



Η κατάρρευση του εργοστασίου της ΕΒΟ στο Αίγιο είναι κλασική περίπτωση, καθώς η ενέργεια του σεισμού «έπεσε» στα σημεία τομής και κατασκευής.

Τρεις λόγοι για την καθυστέρηση της αντισεισμικής προστασίας

Καμία κυβέρνηση σε καμία χώρα του κόσμου, πλην των Ηνωμένων Πολιτειών, δεν έχει τολμήσει να αγγίξει σωστά το θέμα της αντισεισμικής προστασίας των υπαρχόντων κτιρίων.

Ο σεισμός «παραμονεύει» και μπορεί να χτυπήσει ανά πάσα στιγμή ακόμα και στα κτίρια που οι κατασκευαστές είναι σίγουροι για τη θωράκισή τους. Ο πολιτικός μηχανικός και καθηγητής στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο κ. Θεοδόσης Τάσιος εκτιμά ότι «μόνο στις κατασκευές των υφιστάμενων σχολικών συγκροτημάτων στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει γίνει εκ των υστέρων ενίσχυση της αντισεισμικότητάς τους».

Τα παλιότερα κτίρια που έχουν κατασκευαστεί στη χώρα μας βρίσκονται αναπόφευκτα -άλλα περισσότερο και άλλα λιγότερο- υπό καθεστώς κάποιου βαθμού σεισμικού κινδύνου.

Σύμφωνα με τον κ. Τάσιο, υπάρχουν τρεις λόγοι για τους οποίους η πολιτεία δεν μπορεί να αναλάβει μία βραχυπρόθεσμη δράση για την ενίσχυση των υφιστάμενων κτιρίων:

1 - Υπάρχουν άλλοι κοινωνικοί κίνδυνοι στους οποίους οι κυβερνήσεις ρίχνουν το βάρος και τα χρήματα. «Ένας κοινωνικός κίνδυνος είναι, π.χ., οι νεκροί από τα τροχαία δυστυχήματα. Περίπου 30 συνάνθρωποί μας αφήνουν τη ζωή τους κάθε Σαββατοκύριακο στους ελληνικούς δρόμους.

Απεναντίας, 30 είναι οι νεκροί από τους σεισμούς τα τελευταία δέκα χρόνια. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι πρέπει να αδιαφορούμε μπρος στο σεισμικό κίνδυνο» μας είπε ο κ. Τάσιος.

2 - Δεν είναι απλό να εντοπιστούν τα ελαττώματα που υπάρχουν στα υφιστάμενα κτίρια. Τα προβλήματα μπορεί να κρύβονται πίσω από τους σοβάδες, στα μπετά, και δεν μπορούν εύκολα να τα ανακαλύψουν οι μηχανικοί.

3 - Ακόμα και στην περίπτωση που εντοπίζονται τα ελαττώματα, η πολιτεία δεν μπορεί να αναλάβει το κόστος του «ξεσπίτωματος» της οικογένειας ούτε μπορεί να πληρώσει τα έξοδα της ενίσχυσης.

Ο κ. Θεοδόσης Τάσιος είναι πρόεδρος της επιστημονικής επιτροπής που έχει συστήσει εδώ και ένα χρόνο το Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδας και η οποία έχει σκοπό να διερευνήσει τις πολλαπλές και περίπλοκες συνιστώσες του προβλήματος «έλεγχος και ενίσχυση των υφιστάμενων κτιρίων».

Ασκηση ετοιμότητας σε σχολείο



Ασκίες ετοιμότητας για πιθανό χτύπημα του Εγκέλαδου πραγματοποιήσαν χτες δάσκαλοι και μαθητές του 55ου Δημοτικού Σχολείου Πηγάδας Πειραιά, μετά από πρωτοβουλία της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης. Σε πρόσφατο άλλωστε έγγραφο της προς τους διευθυντές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είχε επισημανθεί η ανάγκη ψυχολογικής προετοιμασίας των διδασκόντων, οι οποίοι σε ενδεχόμενο σεισμό θα πρέπει να καθοδηγήσουν σωστά τους μαθητές. Το βασικότερο πάντως όλων είναι η διατήρηση της ψυχραιμίας, καθώς μόνο έτσι αποφεύγεται ο κίνδυνος τραυματισμών.

■ ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΟΙ Π

Τα κτίρια είναι ο «δολοφόνος» των ανθρώπων ύστερα από μια σεισμική δόνηση και όχι αυτός καθαυτός ο σεισμός. Υπάρχουν αμέτρητες κατασκευές σε όλη την ελληνική επικράτεια που κινδυνεύουν να καταρρεύσουν μετά από μία δόνηση, αφού δεν έχουν αντισεισμική θωράκιση.

