



**27° ΦΟΙΤΗΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ**  
**ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ και ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ 2024**

## **Προσεισμικός Έλεγχος και Σεισμικές Κλάσεις Κτιρίων**

**Στέφανος Η. Δρίτσος, Ομότιμος Καθηγητής**

**Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών**



**Πάτρα, 21&22/02/2024**

# Δυσμένεια Παλαιών Κτιρίων

---

- Οι μηχανικοί δεν ενδιαφέρονται πότε θα συμβεί ένας ισχυρός σεισμός.
- Αύξηση γνώσης ➡ νέοι κανονισμοί ➡ ασφαλέστερα νέα κτίρια
- Όμως ποιά είναι η κατάσταση με τα παλαιά κτίρια (πριν την εφαρμογή των σύγχρονων αντισεισμικών κανονισμών π.χ. 1995 στην Ελλάδα);
- Περίπου 70% - 80% από το υπάρχον δομικό απόθεμα της χώρας μας θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως παλαιό.

# Δυσμένεια Παλαιών Κτιρίων

- (α) Προσδιορισμός των εντατικών μεγεθών με απλοποιητικές παραδοχές  
H/Y δεν ήταν σε χρήση, απουσία χωρικής ανάλυσης, δισδιάστατη πλαισιακή ανάλυση σπανίως, δοκοί και υποστυλώματα συχνά ως μεμονωμένα δομικά στοιχεία
- (β) Διαστασιολόγηση με διαδικασίες που σήμερα έχουν αναθεωρηθεί
- (γ) Μόρφωση φορέα χωρίς τις σύγχρονες αντισεισμικές αντιλήψεις
- Πλαστιμότητα
  - Ικανοτικός σχεδιασμός
  - Ανεπαρκείς κατασκευαστικές διατάξεις
- (δ) Συχνά σχεδιασμός για σεισμικές δράσεις μικρότερες των αντιστοίχων για νέα κτίρια

**Πίνακας ΠΑ.2.2.** *Ελάχιστες βασικές σεισμικές κλάσεις υφισταμένων κτιρίων σπουδαιότητας I και II.*

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

**Ανάγκη Αποτίμησης Σεισμικής Επάρκειας, Ανασχεδιασμού και Επεμβάσεων. Πώς;**

# Έλεγχος Σεισμικής Επάρκειας Κτιρίων

---

1<sup>ο</sup> επίπεδο: Πρωτοβάθμιος Προσεισμικός Έλεγχος

2<sup>ο</sup> επίπεδο: Δευτεροβάθμιος Προσεισμικός Έλεγχος

3<sup>ο</sup> επίπεδο: Τριτοβάθμιος Προσεισμικός Έλεγχος

## Σχέση Κόστους Ελέγχου ανά Κτίριο

**1<sup>ο</sup> Επίπεδο : 2<sup>ο</sup> Επίπεδο : 3<sup>ο</sup> Επίπεδο**  
**1 : 5-10 : 100**

# Πρωτοβάθμιος Προσεισμικός Έλεγχος

---

## Μακροσκοπικός Οπτικός Έλεγχος

- Μέγιστος Αριθμός Ενοίκων
- Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας και τυχόν αλλαγή της
- Σπουδαιότητα Κτιρίου
- Έτος Μελέτης και Έτος Κατασκευής
- Δομικός Τύπος Κτιρίου (Ο.Σ., Φ.Τ., Χ.Λ., παρουσία τοιχωμάτων)
- Ύπαρξη Μαλακού Ορόφου
- Ύπαρξη Κοντών Υποστυλωμάτων
- Διάταξη Τοιχοπληρώσεων
- Κανονικότητα
- Ενδεχόμενο Κρούσης με Γειτονικά Κτίρια
- Κακοτεχνίες – Ελλιπής Συντήρηση
- .....

