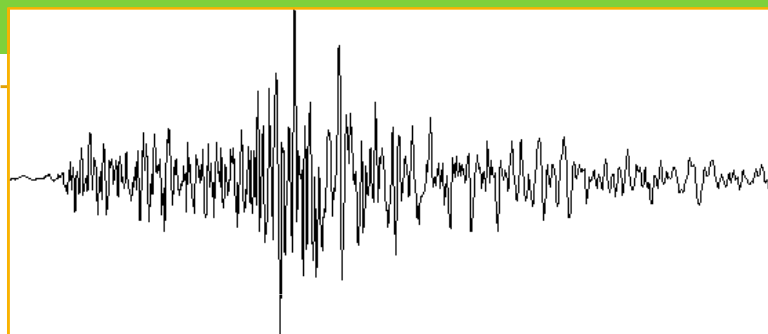


# Συμπεριφορά Κτιριακών Κατασκευών σε Σεισμική Δράση



[www.oasp.gr](http://www.oasp.gr)

Διεύθυνση Κοινωνικής Αντισεισμικής Άμυνας

Τμήμα Εκπαίδευσης – Ενημέρωσης

Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας

# Μετά την εκδήλωση ενός καταστροφικού σεισμού...



Κλιμάκια μηχανικών των αρμοδίων φορέων της Πολιτείας διενεργούν:

- α. τον Πρωτοβάθμιο Μετασεισμικό Έλεγχο Καταλληλότητας των Κτιρίων
- β. τον Δευτεροβάθμιο Μετασεισμικό Έλεγχο Καταλληλότητας των Κτιρίων.





# Δευτεροβάθμιος Μετασεισμικός Έλεγχος



Ο Δευτεροβάθμιος Έλεγχος πραγματοποιείται στα κτίρια τα οποία κατά τον Πρωτοβάθμιο Έλεγχο χαρακτηρίστηκαν ως «μη κατοικήσιμα».

Ανάλογα με το βαθμό των βλαβών τα κτίρια στο Δευτεροβάθμιο Έλεγχο χαρακτηρίζονται: **Πράσινα**, **Κίτρινα** και **Κόκκινα**.

**Πράσινα**: Κατάλληλα για χρήση.

**Κίτρινα**: Προσωρινά ακατάλληλα για χρήση. Πρέπει να επισκευαστούν.

**Κόκκινα**: Επικινδύνως ετοιμόρροπα και πρέπει να κατεδαφιστούν.



# Σεισμός Αθήνας 1999

➤ Σε κτίρια των δύο ακόλουθων περιοχών της Αττικής παρατηρήθηκαν πολλές βλάβες λόγω του σεισμού:

- Άνω Λιόσια
- Αχαρνές

➤ Το ποσοστό καταρρεύσεων ανά περιοχή ήταν:

- Άνω Λιόσια 0,31%
- Αχαρνές 0,11%

Περιοχή	Καταρρεύσεις κτιρίων	Χαρακτηρισμός		
		Κόκκινα	Κίτρινα	Πράσινα
Άνω Λιόσια	15	1050	3150	620
Μενίδι (Αχαρνές)	14	2350	6300	4600

