

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
2^ο ΛΥΚΕΙΟ ΛΕΥΚΑΔΑΣ

«ΟΙ ΣΕΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΙΟΝΙΟ»



ΣΧ. ΕΤΟΣ 2013-2014
ΤΑΞΗ Α3

ML 2.6 2011/10/24 - 16:36:51 GMT Lat 38.70 Lon 20.61 Depth 2.0 km

110 km NW Pátraí (pop 163,360 ; local time 19:36:51.4 2011-10-24)

30 km SW Préveza (pop 17,283 ; local time 19:36:51.4 2011-10-24)

9 km SW Kariá (pop 994 ; local time 19:36:51.4 2011-10-24)



ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Τι πίστευαν οι αρχαίοι λαοί για τους σεισμούς;

Ποιοι αρχαίοι φιλόσοφοι ερμήνευαν τα σεισμικά φαινόμενα;

Ποιοι είναι οι φονικότεροι σεισμοί στην Ελλάδα καθώς και σε ολόκληρο τον κόσμο;

Ποιοι οι μεγαλύτεροι σεισμοί στο Ιόνιο αλλά και στην Λευκάδα ;

Μπορούν να προβλεφτούν οι σεισμοί ;

Ποιοι είναι οι τύποι των σεισμικών κυμάτων;

Τι είναι τα σεισμικά κύματα;

Πως μετράμε τους σεισμούς ;

Ποια είναι τα όργανα καταγραφής των σεισμών;

Ποιοι είναι οι μεγαλύτεροι σεισμοί στην Ελλάδα και σε ολόκληρο τον κόσμο;

Πως δημιουργούνται τα παλιρροιακά κύματα και ποιες είναι οι μεγαλύτερες καταστροφές που έχουν προκαλέσει;

Ποιοι είναι οι φονικότεροι σεισμοί στην Ελλάδα καθώς και σε ολόκληρο τον κόσμο;

ΤΙ ΠΙΣΤΕΥΑΝ ΟΙ ΑΡΧΑΙΟΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΕΙΣΜΟΥΣ

- **Ρωσία**

Στη Σιβηρία πίστευαν ότι ένας θεός με το όνομα Tuli οδηγάει ένα έλκηθρο που έχει πάνω τη Γη.

Το έλκηθρο αυτό το σέρνουν σκύλοι, οι οποίοι έχουν ψύλλους. Συχνά τα σκυλιά σταματούν για να ξυστούν, οπότε η Γη κλονίζεται και γίνεται σεισμός.

- **Νέα Ζηλανδία**

Στη Νέα Ζηλανδία πίστευαν ότι οι σεισμοί σχετίζονται με την εγκυμοσύνη της Μητέρας Γης.

Η Γη κυοφορεί το θεό Ru, ο οποίος συχνά την κλωτσάει. Κάθε φορά που γίνεται αυτό ο πλανήτης σείεται και εκδηλώνεται σεισμός.

- **Ρουμανία:** Ένας Ρουμάνικος θρύλος λέει ότι η Γη είναι στηριγμένη σε τρεις κολόνες, την Πίστη, την Ελπίδα και την Φιλανθρωπία. Όταν κάποιο από αυτά τα σύμβολα της ηθικής ταλαντεύονταν ανάμεσα στην κακία των ανθρώπων, τότε η Γη σειόταν .
- **Βέλγιο:** Όταν οι άνθρωποι στη γη είναι πολύ αμαρτωλοί, ο θεός στέλνει έναν άγγελο να χτυπήσει τους αέρηδες γύρω από τη γη. Αυτό προκαλεί μουσικούς παλμούς που μεταφέρονται στη γη σαν σεισμός.
- **Μοζαμβίκη:** Η γη είναι ζωντανός οργανισμός που όταν αρρωσταίνει και παθαίνει ρίγος γίνεται σεισμός.

- **Μεξικό**

Στο Μεξικό, σύμφωνα με τη μυθολογία, ο σατανικός El Diablo, δημιουργεί τεράστιες ρωγμές στο εσωτερικό της Γης. Αυτός και οι σύντροφοί του χρησιμοποιούν τις ρωγμές αυτές όταν θέλουν να βγουν στην επιφάνεια της Γης και να προκαλέσουν προβλήματα. Σε κάθε τέτοια περίπτωση η Γη δονείται και εκδηλώνεται σεισμός.

Ιαπωνία: Πάνω σε ένα γατόψαρο στέκονται τα νησιά της Ιαπωνίας. Από πάνω τους ένας ημίθεος το απειλεί με ένα βράχο για να μην κουνιέται. Όταν ο ημίθεος αφαιρείται το γατόψαρο σπαρταράει και γίνεται σεισμός.



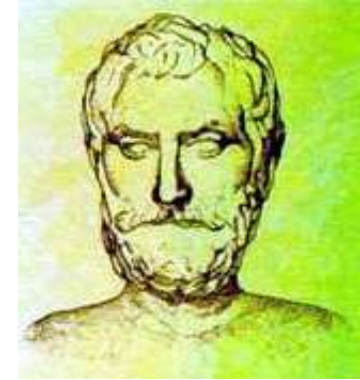
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ

Ο Εγκέλαδος στην ελληνική μυθολογία φέρεται ως ο αρχηγός των Γιγάντων. Ο επικρατέστερος μύθος αναφέρει ότι στη Γιγαντομαχία ο Εγκέλαδος ήταν αντίπαλος της θεάς Αθηνάς, η οποία τον εξουδετέρωσε ρίχνοντας πάνω του τη Σικελία. Από τότε ο Εγκέλαδος προσπαθεί να ελευθερωθεί, προκαλώντας έτσι σεισμούς και εκρήξεις του ηφαιστείου της Αίτνας.

Οι αρχαίοι Έλληνες θεωρούσαν τον **Ποσειδώνα** ως το θεό της θάλασσας, συχνά όμως συνέδεαν το θεό αυτό και με τους σεισμούς. Πίστευαν ότι χτυπούσε το πόδι του ή χτυπούσε τη Γη με την τρίαινα του για να δημιουργήσει ένα σεισμό.

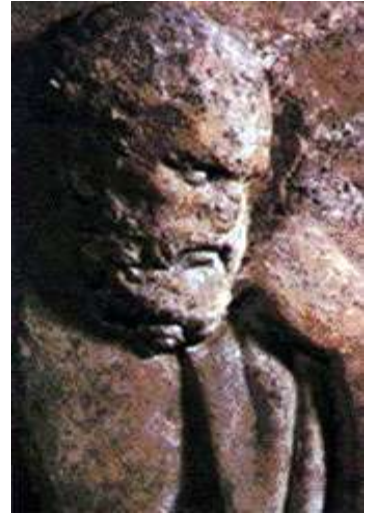
ΑΡΧΑΙΟΙ ΕΛΛΗΝΕΣ

- **Ο Θαλής ο Μιλήσιος** (624-546 π.Χ.), πίστευε ότι η Γη πλέει στους ωκεανούς σαν ένα μεγάλο σκάφος και είναι οι κινήσεις της θάλασσας που προκαλούν τους σεισμούς.



Ο Αναξίμανδρος (611-546 π.Χ.), είχε σημαντικές σεισμολογικές γνώσεις αφού, όπως αναφέρεται, όταν επισκέφτηκε τη Σπάρτη γύρω στα 550 π.Χ. πρόβλεψε ένα μεγάλο σεισμό και προειδοποίησε τους Σπαρτιάτες, οι οποίοι διανυκτέρευσαν στο ύπαιθρο και σώθηκαν από τη καταστροφή

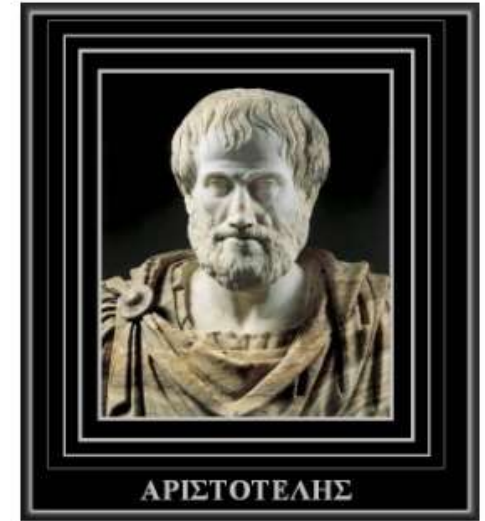
Ο Αναξιμένης πρέσβευε, ότι το εσωτερικό της Γής, αφού βραχεί, ξηραίνεται κατόπιν και διαρρήγνυται. Όταν οι βραχώδεις όγκοι πέφτουν στις σχηματιζόμενες κοιλότητες, προκαλούνται οι σεισμοί.



Ο Πυθαγόρας (570-496 π.Χ.) πίστευε ότι η θερμότητα του εσωτερικού της Γης προκαλεί τους σεισμούς.

Ο Αρχέλαος (5ος π.Χ. αιώνας) αναφέρεται ως ο πρώτος φιλόσοφος που διατύπωσε την άποψη ότι ο συμπιεσμένος αέρας ή ατμοί μέσα στη Γη δημιουργεί ρωγμές (ρήγματα) στο έδαφος και προκαλεί τις σεισμικές καταστροφές.

Την άποψη ότι ο άνεμος μέσα στη Γη προκαλεί τους σεισμούς υιοθέτησε και ανέπτυξε πάρα πέρα ο **Αριστοτέλης** (384-323 π.Χ.) και αυτός είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο η άποψη αυτή επεκράτησε και κατά τη διάρκεια όλου του Μεσαίωνα.