# Παράδειγμα Πρωτοβάθμιου (ΔΕΔΟΤΑ)

Α/Α	ΠΕΔΙΟ ΔΕΔΟΤΑ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ		
			ΟΣα	ΟΣβ	ΟΣγ
1	12	Βασική Βαθμολογία, αναλόγως ΔΤ	<b>6,0</b>	7,0	8,0
2	10	Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας I	<b>-0,5</b>	-1,0	-0,5
3	10	Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II ή III	-1,5	-1,5	-1,0
4	11	Έδαφος κατηγορίας Β (για αποδεδειγμένως Α:-0.1)	<b>-0,3</b>	-0,3	-0,3
5	11	Έδαφος κατηγορίας Γ ή Δ	-0,6	-0,6	-0,6
6	11,13	Έδαφος Γ ή Δ και άνω των 5 ορόφων	-0,8	-0,8	-0,8
7	11	Έδαφος κατηγορίας Χ	-0,8	-0,8	-0,8
8	25	Χωρίς Αντισεισμικό Κανονισμό	<b>-0,5</b>	-	-
9	26	Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις, προβλήματα	-1,0	-0,5	-0,5
10	27	Κακή κατάσταση	-0,5	-0,5	-0,5
11	28	Κρούση με γεπονικά κτίρια	-0,5	-0,5	-
12	29-35	PILOTIS ή/και κοντά υποστυλώματα	-1,5	-1,5	-0,5
13	30	Κανονική διάταξη ταχοπλήρωσης σε κάτοψη	<b>0,5</b>	0,5	-
14	31	Μεγάλο ύψος	-1,0	-0,5	-0,5
15	32	Μη κανονικότητα σε τομή	-1,0	-0,5	-0,5
16	33	Μη κανονικότητα σε κάτοψη	-1,0	-0,5	-0,5
17	34	Στρέψη (έντονη)	-0,5	-0,5	-0,5
18	5,7	Ένταση λειτουργίας (0,2 ή 0.5)	<b>0,2</b>		
19	9	Αριθμός χρηστών ≤ 9	-0,2	-0,2	-0,2
20	9	Αριθμός χρηστών 10-99	-0,4	-0,4	-0,4
21	9	Αριθμός χρηστών ≥100	<b>-0,6</b>	-0,6	-0,6
22		<b>ΑΡΧΙΚΗ ΔΟΜΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ (αβ.)</b>	<b>4,8</b>		

# Δευτεροβάθμιος Προσεισμικός Έλεγχος

## Η Λογική του Ελέγχου

Δείκτης Ανεπάρκειας: 
$$\lambda = \frac{H}{R} = \frac{\text{Σεισμική Επιβάρυνση}}{\text{Σεισμική Αντίσταση}}$$

### Κτίρια από Ο.Σ.

$$H = V_{req.} \quad (\text{από το φάσμα})$$

$$R = \beta V_{Ro.} \quad \text{όπου}$$

$V_{Ro}$  η βασική σεισμική Αντίσταση (με βάση τις αντιστάσεις των κατακορύφων στοιχείων)

$\beta$  ο βαθμός επιρροής 13 πρόσθετων κριτηρίων τρωτότητας

### Κτίρια από Φ.Τ.

H **δείκτης** σεισμικής επιβάρυνσης (με βάση το φάσμα και την επιρροή γειτονικών κτιρίων)

R **δείκτης** σεισμικής αντίστασης (με βάση την επιρροή 10 επιμέρους παραμέτρων)

## Κανονιστικό Πλαίσιο

---

Ο κύριος του έργου οφείλει να επιλέγει το πλαίσιο των κανονιστικών κειμένων του σχεδιασμού και της μελέτης της φέρουσας κατασκευής του έργου, μεταξύ των ακόλουθων δύο περιπτώσεων:

α') Των προϋπαρχόντων κανονιστικών κειμένων δόμησης του Παραρτήματος 3 της παρούσας.

β') Των Ευρωκωδίκων σε συνδυασμό με τα Εθνικά τους Προσαρτήματα, που περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα 1 και 2 της παρούσας. (ΦΕΚ 1457/2014)





ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

# ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΚΑΝΕΠΕ

№g / №ref	Στάθμη Επιτοξικότητας Φέρουσας Οργανοποιίας		
	A «Επιχειρησιακές Βλάβες»	B «Σταθμιστικές Βλάβες»	T «Ολική Κατάρρευση»
1.30	A0	B0	T0
1.30	A1*	B1*	T1*
1.50	A1	B1	T1
0.75	A2	B2	T2
0.60	A3	B3	T3
0.45	A3*	B3*	T3*
0.35	A3	B3	T3
0.25	A4	B4	T4
<0.25	A4	B4	T4

3η Αναθεώρηση 2022



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

## ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΠΕΤΕΠ)

Εργασίες Αποκατάστασης Ζημιών Κατασκευών  
από τον Σεισμό και λοιπούς Βλαπτικούς Παράγοντες

Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας  
Αθήνα 2008

ΕΤΕΠ ΦΕΚ 2221B/30-7-2012

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EN 1998-3

June 2005

ICS 91.120.25

Supersedes ENV 1998-1-4:1996  
Incorporating corrigendum March 2010

English version

## Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 3: Assessment and retrofitting of buildings

Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux  
séismes - Partie 3: Evaluation et renforcement des  
bâtiments

Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben -  
Teil 3: Beurteilung und Ertüchtigung von Gebäuden

This European Standard was approved by CEN on 15 March 2005.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

© 2005 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.

Ref. No. EN 1998-3:2005: E

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

## ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ ΚΑΔΕΤ



ΑΘΗΝΑ 2022



# Εθνικό Προσάρτημα

## Εθνικό Προσάρτημα στο ΕΛΟΤ EN 1998-3:2005

### «Ευρωκώδικας 8: Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών - Μέρος 3: Αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας κτιρίων και επεμβάσεις»

#### 1 Αντικείμενο

Το παρόν Εθνικό Προσάρτημα καθορίζει τις εθνικά προσδιοριζόμενες παραμέτρους που θα χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα σε εκείνες τις διατάξεις του Ευρωκώδικα EN 1998-3:2005 για τις οποίες επιτρέπεται η επιλογή των παραμέτρων αυτών. Καθορίζει επίσης και το κανονιστικό καθεστώς των Παραρτημάτων του ΕΛΟΤ EN 1998-3:2005. Τέλος καθορίζει, στο Κεφάλαιο 4, συμπληρωματικές μη αντικρουόμενες διατάξεις που ισχύουν συμπληρωματικά προς τις διατάξεις του EN 1998-1:2004. Οι διατάξεις αυτές περιέχονται στο πρότυπο ΣΕΠ ΕΛΟΤ 1442<sup>1</sup>: «ΚΑΝ.ΕΠΕ: Κανονισμός Επεμβάσεων», που αναφέρεται παρακάτω ως ΚΑΝ.ΕΠΕ.

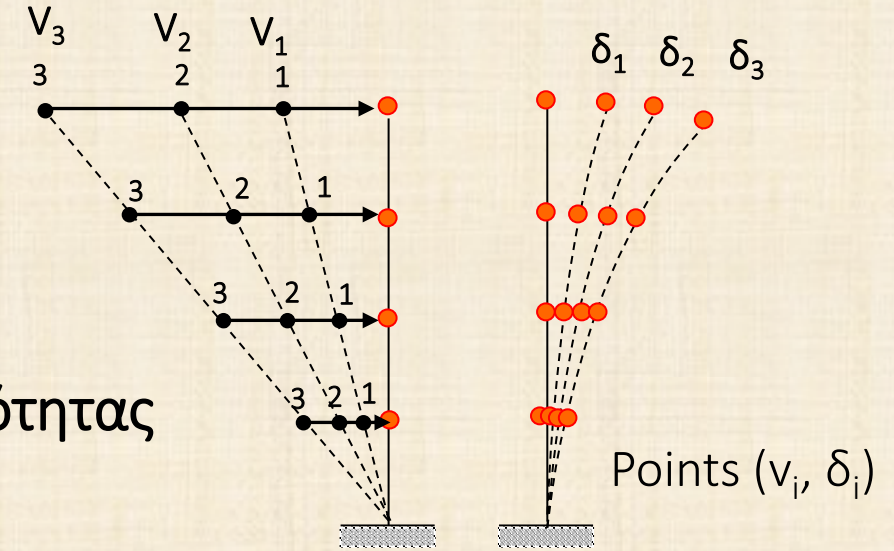
## Assessment and Retrofitting of Existing Structures

### Αποτίμηση της Φέρουσας Ικανότητας Κτιρίων και Επεμβάσεις

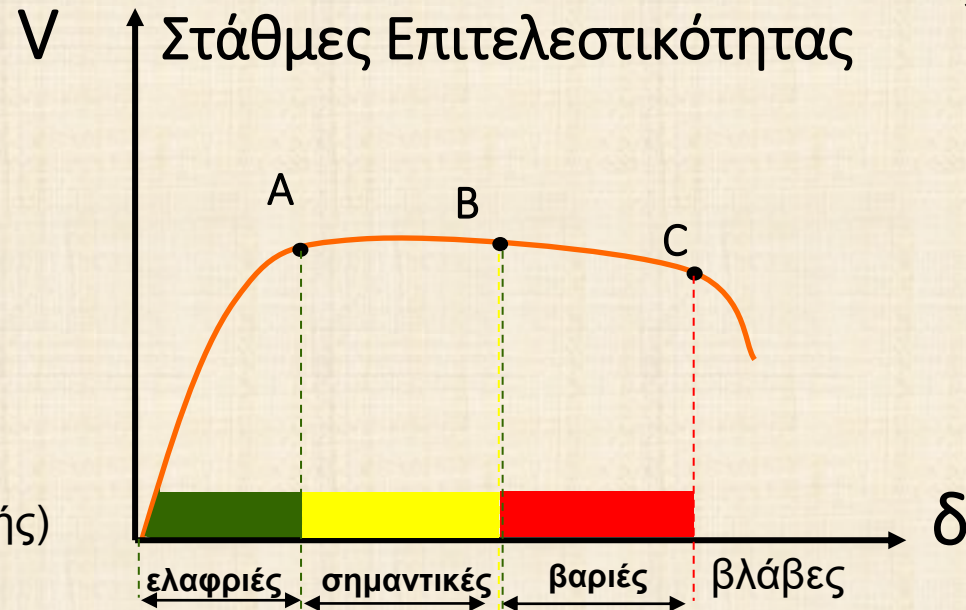
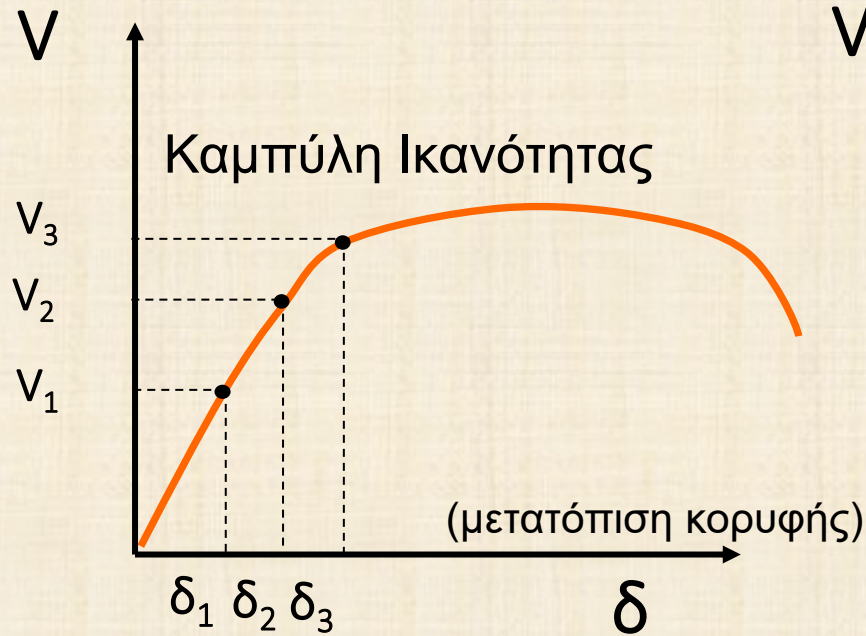


# Στάθμες Επιτελεστικότητας - Απεικόνιση

Στατική Οριζόντια Φόρτιση Βαθμιαία Αυξανόμενη “μέχρι τέρμα”



(τέμνουσα βάσης)



# Σεισμικές Δράσεις

Για ποιά Στάθμη Επιτελεστικότητας) θα γίνει ο Σχεδιασμός;

Για ποια ένταση σεισμού;

Πρέπει να είναι η ίδια με των νέων κατασκευών;

Πιθανότητα Υπέρβασης σεισμικής δράσης σε 50 χρόνια	Στάθμη Α	Στάθμη Β	Στάθμη Γ
2%	$A_{2\%}$	$B_{2\%}$	$\Gamma_{2\%}$
10%	$A_{10\%}$	$B_{10\%}$	$\Gamma_{10\%}$
30%	$A_{30\%}$	$B_{30\%}$	$\Gamma_{30\%}$
50%	$A_{50\%}$	$B_{50\%}$	$\Gamma_{50\%}$
70%	$A_{70\%}$	$B_{70\%}$	$\Gamma_{70\%}$

ΚΑΝΕΠΕ  
ΚΑΔΕΤ



Ο κύριος του έργου επιλέγει

Η Δημόσια Αρχή μπορεί να ορίσει ελάχιστο στόχο κατά περίπτωση

# Σεισμικές Κλάσεις κτιρίων κατά ΚΑΝ.ΕΠΕ. 2022 και ΚΑΔΕΤ

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	$A_0$	$B_0$	$\Gamma_0$
$E_1^+$	975	5%	1.30	$A_1^+$	$B_1^+$	$\Gamma_1^+$
$E_1$	475	10%	1.00	$A_1$	$B_1$	$\Gamma_1$
$E_2^+$	225	20%	0.75	$A_2^+$	$B_2^+$	$\Gamma_2^+$
$E_2$	135	30%	0.60	$A_2$	$B_2$	$\Gamma_2$
$E_3^+$	70	50%	0.45	$A_3^+$	$B_3^+$	$\Gamma_3^+$
$E_3$	40	70%	0.35	$A_3$	$B_3$	$\Gamma_3$
$E_4^+$	20	90%	0.25	$A_4^+$	$B_4^+$	$\Gamma_4^+$
$E_4$	<20	>90%	<0.25	$A_4$	$B_4$	$\Gamma_4$

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

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

$\alpha_g$  : 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 <b>και</b> 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 Ελάχιστες (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 <sup>+</sup>
1995≤...	B2 <sup>+</sup>

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 $\Gamma_1$
1985≤...≤1995	max $B_{i+1}$ $B_2$ ( $\alpha_g = 0,60\alpha_{g,ref}$ ) ή $\Gamma_1$
1995≤...	<del><math>B_1</math></del> → $\Gamma_1$

$B_i$  η βασική κλάση του κτιρίου όπως υφίσταται

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



# Στάδια Αποτίμησης και Ανασχεδιασμού

---

## 1° Στάδιο:

Συλλογή Δεδομένων

Διερεύνηση και τεκμηρίωση υφιστάμενης κατάστασης- Αξιοπιστία Δεδομένων

## 2° Στάδιο:

Αποτίμηση επάρκειας κατασκευής

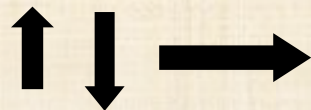
## 3° Στάδιο:

α) Έλεγχος εναλλακτικών σχημάτων επέμβασης μιας ή περισσότερων λύσεων

β) Σχεδιασμός επέμβασης. Μελέτη (Ανασχεδιασμού Επισκευής/Ενίσχυσης) με κοστολόγηση

## 4° Στάδιο:

Κατασκευή του Έργου



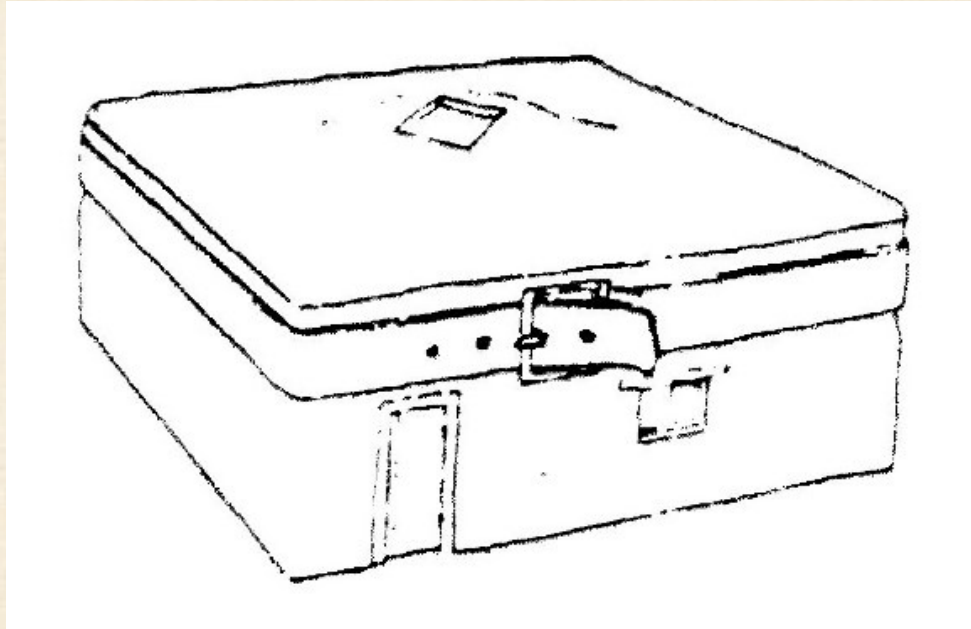
# Στάθμες Αξιοπιστίας Δεδομένων (ΣΑΔ)

---

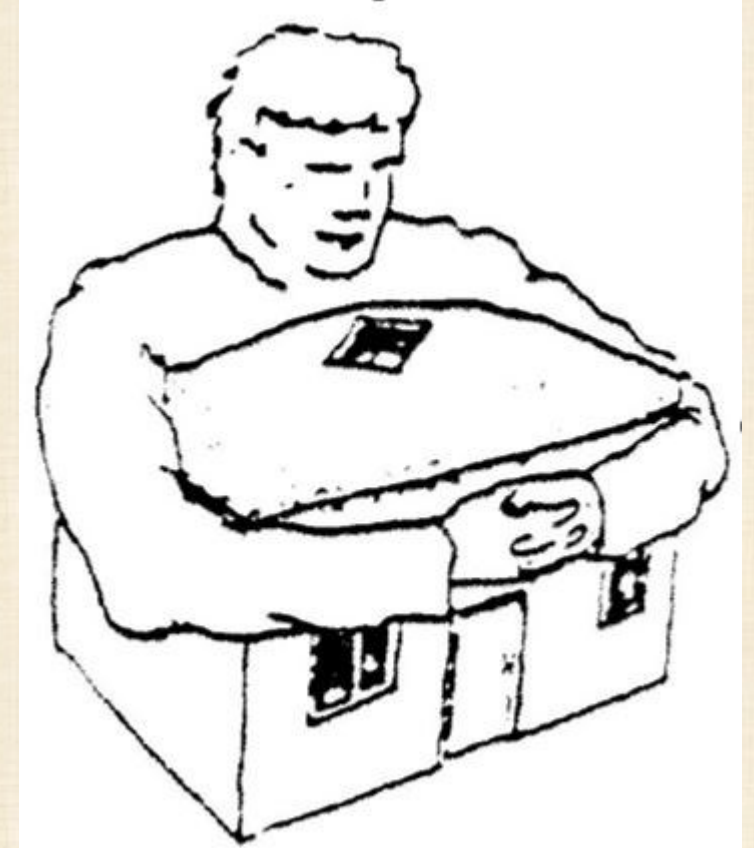
Γεωμετρία (ΣΑΔ<sub>Γ</sub>), Υλικά (ΣΑΔ<sub>Υ</sub>), Λεπτομέρειες (ΣΑΔ<sub>Λ</sub>)

- Ολοκληρωμένη Διερεύνηση → ΣΑΔ Υψηλή, Full Knowledge KL3
- Εκτεταμένη Διερεύνηση → ΣΑΔ Ικανοποιητική, Normal Knowledge KL2
- Περιορισμένη Διερεύνηση → ΣΑΔ Ανεκτή, Limited Knowledge KL1

Συντελεστές αξιοπιστίας = Συντελεστές ασφάλειας για τα υφιστάμενα



- ✓ Σεισμικές κλάσεις κτιρίων, Ελάχιστα αποδεκτά όρια
- ✓ Ερήμην αντιπροσωπευτικές τιμές για κτίρια μικρού μεγέθους
- ✓ Κεφ.8 και Παράρτημα (Θέματα σχεδιασμού και τεχνικές ενίσχυσης)



**Συνδέστε - Συνδέστε - Συνδέστε**

# 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<sup>ο</sup> Φοιτητικό Συνέδριο, 2015

~~ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ~~ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
(~~Π~~ΕΤΕΠ)

Εργασίες Αποκατάστασης Ζημιών Κατασκευών  
από τον Σεισμό και λοιπούς Βλαπτικούς Παράγοντες

Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας  
Αθήνα 2008

ΠΕΤΕΠ → ΕΤΕΠ

ΦΕΚ 2221/30-07-2012

[http://www.episkeves2.civil.upatras.gr/?page\\_id=218](http://www.episkeves2.civil.upatras.gr/?page_id=218)

IABSE Bulletins

## Case Studies

# 2

Andreas Lampropoulos (Editor)

## Case Studies on Conservation and Seismic Strengthening/ Retrofitting of Existing Structures



International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE)



## Guide for Strengthening of Concrete Structures

Guide to good practice

IABSE Bulletins  
Structural Engineering Documents

# SED19

## Seismic Isolation and Response Control

Andreas Lampropoulos  
(Editor)

Eftychia Apostolidi  
Stephanos Dritsos  
Christos Giarlelis  
Jose Jara  
Fatih Sutcu  
Toru Takeuchi  
Joe White



International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE)

IABSE Bulletins

Structural Engineering Documents

**16**

## **Characteristic Seismic Failures of Buildings**

Stephanos E. Dritsos (Editor)  
V. J. "Jon" Moseley  
Andreas Lampropoulos  
Eftychia Apostolidi  
Christos Giarlelis



International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE)

**Ευχαριστώ για την προσοχή σας**

[dritsos@upatras.gr](mailto:dritsos@upatras.gr)