ΤΟΥ ΓΙΩΡΓΟΥ ΚΕΡΑΜΙΤΖΟΓΛΟΥ



«Υπάρχουν πολλοί αρχιτέκτονες και εργολάβοι που παραβιάζουν τους συντελεστές δόμησης ή επεκτείνουν τα σχέδια της κατασκευής σε έργα που μπορεί να οδηγήσουν

στην κατάρρευση του κτιρίου. Τέτοια έργα είναι οι καμινάδες, τα μεγάλα μπαλκόνια ή ακόμα οι πέτρινες διακοσμήσεις στις κολόνες» μας είπαν πολιτικοί μηχανικοί που εργάζονται στον Οργανισμό Αντισεισμικής Προστασίας.

Σε μελέτη του επίκουρου καθηγητή στον τομέα Δυναμικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας στο Πανεπιστήμιο της Αθήνας κ. Ευθύμιου Λέκκα καταγράφονται όλα τα επικίνδυνα σημεία των κτιρίων που μπορεί να «χτυπήσει» ο σεισμός, όπως και ποια είναι τα υλικά που μπορούν να θωρακίσουν τις κατασκευές απέναντι σε μία σεισμική δόνηση.

1 - Όταν δύο πολυώροφα κτίρια βρίσκονται κοντά το ένα στο άλλο, ενδεχομένως να συγκρουστούν μετά από μία δόνηση. Τα παλμικά κύματα του σεισμού ταλαντεύουν τα κτίρια και αυτή η ταλάντωση μεταφέρεται προς την κορυφή της κατασκευής. Όσο μεγαλύτερη

Ποι κινδ από

Μελέτη του καθ. Ευθ. Λέ.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΕΙΣΜΟΥ Σ

ΑΠΛΕΣ

Μονοώροφη κατασκευή

Οι παλαιού τύπου κατασκευές, με πολλούς εσωτερικούς χώρους και μικρά παράθυρα, έχουν υψηλό ποσοστό αντοχής στις δονήσεις.



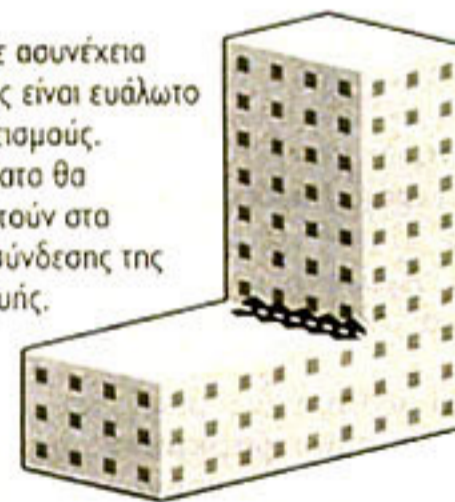
Πολυώροφα κτίρια

Όταν δύο πολυώροφα κτίρια βρίσκονται σε κοντινή απόσταση, υπάρχει κίνδυνος να «συγκρουστούν».

ΠΟΛΥΠΛΟΙ

Ποικίλο ύψος

Κτίριο με ασυνέχεια στο ύψος είναι ευάλωτο στους σεισμούς. Το ρήγμα θα εμφανιστούν στο σημείο σύνδεσης της κατασκευής.



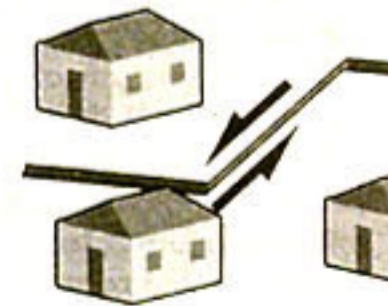
Γωνιάδης αρχιτέκτο

Τα γωνιάδη κτίρια είναι εξίσου ευάλωτα. Τα ρήγματα εμφανίζονται

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΕΣ

Ρήγμα

Επικίνδυνες είναι οι κατασκευές που βρίσκονται πάνω από ένα σεισμικό ρήγμα.



ΔΟΜΙ

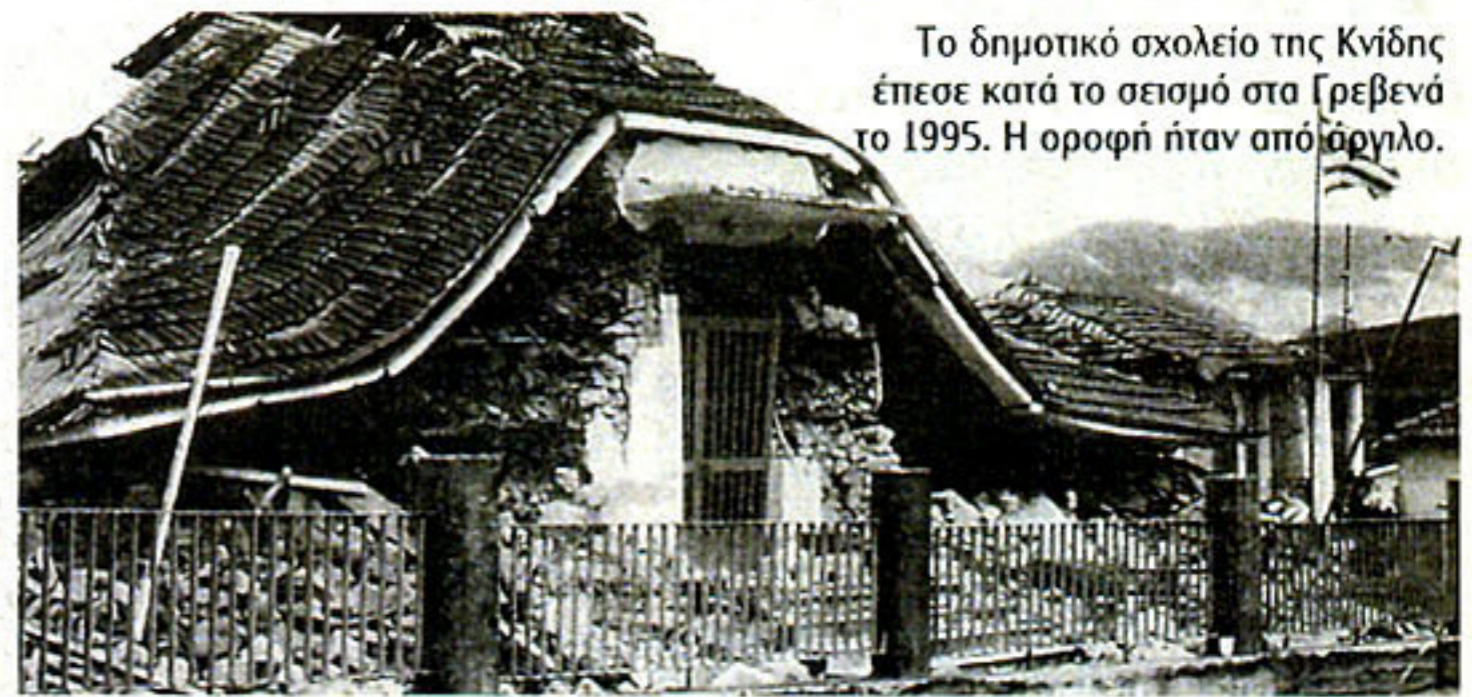
Σταυρωτή στήριξη

Η ατσάλινη σταυρωτή στήριξη μπορεί να θωρακίσει σε ικανοποιητικό βαθμό το κτίριο.



ΠΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

α κτίρια υνεύουν σεισμό



Το δημοτικό σχολείο της Κνίδος έπεσε κατά το σεισμό στα Γρεβενά το 1995. Η οροφή ήταν από άργιλο.

Ερευνες στην Κρήτη για τη σεισμικότητά της

ΤΟΥ Ν. ΣΑΡΑΝΤΙΔΗ

Το νοτιοδυτικό τμήμα του ελληνικού τόξου που φτάνει μέχρι και την Κρήτη βρίσκεται σε συνεχή σεισμική διέγερση, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι μετά το μεγάλο σεισμό στη Ζάκυνθο θα ακολουθήσει απαραίτητα σεισμός και στην Κρήτη.

Ο διευθυντής του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Λοστεροσκοπείου Αθηνών κ. Γιώργος Σταυρακάκης, με δηλώσεις του στην «Ε», επισημαίνει ότι «η Κρήτη μπορεί να έχει αυξημένη σεισμικότητα σε σχέση με άλλες περιοχές, όμως έχει και χαμηλή σεισμική επικινδυνότητα, λόγω του ότι πάνω στο νησί δεν υπάρχουν ρήγματα και όλοι οι μεγάλοι σεισμοί είναι υποθαλάσσιοι».

Στο μεταξύ, στο Πολυτεχνείο Κρήτης άρχισε χθες και ολοκληρώνεται σήμερα η συνάντηση εργασίας γεωλόγων και γεωφυσικών από την Ελλάδα, τη Γερμανία, την Ιταλία και τη Γαλλία με στόχο την υποβολή στο Διεθνή Οργανισμό Βαθέων Γεωτρήσεων, που εδρεύει στο Βερολίνο, συγκεκριμένης πρότασης για τη διάνομιση στην Κρήτη μιας γεώτρησης βάθους οκτώ με δέκα χλμ., η οποία θα συμβάλει αποφασιστικά στην απόκτηση γνώσεων και πληροφοριών για το τι συμβαίνει στο τεράστιο γεωφυσικό εργαστήριο που υπάρχει στο υπέδαφος της Κρήτης, εκεί όπου συναντάται η ευρασιατική λιθοσφαιρική πλάκα με την αφρικανική.

Όπως είπε στην «Ε» ο καθηγητής του Πολυτεχνείου Θ. Μαρκόπουλος, «η Κρήτη παρουσιάζει μία παγκόσμια γεωδυναμική πραγματικότητα και έτσι συγκεντρώνει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών, ενώ η ακριβής γνώση του υπεδάφους της Κρήτης θα συντελέσει και στη σωστή αντιμετώπιση των σεισμικών φαινομένων».

Παράλληλα ο πρόεδρος του

Εθνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών και του Οργανισμού Αντισεισμικής Προστασίας Δημήτρης Παπανικολάου επισημαίνει ότι στόχος της βαθιάς γεώτρησης στην Κρήτη είναι η τοποθέτηση πολλών επιστημονικών οργάνων για την παρακολούθηση των μεταβολών του υπεδάφους του νησιού, από τη σεισμική δραστηριότητα μέχρι τις θερμοκρασιακές μεταβολές του υπεδάφους.

Η πρόταση έχει ήδη υποβληθεί στο Διεθνή Οργανισμό Βαθέων Γεωτρήσεων, ο οποίος στηρίζει και χρηματοδοτεί ανάλογες έρευνες, ενώ απομένει η τελική και συγκεκριμένη πρόταση για την περιοχή που θα επιλεγεί, με πιθανότερες την περιοχή Φόδαλε στα βόρεια του νομού Ηρακλείου ή την περιοχή στα νότια του φαργγιού της Σαμαριάς στο νομό Χανίων.

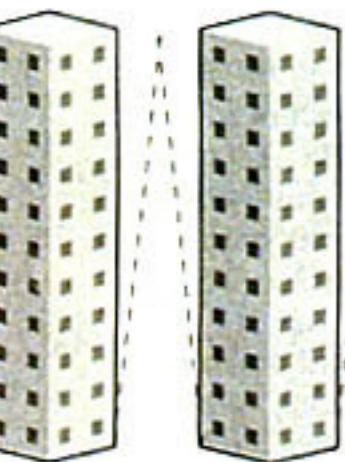
Οι καταγραφές των ζημιών

■ Μέσα στην επόμενη εβδομάδα αναμένεται να ολοκληρωθούν οι εργασίες καταγραφής των ζημιών στις πληγείσες από τον πρόσφατο σεισμό περιοχές. Από την έως τώρα έρευνα, δέκα σπίτια στα Φιλιατρά έχουν κριθεί μη κατοικήσιμα, ενώ στην αρμόδια υπηρεσία αποκατάστασης σεισμοπλήκτων έχουν κατατεθεί από τις περιοχές Φιλιατρών και Κυπαρισσίας 450 αιτήσεις αποζημιώσεων. Με την ολοκλήρωση της καταγραφής θα κατατεθεί και το σχετικό υπόμνημα στο υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, προκειμένου να εκταμιευθεί η πίστωση από το ειδικό κονδύλι των αποζημιώσεων.

κα καταγράφει όλα τα επικίνδυνα σημεία των κτιρίων

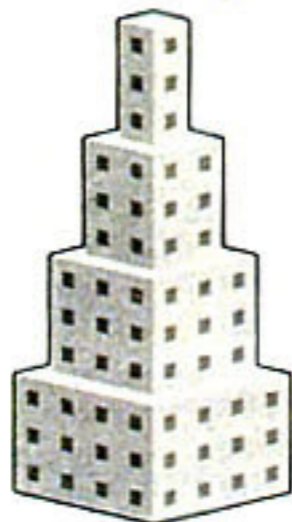
Α ΚΤΙΡΙΑ

Κλιμακωτές κατασκευές (σχ. 1)



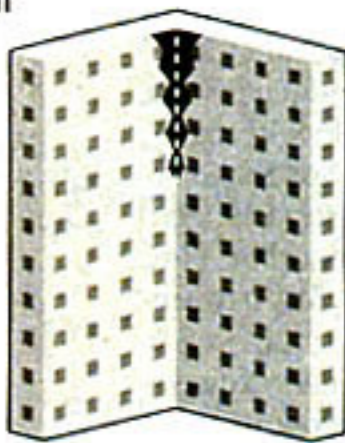
Κλιμακωτή κατασκευή

Η κλιμακωτή διάταξη είναι η ασφαλέστερη. Η σεισμική ταλάντωση κατανομείται ομοιόμορφα σε όλους τους ορόφους.



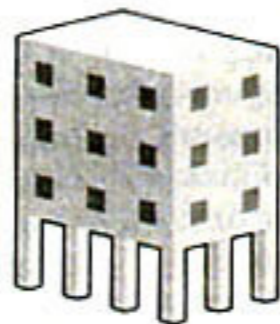
κατά τη διάρκεια του σεισμού.

Ασυνεχές κατασκευές (σχ. 2)



Ασυνεχής κατασκευή

Κτίρια με «ανοικτό» ισόγειο για γκαράζ είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα. Μία δόνηση μπορεί να επιφέρει την ολική κατάρρευση.



την τομή της κατασκευής.

ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ (σχ. 3)

Χαλαρό έδαφος

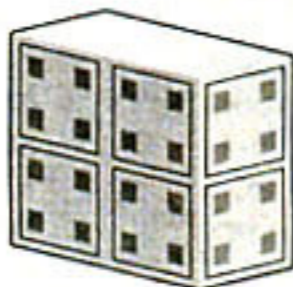
Κίνδυνος κατάρρευσης διατρέχουν και τα κτίρια που βρίσκονται σε σθερό ή χαλαρό έδαφος.



ΑΤΑΣΧΥΣΗ (σχ. 4)

Ατσάλινος σκελετός

Ιδανικότερη θωράκιση είναι ο ατσάλινος σκελετός γύρω από το κτίριο. Το ατσάλι είναι εύκαμπτο και απορροφά μεγάλη ποσότητα της σεισμικής ενέργειας.



είναι η ταλάντωση τόσο περισσότερο ελλοχεύει και ο κίνδυνος της σύγκρουσης. Η καλύτερη κατασκευή είναι η κλιμακωτή διάταξη (σχ. 1).

2 - Τα κτίρια πολύπλοκων κατασκευών είναι εξαιρετικά ευάλωτα στη σεισμική δόνηση. Όλη η ενέργεια του σεισμού μεταφέρεται στα σημεία του κτιρίου όπου υπάρχει ασυνέχεια της κατασκευής. Η χειρότερη περίπτωση είναι οι κατασκευές που στηρίζονται σε κολόνες, ώστε να υπάρχουν από κάτω γκαράζ (σχ. 2).

3 - Κτίρια που κατασκευάζονται σε εδάφη κάτω από τα οποία διέρχεται ένα σεισμικό ρήγμα ή κατασκευάζονται σε κατολισθαίνουσες περιοχές είναι επίσης ευάλωτα στη σεισμική δόνηση (σχ. 3).

4 - Τα πολυώροφα κτίρια από γυαλί ή τα πλίνθινα σπίτια που βρίσκονται κυρίως στους επαρχιακούς οικισμούς διατρέχουν υψηλό σεισμικό κίνδυνο. Το γυαλί καταστρέφεται σε σύντομο χρονικό διάστημα και οι πλίνθοι έχουν μικρή αντοχή στις σεισμικές δονήσεις. Επίσης πολλές από τις πλινθόκτιστες κατασκευές συνοδεύονται από πολύ βαριές οροφές κυρίως από άργιλο (το βάρος της οροφής από άργιλο φτάνει μέχρι και 10 τόνους) και καταρρέουν αμέσως μετά τη δόνηση.

«Το κλειδί στην αντισεισμική κατασκευή είναι η κατάλληλη επιλογή των δομικών υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του κτιρίου» αναφέρει ο κ. Λέκκας.

Στη μελέτη τονίζεται επίσης ότι το ατσάλι είναι το καταλληλότερο υλικό για την αντισεισμική θωράκιση των κτιρίων. Είναι ιδιαίτερα εύκαμπτο και έχει τη δυνατότητα να απορροφά μεγάλη ποσότητα ενέργειας, καθώς παραμορφώνεται από τα παλμικά κύματα. Η ατσάλινη σταυρωτή στήριξη ή ένας ολοκληρωμένος σκελετός από ατσάλι (σχ. 4) και η βαθιά θεμελίωση των σπιτιών με δοκούς από το αντίστοιχο υλικό είναι οι καλύτερες λύσεις αντίστασης στους σεισμούς.

Οι κατασκευές με ξύλινο σκελετό είναι επίσης εύκαμπτες και ενδείκνυνται για τα λυόμενα σπίτια.