Ο **Επίκουρος** (341-270 π.Χ.) απέδιδε τους σεισμούς στη διαβρωτική και μεταφορική δράση του νερού.

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑΣ

Η Σεισμολογία αποτελεί κλάδο της Γεωφυσικής.

Μπορούμε να χωρίσουμε την ιστορία της Σεισμολογίας:

α) **στην κλασσική** , περίοδο(550 π.Χ. - 1550),

β) **στην περίοδο ανάπτυξης** της βασικής θεωρίας της ελαστικότητας, της διάδοσης των ελαστικών κυμάτων και της εφεύρεσης των σειсмоγράφων (1550-1900),

γ) **στη νέα περίοδο** (1900-σήμερα).

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΟΙ

- MALLET: Για πολλούς θεωρείται ο πατέρας της σύγχρονης τεχνολογίας καθώς κατέληξε στο σημαντικό συμπέρασμα ότι κάθε σεισμός γεννιέται σε ορισμένη σεισμική εστία.
- Poisson (1830), Stokes (1849): Έδειξαν ότι υπάρχουν δύο και μόνο δύο θεμελιώδεις τύποι ελαστικών κυμάτων που διαδίδονται στο εσωτερικό ομογενούς στερεού, τα επιμήκη κύματα (P κύματα) και τα εγκάρσια κύματα (S κύματα)

- Το 1935, ο Αμερικανός σεισμολόγος **Charles Richter**, εισήγαγε την ομώνυμη **κλίμακα Richter**, με την οποία περιορίζονται κατά πολύ τα σφάλματα



3.10 Charles Richter (1900 – 1985), the man who invented the Richter – Magnitude – Scale

Σεισμός

Σεισμός είναι η εδαφική δόνηση που γεννιέται κατά τη διατάραξη της μηχανικής ισορροπίας των πετρωμάτων από φυσικές αιτίες που βρίσκονται στο εσωτερικό της γης.



Τύποι Σεισμών

- Τεκτονικοί σεισμοί
 - Ηφαιστειακοί σεισμοί
 - Κατακρημνισιγενείς σεισμοί

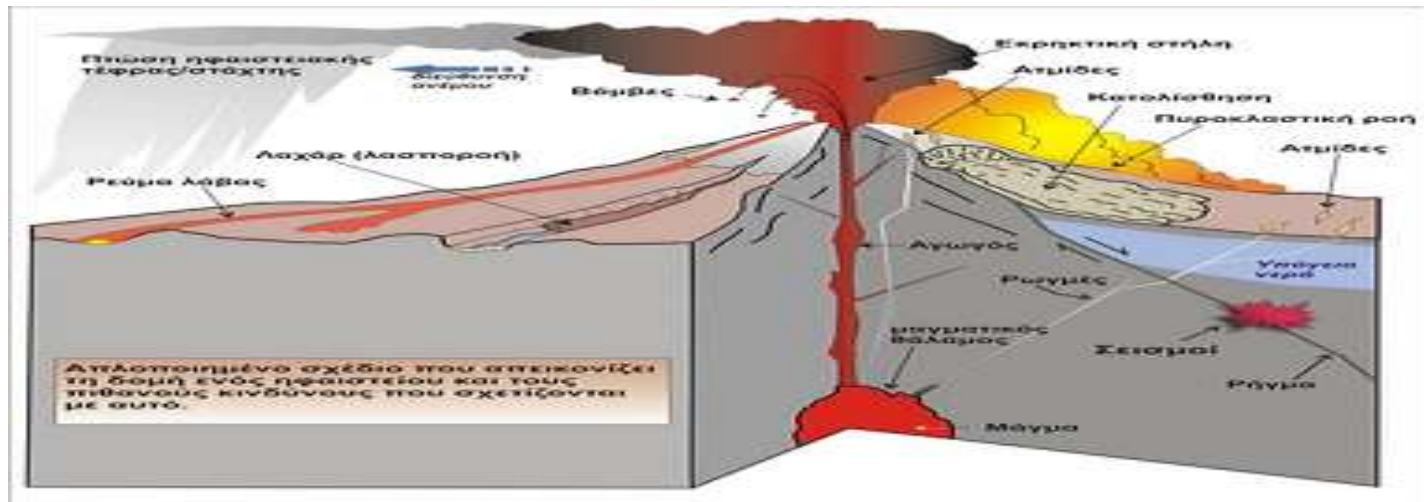
- Τεκτονικοί σεισμοί

Προκαλούνται από τις πιέσεις που ασκούν οι πλάκες μεταξύ τους κυρίως λόγω των κινήσεων του μάγματος κάτω από αυτές που τις παρασύρει .



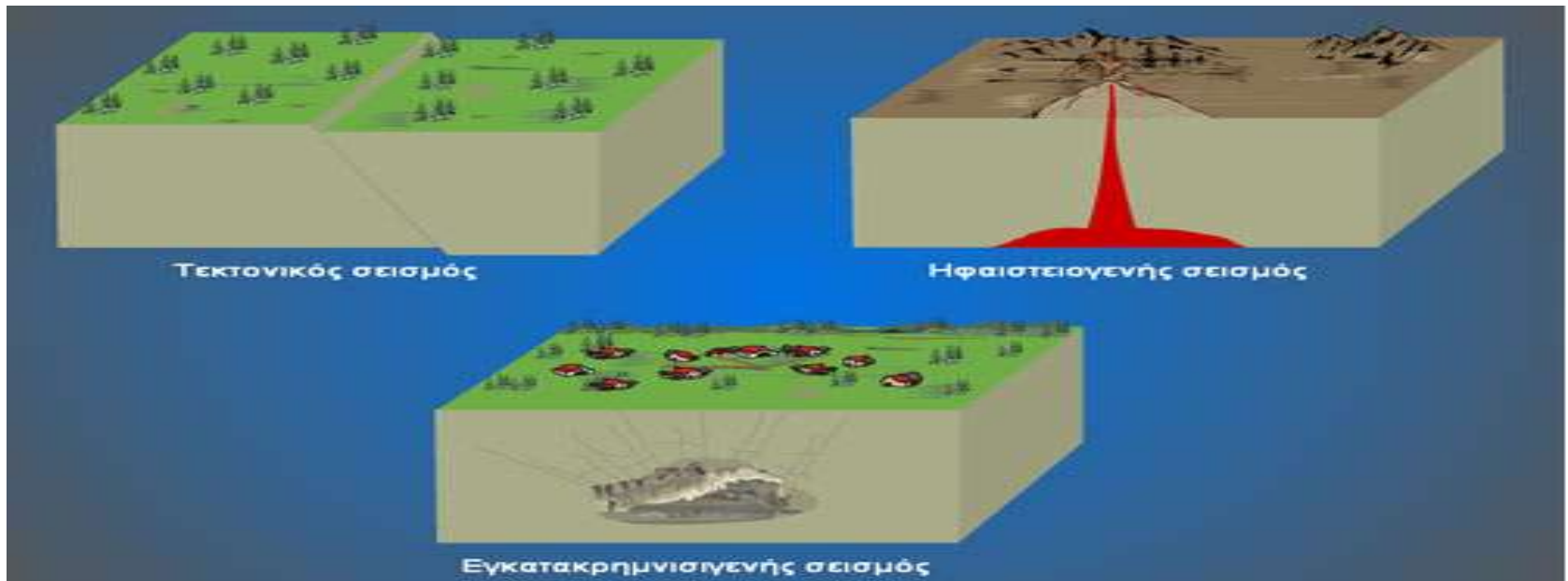
- Ηφαιστειακοί σεισμοί

Ηφαιστειακός ονομάζεται ο σεισμός που είναι αποτέλεσμα αλλαγής της πίεσης στο εσωτερικό της γης, λόγω της εισροής ή εκροής μάγματος.



- Κατακρημνισιγενείς σεισμοί

Ονομάζονται έτσι, επειδή οφείλονται στην κατακρήμνιση οροφών υπογείων κοιλωμάτων (π.χ. σπηλαίων) λόγω διάβρωσης.



Κατηγοριοποίηση των σεισμών του φλοιού της Γης ανάλογα με το βάθος τους

- Επιφανειακοί ή σεισμοί μικρού βάθους (0 - 30km)
- Σεισμοί ενδιάμεσου βάθους (30 - 70 km)
- Σεισμοί μεγάλου βάθους (άνω των 70 km)

Πως και που γεννιέται ένας
σεισμός

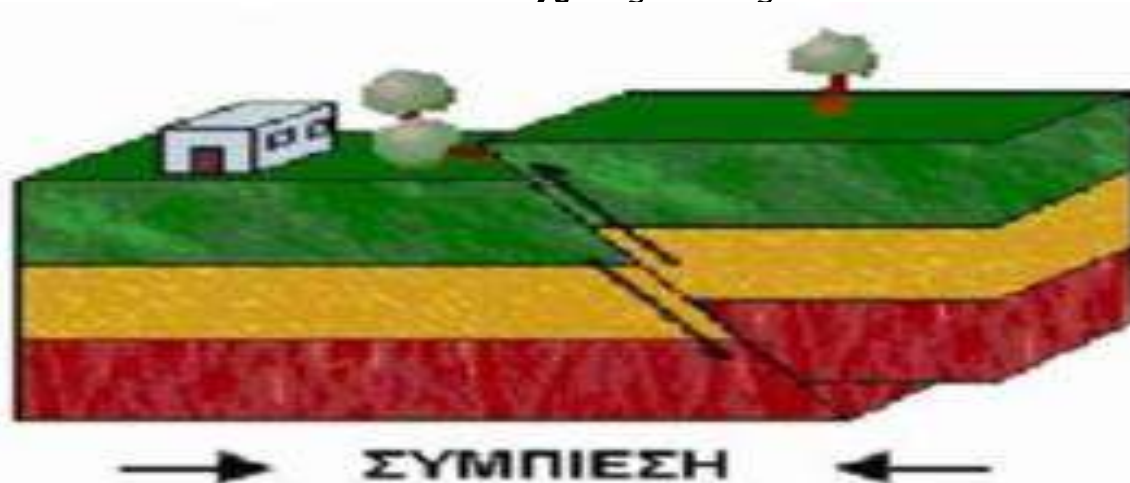
Λιθοσφαιρικές Πλάκες



Η λιθόσφαιρα της Γης αποτελείται από επτά μεγάλες πλάκες (Αφρικανική, Ευρασιατική, Ινδο-Αυστραλιανή, Ανταρκτική, πλάκα του Ειρηνικού, Βόρειο-Αμερικανική, Νοτιο-Αμερικανική).

Η κίνηση των λιθοσφαιρών πλακών

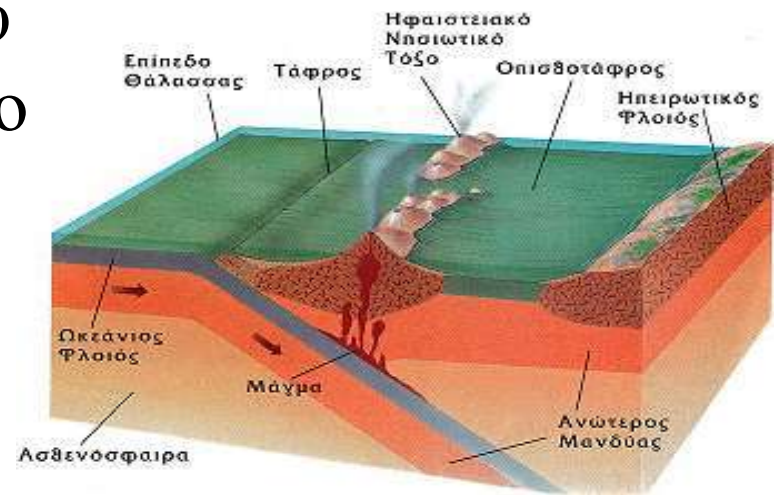
Οι λιθοσφαιρικές πλάκες αλλού αποκλίνουν, αλλού συγκλίνουν και αλλού η μία κινείται παράλληλα εφαπτομενικά σε σχέση με τη διπλανή της. Στα πετρώματα που βρίσκονται κοντά στις περιοχές αυτές συσσωρεύονται τεράστια ποσά δυναμικής ενέργειας, και αναπτύσσονται μεγάλες τάσεις που συνεχώς αυξάνουν



Αποτελέσματα της κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών

Όταν οι τάσεις αυξηθούν, ώστε να υπερβούν το όριο αντοχής του λιθοσφαιρικού υλικού στο σημείο αυτό επέρχεται θραύση και πραγματοποιείται απότομη κίνηση των δύο τμημάτων που έχουν προκύψει κατά μία επιφάνεια έως ότου ισορροπήσουν σε νέες θέσεις

Η επιφάνεια αυτή είναι το σεισμικό ρήγμα. Τη χρονική αυτή στιγμή γεννιέται ένας σεισμός



Καταγραφή Σεισμών

Ποια είναι τα όργανα καταγραφής των σεισμών;

Τα όργανα καταγραφής των σεισμικών δονήσεων είναι τα σεισμοσκόπια, οι σεισμογράφοι, και τα σεισμόμετρα.



Πως μετράμε τους σεισμούς;

Για να υπάρχει κάποιο μέτρο σύγκρισης των σεισμών δημιουργήθηκε η ανάγκη υπολογισμού μίας ποσότητας που να τους χαρακτηρίζει. Έτσι ορίστηκε το μέγεθος (M) του σεισμού που είναι το μέτρο της ενέργειας που εκλύεται από την εστία κατά τη διάρκεια της σεισμικής δόνησης.

Για τον υπολογισμό του μεγέθους των σεισμών επινοήθηκαν διάφορες **κλίμακες**.

Οι πιο γνωστές είναι: η κλίμακα τοπικού μεγέθους ML (**κλίμακα Richter** - το όνομά της το πήρε από τον Ch. Richter το 1935) και η τροποποιημένη 12βάθμια **κλίμακα Mercalli**.

Τα μεγέθη ταξινομούνται ως εξής:

Τα μεγέθη ταξινομούνται ως εξής:

Μεγάλος :	M (Μέγεθος) ≥ 8
Σημαντικός :	$7 \leq M < 7.9$
Ισχυρός :	$6 \leq M < 6.9$
Μέτριος :	$5 \leq M < 5.9$
Ασθενής :	$4 \leq M < 4.9$
Ασήμαντος :	$3 \leq M < 3.9$
Μικρός :	$M < 3$

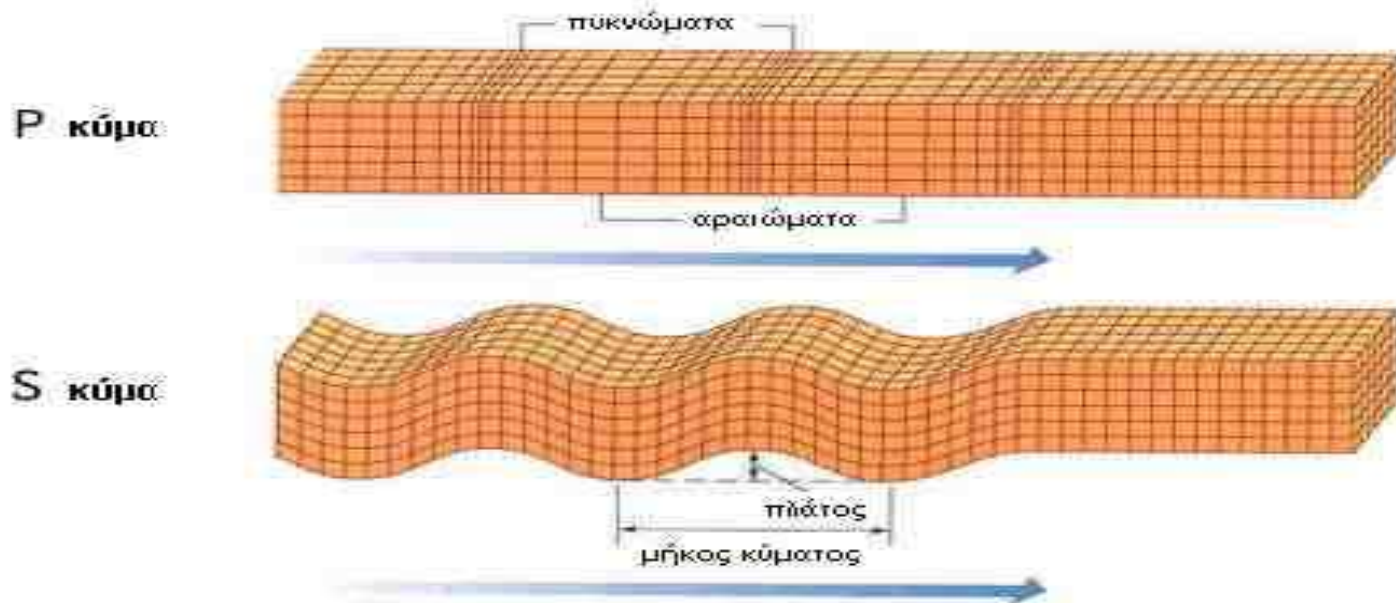
Σεισμικά Κύματα

Διακρίνονται σε

1. P waves
2. S waves
3. Love waves
4. Rayleigh

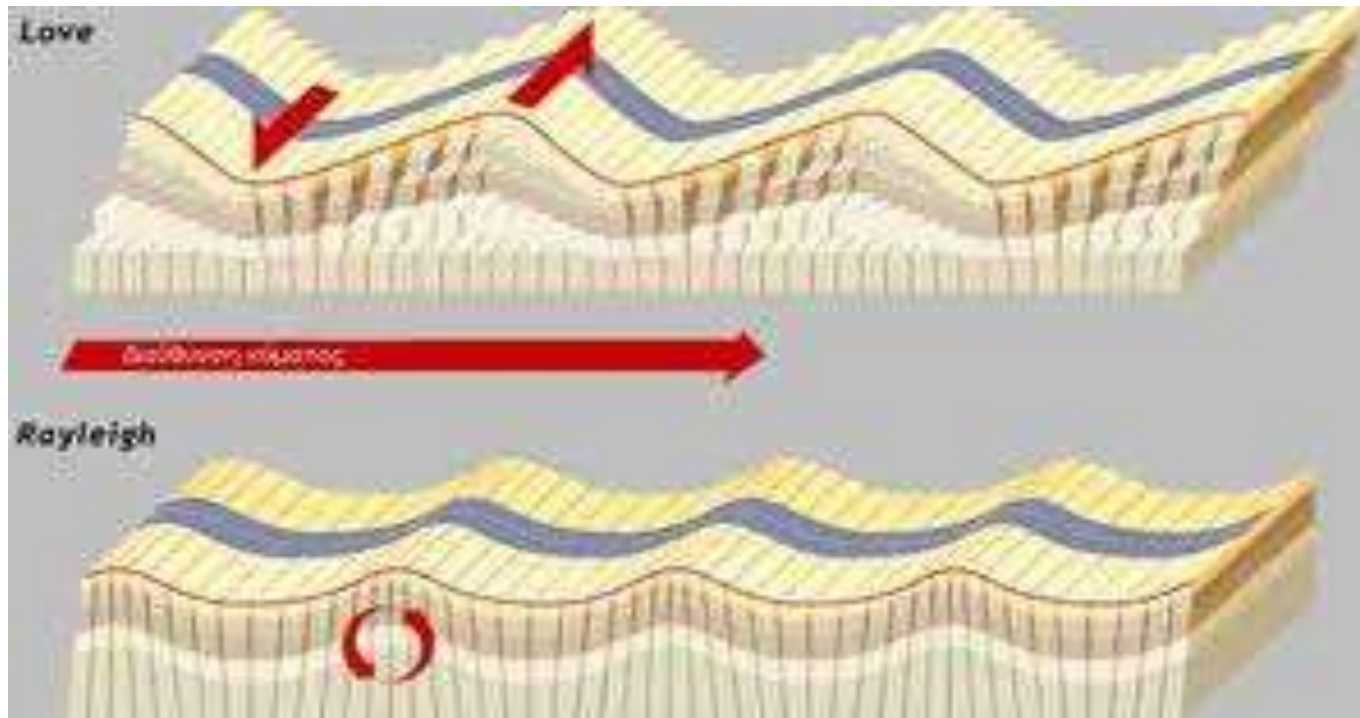
P,S waves

- Τα κύματα P είναι ο πρώτος παλμός της ενέργειας που έρχεται από το σημείο της εστίας.
- Τα κύματα S είναι πιο αργά αλλά πιο ισχυρά και καταστρεπτικά από τα επιμήκη κύματα.



L waves, Rayleigh

- Τα κύματα Love είναι επιφανειακά εγκάρσια κύματα που είναι πολωμένα οριζόντια.
- Τα κύματα Rayleigh μετακινούν το έδαφος όπως ένα θαλάσσιο κύμα μετακινεί τα επιφανειακά νερά.

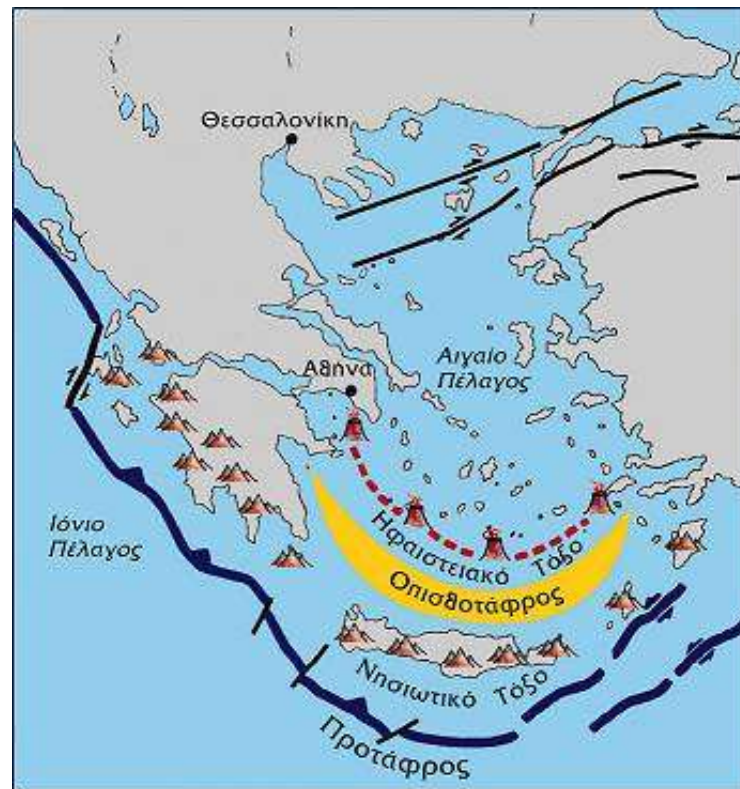


Σεισμοι και Ελλαδικος χωρος

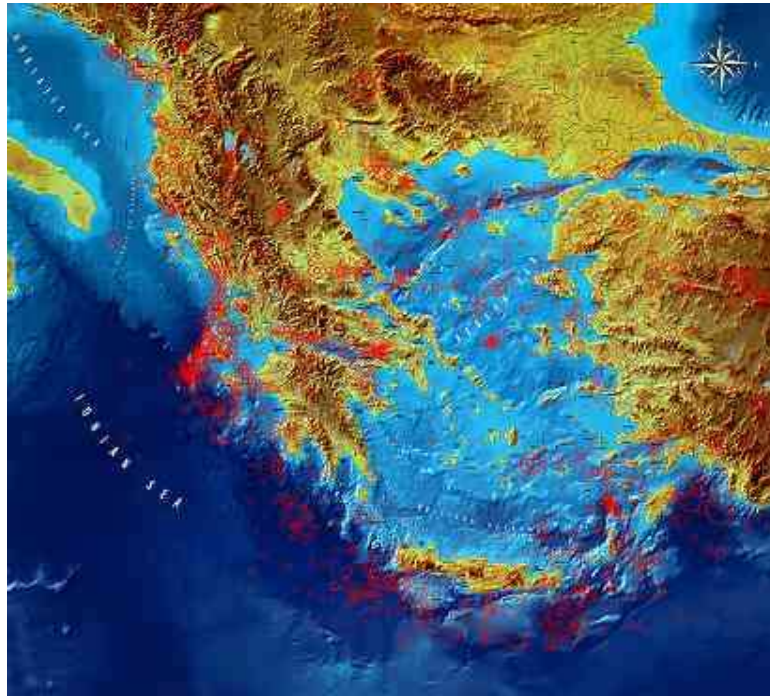
Σεισμοί και Ελλαδικός Χώρος

Ελληνικό Τόξο

Βασικό τεκτονικό γνώρισμα του Ελληνικού χώρου είναι το **Ελληνικό τόξο**. Το Ελληνικό τόξο (τόξο του Αιγαίου) αποτελεί το όριο επαφής της Ευρασιατικής λιθοσφαιρικής πλάκας τμήμα της οποίας είναι το Αιγαίο, και της Αφρικανικής πλάκας τμήμα της οποίας είναι η λιθόσφαιρα της Ανατ. Μεσογείου



- Η σύγκλιση των πλακών προκαλεί τους επιφανειακούς σεισμούς κατά μήκος του Ελληνικού τόξου καθώς και τους σεισμούς ενδιάμεσου βάρους στο Ν. Αιγαίο.
- Η Ελλάδα, από άποψη σεισμικότητας, κατέχει την έκτη θέση σε παγκόσμιο επίπεδο.



Κατανομή των επικέντρων των επιφανειακών σεισμών στον ελληνικό χώρο(Papazachos B.C. et al, 1997).

ΣΕΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΑΛΙΡΡΟΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ



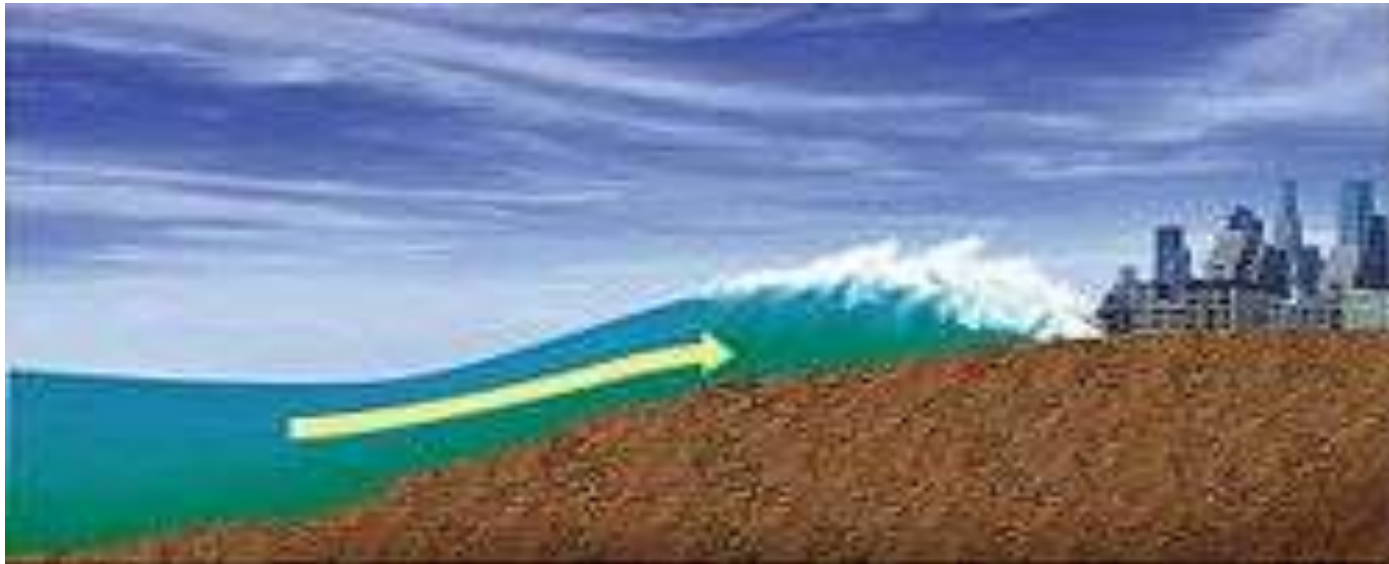
■ **Παλιρροϊκό κύμα** ή διαφορετικά **τσουνάμι** , είναι ιαπωνική λέξη και σημαίνει "το κύμα στο λιμάνι". Δεν είναι ένα κύμα, αλλά μια σειρά μεγάλων κυμάτων



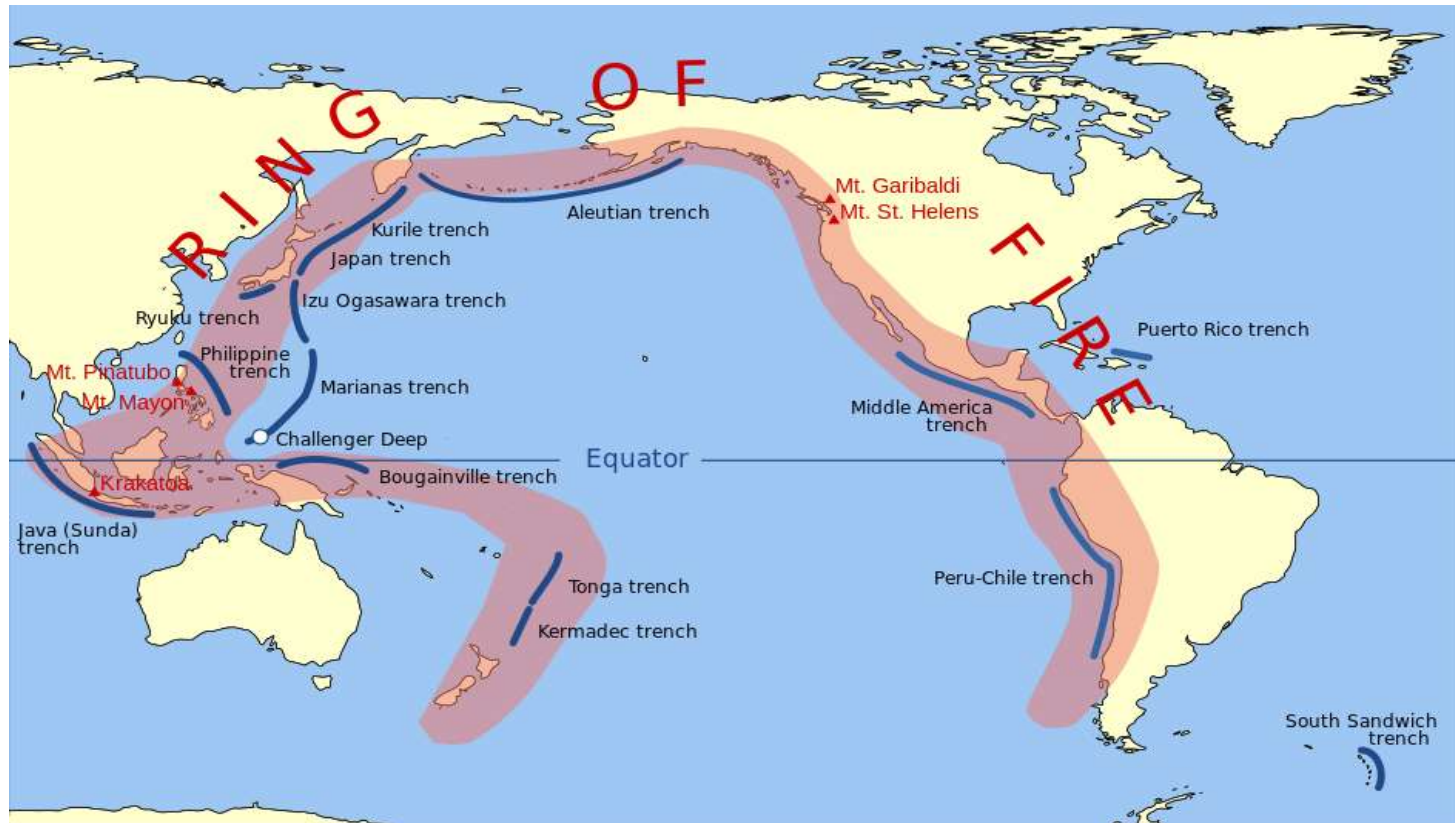
Όσο διαδίδονται στην ανοιχτή θάλασσα με μεγάλο βάθος, έχουν ελάχιστο ύψος, που δεν ξεπερνά συνήθως τα 1 - 2 μέτρα. Παρά την τρομακτική αυτή ταχύτητα, δεν γίνονται αντιληπτά, από τα πλοία στην ανοιχτή θάλασσα, ούτε καν από βάρκες.



Όταν τα τσουνάμι φτάνουν στα ρηχά, λόγω της μείωσης του βάθους αναδιπλώνονται και ενώ χάνουν ταχύτητα, κερδίζουν σε ύψος



Η περιοχή Ring of Fire έχει και έντονη σεισμική δραστηριότητα. Από το 1819, περισσότερα από 40 τσουνάμι έχουν χτυπήσει τα νησιά της Χαβάης.



ΤΣΟΥΝΑΜΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ένα από τα πλέον γνωστά τσουνάμι ήταν αυτό που κατάρσρεψε τον Μινωικό Πολιτισμό στην Κρήτη το 1450 π.Χ., έπειτα από την έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας.

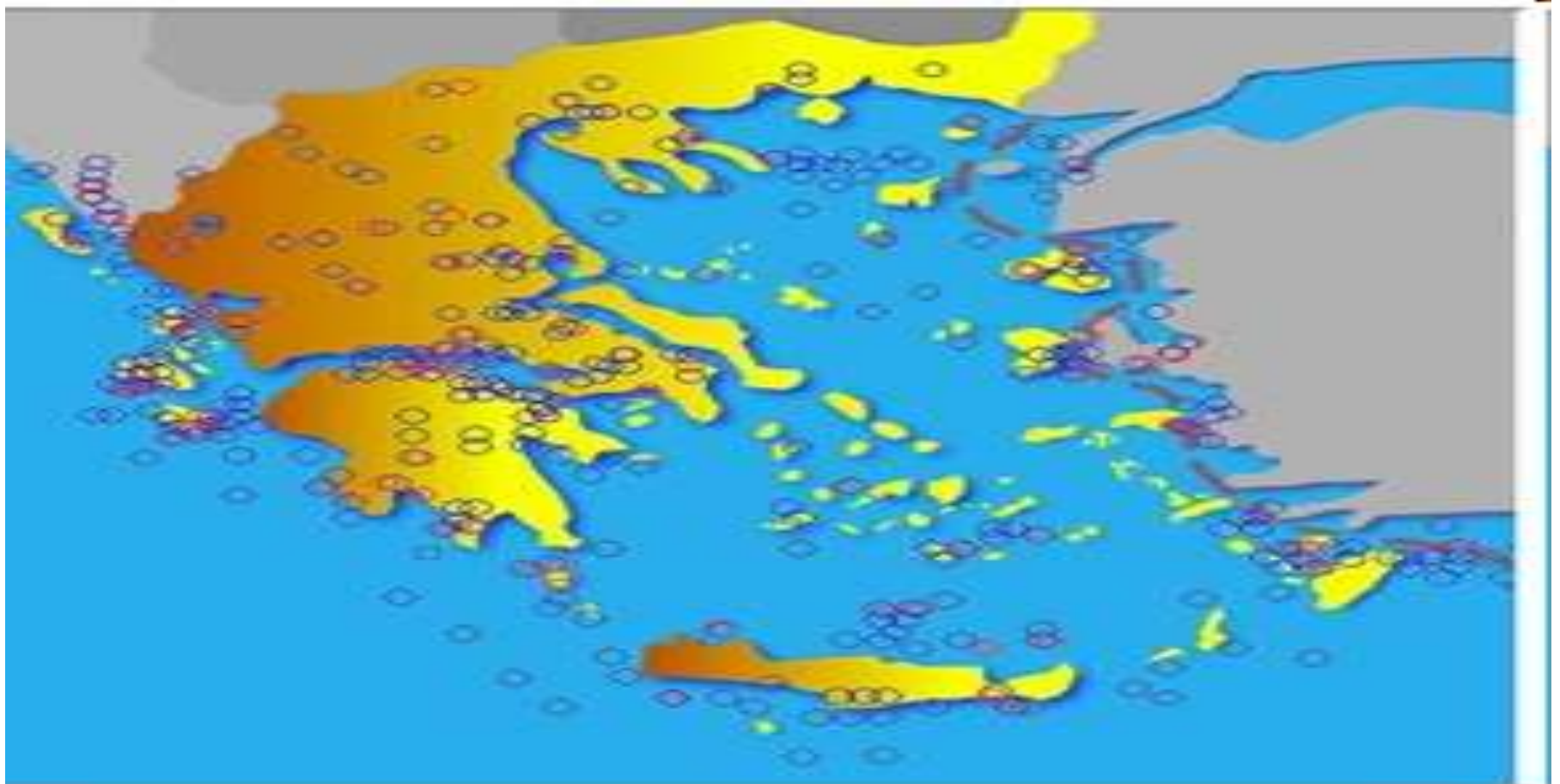
Από την **Αρχαία Ελλάδα** η μαρτυρία του Διόδωρου του Σικελιώτη περιγράφει τις συνέπειες του θαλάσσιου κύματος που δημιούργησε ένας καταστροφικός σεισμός στην **Ελίκη το 373 π.Χ.** Μεταξύ των άλλων αναφέρει : «... Η θάλασσα φούσκωσε πολύ και δημιούργησε μεγάλα κύματα που κάλυψαν τη Γη και εξαφάνισαν τους 2.000 άνδρες που είχαν σταλεί εκεί για βοήθεια , καθώς και τα 10 πλοία των Λακεδαιμονίων που ήταν αγκυροβολημένα στο λιμάνι της Ελίκης».

Το 1948 που μετά από ισχυρό σεισμό ένα παλιρροϊκό κύμα προκάλεσε μεγάλες καταστροφές στη Κάρπαθο.

Το 1956 που μετά από ισχυρό σεισμό 7,5 Ρίχτερ που έγινε στην Αμοργό ένα παλιρροϊκό κύμα ύψους 20 μέτρων σάρωσε τις Κυκλάδες και την Κρήτη, προκαλώντας το θάνατο σε 4 ανθρώπους, ναυάγια και ανυπολόγιστες ζημιές

Το 1963 που μετά από υποβρύχια κατολίσθηση προκλήθηκε στο δυτικό Κορινθιακό "Tsunami" ύψους 6 μέτρων, που έγινε αιτία να χαθούν 2 ζωές και να προκληθούν μεγάλες ζημιές.

Σεισμοί στην Ελλάδα και στον κόσμο



ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΙ ΚΑΙ ΦΟΝΙΚΟΤΕΡΟΙ ΣΕΙΣΜΟΙ

- 9 Ρίχτερ στη Λισαβόνα 1755...100,000 νεκροί
- 7,2 Ρίχτερ στην Κεφαλληνία 1953...476 νεκροί
- 7,8 Ρίχτερ στην Κίνα 1976...700,00 νεκροί



- **Ο σεισμός στη Μεσίνα της Ιταλίας: 1908**
Περισσότεροι από 80.000 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους
- **Ο σεισμός στην επαρχία Haiyuan της Κίνας των 7,8 Ρίχτερ (1920)** . Οι εκτιμήσεις κάνουν λόγο για 200.000 θύματα
- **Ο σεισμός στο Kanto της Ιαπωνίας, 1923** μεγέθους 7,9 Ρίχτερ. Ο μισός πληθυσμός έμεινε άστεγος και 143.000 άνθρωποι άφησαν την τελευταία τους πνοή
- **Ο σεισμός του Τουρκμενιστάν: 1948, 7,3 Ρίχτερ,** 110.000 άνθρωποι άφησαν την τελευταία τους πνοή στα συντρίμια...

- 26 Δεκεμβρίου 2004 ένας σεισμός μεγέθους 9,2 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ τράνταξε συθέμελα τον βυθό του **Ινδικού Ωκεανού**. Ο επίσημος απολογισμός κάνει λόγο για 227.898 ζωές.

- **Ο σεισμός του πακιστανικού Κασμίρ: 2005, 7,6** Ρίχτερ αφάνισε 79.000 ανθρώπους και άφησε εκατομμύρια άλλους χωρίς στέγη.....

.....

.....

.....

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ

1	1469 Spring	38.4	20.5	7.2	X	Cephalonia(Argostoli)		
2	1612 May 26	38.8	20.8	6.6	X	Leukada		
3	1613 Oct. 12	38.8	20.8	6.4	VIII	Leukada		
4	1625 June 28	38.7	20.7	6.6	IX	Leukada		
5	1630 July 2	38.8	20.8	6.6	X	Leukada		
6	1636 Sept. 30	38.1	20.6	7.1	X	Cephalonia(Lixouri)		
7	1658 Aug. 24	38.3	20.5	6.8	X	Cephalonia		

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ

8	1668	38.4	20.4	6.5	VII	Cephalonia		
9	1704 Nov. 22	38.7	20.7	6.6	IX	Leukada		
10	1714 July 27	38.2	20.5	6.4	VIII	Cephalonia		
11	1722 June 5	38.7	20.5	6.3	VIII	Leukada(Athani)		
12	1723 Feb. 22	38.6	20.7	7.0	IX	Leukada		
13	1736	38	20.5	6.2	VII-VIII	Cephalonia		
14	1741 June 23	38 1/2	20 1/2	6 3/4	VII-IX	Leukada		
15	1759 June 14	38.3	20.4	6.3	VIII	Cephalonia		

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΙΟΝΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ

16	1766 July 24	38.1	20.4	6.7	IX	Cephalonia		
17	1767 July 22	38.2	20.3	7.2	X	Cephalonia(Lixouri)		
18	1769 Oct 12	38.9	20.6	6.8	X	Leukada		
19	1783 Mar. 23	38.6	20.5	7.0	X	Leukada (Athani)		
20	1783 June 7	38 3/4	20 3/4	6 1/4	VII-VIII	Leukada (Vavkeri)		
21	1815	38.7	20.7	6.3	IX	Leukada		
22	1820 Mar. 17	38.8	20.6	6.3	IX	Leukada		
23	1825 Jan. 19	38.7	20.6	6.7	X	Leukada		

Πίνακας των ισχυρότερων κύριων σεισμών τη περίοδο 1900-2000 στο Ιόνιο.

1	11/8/1903	Κύθηρα	7.2
2	24/1/1912	Κεφαλονιά	6.8
3	27/11/1914	Λευκάδα	6.3
4	27/1/1915	Ιθάκη	6.6
5	7/8/1915	Ιθάκη	6.7
6	19/8/1915	Παξοί	6.1
7	23/5/1917	Πρέβεζα	6.1
8	24/12/1917	Ναύπακτο	6.0
9	24/2/1919	Κυπαρισσία	6.3
10	13/9/1921	Αμφιλοχία	6.0
11	19/9/1926	Μεσσηνία	6.3
12	16/10/1937	Κύθηρα	6.0

13	20/9/1939	Ζάκυνθος	6.3
14	6/10/1947	Μεσσηνία	7.0
15	22/4/1948	Λευκάδα	6.5
16	12/8/1953	Κεφαλονιά	7.2
17	21/8/1953	Αιτωλία	6.3
18	27/8/1958	Ζάκυνθος	6.4
19	1/11/1959	Ζάκυνθος	6.8
20	10/4/1962	Ζάκυνθος	6.3
21	6/7/1962	Ζάκυνθος	6.1
22	17/7/1964	Μεσσηνία	6.0
23	5/2/1966	Κρεμαστών	6.2

24	29/10/1966	Ακαρνανία	6.0
25	17/9/1972	Κεφαλονιά	6.3
26	11/5/1976	Ζάκυνθος	6.5
27	17/1/1983	Κεφαλονιά	7.0
28	13/9/1986	Καλαμάτα	6.0
29	16/10/1988	Ηλεία	6.0
30	16/6/1990	Πρέβεζα	6.0
31	21/11/1992	Κύθηρα	6.3
32	13/10/1997	Μεσσηνία	6.4
33	18/11/1997	Γαργαλιάνοι	6.6

Πίνακας σεισμών στη Λευκάδα

- **Λευκάδα 1612 (X)**
- **Λευκάδα 1613 (VIII)**
- **Λευκάδα 1625 (IX)**
- **Λευκάδα 1630 (X)**
- **Λευκάδα 1704 (IX)**
- **Λευκάδα 1722 (VIII)**
- **Λευκάδα 1723 (IX)**
- **Λευκάδα 1769 (X)**
- **Αθάνι 1783 (X)**
- **Λευκάδα 1815 (IX)**
- **Λευκάδα 1820 (IX)**
- **Λευκάδα 1825 (X)**
- **Λευκάδα 1867**
- **Λευκάδα 1868**



- Λευκάδα 1869
- Λευκάδα 1885
- Λευκάδα 1886
- Λευκάδα 1904
- Λευκάδα 1911
- Λευκάδα 1914 (IX)
- Εγκλουβή 1915
- Λευκάδα 1921
- Λευκάδα 1938
- Λευκάδα 1939
- Βασιλική 1948 (IX)
- Λευκάδα 1957
- Λευκάδα 1971
- Λευκάδα 1973 (VII)
- Λευκάδα 1994 (V)
- Λευκάδα 2003



Λευκάδα 1869 (X) Δεκεμβρίου 28.Εξαιρετικά σοβαρός κατέστρεψε πλήρως την πόλη της Λευκάδας . Μόνο 20-25 οικίες παρέμειναν ανέπαφες. Από τις 16 εκκλησίες άντεξε μόνο 1.Σημειωθηκαν 15 νεκροί .Την ίδια καταστροφή υπέστη και το χωριό Τσουκαλάδες όμως τα γύρω χωριά μικρότερη.

Λευκάδα 1885 Δεκέμβριος 14. Ισχυρός σεισμός στη δυτική ακτή της Λευκάδας κοντά στα χωριά Εγκλουβή και Καρυά.

Οικίες της Καρυάς υπέστησαν σοβαρές βλάβες.

Πολυάριθμες καταρρεύσεις βράχων. Από αυτές και μια κοντά στο Καλαμίτσι παρέσυρε μερικές οικίες. Δεν είχαμε νεκρούς.

Στην πρωτεύουσα ο σεισμός ήταν λιγότερο ισχυρός και μέχρι τέλος Ιανουαρίου του επόμενου έτους υπήρχαν περίπου 80 μετασεισμοί.

Λευκάδα 1914 (IX)

Ο σεισμός ($M=6,3$) που έπληξε τη Λευκάδα στις 27 Νοεμβρίου του 1914 προκάλεσε βλάβες κυρίως στο δυτικό τμήμα του νησιού. 16 άνθρωποι σκοτώθηκαν. Πολλά χωριά καταστράφηκαν όπως: Αθάνι, Δράγανο, Χορτάτα, Νικολί, Διαμιλιάνοι, Κομηλιό (IX), Αγ. Πέτρος, Ρουπάκια, Εξάνθεια, Καλαμίτσι, Αγ. Νικήτας και Τσουκαλάδες. Παρατηρήθηκαν κατολισθήσεις (Αθάνι, Κομηλιό, εκβολές Δημοσσάρι) καθώς και πτώσεις βράχων (αποκλείστηκαν τα χωριά Πόρος, Καρυά, Εγκλοβή, Χορτάτα και Κομηλιό). Εκδηλώθηκε θαλάσσιο κύμα βαρύτητας ύψους 2-3m ενώ υπήρξαν διαταραχές και στον υδροφόρο ορίζοντα.

Βασιλική 1948

Σύμφωνα με τα δεδομένα του **NEIC**, U. S. GEOLOGICAL SURVEY η ημερομηνία και τα επίκεντρα αντίστοιχα, είναι:
1948 04 22 10:42 38.500 20.300 33 χιλιόμετρα βάθος **6.40M** και **1948** 06 30 12:21 38.500 20.500 33 χιλιόμετρα βάθος **6.40M**.

Οι σημαντικότερες ζημιές προκλήθηκαν στη ΝΔ Λευκάδα όπου 244 κτίρια κατέρρευσαν εντελώς, 998 βλάφτηκαν σοβαρά, 2 άνθρωποι σκοτώθηκαν και 45 τραυματίστηκαν.

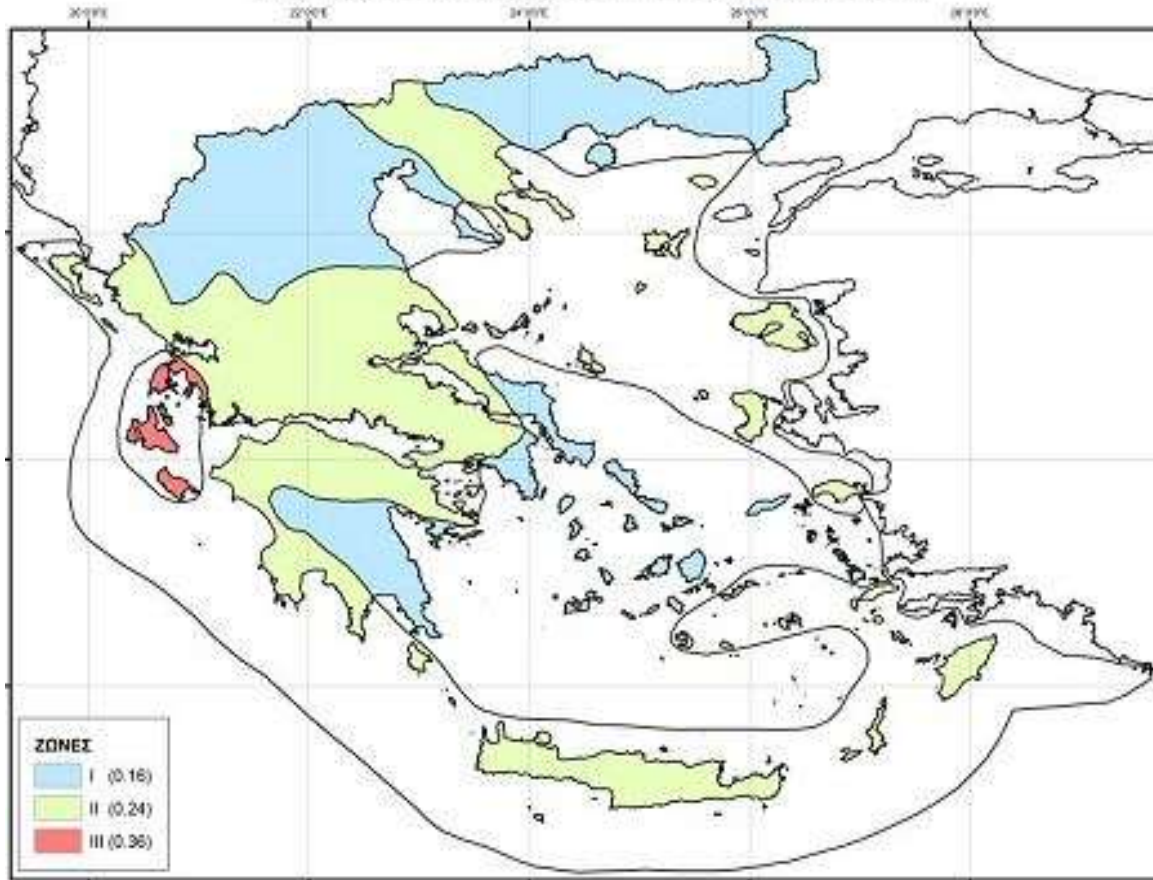
Λευκάδα 2003

Στις **14 Αυγούστου** του **2003** ισχυρός σεισμός (**M=6,4**) έπληξε τη Λευκάδα. Η σεισμική δόνηση έγινε έντονα αισθητή στη Δυτική Ελλάδα. Στη Λευκάδα από τις 3165 αυτοψίες που έγιναν: 126 κτίρια χαρακτηρίστηκαν «κόκκινα», 1495 «κίτρινα» και 1544 «πράσινα». Χαρακτηριστικό αυτού του σεισμού ήταν οι **πτώσεις βράχων** και καθιζήσεις που παρατηρήθηκαν σε διάφορα σημεία του νησιού καθώς και οι **βλάβες σε λιμάνια** του νησιού. Δύο μετασεισμικές δονήσεις μεγέθους 5,3 έγιναν την ίδια ημέρα με τον κύριο σεισμό



Χάρτες Σεισμικής Επικινδυνότητας

ΝΕΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ



Κατά το χρονικό διάστημα 2002 - 2003 αναθεωρήθηκε ο Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας (κατάργηση της ζώνης χαμηλής σεισμικής επικινδυνότητας, κατανομή του ελλαδικού χώρου σε 3 ζώνες αντί 4. Ο Νέος Χάρτης τέθηκε σε εφαρμογή από 1-1-2004.

ΟΙ ΣΕΙΣΜΟΙ ΚΑΙ Η ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΤΟΥΣ

- Η "πρόγνωση σεισμών" χαρακτηρίζεται, ανάλογα με το χρονικό παράθυρο της πρόγνωσης, σαν "μακροπρόθεσμη", "μεσοπρόθεσμη", και "βραχείας" διάρκειας. Στην πρώτη περίπτωση το χρονικό παράθυρο της πρόγνωσης είναι μερικών δεκαετιών. Η περίπτωση της μεσοπροθέσμου πρόγνωσης αναφέρεται σε χρονικό παράθυρο μερικών ετών, ενώ η βραχυπρόθεσμη πρόγνωση αναφέρεται σε οτιδήποτε μικρότερο χρονικό παράθυρο, πιθανόν και μέχρι μερικές ώρες.

Πρόγνωση ""βραχείας διάρκειας" ονομάζεται η εκ των προτέρων εκτίμηση τριών παραμέτρων ενός αναμενόμενου σεισμού, δηλ. του **μεγέθους**, του **επικέντρου** και του **χρόνου** γένεσης του, ο οποίος είναι της τάξεως των μερικών εβδομάδων .

Επίσης στην πρόγνωση, εκτός από τις 3 κύριες παραμέτρους (μέγεθος, επίκεντρο, χρόνος γένεσης), πρέπει να δηλώνεται και η πιθανότητα να συμβεί το γεγονός.

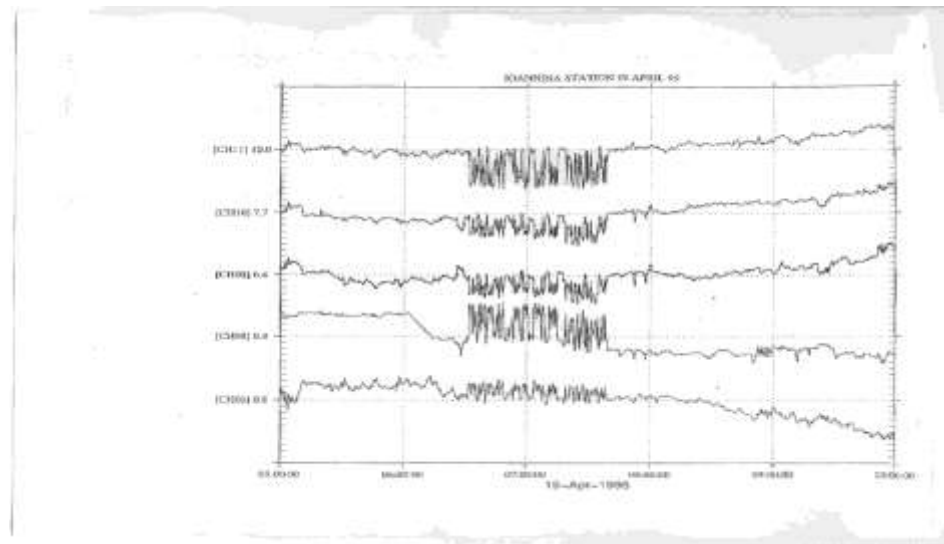
Πρόγνωση σεισμών με τη μέθοδο BAN

Είναι μία μέθοδος “**βραχείας διάρκειας**” πρόγνωσης σεισμών και δεν έχει καμία σχέση με προγνώσεις στατιστικής φύσεως.

Βασική θεωρία

- Στην δεκαετία του 1970, οι κ.κ Π. Βαρώτσος και Κ, Αλεξόπουλος, ερευνώντας τις πλεγματικές ατέλειες στα στερεά, δημοσίευσαν σειρά επιστημονικών άρθρων (περίπου 100) σε διεθνή περιοδικά Φυσικής Στερεάς Κατάστασης.
- Η θεωρία τους, που επαληθεύτηκε πειραματικά στο εργαστήριο, είναι με απλά λόγια η εξής: Όταν σε ένα στερεό η πίεση αυξάνεται σταδιακά, τα ηλεκτρικά δίπολα που περιέχει αποκτούν τον ίδιο προσανατολισμό με συνέπεια να εκπέμπεται, πριν από την θραύση του, ένα μεταβατικό ηλεκτρικό σήμα μικρής έντασης.

Με άλλα λόγια τα στερεά πριν σπάσουν εκπέμπουν ένα ηλεκτρικό σήμα που "προειδοποιεί" για το σπάσιμο αυτό. Το προσεισμικό αυτό ηλεκτρικό σήμα καθιερώθηκε στην διεθνή βιβλιογραφία με τον όρο **Seismic Electrical Signal (SES)**. Το πόσος χρόνος μεσολαβεί (πρόδρομος χρόνος) από την στιγμή της εκπομπής του μέχρι το σπάσιμο του στερεού, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (π.χ., πίεση, θερμοκρασία, φυσικές ιδιότητες του στερεού, κλπ.).



Ασκήσεις ετοιμότητας

είναι απαραίτητες προκειμένου η συμπεριφορά μας κατά τη διάρκεια του σεισμού και όχι μόνο να είναι η πρέπουσα.

ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΕΙΤΕ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΣΕΙΣΜΟΥΣ

Πρέπει να έχεις οικογενειακό σχέδιο δράσης για τους σεισμούς

Πρέπει να έχεις σχετικά κατάλληλο έπιπλα ανάγκες

Σταθείς καλά τα ψηλά & έργο αντιστήριξη & έπιπλα

Μείνε κάτω από ένα γερό τραπέζι

Ίδμετε πρώτους τα φρούτα

Μην κινείστε στα παράθυρα

Μην χρησιμοποιείτε ανελκυστήρα

Μην τρέχετε έξω μαζί προς τον έδαφος

Μην αγχώνετε περπατώντας

Μην έχετε τίποτα σε φαρμάκια και μην τα διαθέτετε

**Ο πανικός δημιουργεί θάνατο
ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΤΗΤΑ και ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ**

Ο.Α.Σ.Π.
Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού & Προστασίας

Εθνικού 32, 154 51 Ν. Ψυχικό
Τηλ. 210 67 28 000. Fax: 210 67 79 561
E-mail: info@oasp.gr Web site: www.oasp.gr

Υπουργείο Περιβάλλοντος
Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων.

Οι ασκήσεις ετοιμότητας χωρίζονται σε τέσσαρις βασικές κατηγορίες που αφορούν:

- Την αυτοπροστασία των ανθρώπων που βρίσκονται μέσα σε κτίρια την ώρα του σεισμού
- Την εκκένωση των κτιρίων μετά το σεισμό
- Την μετακίνηση του ανθρώπινου ρεύματος προς τους χώρους καταφυγής
- Την μεταφορά στο ύπαιθρο ή σε άλλους ασφαλέστερους χώρους των δραστηριοτήτων και του εξοπλισμού των φορέων ζωτικής σημασίας για το κοινωνικό σύνολο, όπως τα νοσοκομεία και τα σχολεία , καθώς και των ιδρυμάτων που στεγάζουν ανήμπορα για διάφορους λόγους ανήμπορα άτομα.

- Είναι αυτονόητο ότι οι ασκήσεις δεν πρέπει να γίνονται σε κλίμα αστεϊσμού απειθαρχίας και γλαφυρής διάθεσης των συμμετεχόντων γιατί σε μια τέτοια περίπτωση δεν προσφέρουν τίποτα. Ένας άλλος τομέας που χρειάζεται προσοχή είναι η επιδίωξη ολοκλήρωσης των ασκήσεων μέσα σε εύλογο χρονικό διάστημα. Επιπλέον η τακτή επανάληψη αυτών είναι απαραίτητη για τους εξής λόγους

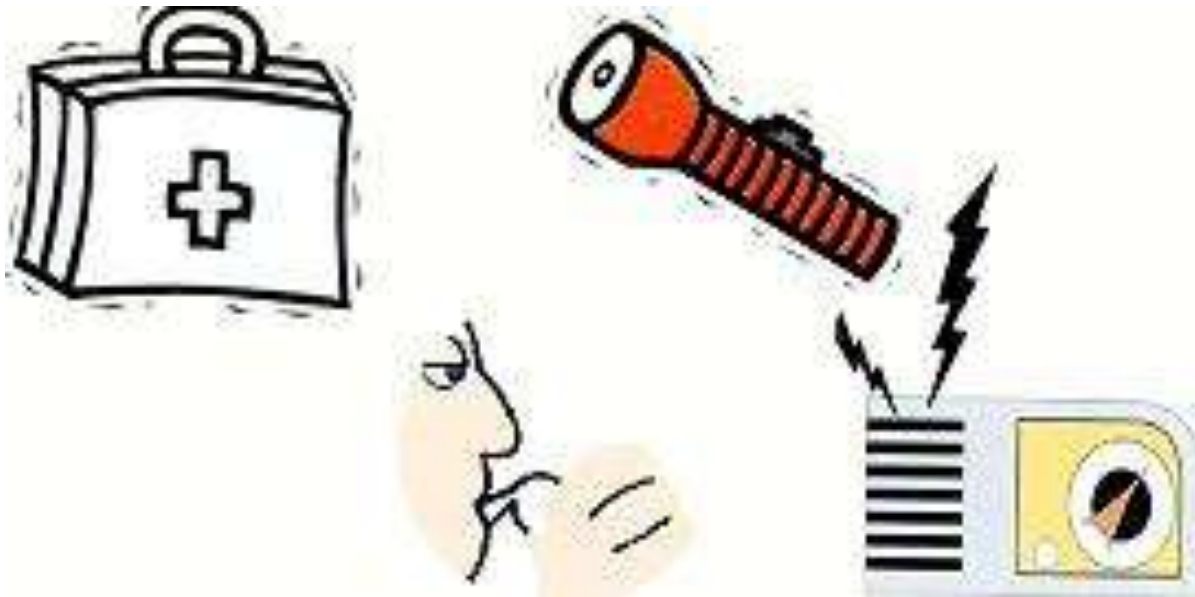
Οδηγίες αντισεισμικής προστασίας

Τι πρέπει να κάνετε ΑΠΟ ΤΩΡΑ

- **Συζητήστε με την οικογένειά σας και καταστρώστε σχέδιο έκτακτης ανάγκης**
- **Ενημερωθείτε για τα απλά μέτρα αντισεισμικής προστασίας στο σπίτι και εφαρμόστε τα.**



- **Προμηθευτείτε τα άμεσα απαραίτητα** σε περίπτωση σεισμού όπως φακό, φορητό ραδιόφωνο, κουτί πρώτων βοηθειών, πυροσβεστήρα.
- **Μάθετε για την προστασία από σεισμό**, ασχοληθείτε με το να αποκτήσετε εσείς και το περιβάλλον σας σωστή αντισεισμική συμπεριφορά.



Τι πρέπει να κάνετε την ΩΡΑ του σεισμού

Μείνετε ψύχραιμοι.

Αν βρεθείτε μέσα σε κτίριο

- Μην τρέχετε προς την έξοδο
- Καλυφθείτε αμέσως κάτω από ένα γερό τραπέζι ή άλλο έπιπλο.
- Απομακρυνθείτε από επικίνδυνα σημεία όπως τζαμαρίες και βαριά έπιπλα.
- Μη βγαίνετε στα μπαλκόνια.



Αν βρεθείτε έξω από κτίριο

- **Μείνετε έξω.** Μην μπαίνετε μέσα σε κτίρια.
- **Απομακρυνθείτε από** κτίρια, μανδρότοιχους, ηλεκτροφόρα καλώδια.
- Καταφύγετε σε ανοιχτό ασφαλές χώρο όπως: πλατεία ή πάρκο.

Αν είστε μέσα στο αυτοκίνητο

- Παρκάρετε το αυτοκίνητο σε ασφαλές μέρος που δεν εμποδίζει την κυκλοφορία.
- Αποφύγετε πολυώροφα κτίρια, φωτεινούς σηματοδότες, γέφυρες.

Τι πρέπει να κάνετε **ΑΜΕΣΩΣ ΜΕΤΑ** το σεισμό

- Κλείστε τους γενικούς διακόπτες (ηλεκτρικού ρεύματος, γκαζιού, φυσικού αερίου, νερού).
- Πάρτε μαζί σας τα άμεσα απαραίτητα: φακό, ραδιοφωνάκι, νερό ή ότι άλλο έχετε ανάγκη.
- **Βγείτε προσεκτικά έξω από το κτίριο.** Περπατάτε γρήγορα και μην τρέχετε. Μην χρησιμοποιείτε ανελκυστήρα.
- **Καταφύγετε σε ανοιχτό ασφαλή χώρο** όπως: Πλατεία ή Πάρκο Μην πλησιάζετε τις ακτές



Η συμπεριφορά μας ΜΕΤΑ το σεισμό

- Μη χρησιμοποιείτε άσκοπα το τηλέφωνο για τι μπλοκάρετε το δίκτυο.
- Μη χρησιμοποιείτε το αυτοκίνητό σας γιατί προκαλείτε μποτιλιάρισμα και καθυστερείτε τα οχήματα παροχής βοήθειας.
- **Ακολουθείστε πιστά τις οδηγίες των αρχών.**
- Ενημερωθείτε από τους αρμόδιους φορείς. **Μην πιστεύετε τις φήμες, δημιουργούν σύγχυση.**



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ !