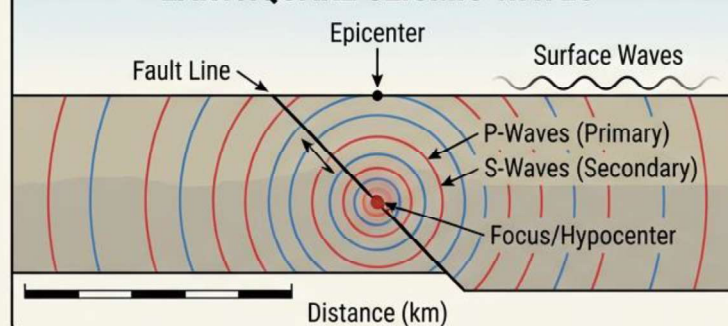


Φυσικές Καταστροφές

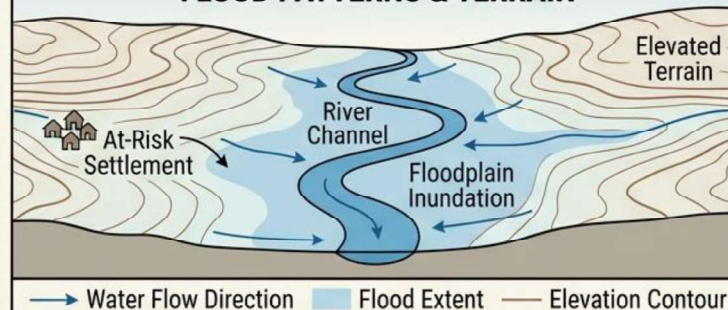
Κατανόηση και Διαχείριση
Φυσικών Φαινομένων

TYPES OF NATURAL DISASTERS: GEOPHYSICAL & HYDROLOGICAL PROCESSES

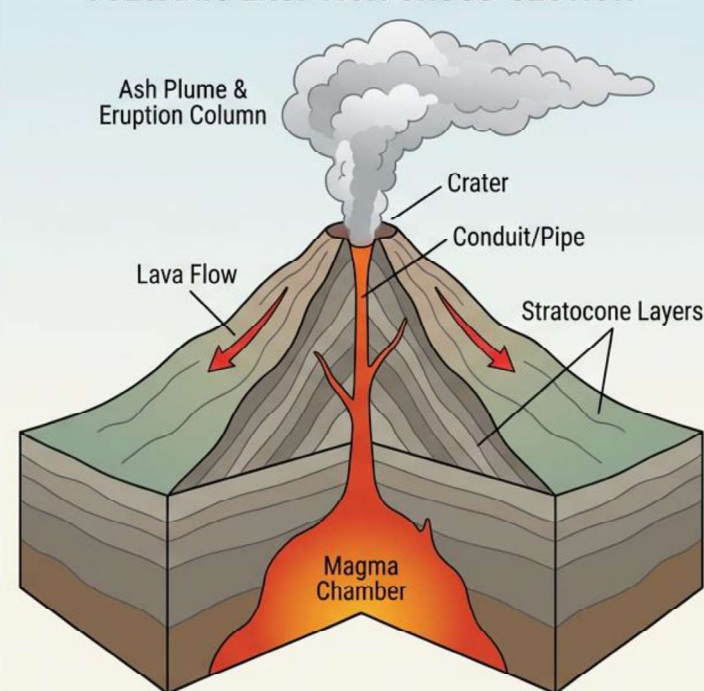
EARTHQUAKE SEISMIC WAVES



FLOOD PATTERNS & TERRAIN



VOLCANIC ERUPTION CROSS-SECTION



Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης | Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Εισηγητής Γιώργος Καφούτης PhD Πολιτικός Μηχανικός ΕΔΙΠ ΔΠΘ
Δεκέμβριος 2025

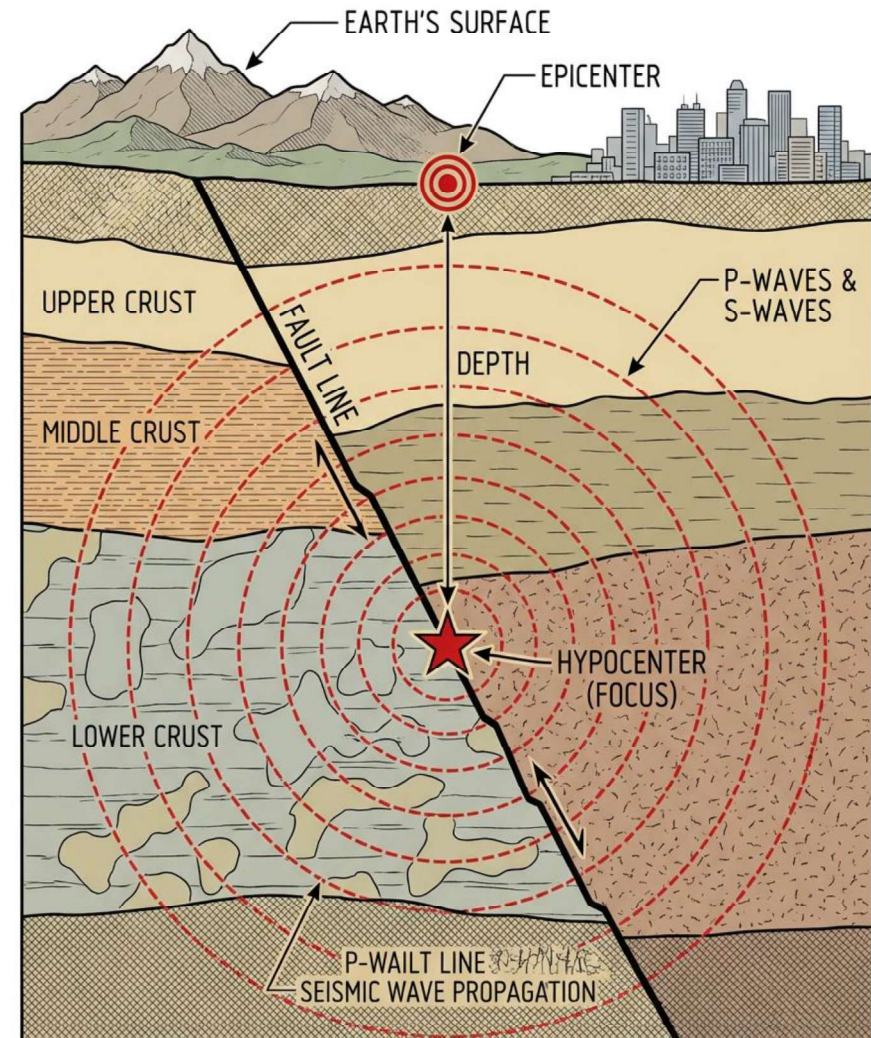
Σεισμοί: Εισαγωγικές Έννοιες

Ο σεισμός είναι απότομη δόνηση του εδάφους που προκαλείται από την έκλυση ενέργειας στο εσωτερικό της Γης.

- Εδαφικές δονήσεις από απελευθέρωση ενέργειας
- Ελαστική παραμόρφωση πετρωμάτων
- Θραύση και μετακίνηση πετρωμάτων
- Μετατροπή δυναμικής σε κινητική ενέργεια
- 95% σεισμών σε βάθος < 60 km

Κάθε χρόνο: >3.000 αισθητοί σεισμοί παγκοσμίως

EARTHQUAKE MECHANICS DIAGRAM



Είδη Σεισμών

Κατά Βάθος

Επιφανειακοί (0-60 km)

95%

Εντός γήινου φλοιού

Μέτριου Βάθους (60-450 km)

4%

Κάτω από φλοιό

Μεγάλου Βάθους (>450 km)

1%

Βαθιά στο εσωτερικό

Κατά Αίτιο Γένεσης

Τεκτονικοί

90%

Διάρρηξη πετρωμάτων, τεκτονικές δυνάμεις

Ηφαιστειογενείς

7%

Συνοδεύουν ηφαιστειακές εκρήξεις

Εγκατακρημνισιγενείς

3%

Κατάρρευση υπόγειων κοιλωμάτων

Σεισμικά Κύματα

Κύματα Χώρου

Επιμήκη (P)

- Primary waves - φτάνουν πρώτα
- Παράλληλα προς διεύθυνση διάδοσης
- Συμπύκνωση/αραίωση

Εγκάρσια (S)

- Secondary waves - φτάνουν δεύτερα
- Κάθετα προς διεύθυνση διάδοσης
- Διάτμηση

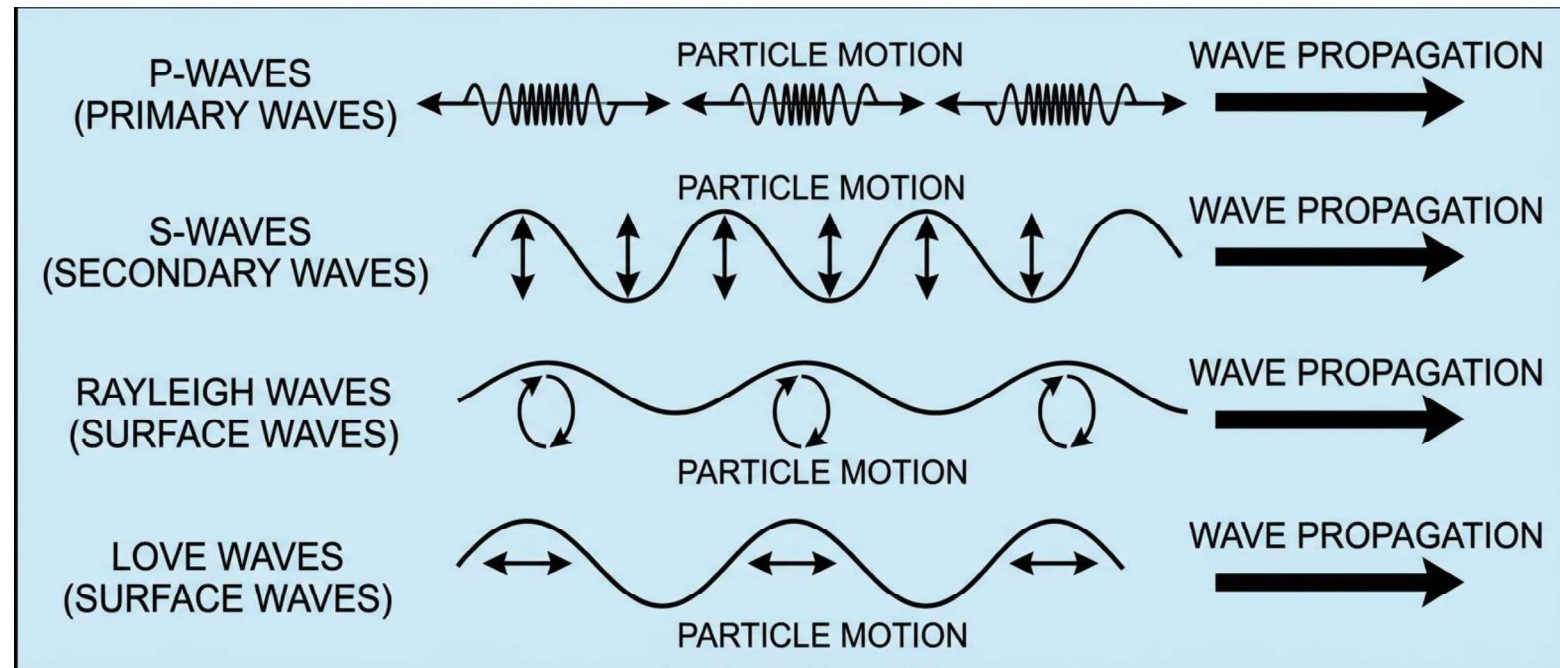
Κύματα Επιφανείας

Rayleigh

- Ελλειπτικές τροχιές
- Μακράς περιόδου
- Κάθετα στην επιφάνεια

Love

- Οριζόντια ταλάντωση
- Παράλληλα στην επιφάνεια
- Κάθετα στη διάδοση



Δομή του Εσωτερικού της Γης

Η Γη αποτελείται από τρεις κύριες στιβάδες:

Φλοιός

Πάχος: 5-60 km

- Εξώτατη στιβάδα
- Ηπειρωτικός: ~35 km, Ωκεάνιος: ~5 km
- Όριο: Ασυνέχεια Moho

Μανδύας

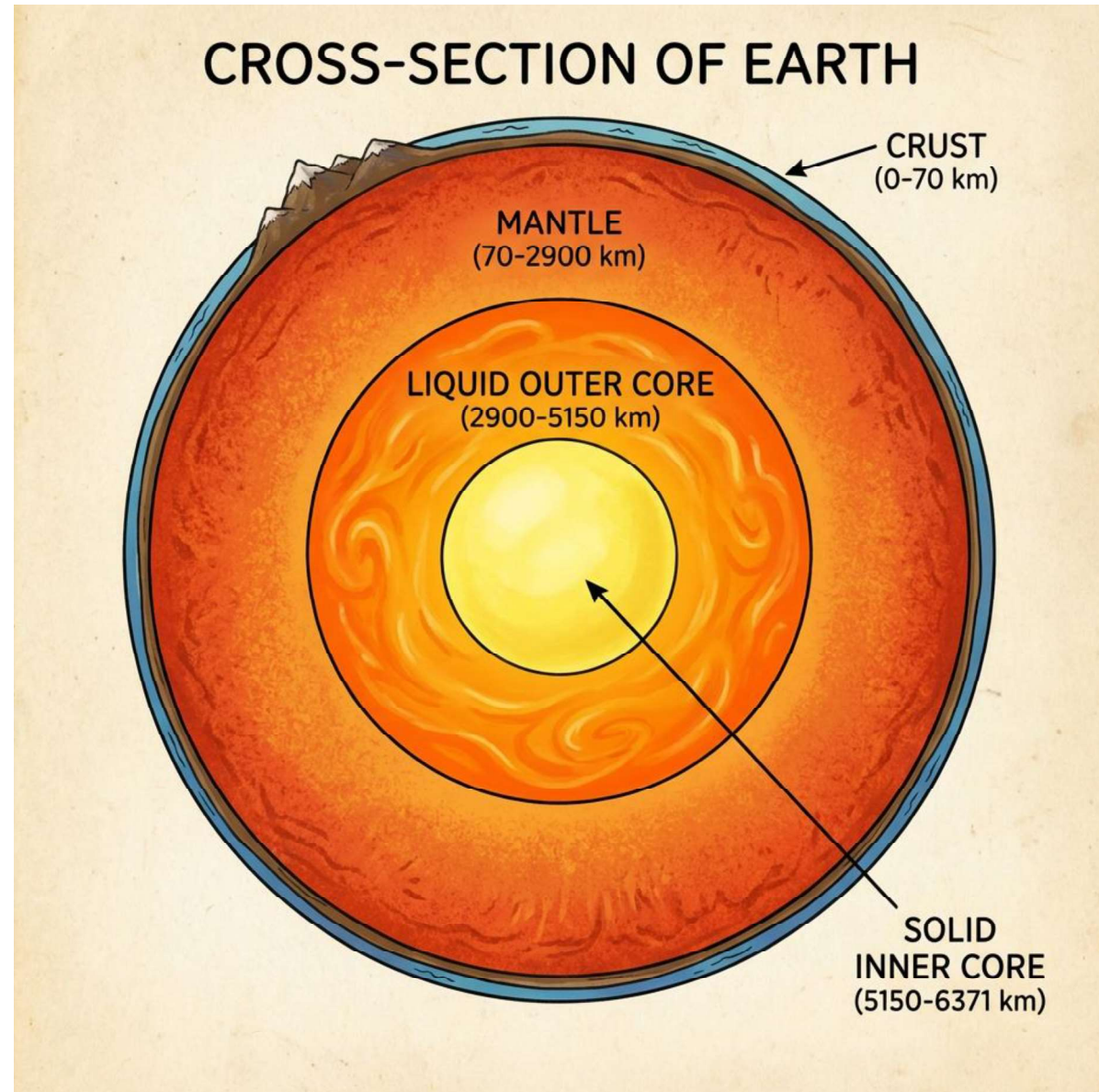
Πάχος: Έως 2.885 km

- 80% του όγκου της Γης
- Λιθόσφαιρα + Ασθενόσφαιρα
- Ζώνες: Ανώτερος, Μεταβατικός, Κατώτερος

Πυρήνας

Ακτίνα: 3.486 km

- Εξωτερικός (υγρός) + Εσωτερικός (στερεός)
- P: εκατομμύρια atm
- T: 4.000-5.000°C



Λιθοσφαιρικές Πλάκες και Σεισμικότητα

Τρεις βασικοί τύποι ορίων πλακών:



Απόκλιση

Πλάκες
απομακρύνονται
Παράδειγμα: Μεσοωκεάνιες
ράχες
Σεισμοί: Μικρού
βάθους



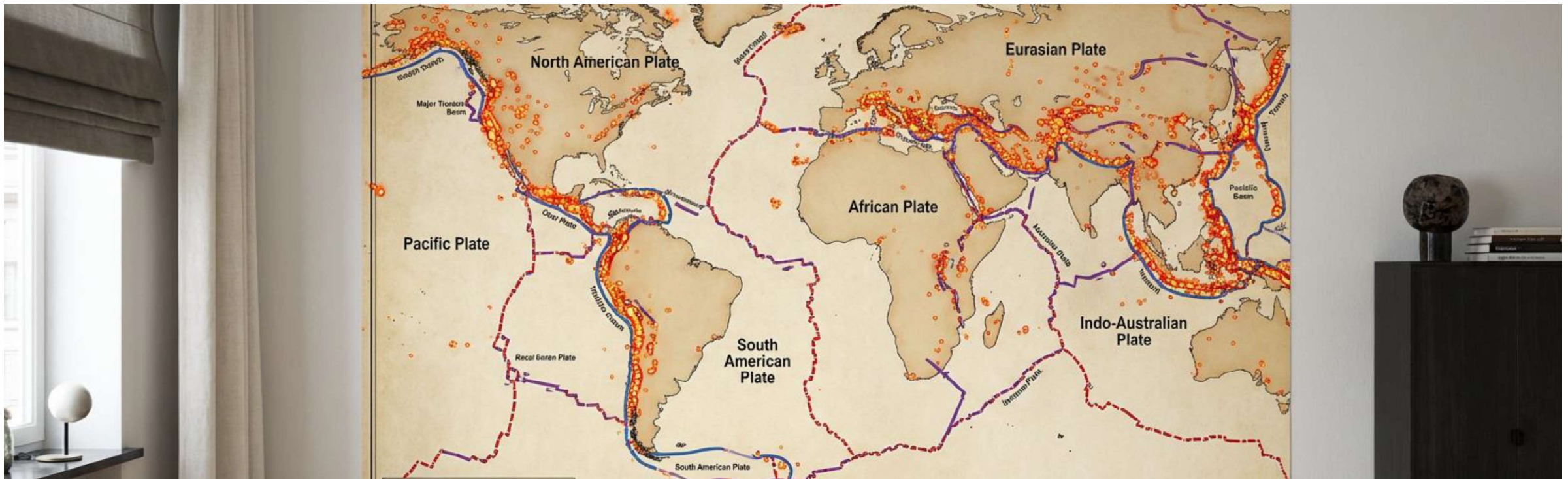
Σύγκλιση

Πλάκες
συγκρούονται
Παράδειγμα: Ελλάδα,
Ιμαλαία
Σεισμοί: Όλων των
βαθών



Μετασχηματισμός

Πλευρική
κίνηση
Παράδειγμα: Ρήγμα San
Andreas
Σεισμοί:
Επιφανειακοί



Τύποι Ρηγμάτων και Σεισμική Γένεση



Κανονικά Ρήγματα

Τάση: Εφελκυσμός

- Κάθετη κίνηση προς τα κάτω
- Λεπτύνση φλοιού
- Όρια απόκλισης

Παράδειγμα: Κόλπος Κορίνθου



Ανάστροφα Ρήγματα

Τάση: Θλίψη

- Επώθηση προς τα πάνω
- Παχύνση φλοιού
- Όρια σύγκλισης

Παράδειγμα: Ιμαλαία, Ζάγρος



Οριζόντιας Ολίσθησης

Τάση: Διάτμηση

- Οριζόντια παράλληλη κίνηση
- Ρήγματα μετασχηματισμού
- Πλευρική μετατόπιση

Παράδειγμα: San Andreas, Β. Ανατολικό Ρήγμα

Καταγραφή Σεισμών

Όργανα καταγραφής σεισμικής δραστηριότητας:

Σεισμογράφος

Μετρά: Μετατόπιση εδάφους

Παράγει: Σεισμογράφημα

Συστατικά: Μάζα, ελατήριο, καταγραφικό σύστημα

Αρχή: Αδράνεια μάζας ως σημείο αναφοράς

Επιταχυνσιογράφος

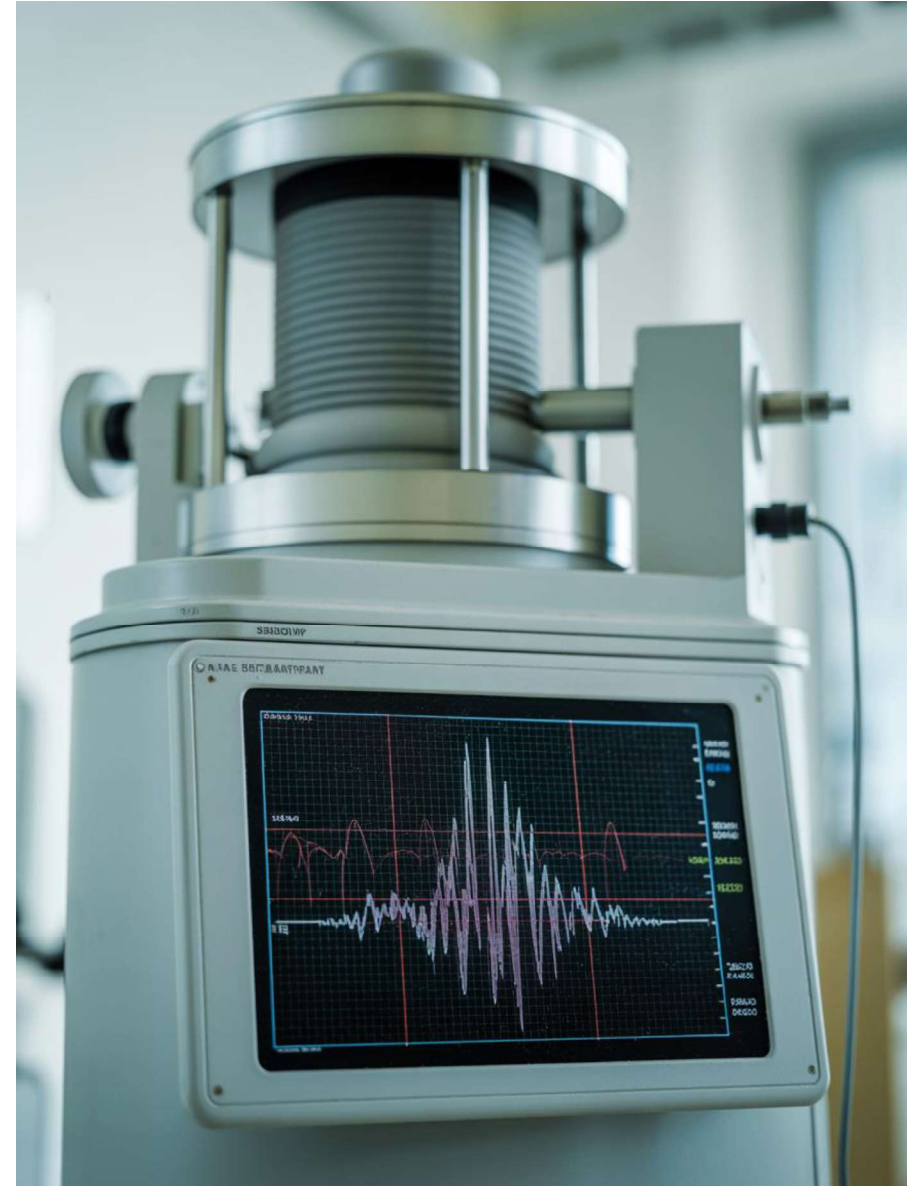
Μετρά: Επιτάχυνση εδάφους

Παράγει: Επιταχυνσιογράφημα

Χρήση: Μελέτη ισχυρών σεισμών

Σημασία: Κρίσιμα για αντισεισμικό σχεδιασμό

Παγκόσμιο δίκτυο σταθμών για ακριβή εντοπισμό επικέντρου



Μέγεθος Σεισμού - Κλίμακα Richter

Μέγεθος (Magnitude)

Αντικειμενικό μέτρο της ενέργειας που εκλύεται στο υπόκεντρο

Λογαριθμική κλίμακα - κάθε βαθμός = 10× μεγαλύτερο πλάτος

Κλίμακα Richter (1935): $ML = \log A - \log A_0$

Μέγεθος (Magnitude)	Περιγραφή	Ενέργεια (Joules)	Ποσοστό πληθυσμού που επηρεάζεται
< 2.0	Μικροσεισμοί	Μη αισθητοί	~8.000/ημέρα
2.0-3.9	Ελαφροί	Σπάνια αισθητοί	~1.000/ημέρα
4.0-4.9	Μικροί	Αισθητοί, ελάχιστες ζημιές	~6.000/έτος
5.0-5.9	Μέτριοι	Ζημιές σε αδύναμα κτίρια	~800/έτος
6.0-6.9	Ισχυροί	Καταστροφές σε αστικές περιοχές	~120/έτος
7.0-7.9	Μεγάλοι	Σοβαρές καταστροφές	~18/έτος
≥ 8.0	Τεράστιοι	Καταστροφή ευρείας περιοχής	~1/έτος

Ενεργειακή διαφορά: Σεισμός M7.0 ≈ 32× ενέργεια από M6.0

Ένταση Σεισμού - Κλίμακες Μέτρησης

Ένταση (Intensity)

Υποκειμενικό μέτρο των επιπτώσεων σε κατασκευές και ανθρώπους

Μέγεθος = ενέργεια στην εστία | Ένταση = επιπτώσεις στην επιφάνεια

Η ένταση μειώνεται με την απόσταση από το επίκεντρο

Κλίμακα Mercalli

MM / MMI | Εύρος: I - XII

I - Μη αισθητός

IV-V - Αισθητός εντός κτιρίων

VII - Ρωγμές σε κτίρια

X - Καταστροφή κτιρίων

XII - Ολική καταστροφή

Ευρέως χρησιμοποιείται διεθνώς

Ευρωπαϊκή Μακροσεισμική Κλίμακα

EMS-98 | Εύρος: I - XII

I - Μη αισθητός

V - Πτώση αντικειμένων

VIII - Κατάρρευση τοίχων

XI - Καταστροφή

XII - Ολική αλλαγή τοπίου

Λεπτομερέστερη κατηγοριοποίηση κτιρίων

Χρησιμοποιείται στην Ευρώπη

Ιστορικοί Καταστροφικοί Σεισμοί

Χρόνος	Ποιότητα	Μείζον	Θύματα	Παρατηρήσεις
1906	San Francisco, ΗΠΑ	7.9	3.000+	Μεγάλες πυρκαγιές
1960	Valdivia, Χιλή	9.5	1.655	Ισχυρότερος καταγεγραμμένος
1995	Kobe, Ιαπωνία	6.9	6.434	Κατάρρευση αυτοκινητόδρομου
2004	Sumatra, Ινδονησία	9.1	227.000	Καταστροφικό τσουνάμι
2010	Haiti	7.0	316.000	Κατάρρευση υποδομών
2011	Tohoku, Ιαπωνία	9.1	19.747	Τσουνάμι, Fukushima
1999	Αθήνα, Ελλάδα	6.0	143	Πάρνηθα
2023	Τουρκία-Συρία	7.8	59.000+	Πολλαπλοί ισχυροί μετασεισμοί

Οι σύγχρονοι σεισμοί προκαλούν περισσότερα θύματα λόγω αστικοποίησης και πυκνότητας πληθυσμού

Συνοδά Σεισμικά Φαινόμενα

Τα συνοδά σεισμικά φαινόμενα είναι συχνά πιο καταστροφικά από τον ίδιο τον σεισμό
Προκαλούνται από τη σεισμική διέγερση και επηρεάζονται από τοπικές συνθήκες



Χερσαία Φαινόμενα

- Κατολισθήσεις βράχων και εδαφών
- Ρευστοποιήσεις εδαφών
- Εδαφικές διαρρήξεις
- Καθιζήσεις εδάφους



Θαλάσσια Φαινόμενα

- Τσουνάμι (σεισμικά κύματα)
- Μετατοπίσεις ακτογραμμών
- Υποθαλάσσιες κατολισθήσεις



Δευτερογενή Φαινόμενα

- Σεισμικές πυρκαγιές
- Κατάρρευση φραγμάτων
- Ρύπανση από βιομηχανίες

Κατολισθήσεις και Ρευστοποιήσεις

Σεισμογενείς Κατολισθήσεις

Ορισμός: Μετακίνηση εδαφικών ή βραχωδών μαζών σε κεκλιμένες επιφάνειες

Αίτιο: Σεισμική δόνηση σε ασταθείς πρανείς

Παράγοντες Κινδύνου:

- Απότομες κλίσεις $>15^\circ$
- Κορεσμός εδάφους από βροχή
- Αποδάσωση περιοχών
- Αποσαθρωμένα πετρώματα

Συνέπειες:

Καταστροφή δρόμων, κατοικιών, ταφή κοιλάδων

Παράδειγμα: Σεισμός Αϊτής 2010: 30.000 κατολισθήσεις

Ρευστοποίηση Εδαφών

Ορισμός: Απώλεια αντοχής κορεσμένων αμμώδων εδαφών κατά τη σεισμική δόνηση

Μηχανισμός: Το έδαφος συμπεριφέρεται ως ρευστό

Προϋποθέσεις:

- Αμμώδη, κορεσμένα εδάφη
- Ρηχός υδροφόρος ορίζοντας
- Σεισμοί $M > 5.5$
- Χαλαρά ιζήματα

Επιπτώσεις:

Κλίση/βύθιση κτιρίων, κατάρρευση γεφυρών, αναβλύσεις άμμου

Παράδειγμα: Σεισμός Niigata 1964: Ολική κατάρρευση πολυκατοικιών

Τσουνάμι: Σεισμικά Κύματα

Ορισμός: Σειρά κυμάτων μεγάλου μήκους που δημιουργούνται από απότομη μετακίνηση μάζας νερού

Αίτια

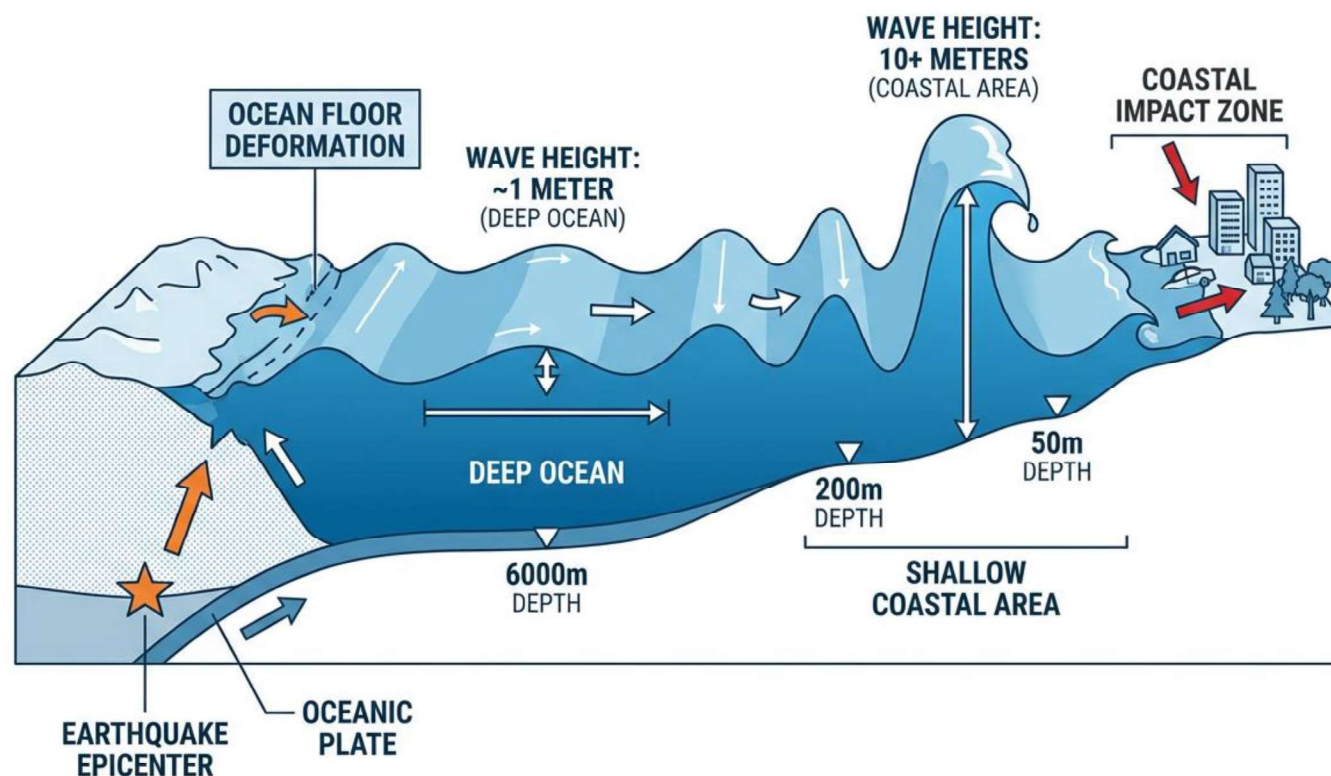
- Υποθαλάσσιοι σεισμοί ($M > 7.0$)
- Υποθαλάσσιες κατολισθήσεις
- Ηφαιστειακές εκρήξεις
- Πτώση μετεωριτών (σπάνιο)

Χαρακτηριστικά

Ταχύτητα ανοιχτής θάλασσας: 700-900 km/h
Μήκος κύματος: 100-200 km
Ύψος ανοιχτής θάλασσας: < 1 m (μη αισθητό)
Ύψος ακτής: 10-30 m (ενίσχυση)

Χρόνος προειδοποίησης: Λεπτά έως ώρες ανάλογα με απόσταση

TSUNAMI WAVE GENERATION AND PROPAGATION: SCIENTIFIC CROSS-SECTION



Ιστορικά Τσουνάμι

1755	Λισαβόνα, Πορτογαλία	Σεισμός 8.5-9.0	15 m	60.000+
1883	Krakatoa, Ινδονησία	Ηφαιστειακή έκρηξη	40 m	36.000
1960	Χιλή - Ειρηνικός	Σεισμός 9.5	25 m	1.655
2004	Ινδικός Ωκεανός	Σεισμός Sumatra 9.1	30 m	227.898
2011	Tohoku, Ιαπωνία	Σεισμός 9.1	40 m	19.747
1956	Αμοργός, Ελλάδα	Σεισμός 7.7	25 m	53

Τσουνάμι 2004 Ινδικού: Πλήττει 14 χώρες, 227.000 θύματα

Το καταστροφικότερο τσουνάμι στη σύγχρονη ιστορία - οδήγησε στην ανάπτυξη παγκόσμιων συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης

Ηφαιστειακός Κίνδυνος

Ηφαίστειο: Άνοιγμα στη γήινη κόρα από το οποίο εκρήγνυνται μάγμα, αέρια και στερεά υλικά

~1.500

Ενεργά ηφαίστεια παγκοσμίως

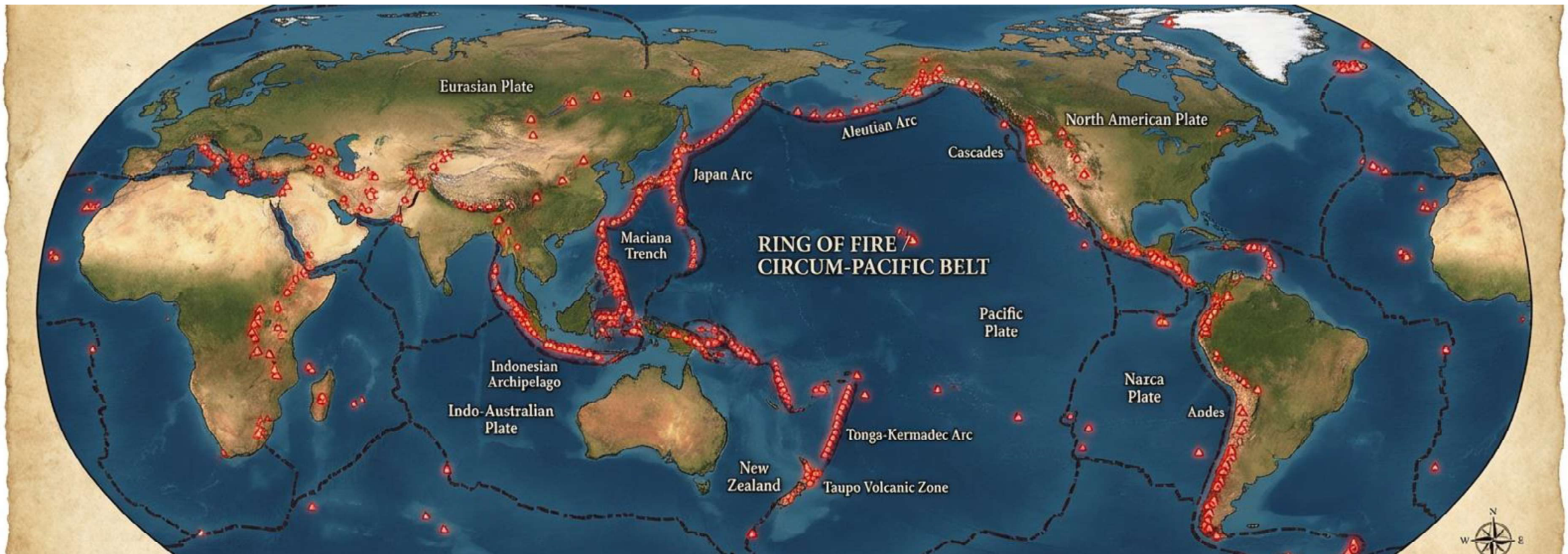
50-70

Εκρήξεις ετησίως

500 εκατ.

Άνθρωποι ζουν κοντά

Συγκέντρωση σε όρια τεκτονικών πλακών - "Δακτύλιος της Φωτιάς"



Τύποι Ηφαιστειακών Εκρήξεων



φυσική

Χαμηλή Βία

Μάγμα: Βασαλτικό - χαμηλή ιξώδης

Συμπεριφορά: Ήρεμη εκροή λάβας

Θερμοκρασία: 1.000-1.200°C

Παραδείγματα: Kilauea (Χαβάη), Etna (Σικελία)

Κίνδυνοι:

Ροές λάβας - αργές, προβλέψιμες



Εκρηξιγενής

Υψηλή Βία

Μάγμα: Ανδεσιτικό/Ρυολιθικό - υψηλή ιξώδης

Συμπεριφορά: Βίαιες εκρήξεις

Θερμοκρασία: 700-1.000°C

Παραδείγματα: Vesuvius, St. Helens, Pinatubo

Κίνδυνοι:

Πυροκλαστικές ροές, τέφρα, λάχαρ



Μικτή

Μέτρια
Βία

Μάγμα: Μέτριας ιξώδους

Συμπεριφορά: Εναλλαγή εκροής και εκρήξεων

Θερμοκρασία: 800-1.100°C

Παραδείγματα: Stromboli, Σαντορίνη

Κίνδυνοι:

Συνδυασμός ροών λάβας και τέφρας

Ηφαίστεια της Ελλάδας

Σαντορίνη (Θήρα)

Τύπος: Ηφαιστειακό Σύμπλεγμα

Κατάσταση: Ενεργό - Ηρεμία

Τελευταία Μεγάλη Έκρηξη: 1650 π.Χ.
(Μινωική έκρηξη) - VEI 6-7

Επίπτωση: Πιθανή καταστροφή Μινωικού πολιτισμού

Τρέχουσα Δραστηριότητα:

- Μικροσεισμικότητα
- Υδροθερμική δραστηριότητα
- Παρακολούθηση καλντέρας

Συνεχής παρακολούθηση - πιθανότητα μελλοντικής έκρηξης απαιτεί επαγρύπνηση

Νίσυρος

Τύπος: Υδροθερμικό Ηφαίστειο

Κατάσταση: Ενεργό - Υδροθερμική Δραστηριότητα

Τελευταία Έκρηξη: 1422 μ.Χ.
(υδροθερμική)

Σεισμική Κρίση 1996-1997:

- 1.600+ σεισμοί σε 6 μήνες
- Μέγιστο μέγεθος: 5.3
- Ανησυχία πληθυσμού
- Δεν ακολούθησε έκρηξη

Καλντέρα: Stefanos - Επισκέψιμη με φουμαρόλες

Χαρακτηριστικά: Οσμή θείου, εκπομπές CO₂

Παρακολούθηση: Σεισμογράφοι και χημική ανάλυση αερίων

Κατολισθητικά Φαινόμενα

Κατολίσθηση: Κίνηση μάζας εδάφους ή βράχου κατά μήκος κεκλιμένης επιφάνειας λόγω βαρύτητας
Επηρεάζουν όλες τις ηπειρωτικές περιοχές | Παράγοντες: Σεισμοί, έντονες βροχοπτώσεις, ανθρώπινες παρεμβάσεις

Πτώσεις Βράχων

Περιγραφή: Ελεύθερη πτώση βραχωδών τεμαχίων
Ταχύτητα: Πολύ γρήγορη (>3 m/s)
Κλίση: Κατακόρυφες/απότομες $>45^\circ$
Παράγοντες: Ψύχος-απόψυξη, σεισμοί, διάβρωση

Ολισθήσεις

Περιγραφή: Κίνηση κατά μήκος επιφάνειας ολίσθησης
Ταχύτητα: Μέτρια (mm/έτος έως m/ημέρα)
Κλίση: Μέτριες $15-30^\circ$
Τύποι: Μεταθετικές, περιστροφικές

Ροές

Περιγραφή: Κίνηση παρόμοια με ρευστό
Ταχύτητα: Πολύ γρήγορη έως εξαιρετικά γρήγορη
Υλικό: Κορεσμένα εδάφη, λάσπη, συντρίμματα
Κίνδυνος: Υψηλά καταστροφικές

Αίτια και Αντιμετώπιση Κατολισθήσεων

Αίτια Εκδήλωσης

Φυσικά Αίτια

- Έντονες βροχοπτώσεις - κορεσμός εδάφους
- Σεισμική δόνηση
- Ηφαιστειακή δραστηριότητα
- Διάβρωση πρανών από ποταμούς
- Κύκλοι πάγου-απόψυξης

Ανθρωπογενή Αίτια

- Εκσκαφές - αποσταθεροποίηση πρανών
- Αποδάσωση - απώλεια συγκράτησης
- Υπερφόρτωση πρανών (κατασκευές)
- Διαρροές υδατικών δικτύων
- Λατομική δραστηριότητα

Μέτρα Αντιμετώπισης

Τεχνικά Μέτρα

- Αντιστηρικτικά τοιχεία
- Αγκύρια πρανών
- Δίκτυα προστασίας από πτώσεις
- Βελτίωση αποστράγγισης
- Διαμόρφωση κλίσης πρανών

Μη-Τεχνικά Μέτρα

- Χαρτογράφηση επικινδυνότητας
- Πολεοδομικός έλεγχος
- Συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης
- Αναδάσωση πρανών
- Εκπαίδευση πληθυσμού

Υδρομετεωρολογικές Καταστροφές

Ορισμός: Καταστροφές που σχετίζονται με κλιματικά και υδρομετεωρολογικά φαινόμενα

Τύποι: Πλημμύρες, καταιγίδες, ξηρασίες, χιονοστιβάδες

Πλημμύρες: Η συχνότερη φυσική καταστροφή παγκοσμίως - 40% όλων

Πλημμύρες Ποταμών

Αίτιο: Υπερχείλιση υδατορευμάτων από έντονες βροχοπτώσεις

Διάρκεια: Ώρες έως εβδομάδες

Χρόνος προειδοποίησης: Ώρες έως ημέρες - δυνατότητα πρόβλεψης

Χαρακτηριστικά:

- Προβλέψιμη εποχικότητα
- Επιδείνωση από αποδάσωση
- Αστικοποίηση μειώνει διήθηση
- Πεδινές - παρόχθιες ζώνες

Αστικές Ξαφνικές Πλημμύρες

Αίτιο: Ακραίες, τοπικές βροχοπτώσεις σε αστικό περιβάλλον

Διάρκεια: Λεπτά έως ώρες

Χρόνος προειδοποίησης: Ελάχιστος (<1 ώρα) - μεγάλος κίνδυνος

Χαρακτηριστικά:

- Απότομη εκδήλωση
- Υψηλή ταχύτητα ροής
- Αδιαπέρατες αστικές επιφάνειες
- Ανεπαρκή δίκτυα αποχέτευσης
- Αστικά κέντρα, υπόγεια

Ακραία Καιρικά Φαινόμενα

Η κλιματική αλλαγή αυξάνει τη συχνότητα και ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων

Παρατηρείται αύξηση 20-30% την τελευταία δεκαετία

Μεντικάνες

Κυκλώνες με χαρακτηριστικά τροπικών στη Μεσόγειο

Χαρακτηριστικά:

- Έντονες βροχοπτώσεις
- Ισχυροί άνεμοι
- Θερμή θαλάσσια επιφάνεια

Πρόσφατο: Medicane Ianos (2020) - καταστροφές στην Ελλάδα

Καταιγίδες - Χαλαζοπτώσεις

Σφοδρές καταιγίδες με καταστροφικό χαλάζι

Χαρακτηριστικά:

- Χαλάζι >5 cm διαμέτρου
- Καταστροφές σε καλλιέργειες
- Ζημιές σε οχήματα/κτίρια

Αγροτικός τομέας ιδιαίτερα ευάλωτος

Καύσωνες - Ξηρασίες

Παρατεταμένες περίοδοι ακραίων θερμοκρασιών

Χαρακτηριστικά:

- Θερμοκρασίες >40°C
- Έλλειψη βροχοπτώσεων
- Υδατικό στρες

Επιπτώσεις: Δασικές πυρκαγιές, αγροτικές απώλειες, θνησιμότητα

Αναμένεται περαιτέρω ενίσχυση των ακραίων φαινομένων με την κλιματική αλλαγή

Δασικές Πυρκαγιές

Ορισμός: Ανεξέλεγκτη καύση δασικής και θαμνώδους βλάστησης

Αίτια

Φυσικά

<10%

(κεραυνοί)

Ανθρωπογενή

>90%

(αμέλεια, εμπρησμοί)

Τρίγωνο Πυρκαγιάς

- Καύσιμη ύλη (ξηρή βλάστηση)
- Οξυγόνο (αέρας)
- Πηγή ανάφλεξης (θερμότητα)

Ευνοϊκές Συνθήκες

- Υψηλές θερμοκρασίες (>30°C)
- Χαμηλή υγρασία (<30%)
- Ισχυροί άνεμοι
- Ξηρασία - συσσώρευση καυσίμων

Μεσογειακό κλίμα - υψηλή επικινδυνότητα Ιούνιο-Σεπτέμβριο



Διαχείριση Δασικών Πυρκαγιών



Πρόληψη

Μείωση πιθανότητας ανάφλεξης

- Καθαρισμοί δασικής βλάστησης
- Αντιπυρικές ζώνες
- Δασικοί δρόμοι πρόσβασης
- Ενημέρωση πολιτών
- Απαγορεύσεις σε περιόδους υψηλού κινδύνου
- Έλεγχος εμπρησμών

Πιο αποτελεσματική και οικονομική μέθοδος



Προετοιμασία

Ετοιμότητα για ταχεία απόκριση

- Εκπαίδευση πυροσβεστικών δυνάμεων
- Συντήρηση εξοπλισμού
- Χαρτογράφηση κινδύνου
- Σχέδια εκκένωσης
- Συντονισμός φορέων
- Συστήματα έγκαιρης ανίχνευσης

Συντονισμός και ταχύτητα απόκρισης



Καταστολή

Περιορισμός και κατάσβεση πυρκαγιάς

- Εναέρια μέσα (πυροσβεστικά αεροπλάνα)
- Πεζοπόρα τμήματα
- Οχήματα - μηχανήματα
- Αντιπυρικές ζώνες άμυνας
- Αντίθετη φωτιά (counter-fire)

Εξαιρετικά δύσκολη σε ακραίες συνθήκες
Απαιτεί σημαντικούς πόρους

Σύνθεση και Προοπτικές

Ολοκληρωμένη Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών



Κατανόηση Φαινομένων

Επιστημονική γνώση των φυσικών διεργασιών είναι θεμέλιο της προετοιμασίας



Παρακολούθηση & Πρόγνωση

Σύγχρονα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης σώζουν ζωές



Πρόληψη & Προετοιμασία

Επένδυση σε αντισεισμικό σχεδιασμό, αντιπυρική προστασία, και χωροταξία



Εκπαίδευση Πληθυσμού

Ενημερωμένοι πολίτες είναι καλύτερα προετοιμασμένοι και ανθεκτικοί



Κλιματική Αλλαγή

Αυξανόμενη συχνότητα και ένταση ακραίων φαινομένων απαιτεί προσαρμογή



Συντονισμός Φορέων

Διακρατική και διατομεακή συνεργασία για αποτελεσματική διαχείριση

Η ετοιμότητα και η πρόληψη είναι οι πιο αποτελεσματικές στρατηγικές έναντι των φυσικών καταστροφών