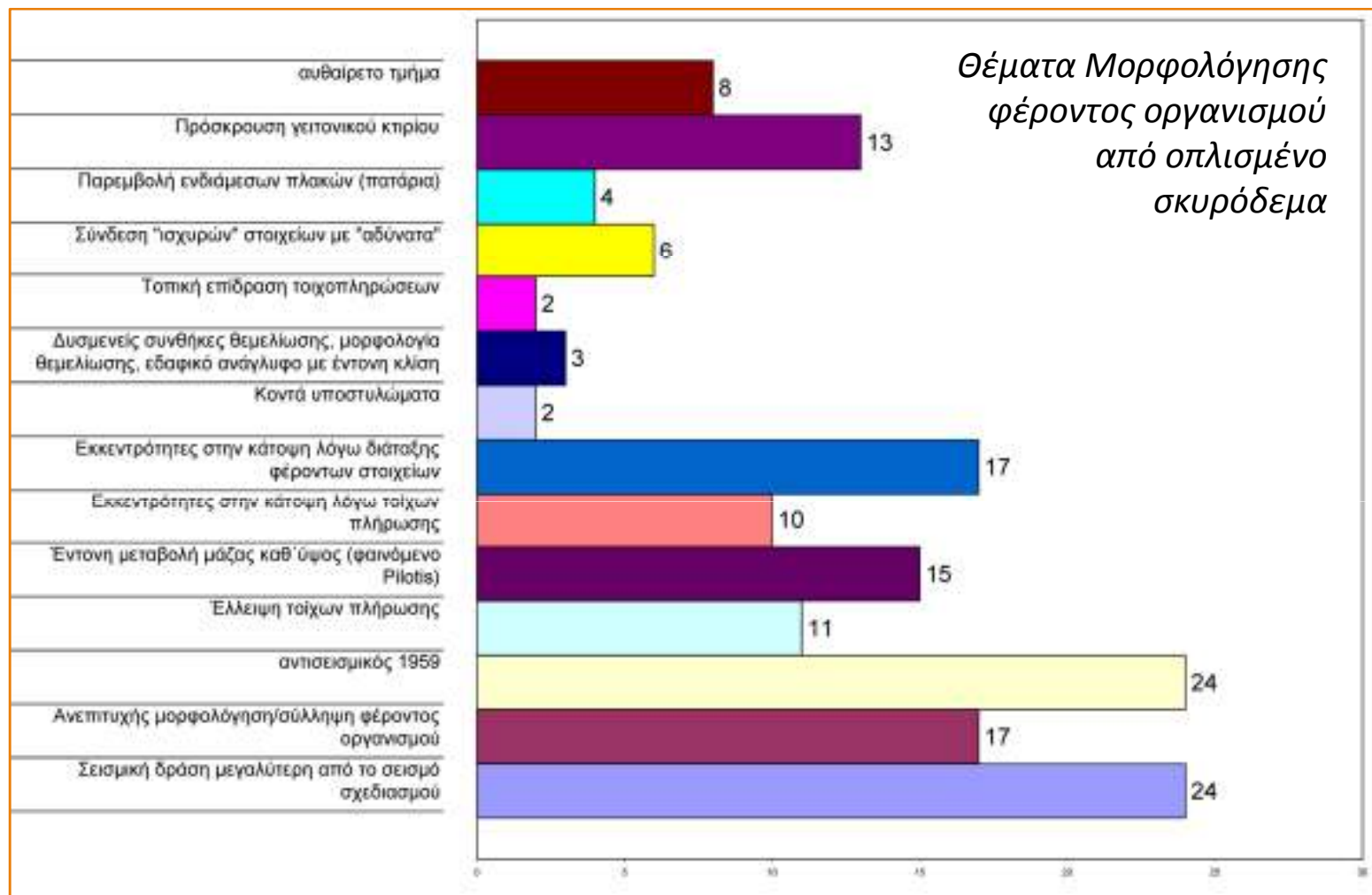
Ένταση Βλαβών κατά την Τροποποιημένη Κλίμακα Mercalli στις περιοχές Καταρρεύσεων με Θύματα, συγκρινόμενη με τις βλάβες σε τέσσερις γειτονικές περιοχές σχετικής ελαχίστων βλαβών

Περιοχή Σύμβολο	Όνομα	Παρατηρηθείσα MMI		Απόσταση από το ρήγμα* (km)
		Μεγίστη**	Ελάχιστη	
α	Άνω Λιόσια	IX <sup>-</sup>	VII	0 – 3
β	Αχαρνές	IX <sup>-</sup>	VII	2 – 5
γ	Χελιδονού	IX <sup>-</sup>	VII	5 – 7
δ	Μεταμόρφωση	VIII	VII <sup>-</sup>	6 – 7
ε	Αδάμες	IX	VII <sup>+</sup>	8 – 9
στ	Καματερό	VII	VI <sup>+</sup>	4 – 5
ζ	Πετρούπολη	VII <sup>+</sup>	VI <sup>-</sup>	6 – 7
η	Νέα Λιόσια	VIII	VII	7 – 8
θ	Περιστερί	VII <sup>+</sup>	VII	8 – 9

