Κτιρίου μετά την Ενίσχυση
...<1985	max B_{i+1} B_3^+ ($\alpha_g = 0,45\alpha_{g,ref}$) ή Γ_1
1985≤...≤1995	max B_{i+1} B_2 ($\alpha_g = 0,60\alpha_{g,ref}$) ή Γ_1
1995≤...	B_1 → Γ_1

B_i η βασική κλάση του κτιρίου όπως υφίσταται

- Σε περιπτώσεις προσθηκών ή αλλαγής χρήσης, οι αναγκαίες ενισχύσεις προηγούνται χρονικά των προσθηκών ή των αλλαγών χρήσης

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΔΕΤ



ΑΘΗΝΑ 2022



Ευχαριστώ για την προσοχή σας
Thank you for your attention

περισσότερα....
more...

www.episkeves.civil.upatras.gr

<https://oasp.gr>



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS