

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

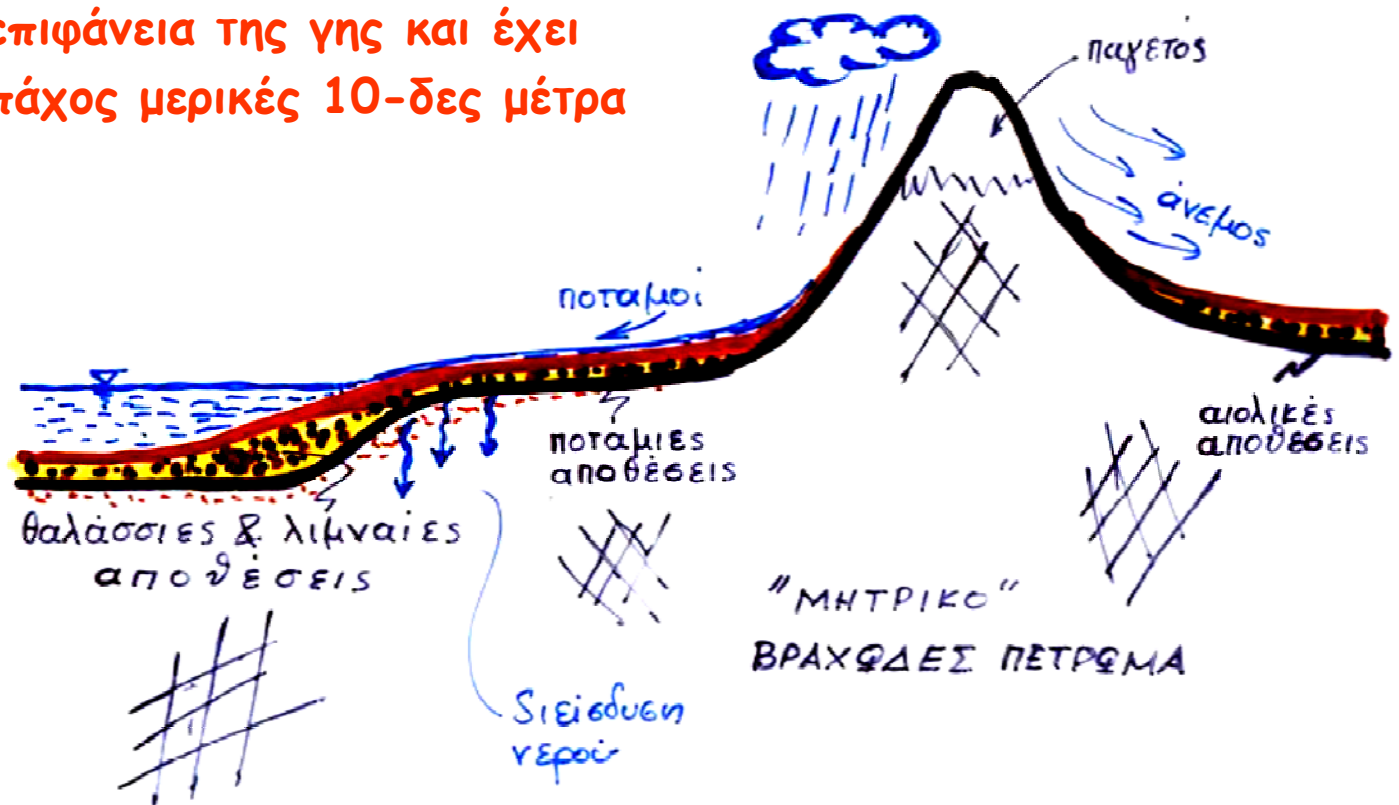
- Τί είναι το Ε Δ Α Φ Ο Σ;
- Έδαφος και Πολιτικός Μηχανικός
- Επίλυση & Αντιμετώπιση προβλημάτων Γεωτεχνικής
- Ιδιαιτερότητες & Δυσκολίες
- Βιβλιογραφία, Ασκήσεις, Βαθμολόγηση

για ανακοινώσεις και Σημειώσεις:

www.georgebouckovalas.com

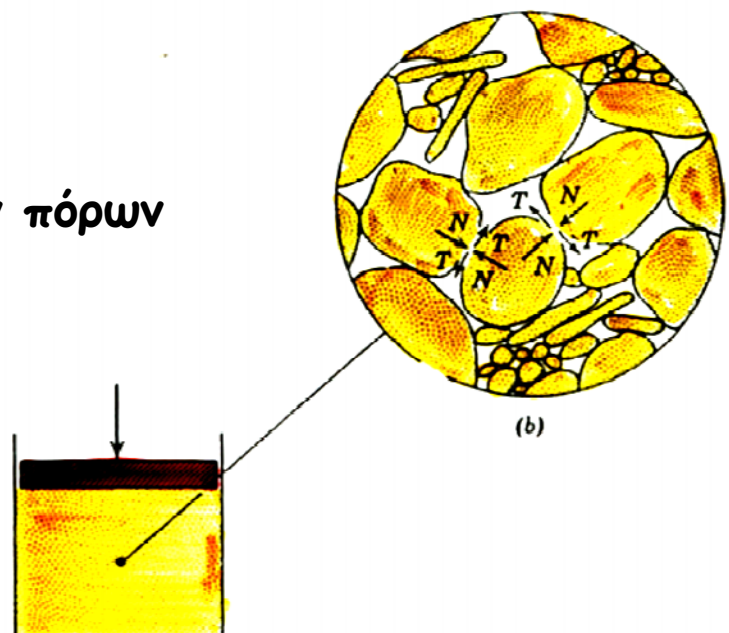
ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ;

το ΕΔΑΦΟΣ καλύπτει την επιφάνεια της γης και έχει πάχος μερικές 10-δες μέτρα

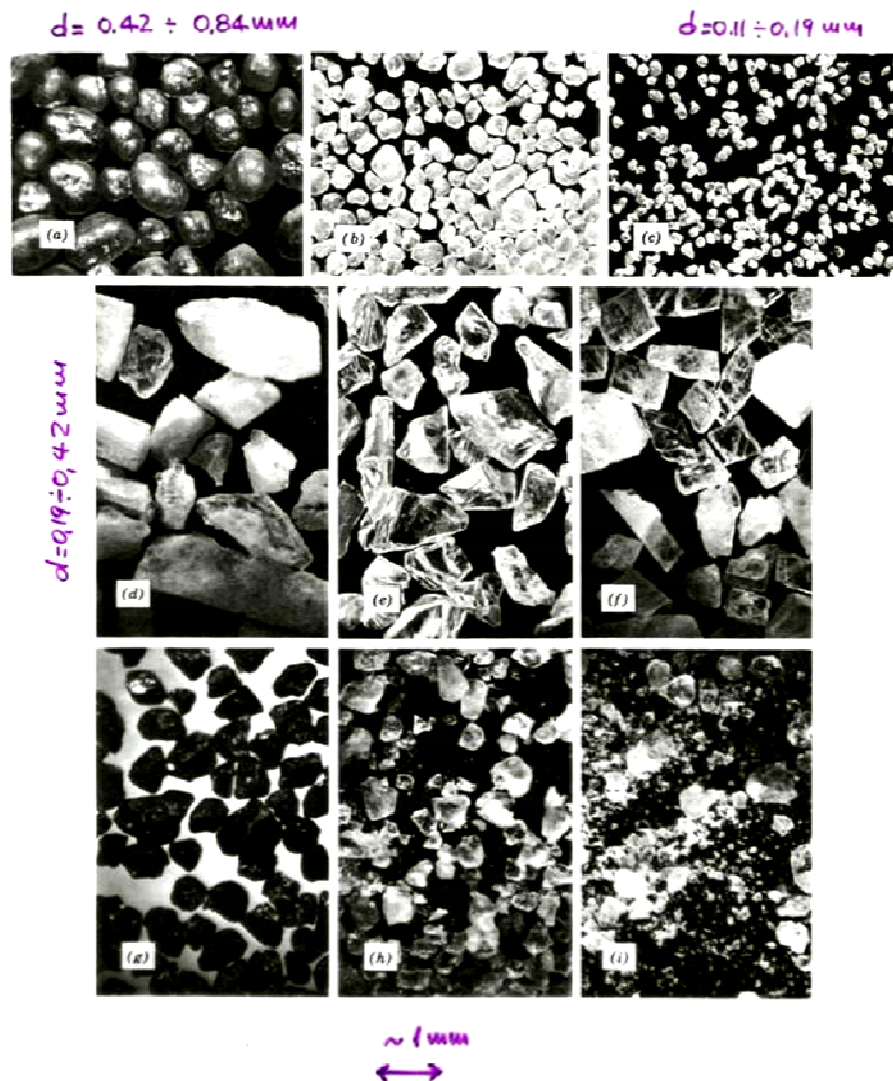


ένα μη-συνεχές, ανομοιόμορφο υλικό αποτελούμενο από:

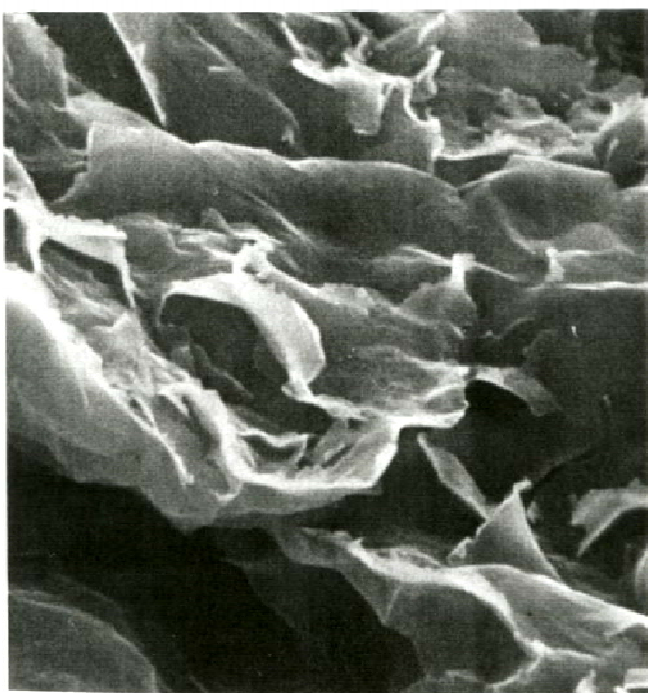
- στερεούς κόκκους
 - νερό
 - αέρα
- } κενά των πόρων



ΑΜΜΟΙ $d=0.06 - 2.00 \text{ mm}$



ΑΡΓΙΛΙΚΑ ΕΔΑΦΗ $d < 0.002 \text{ mm}$ ή $2 \mu\text{m}$



Μοντορινολίτης

πάχος : $0,001 \mu\text{m}$

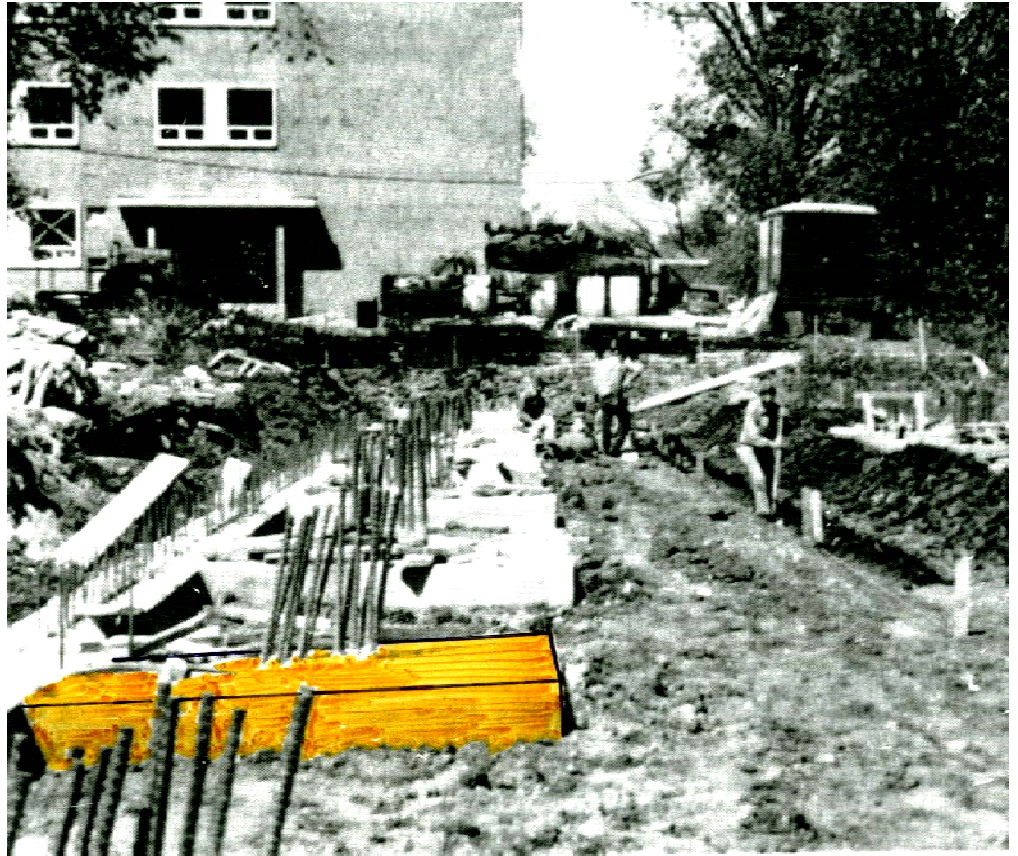
διάμετρος : $0,1 \mu\text{m}$

ειδ. επιφάνεια : $0,8 \text{ km}^2/\text{kg}$

[Φωτογραφία από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο]

Γ. Δ. Μπουκοβάλας, Καθηγητής Σχολής Πολ. Μηχανικών, Ε.Μ.Π.

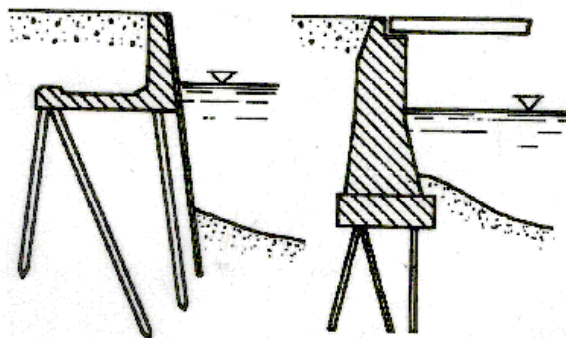
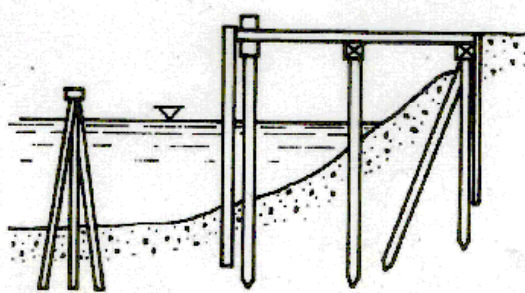
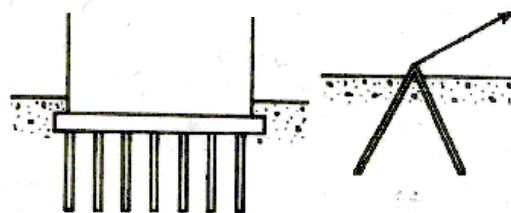
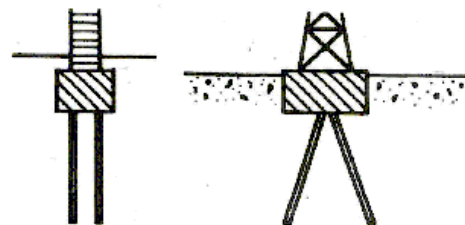
επιφανειακές
θεμελιώσεις



ή κάτι πιο μεγάλο...



**έδαφος
& πολ. μηχανικός:
βαθείς θεμελιώσεις
με πασσάλους**



**έδαφος
& πολ. μηχανικός:
βαθείς θεμελιώσεις
με πασσάλους**

κατασκευή με έμπηξη

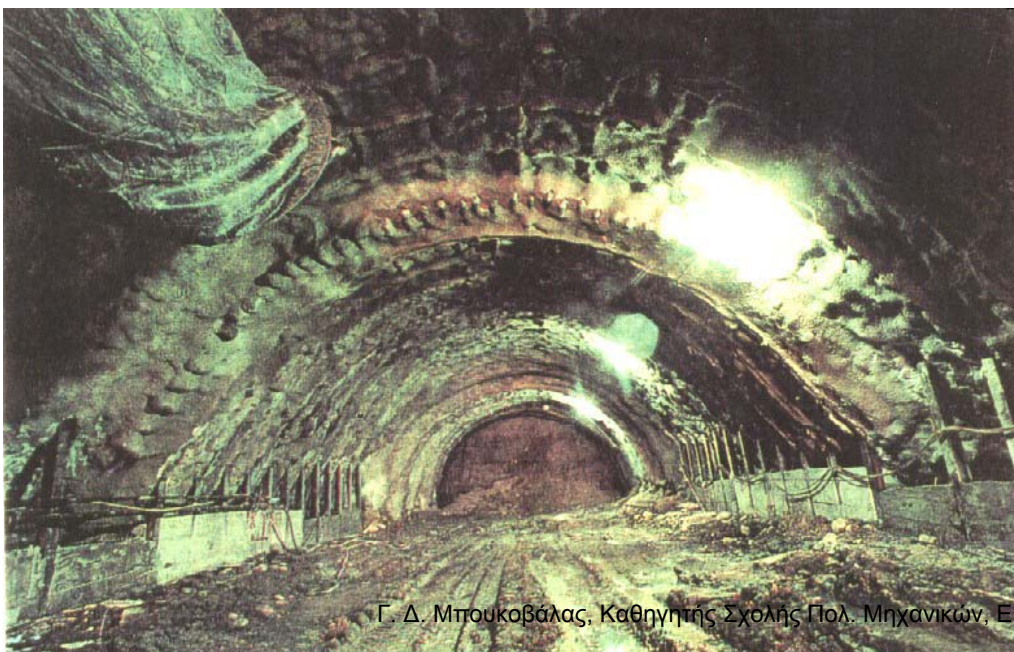
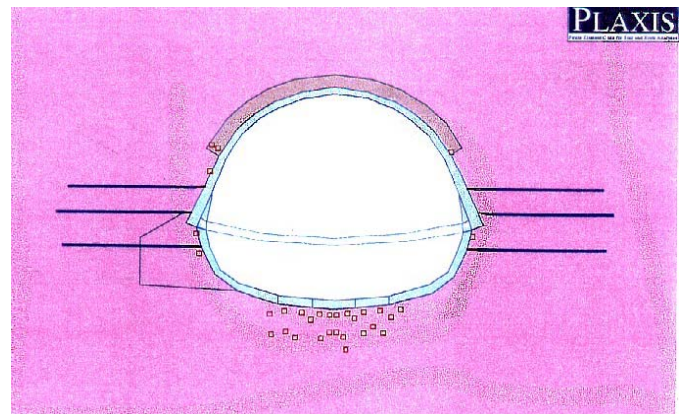


**έδαφος
& πολ. μηχανικός: βαθιές θεμελιώσεις με πασσάλους**

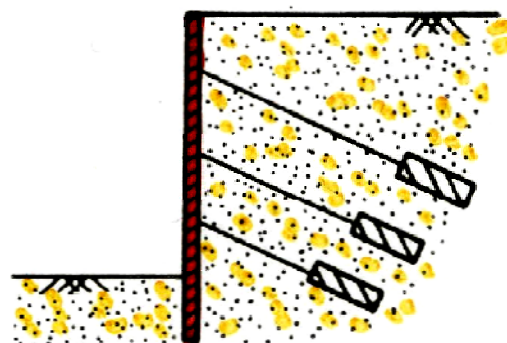
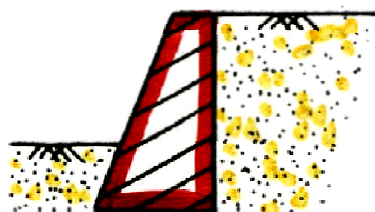
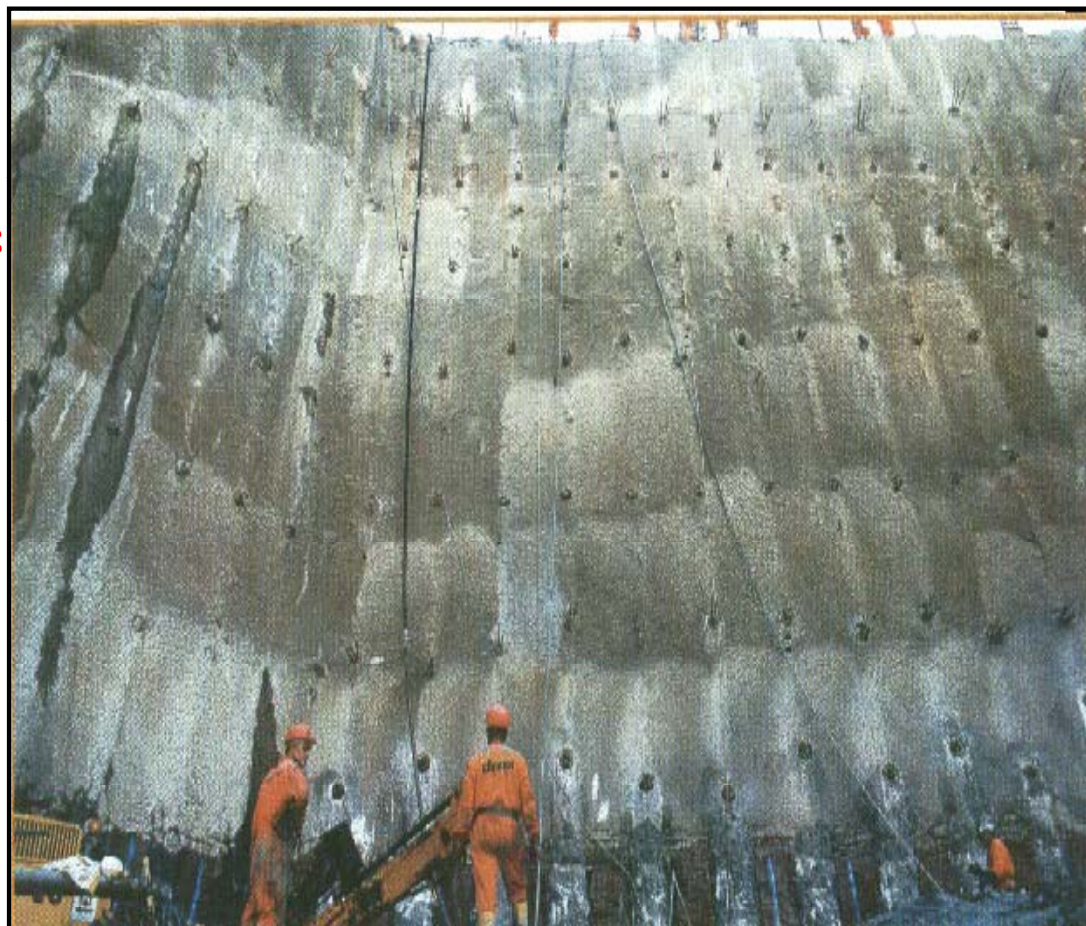
κατασκευή με εκσκαφή



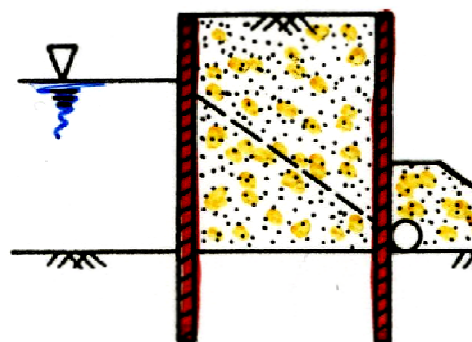
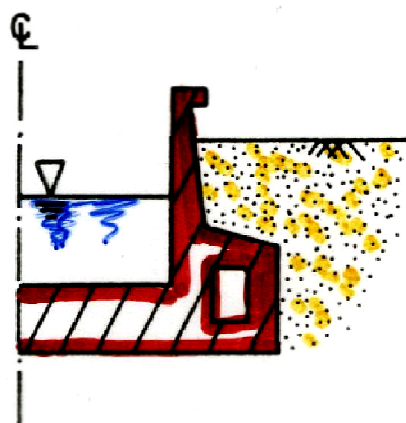
**έδαφος & πολ. μηχανικός:
υπόγεια έργα**



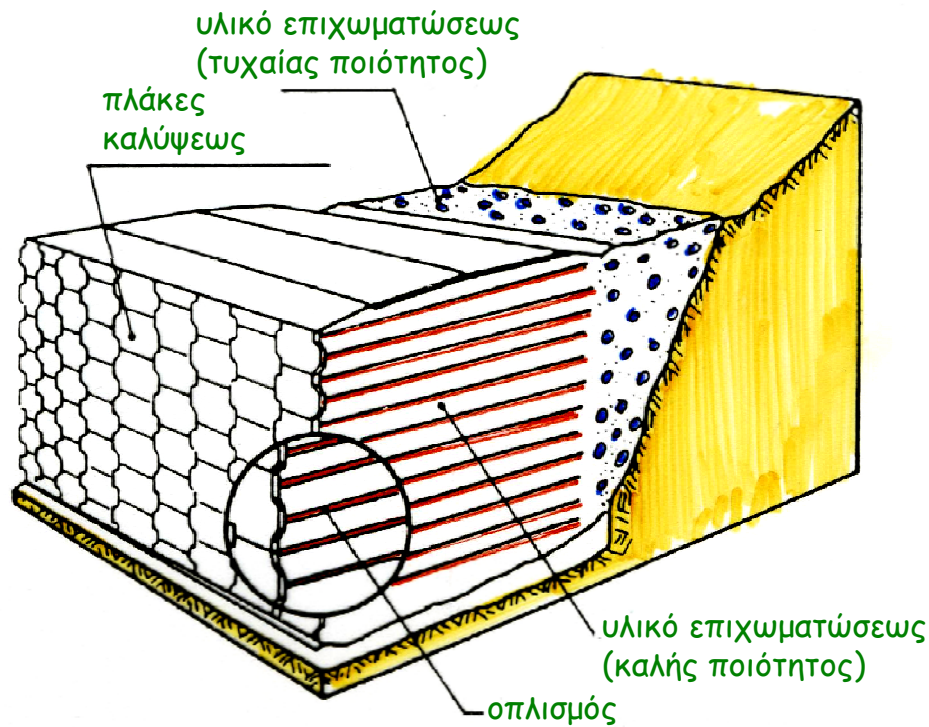
έδαφος &
πολ. μηχανικός:
αντιστηρίξεις



έδαφος &
πολ. μηχανικός:
αντιστηρίξεις



έδαφος & πολ. μηχανικός: σπλισμένος τοίχος αντιστήριξης

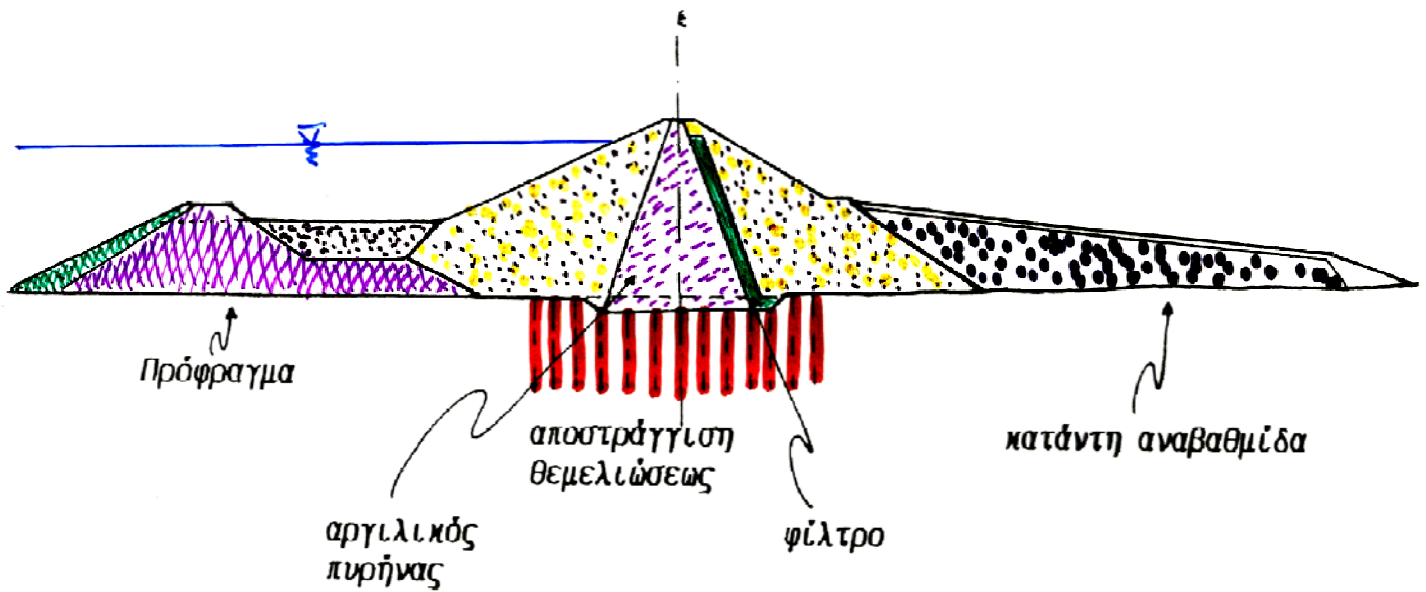


*εδώ το έδαφος δεν αντιστηρίζεται μόνον,
αλλά αποτελεί και υλικό κατασκευής του τοίχου αντιστήριξης . . .*

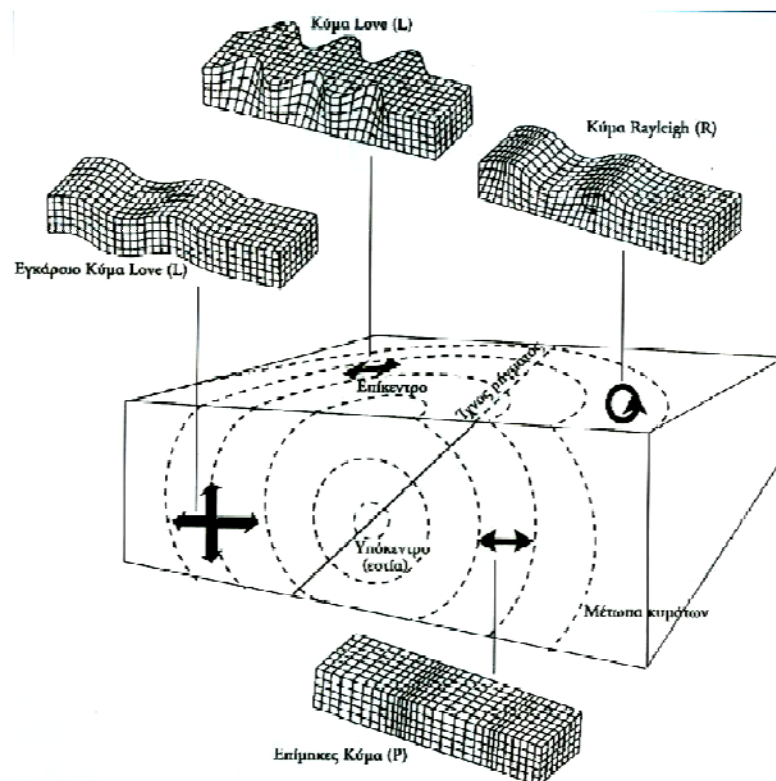
έδαφος & πολ. μηχανικός: υλικό κατασκευής φράγματος



έδαφος & πολ. μηχανικός: υλικό κατασκευής φράγματος

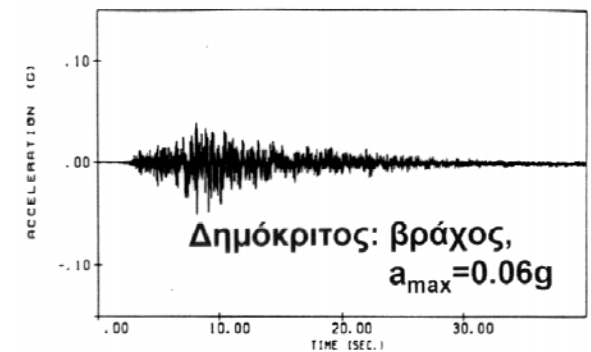
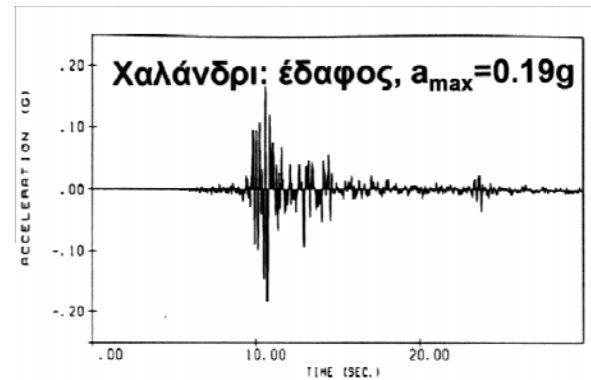
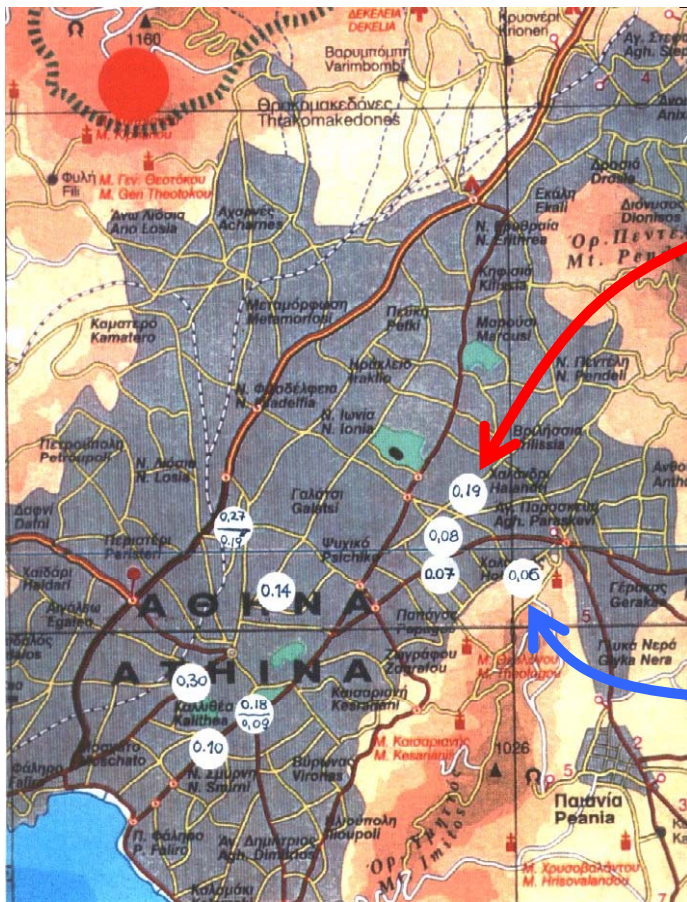


έδαφος & πολ. μηχανικός: (((Σεισμός)))

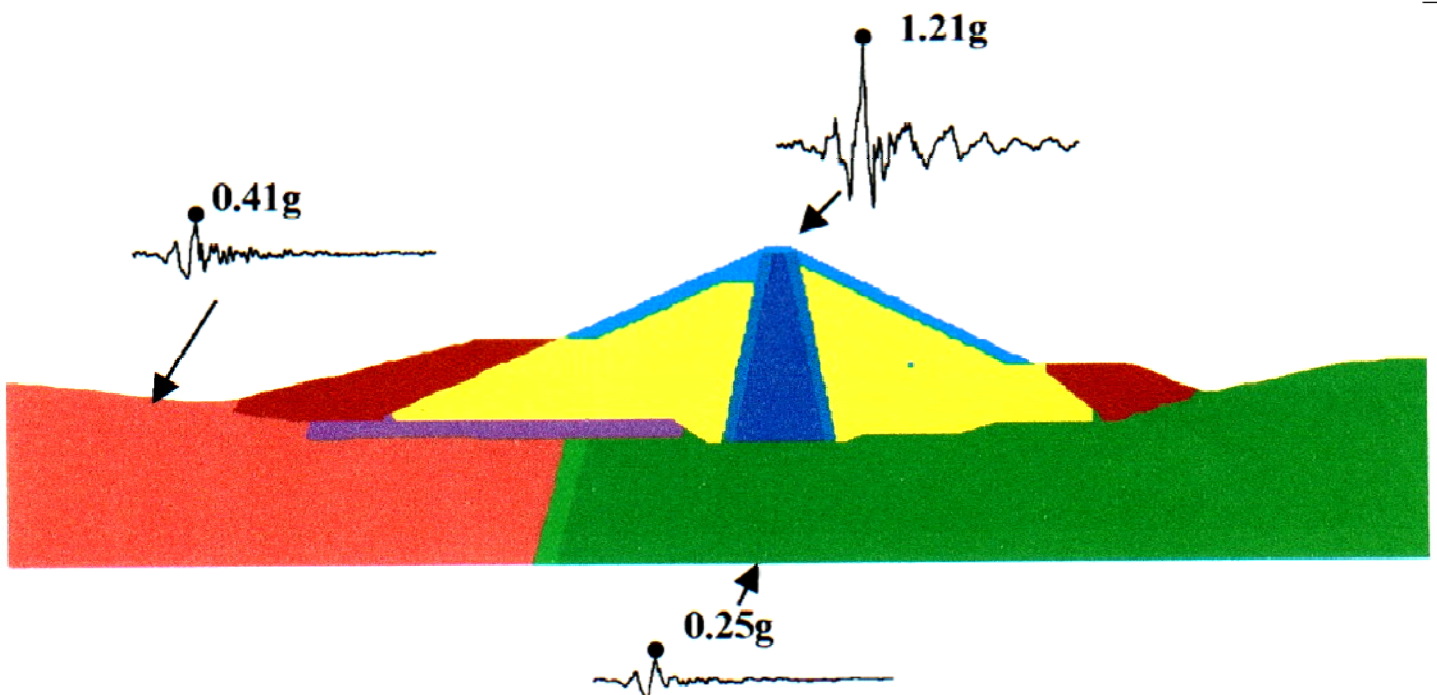


διαμήκη, εγκάρσια, Rayleigh και λοιπά κύματα
διαδίδονται μέσω των εδαφικών στρώσεων...

έδαφος & πολ. μηχανικός: (((Σεισμός))) της Αθήνας, 1999



έδαφος & πολ. μηχανικός: (((Σεισμός)))



Προσέξτε την τεράστια ενίσχυση του σεισμικού κραδασμού από την βάση στην κορυφή του φράγματος! Που οφείλεται άραγε;

Γ. Δ. Μπουκοβάλας, Καθηγητής Σχολής Πολ. Μηχανικών, Ε.Μ.Π.

έδαφος & πολ. μηχανικός:

ΑΣΤΟΧΙΕΣ ! ! !

At around 5:30am on June 27,2009 an unoccupied building, still under construction, at Lianhuanan Road in the Minxing district of Shanghai city..... toppled over.

One worker was killed !







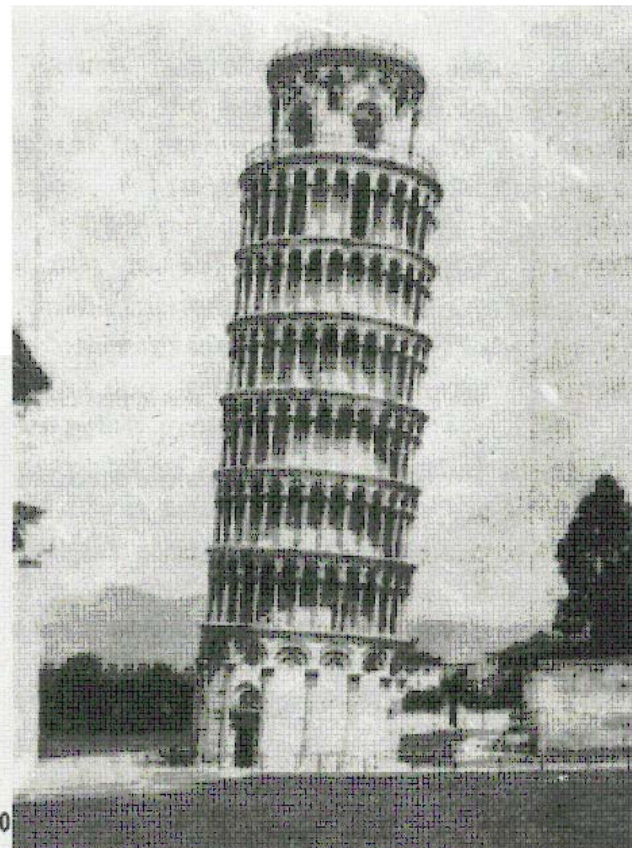
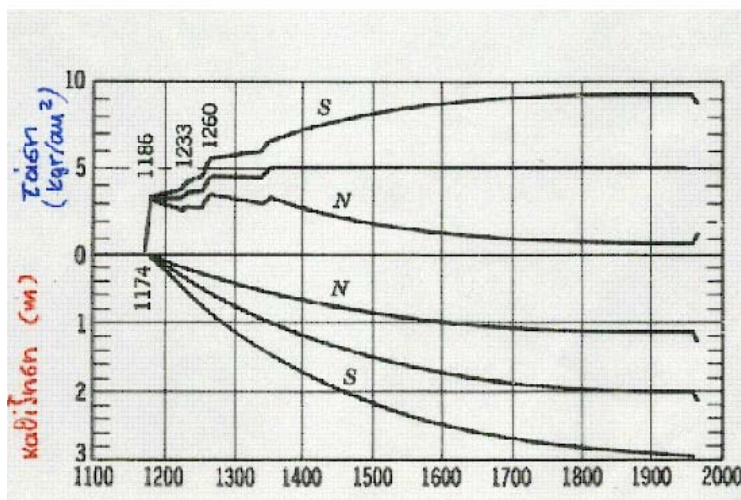
αστοχίες...



έκλεψα λίγο στην
Θεμελίωση αλλά ποτέ
δεν θα μαθευτεί !!!

"I skimped a little on the foundation,
but no one will ever know it!"

850 χρόνια μετά...

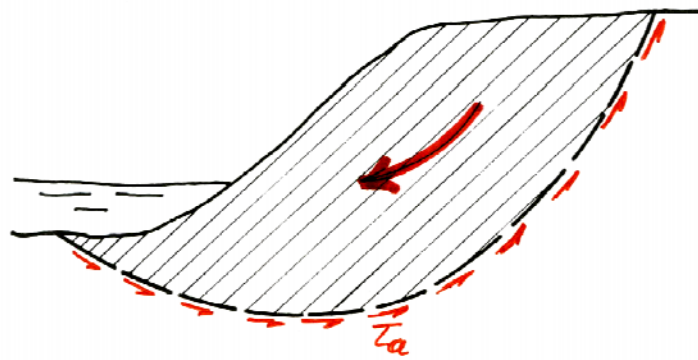


αστοχία πρανούς



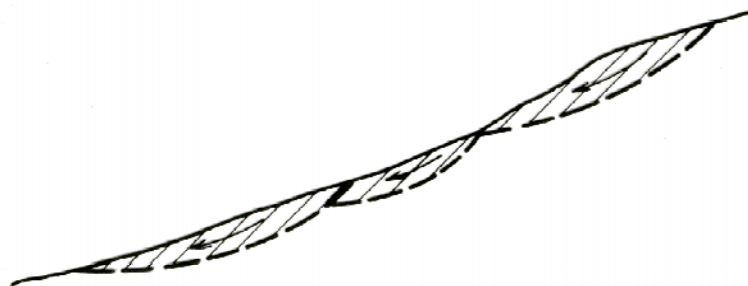
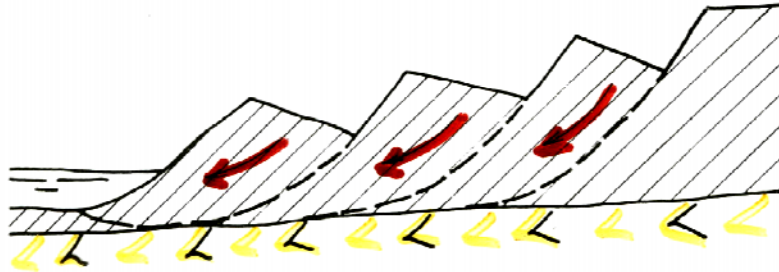
κατολίσθηση Νεμέας 2002





περιστροφική
αστοχία

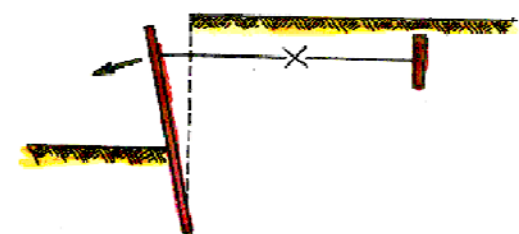
πολλαπλή
περιστροφική
ολίσθηση



συνεχείς
αστοχίες

Αστοχία: (κατάρρευση) τοίχου αντιστήριξης



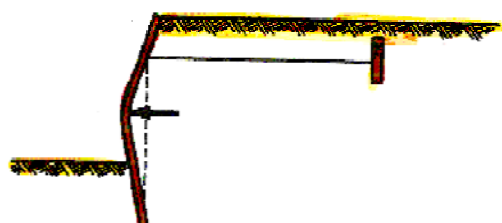


(a)

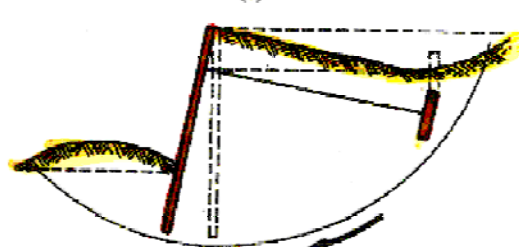
Διάφοροι μηχανισμοί αστοχίας
αγκυρωμένων
τοιχών αντιστήριξης (πετασμάτων)



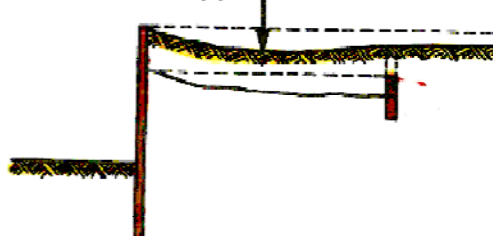
(b)



(c)



(d)



Αστοχία: σήραγγα Δ. Πλακεντίας



από μέσα...



Αστοχίες από σεισμό

Adapazari, Turkey (1999)

Σεισμός Kocaeli
(Izmit), 1999:

lateral spreading

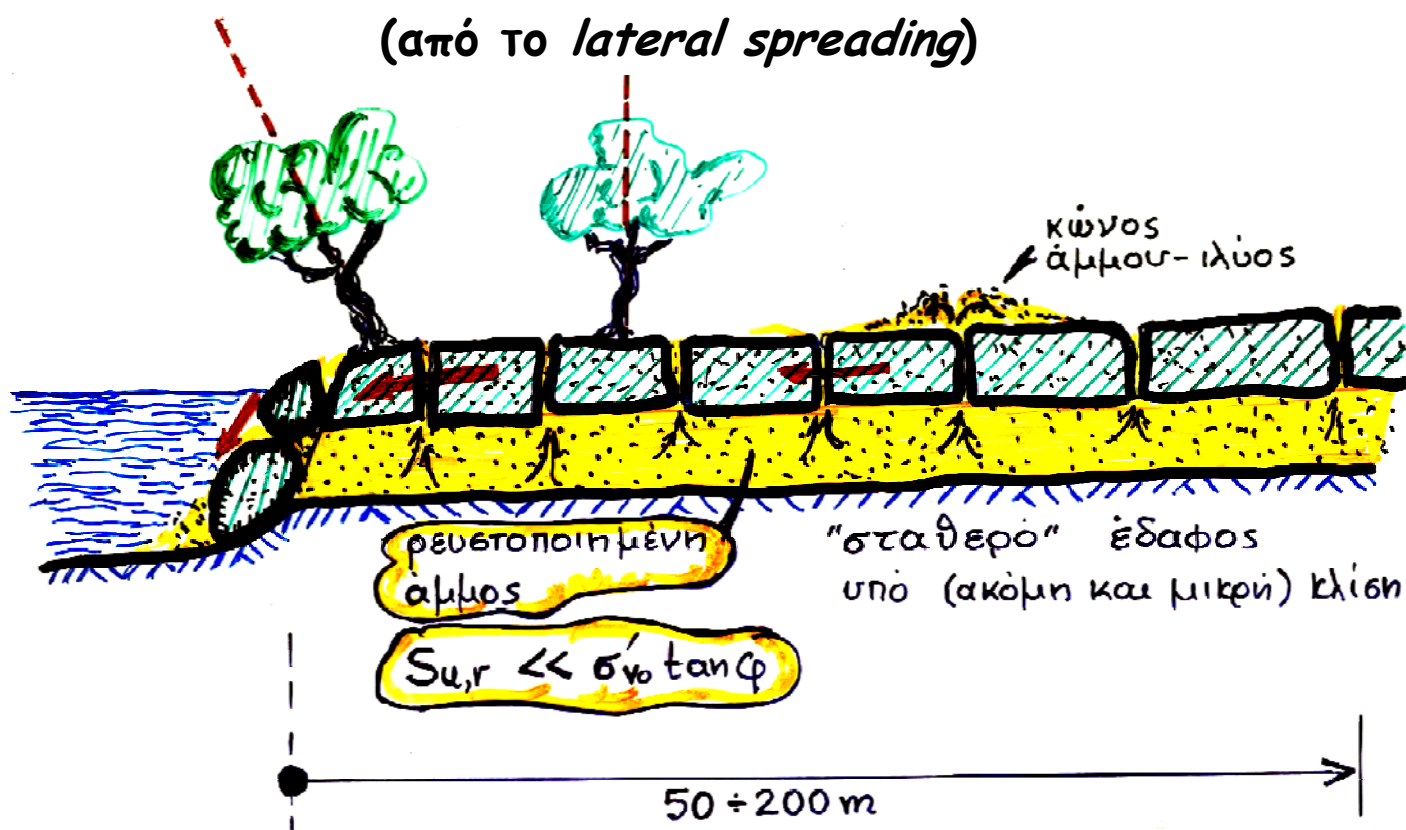


Izmit, Turkey, M=7.2, 17-08-1999



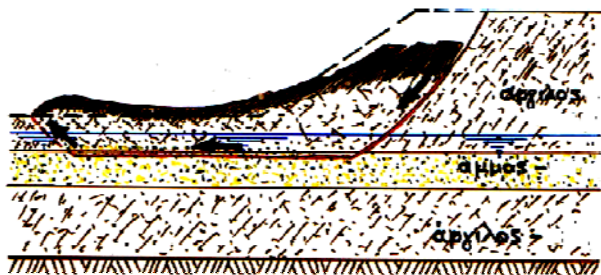
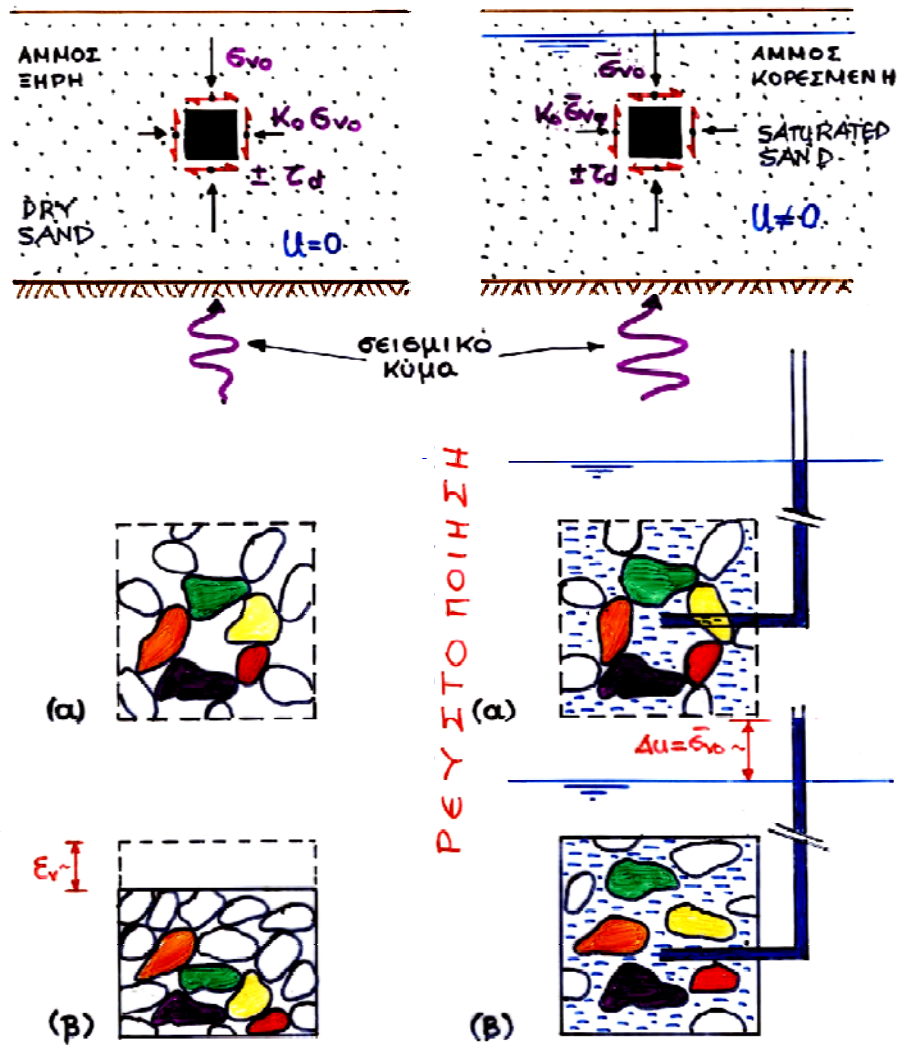
Σεισμός Kocaeli
(Izmit), 1999

• Πλευρική - οριζόντια εξάπλωση
(από το *lateral spreading*)



ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΚΚΩΔΟΥΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΗΣΗ



Hokkaido, JAPAN 2003



Σεισμός Kobe 1995



Έδαφος και Πολιτικός Μηχανικός

✚ **Θεμελιώσεις**

✚ **Αντιστηρίξεις**

✚ **Υλικό κατασκευής**
(φραγμάτων, επιχωμάτων, κλπ.)

✚ **Υπόγεια έργα**

✚ **Φυσικά ή τεχνητά πρηνή**

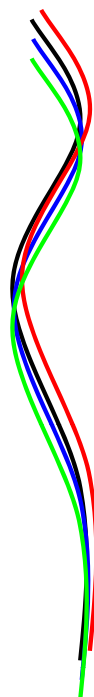
✚ **Σεισμοί**

✚ **Αποθήκευση αποβλήτων**

ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ & ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Έδαφος

- ✚ 2 ή 3 διαστάσεις
- ✚ μη γραμμική ανελαστική συμπεριφορά
- ✚ ανομοιόμορφο
- ✚ τυχαίες, άγνωστες ιδιότητες
- ✚ προβληματική δειγματοληψία λόγω διαταραχής



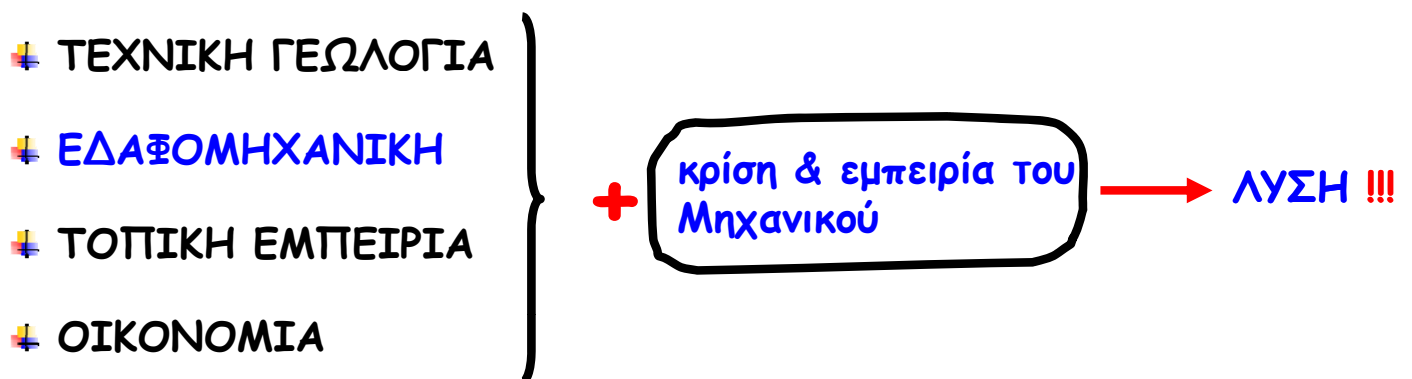
Σκυρόδεμα ή Χάλυβας

- ✚ 1 ή 2 διαστάσεις
- ✚ γραμμικώς ελαστική συμπεριφορά
- ✚ ομοιόμορφο
- ✚ προδιαγεγραμμένες, γνωστές ιδιότητες
- ✚ εύκολη, αντιπροσωπευτική δειγματοληψία

ΤΥΠΙΚΕΣ ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ



Επίλυση - Αντιμετώπιση



Οργάνωση του Μαθήματος

Τι θα διδαχθεί αυτό το εξάμηνο;

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
2. ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ- ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
3. ΤΑΣΕΙΣ & ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ
4. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ: Σχέσεις τάσεων- παραμορφώσεων
5. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ: Αστοχία @ Διατμητική αντοχή
6. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ: Κορεσμένο έδαφος υπό αστράγγιστες συνθήκες φόρτισης



ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ



ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ
ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Βασική Βιβλιογραφία

1. **ΟΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΔΟΣΕΩΝ**
Γ. Μπουκοβάλα (www.georgebouckovalas.com)
2. **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ**
Μ. Καββαδά
3. **ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ**
Γ. Γκαζέτα

Πρόσθετη Βιβλιογραφία

ADVANCED SOIL MECHANICS

B. M. Das

SOIL MECHANICS & FOUNDATIONS

Muni Budhu

SOIL MECHANICS

Arnold Verruijt

<http://geo.verruijt.net/software/SoilMechBook.pdf>

SOIL MECHANICS IN ENGINEERING PRACTICE

Karl Terzaghi, Ralph Peck & G. Mesri

SOIL MECHANICS

T. W. Lambe & R. V. Whitman

SOIL MECHANICS

F. Craig

AN INTRODUCTION TO GEOTECHNICAL ENGINEERING

R. D. Holz & W. W. D. Kovacs