


ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΟΑΣΠ)
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΛΑΝΗΤΗΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΕΛΠΚΠ)
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΦΟΝΙΑΣ ΤΩΝ ΕΙΣΕΜΟΝ (ΕΚΠΤΕ)
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 HOTEL Royal-Olympic
Αθ. Διάκου 28-34, Αθ. Διακού
ΑΘΗΝΑ-ΕΛΛΑΔΑ 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



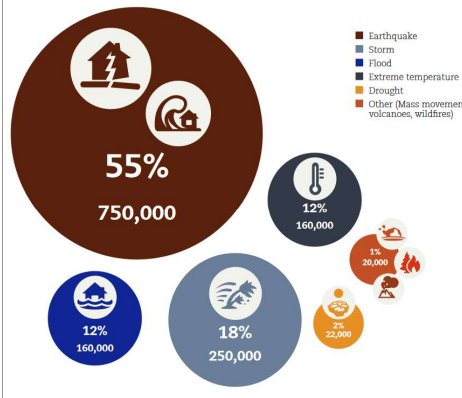
Κανονισμός για Αποτίμηση και Δομητικές Επεμβάσεις Τοιχοποιίας – ΚΑΔΕΤ,
Code for the assessment and structural interventions of masonry structures – KADET

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)



Disaster Type	Percentage	Number of Deaths
Earthquake	55%	750,000
Storm	12%	160,000
Flood	12%	160,000
Extreme temperature	18%	250,000
Drought	12%	160,000
Other (Mass movement, volcanoes, wildfires)	3%	22,000



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

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

Κανονισμός για Αποτίμηση και Δομητικές Επεμβάσεις Τοιχοποιίας – ΚΑΔΕΤ,
Code for the assessment and structural interventions of masonry structures – KADET

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*


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

Κανονισμός για Αποτίμηση και Δομητικές Επεμβάσεις Τοιχοποιίας – ΚΑΔΕΤ,
Code for the assessment and structural interventions of masonry structures – KADET

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΔΕΤ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΚΑΛΩΣΗΜΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



ΑΘΗΝΑ 2022

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Συντακτική Ομάδα

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

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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)



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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
- Δομήματα 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.



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

Επιτρέπεται μερική ικανοποίηση των απαιτήσεων του Κανονισμού;

ΝΑΙ

υπό προϋποθέσεις

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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

Επίπεδα Βλάβης - Στάθμες Επιτελεστικότητας ή Οριακές Καταστάσεις Damage Levels - Performance Levels or Limit States (LS)

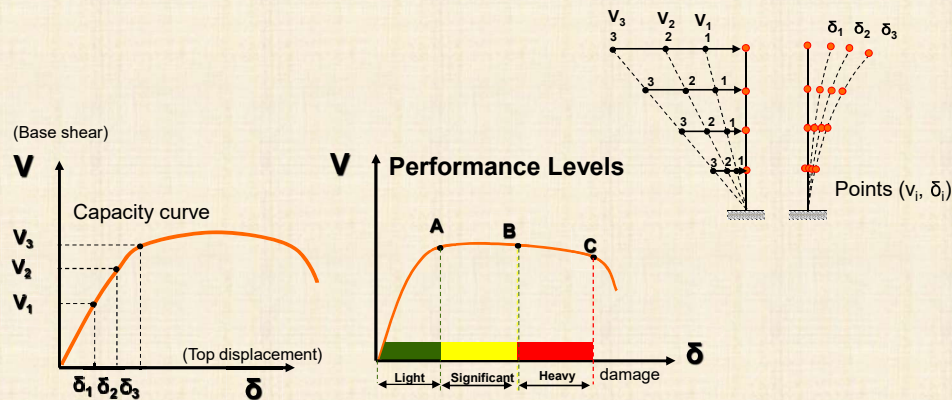
- Στάθμη Επιτελεστικότητας Α «Περιορισμένες Βλάβες»** ➡ Μηδαμινές βλάβες, τα στοιχεία δεν έχουν ουσιαστικά ξεπεράσει την διαρροή τους
Damage Limitation (DL)
- Στάθμη Επιτελεστικότητας Β «Σημαντικές Βλάβες»** ➡ Αποδεκτές οι σοβαρές βλάβες, όπως ο σχεδιασμός νέων κτιρίων με βάση την πλαστιμότητα
Significant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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

Στάθμες Επιτελεστικότητας – Απεικόνιση Performance Levels' Illustration

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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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

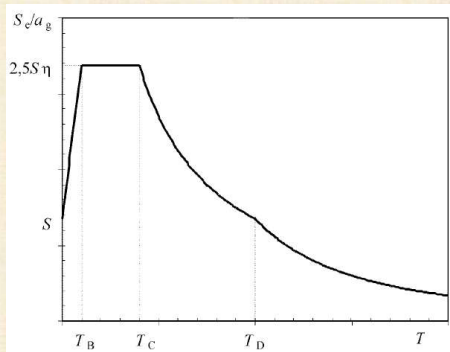
Εφαρμογή Ελαστικών Αναλύσεων:

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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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



$$0 \leq T \leq T_B : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2.5 - 1) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5$$

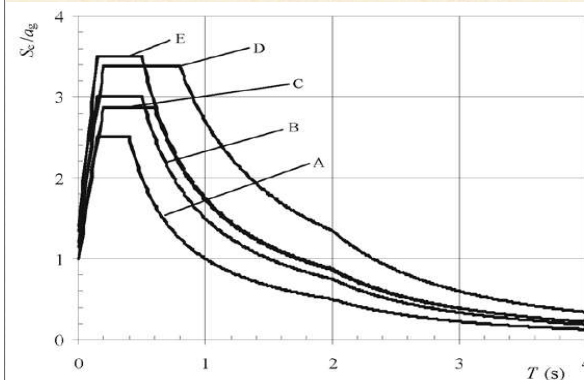
$$T_C \leq T \leq T_D : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \left[\frac{T_C}{T} \right]$$

$$T_D \leq T \leq 4s : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right]$$



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

Design Response Spectrum (q method)



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

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

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

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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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

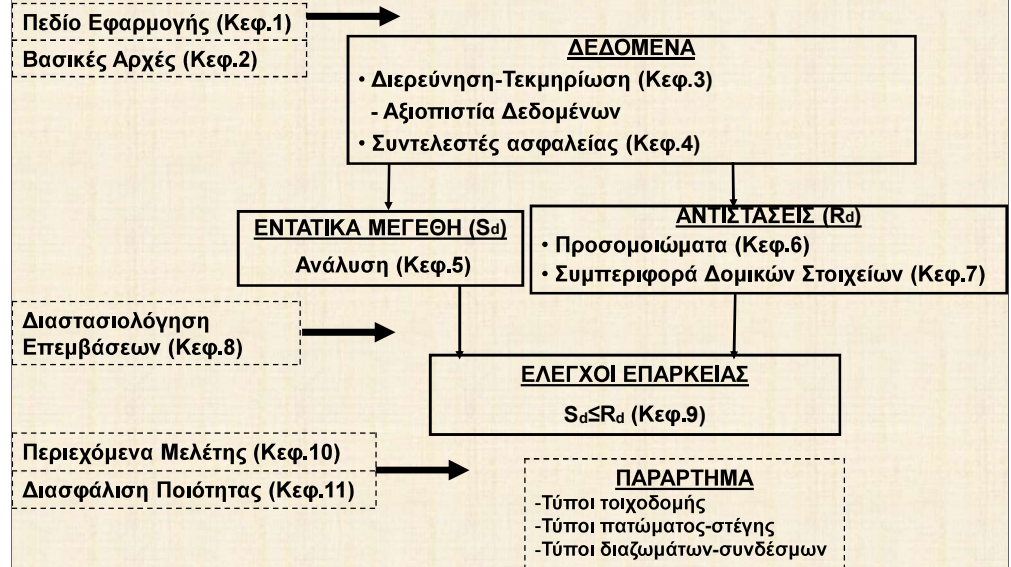
3rd stage:

Σχεδιασμός επέμβασης. Μελέτη (Ανασχεδιασμού Επισκευής/Ενίσχυσης)

Design the structural intervention



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



Υλικά

Εκτίμηση θλιπτικής αντοχής τοιχοποιίας

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

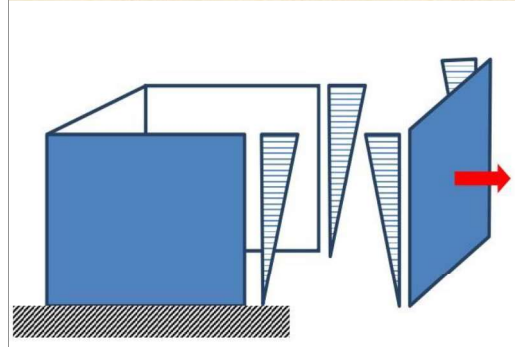
Εκτίμηση εφελκυστικής αντοχής κονιάματος

Συνιστάται η εφαρμογή της μεθόδου των θραυσμάτων

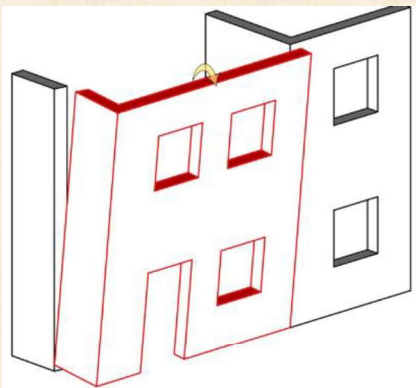
Ερήμην Τιμές Αντοχής Υλικών

- 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

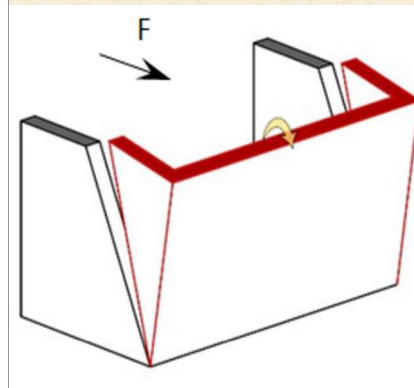
Ένταση Εκτός Επιπέδου



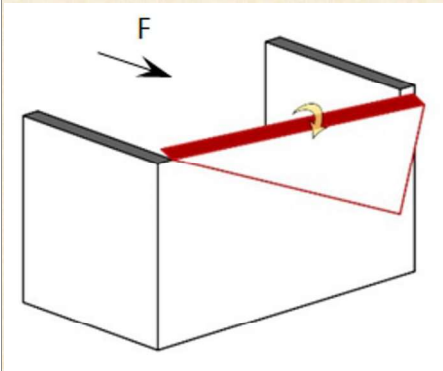
Ένταση Εκτός Επιπέδου



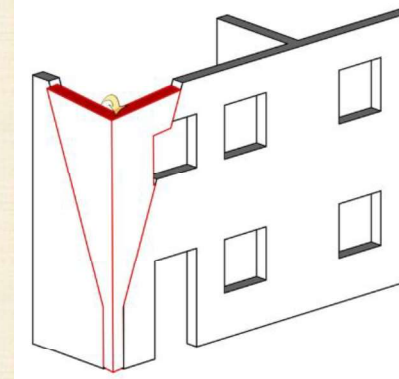
Ένταση Εκτός Επιπέδου



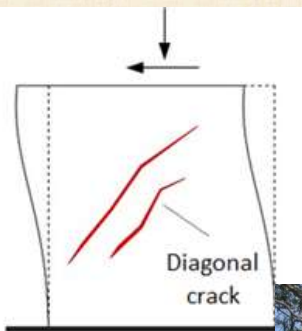
Ένταση Εκτός Επιπέδου



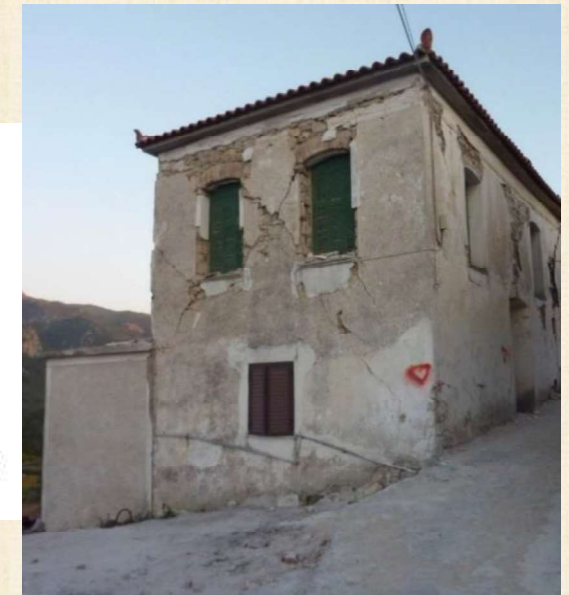
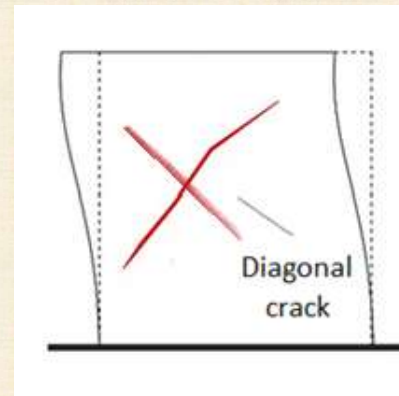
Αστοχία στη Γωνία του Κτιρίου



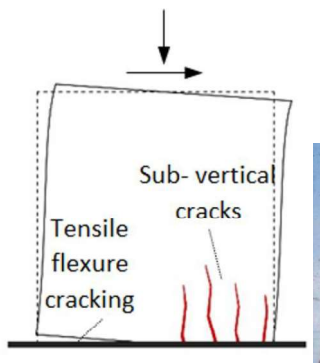
Ένταση Εντός Επιπέδου



Ένταση Εντός Επιπέδου



Ένταση Εντός Επιπέδου



Ένταση Εντός Επιπέδου

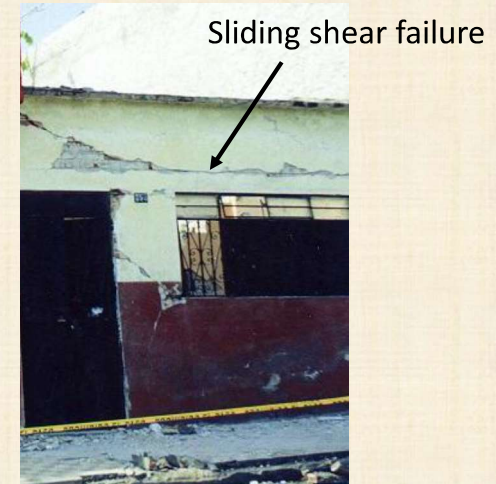
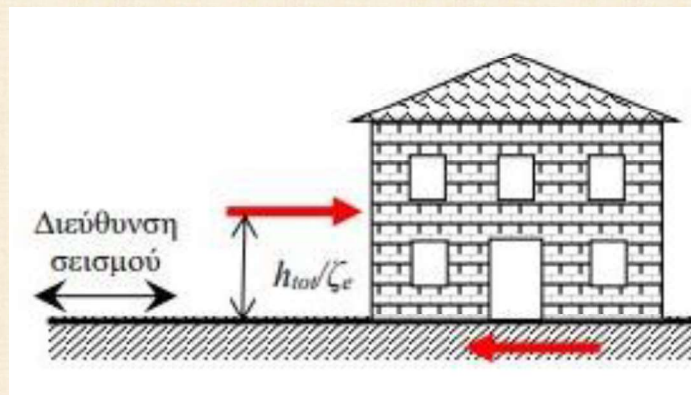
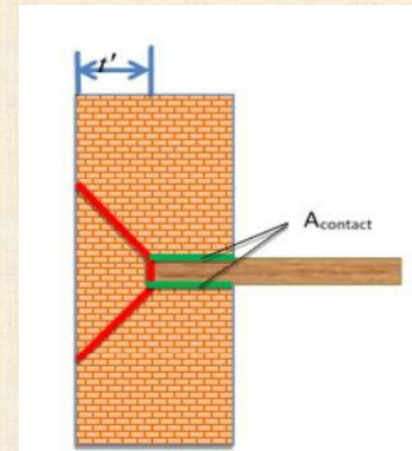


photo by J. Jara

Έλεγχος Ανατροπής

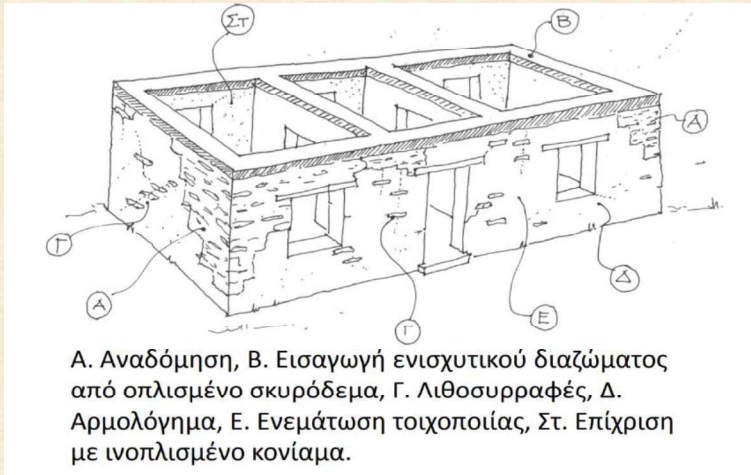


Τοπικοί Έλεγχοι



Έλεγχος διάτρησης στη θέση του πατώματος

Επεμβάσεις σε Τοιχοποιίες με συμβατικές τεχνικές

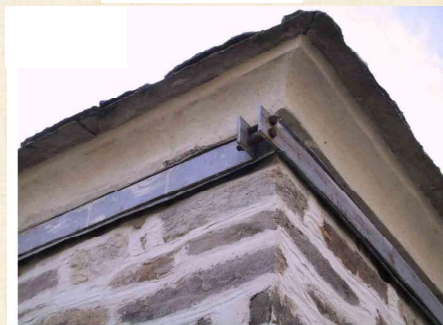
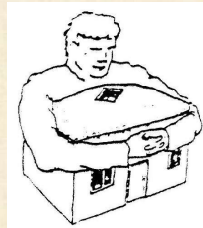
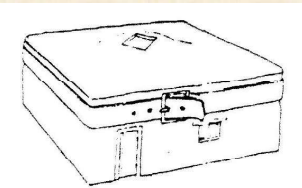


Π. Κουφόπουλος, "Θεωρητικά και Πρακτικά Ζητήματα Εφαρμογής Ενισχύσεων με Μεταλλικά Στοιχεία σε Μνημεία", 21^ο Φοιτητικό Συνέδριο, 2015



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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

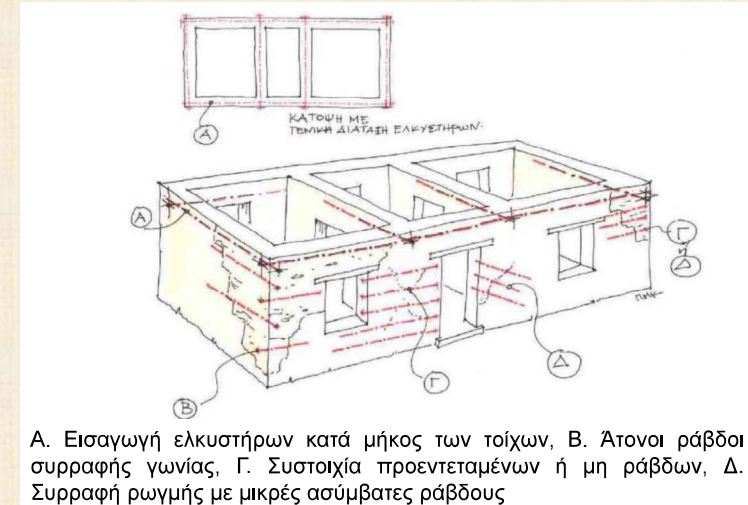


Π. Κουφόπουλος, "Θεωρητικά και Πρακτικά Ζητήματα Εφαρμογής Ενισχύσεων με Μεταλλικά Στοιχεία σε Μνημεία", 21^ο Φοιτητικό Συνέδριο, 2015



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

Επεμβάσεις σε Τοιχοποιίες 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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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

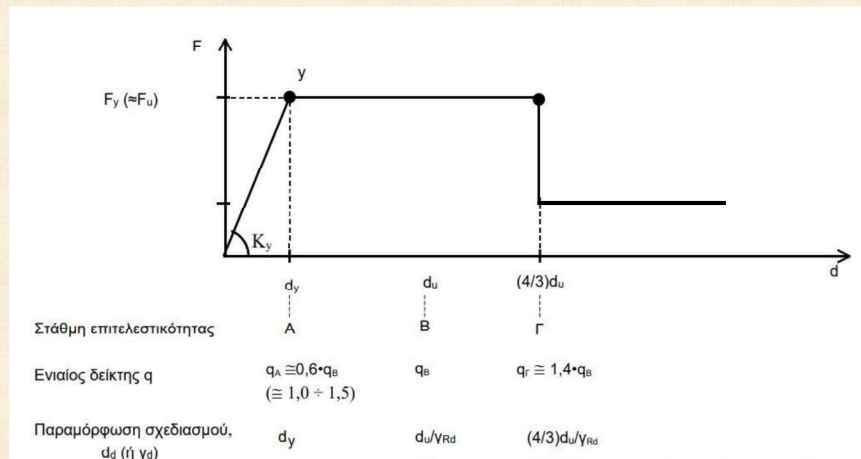
V_E είναι η δρῶσα τέμνουσα δύναμη

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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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 (ΙΟ)	Σημαντικές βλάβες (LS)	Οιονεί Κατάρρευση (CP)
E₀	2475	2%	1.80	A₀	B₀	Γ₀
E₁⁺	975	5%	1.30	A₁⁺	B₁⁺	Γ₁⁺
E₁	475	10%	1.00	A₁	B₁	Γ₁
E₂⁺	225	20%	0.75	A₂⁺	B₂⁺	Γ₂⁺
E₂	135	30%	0.60	A₂	B₂	Γ₂
E₃⁺	70	50%	0.45	A₃⁺	B₃⁺	Γ₃⁺
E₃	40	70%	0.35	A₃	B₃	Γ₃
E₄⁺	20	90%	0.25	A₄⁺	B₄⁺	Γ₄⁺
E₄	<20	>90%	<0.25	A₄	B₄	Γ₄

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

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

α_g : max επιτάχυνση εδάφους επάρκειας κτιρίου

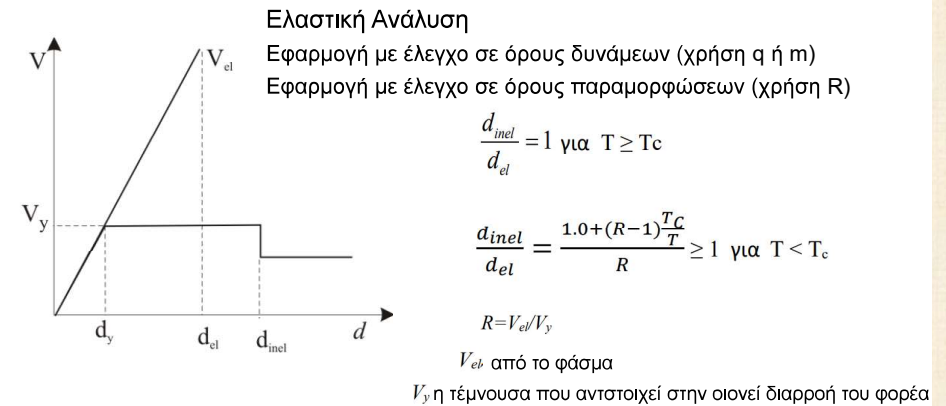


Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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 $A2 > B2 > \Gamma2$



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

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

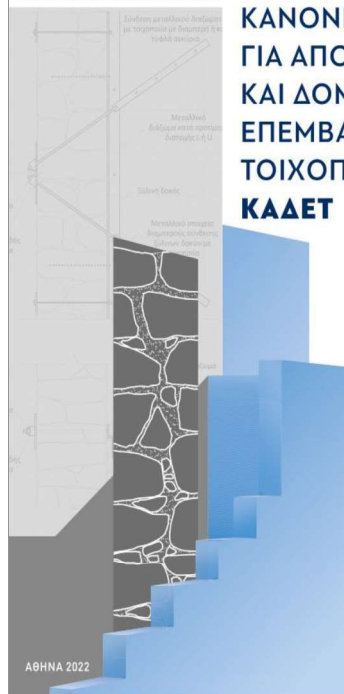
B_i η βασική κλάση του κτιρίου όπως υφίσταται

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



Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότ. Καθηγητής Παν. Πατρών | Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2023

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΔΕΤ



Ευχαριστώ για την προσοχή σας
Thank you for your attention

περισσότερα....
more...

www.episkeves.civil.upatras.gr

<https://oasp.gr>