Πηγή: ΤΕΕ/ Σεισμός Αθήνας 1999



# Σεισμός Αθήνας 1999



Αίτια βλαβών σε 24 κτίρια που κατέρρευσαν

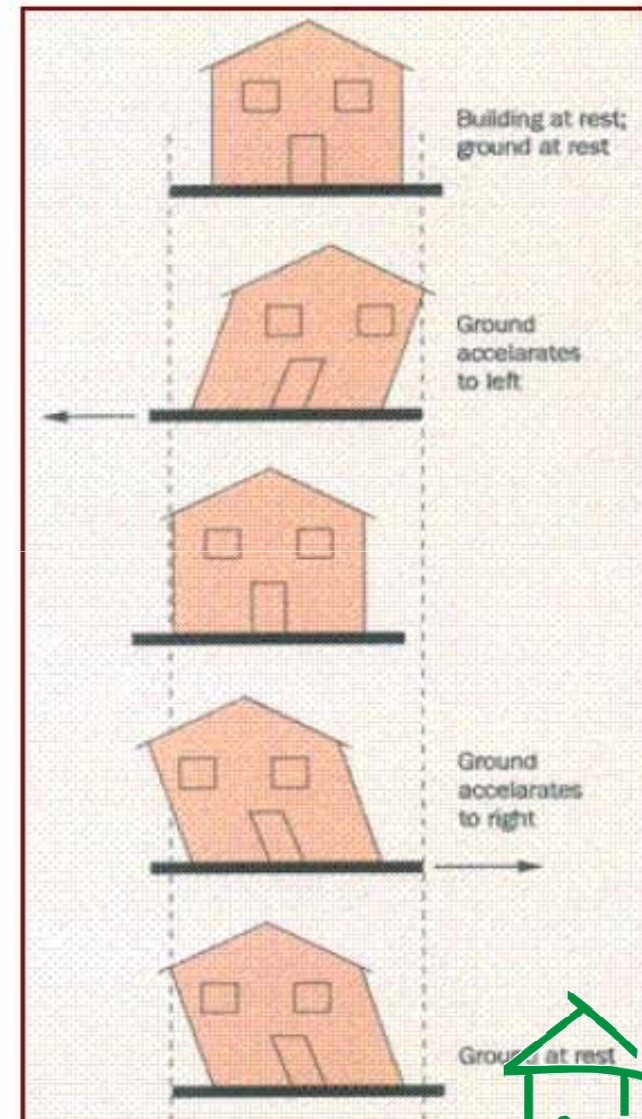
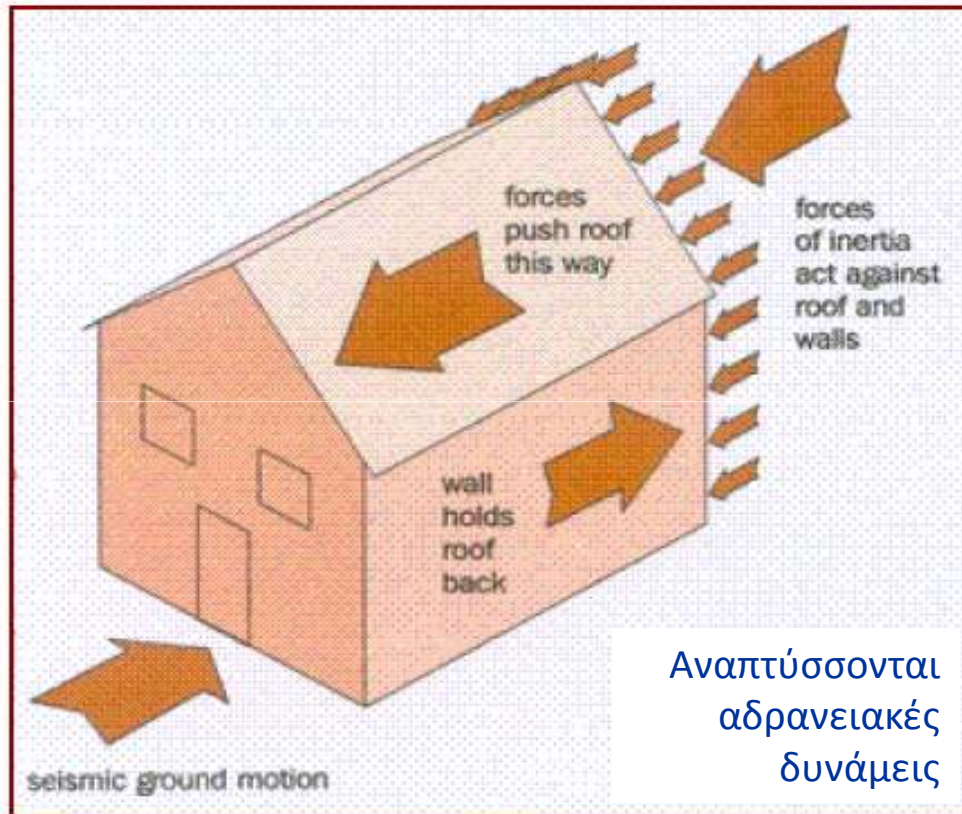
Πηγή: ερευνητικό πρόγραμμα αρχείο ΟΑΣΠ αρ. πρωτ. 1083/12-5-2000



**Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας**



# Σεισμός και Κατασκευές

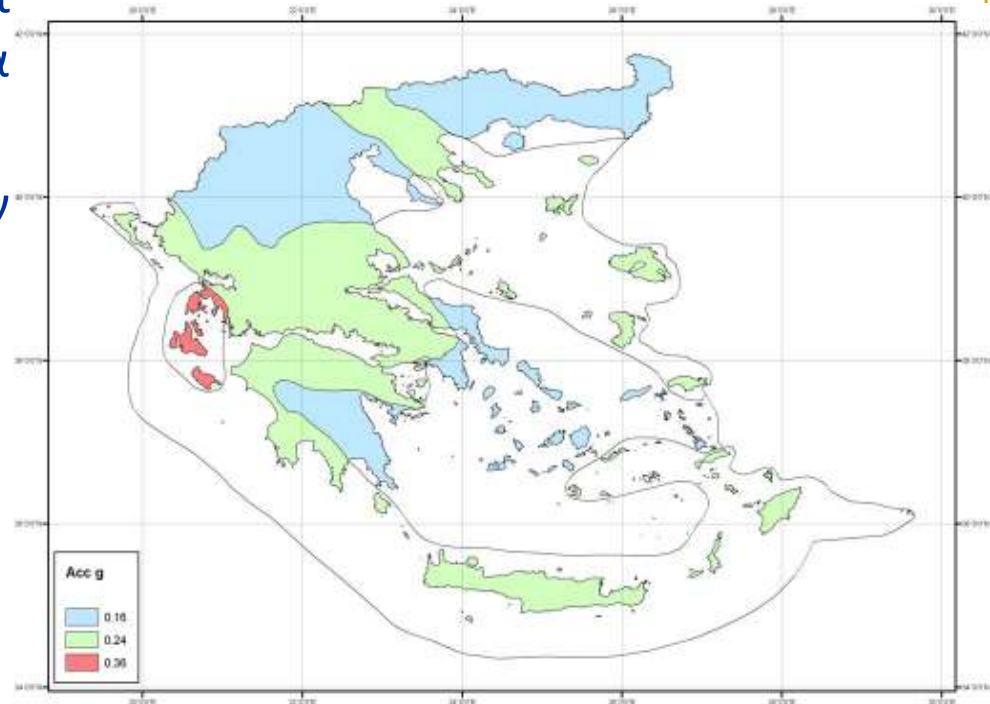


# Σχεδιασμός – Σεισμική Απόκριση Κατασκευών

Η δόνηση του εδάφους προκαλεί παραμορφώσεις και εντάσεις στα κτίρια.

Η σεισμική απόκριση των κτιρίων εξαρτάται από:

- Τοποθεσία (Σεισμική ζώνη)
- Χρήση του κτιρίου (συντελεστής σπουδαιότητας)
- Τύπος εδάφους
- Χαρακτηριστικά του κτιρίου:
  - Ιξώδη απόσβεση
  - Συντελεστή συμπεριφοράς
  - Κατανομή δυσκαμψιών
  - Κατανομή Μαζών.



Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας  
(Ε.Α.Κ. 2000)



# Σχεδιασμός – Σεισμική Απόκριση Κατασκευών

## Συντελεστής σπουδαιότητας $\gamma_1$ (ΕΑΚ2000)

Κατηγορία Σπουδαιότητας		$\gamma_1$
Σ1	Κτίρια μικρής σπουδαιότητας ως προς την ασφάλεια του κοινού, π.χ. αγροτικά οικήματα, υπόστεγα, στάβλοι κλπ.	0.85
Σ2	Συνήθη κτίρια κατοικιών και γραφείων, βιομηχανικά κτίρια, ξενοδοχεία κλπ.	1.00
Σ3	Εκπαιδευτικά κτίρια, κτίρια δημόσιων συναθροίσεων, αίθουσες αεροδρομίων και γενικώς κτίρια στα οποία ευρίσκονται πολλοί άνθρωποι κατά μεγάλο μέρος του 24ώρου. Κτίρια τα οποία στεγάζουν εγκαταστάσεις πολύ μεγάλης οικονομικής σημασίας (π.χ. κτίρια που στεγάζουν υπολογιστικά κέντρα, ειδικές βιομηχανίες) κλπ.	1.15
Σ4	Κτίρια των οποίων η λειτουργία, τόσο κατά την διάρκεια του σεισμού, όσο και μετά τους σεισμούς, είναι ζωτικής σημασίας, όπως κτίρια τηλεπικοινωνίας, παραγωγής ενέργειας, νοσοκομεία, πυροσβεστικοί σταθμοί, κτίρια δημόσιων επιτελικών υπηρεσιών. Κτίρια που στεγάζουν έργα μοναδικής καλλιτεχνικής αξίας (π.χ. μουσεία κλπ.).	1.30

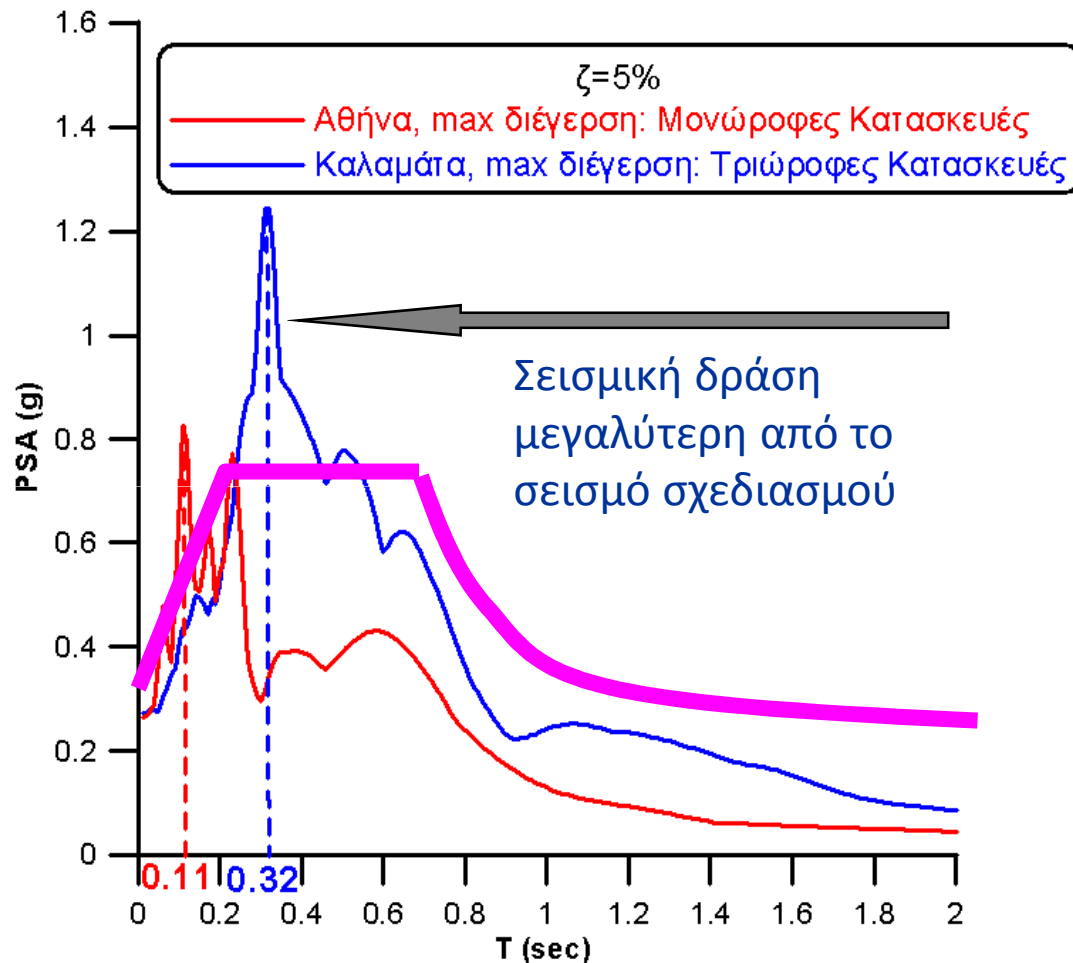
## Αντισεισμικός Κανονισμός

Έτος	Τίτλος	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
1959	Περί αντισεισμικού κανονισμού οικοδομικών έργων	ΦΕΚ-36/26-2-1959
1984	Τροποποίηση και συμπλήρωση των διατάξεων του Αντισεισμικού Κανονισμού του 1959	ΦΕΚ-239/Β/16-4-84
1992	Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΝΕΑΚ)	ΦΕΚ-613 Β/12-10-1992
1995	Τροποποίηση του ΝΕΑΚ 1995	ΦΕΚ-534/Β/95
2000	Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ2000)	ΦΕΚ-2184 Β/20-12-99
2003	Τροποποιήσεις του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού 2000 (ΕΑΚ2003)	ΦΕΚ-781Β/18-6-2003 ΦΕΚ-1153 Β/12-8-2003 ΦΕΚ-1154 Β/12-8-2003



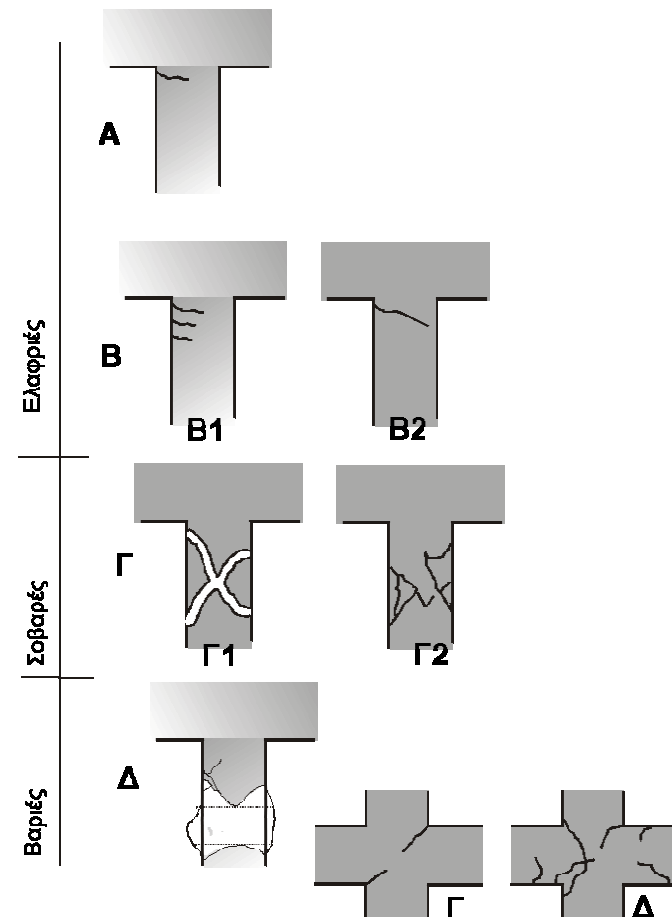


# Φάσματα Απόκρισης



Σε κάθε σεισμό έχουμε και διαφορετική διέγερση των κατασκευών.

## ΤΥΠΙΚΟΙ ΒΑΘΜΟΙ ΒΛΑΒΩΝ



Πηγή: Δομική Ενημέρωση  
ΦΕΚ 66B/2001



## Βλάβες Βαθμού «Δ»



Εύκαμπτα Υποστυλώματα



Καμπτικές βλάβες



# Βλάβες Βαθμού «Δ»

Τοιχώματα, Δύσκαμπτα Υποστυλώματα



Διατμητικές βλάβες





# Βλάβες σε Κατασκευές



Pilotis (Μαλακός όροφος)



# Βλάβες σε Κατασκευές



Αίγιο 1995

Pilotis (Μαλακός όροφος)



*Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας*



# Βλάβες σε Κατασκευές



Κοντά Υποστυλώματα





# Καταρρεύσεις Κτιρίων

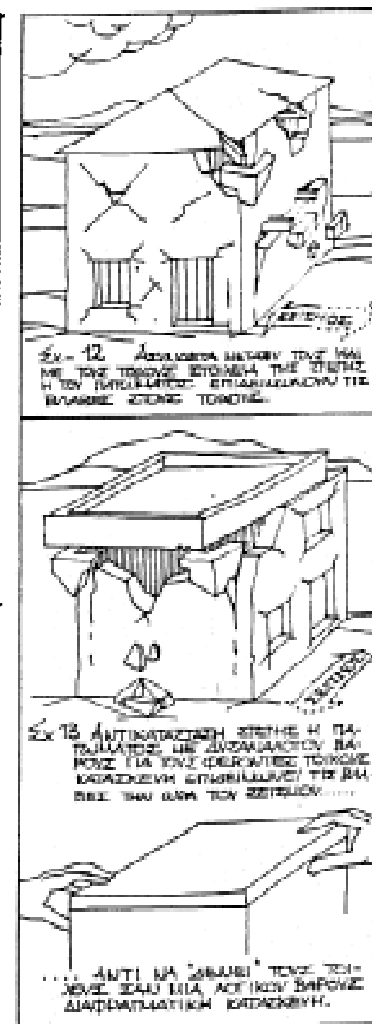
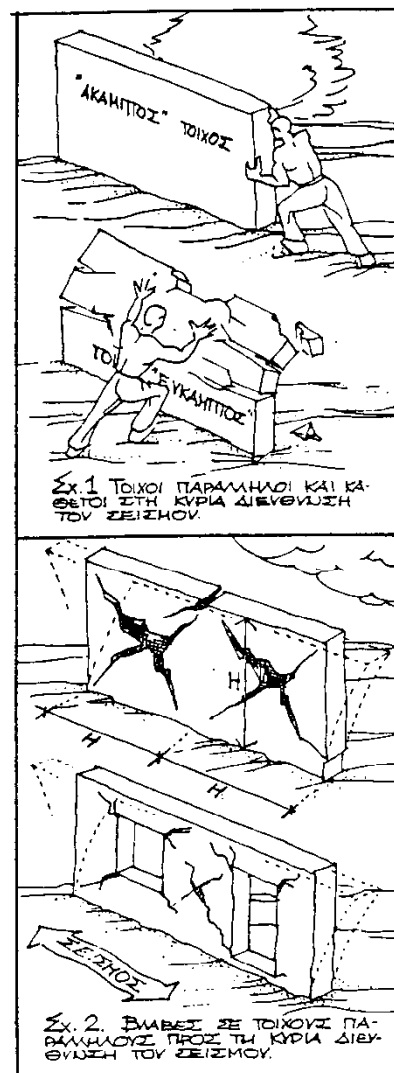


# Παραδοσιακές Κατασκευές

Το μεγαλύτερο ποσοστό αστοχιών παρατηρείται σε παλαιά παραδοσιακά κτίσματα (Καλαμάτα 1986: 77% των παραδοσιακών κτισμάτων).

Αιτίες:

- **αναμενόμενη εξασθένιση** (φθορές, ελλιπής συντήρηση, ακατάλληλες επεμβάσεις κ.λπ.)
- **μειωμένη αντίσταση** στους σεισμούς λόγω εγγενών αδυναμιών (κακή ποιότητα δόμησης, αδύναμες συνδέσεις δομικών μελών μεταξύ τους κ.λπ.).



Πηγή: Τουλιάτος Π.,  
Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών–Ε.Μ.Π.





# Παραδοσιακές Κατασκευές

- Χιαστί ρωγμές διατμητικού χαρακτήρα
- Κατακόρυφες ρωγμές καμπτικού χαρακτήρα (απόσχιση τοίχων, κατάρρευση εγκάρσιου τοίχου κ.λπ.).



Ανδραβίδα 2008



Αίγιο 1995





# Παραδοσιακές Κατασκευές

Υποχώρηση ή ασυνεχής στήριξη στέγης.



# Σεισμοί και Κατασκευές

Την προσεισμική περίοδο πρέπει να μεριμνούμε για:

- **Επισήμανση Προβλημάτων**  
που τυχόν υπάρχουν στο κτίριο (π.χ. ρωγμές σε φέροντα στοιχεία ή σε τοίχους πλήρωσης).
- **Συντήρηση**  
του κτιρίου ώστε να γίνουν οι κατάλληλες ενέργειες αποκατάστασης.
- **Αποφυγή Επεμβάσεων**  
στο φέροντα οργανισμό κτιρίων ή ακόμα και σε μη φέροντα στοιχεία χωρίς να προηγηθεί Μελέτη – Τεχνική Έκθεση από Μηχανικό.



## Βιβλιογραφία - Πηγές

Γκαζέτας Γ. και Συνεργάτες (2001). «Μελέτη του Σεισμού της Αθήνας της 7-9-99. Υπολογιστική εκτίμηση των επιταχύνσεων στις πλειόσειστες περιοχές», Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, αποφ. ΔΕ Γ/18/33/99

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (1988). «Συστάσεις για τις επισκευές κτιρίων βλαμμένων από σεισμό», ΤΕΕ

Κωστίκας Χρ. και Συνεργάτες (2000). «Καταγραφή αιτιών σε τυπικές βλάβες από το σεισμό των Αθηνών της 7ης Σεπτεμβρίου 1999», Ο.Α.Σ.Π. , αρ. πρωτ. 1083/12-5-2000

Τουλιάτος Π. «Συμπεριφορά σε σεισμική καταπόνηση κτιρίων παραδοσιακά δομημένων. Οι επισκευές και η ενίσχυση τους», Ε.Μ.Π. – Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (2001). «Συστάσεις για προσεισμικές και μετασεισμικές επεμβάσεις σε κτίρια», Ο.Α.Σ.Π.

Δομική Ενημέρωση, [www.domiki.gr](http://www.domiki.gr)

Ο.Α.Σ.Π., [www.oasp.gr](http://www.oasp.gr)

Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, [library.tee.gr](http://library.tee.gr)

Αρχείο Φωτογραφιών Ο.Α.Σ.Π.







**Απάντηση σε ερώτημα πολιτών: «Κάλυψη κάτω ή δίπλα από το τραπέζι την ώρα του Σεισμού;»**

**Εάν κατά τη διάρκεια του σεισμού βρίσκεστε μέσα σε κτίριο:**  
Μείνετε στο χώρο που είστε και διατηρήστε την ψυχραιμία σας.

Σκύψτε, **καλυφθείτε κάτω από ένα γερό έπιπλο** (τραπέζι, γραφείο, θρανίο) και κρατήστε με το χέρι σας το πόδι του. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει κατάλληλο έπιπλο σκύψτε στο μέσον του δωματίου μειώνοντας όσο γίνεται το ύψος σας και προστατεύστε με τα χέρια το κεφάλι και τον αυχένα σας. Α...



**Videos**



**Επισημειώνω προσεισμικά το χώρο καταφυγής.**

[Προηγούμενο](#) [Επόμενο](#)

**Ημερολόγιο Εκδηλώσεων**

Δεκέμβριος						
Κ	Δ	Τ	Τ	Π	Π	Σ
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				



**Για Μικρούς & Μεγάλους**

**? Συχνές ερωτήσεις για τους σεισμούς**

**Ηφαίστειο Σαντορίνης**



**Μύθοι για τους σεισμούς**



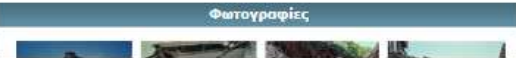
**Ελλάδα και Σεισμοί**



**Δελτίο σεισμού**

**Ιστορικό Εκδηλώσεων**

[Σεμινάριο για Εκπαιδευτικούς, Κέρκυρα 10/12/2013](#)  
[Εργαστήριο Επιχειρησιακού Σχεδιασμού για Σεισμό, Λήμνος \(09/12/2013\)](#)  
[Ενημερωτική Εκδήλωση στο Σταθμό Μετρό "Σύνταγμα", 5/12/2013](#)  
[Ενημερωτική εκδήλωση για το γενικό πληθυσμό, Λαύριο, 4/12/2013](#)



**Φωτογραφίες**



**Προσεισμικός Έλεγχος**



**Προκηρύξεις**

**ΚΑΝ.ΕΠΕ. 2012 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ**

Αναζήτηση

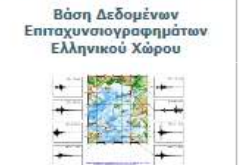
Επιλογή γλώσσας  
Με την υποστήριξη της Google Μετάφραση

**Σαν σήμερα...**

4 Δεκεμβρίου 1858  
5 Δεκεμβρίου  
24 Δεκεμβρίου 1917  
26 Δεκεμβρίου 1861  
26 Δεκεμβρίου 2004



Ενημερωθείτε με email για τις δραστηριότητες του Ο.Α.Σ.Π.



**Βάση Δεδομένων Επιταχυνογραφημάτων Ελληνικού Χώρου**

[www.oasp.gr](http://www.oasp.gr)



# Διεύθυνση Κοινωνικής Αντισεισμικής Άμυνας Τμήμα Εκπαίδευσης – Ενημέρωσης



[www.oasp.gr](http://www.oasp.gr)

Ξάνθου 32, 15451 Ν. Ψυχικό

e-mail: [info@oasp.gr](mailto:info@oasp.gr)

Τηλ.: 210 6728000, Fax: 210 6779561

*Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας*