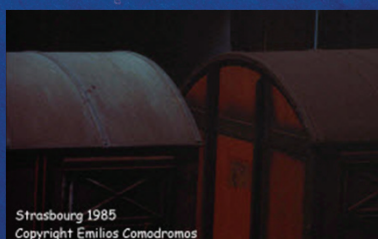


Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

1

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών

Τοίχοι

- ▣ Βαρύτητας
- ▣ Οπλισμένου Σκυροδέματος
- ▣ Οπλισμένα Γη - Επιχώματα

Βαθειές

- ▣ Πασσαλοσανίδες
- ▣ Διαφραγματικοί Τοίχοι
- ▣ Πασσαλότοιχοι



Ωθήσεις Γαιών

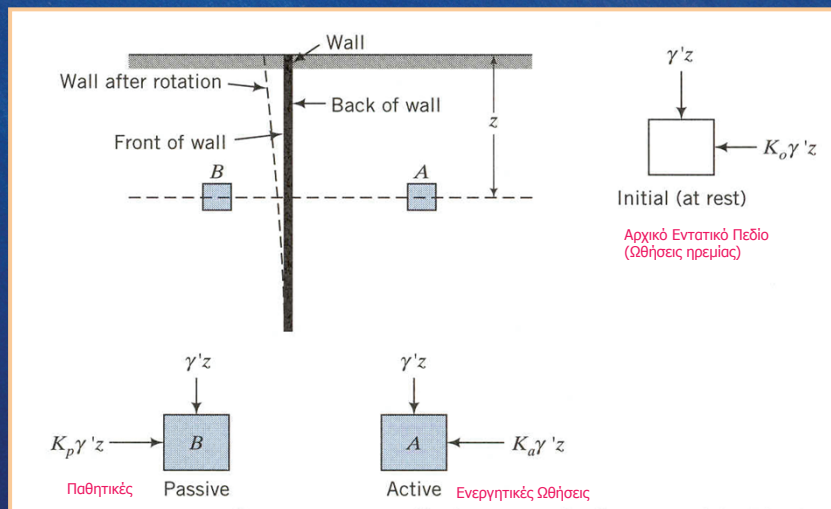
Οριακή Κατάσταση
Σχεδιασμός έναντι θραύσης

Αριθμητικές Μέθοδοι
Κατάσταση Λειτουργικότητας

Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

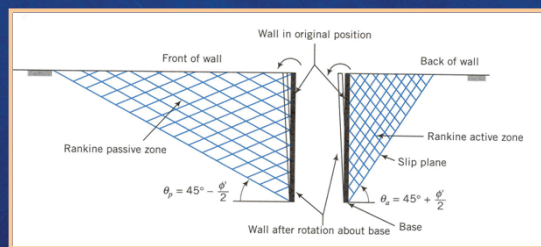
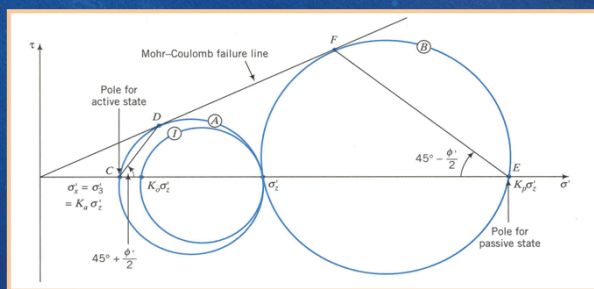
2

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών



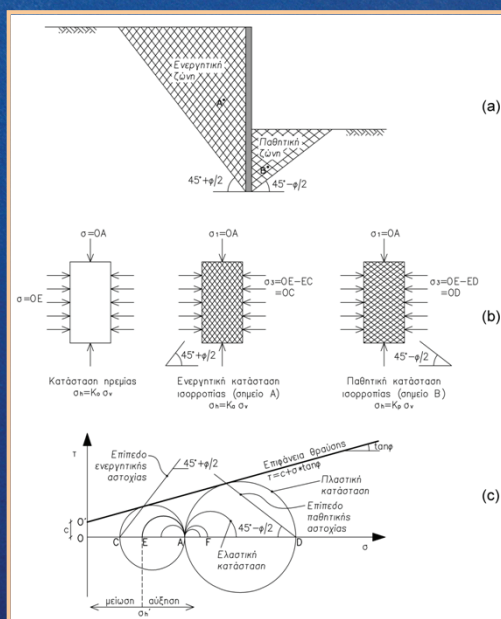
Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών



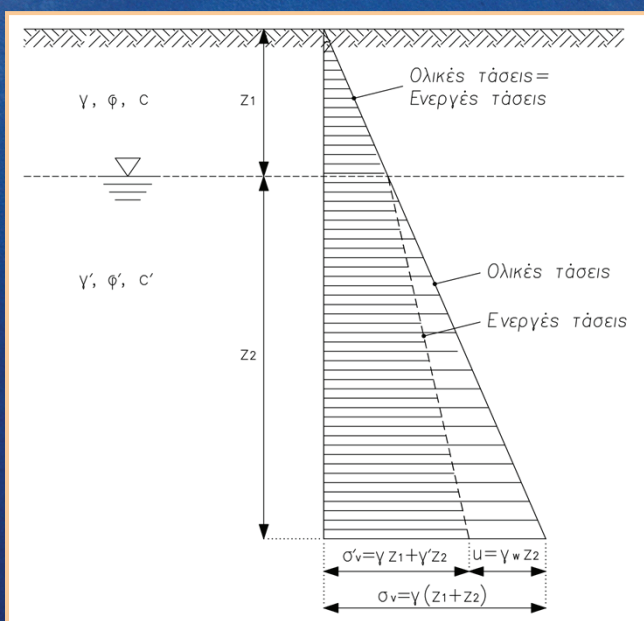
Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών



ωθήσεις ηρεμίας

$$\sigma'_h = K_o \sigma'_v$$

$$\sigma_h = K_o \sigma'_v + u$$

$$K_o = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_o = \frac{\sigma'_h}{\sigma'_v} = 1 - \sin \phi$$

$$K_o \approx 0.95 - \sin \phi$$

$$K_o = 0.19 + 0.233 \log I_p \text{ (Alpan, 1967)}$$

$$K_o = 0.44 + 0.0042 I_p \text{ (Holtz και Kovacs, 1981)}$$

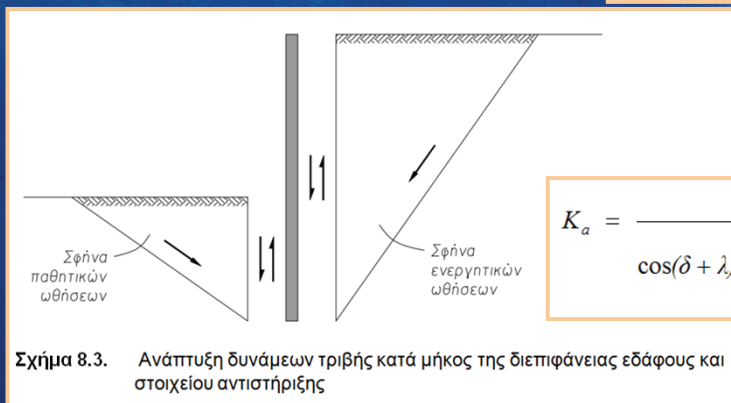
Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών
ενεργητικές ωθήσεις

$$\sigma_3 = \sigma_1 \tan^2(45 - \varphi/2) - 2c \tan(45 - \varphi/2)$$

$$\sigma'_h = K_a \sigma'_v - 2c \sqrt{K_a}$$

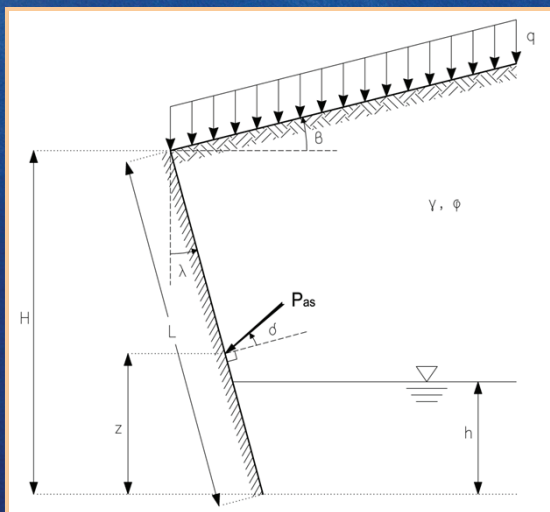
$$K_a = \tan^2(45 - \varphi/2) = \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi}$$



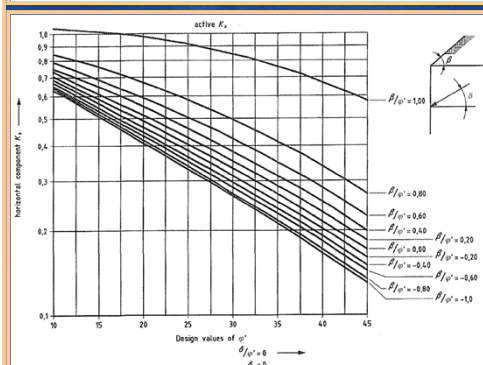
$$K_a = \frac{\cos^2(\varphi - \lambda)}{\cos(\delta + \lambda) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\cos(\delta + \lambda) \cos(\beta - \lambda)}} \right]^2}$$

Σχήμα 8.3. Ανάπτυξη δυνάμεων τριβής κατά μήκος της διεπιφάνειας εδάφους και στοιχείου αντιστήριξης

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών
ενεργητικές ωθήσεις



$$K_a = \frac{\cos^2(\varphi - \lambda)}{\cos(\delta + \lambda) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\cos(\delta + \lambda) \cos(\beta - \lambda)}} \right]^2}$$



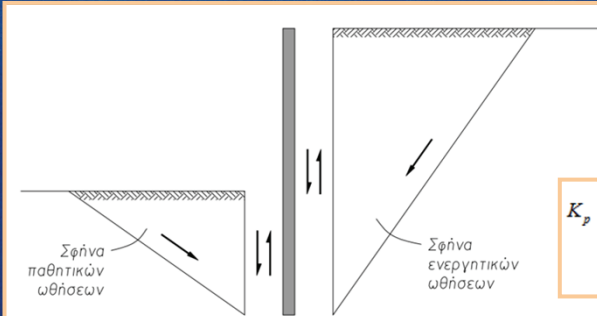
Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών παθητικές ωθήσεις

$$\sigma_1 = \sigma_3 \tan^2(45 + \varphi/2) + 2c \tan(45 + \varphi/2)$$

$$\sigma'_h = k_p \sigma'_v + 2c \sqrt{K_p}$$

όπου:

$$K_p = \tan^2(45 + \varphi/2) = \frac{1 + \sin \varphi}{1 - \sin \varphi}$$



$$K_p = \frac{\cos^2(\varphi + \lambda)}{\cos(\delta + \lambda) \left[1 - \frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi + \beta)}{\cos(\delta - \lambda) \cos(\beta - \lambda)} \right]^2}$$

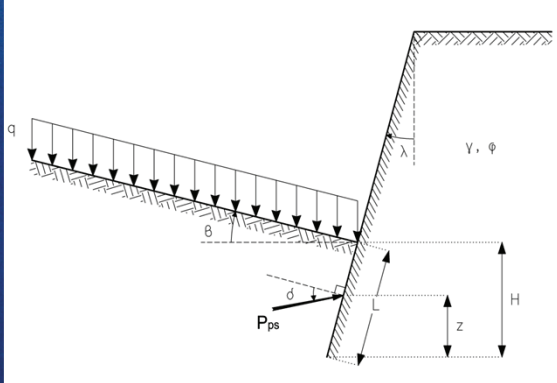
Σχήμα 8.3. Ανάπτυξη δυνάμεων τριβής κατά μήκος της διεπιφάνειας εδάφους και στοιχείου αντιστήριξης

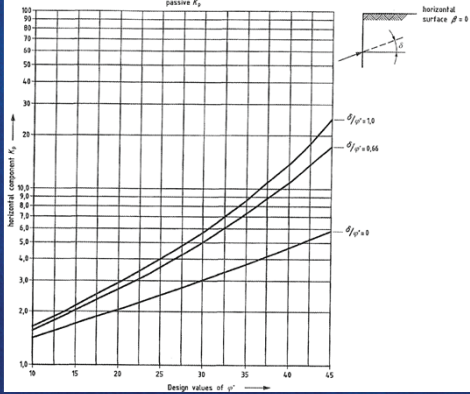
Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

9

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών παθητικές ωθήσεις

$$K_p = \frac{\cos^2(\varphi + \lambda)}{\cos(\delta + \lambda) \left[1 - \frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi + \beta)}{\cos(\delta - \lambda) \cos(\beta - \lambda)} \right]^2}$$



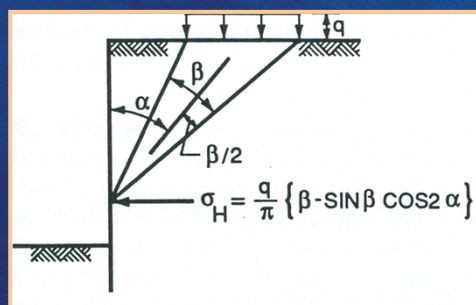
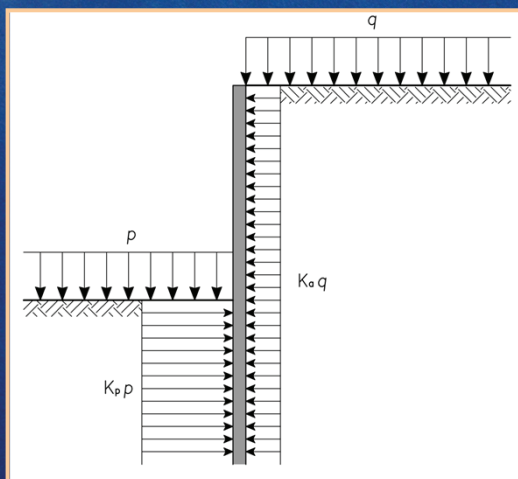


Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

10

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών

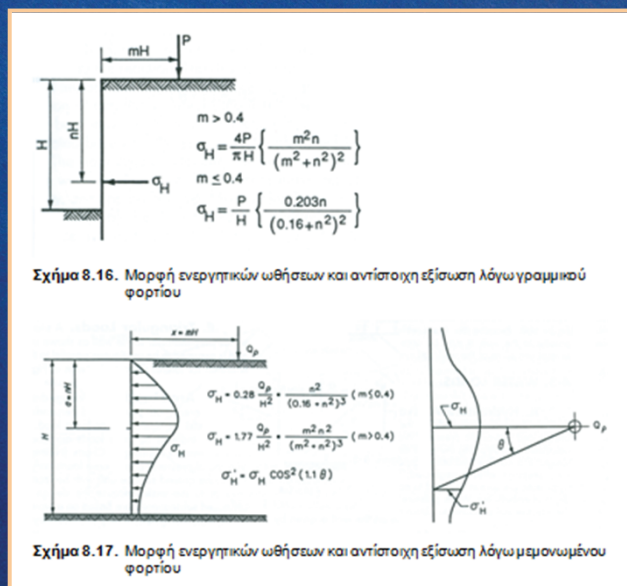
Επιφορτίσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών

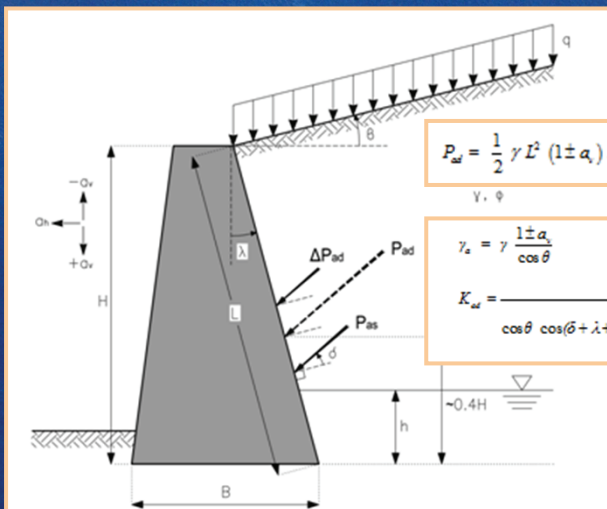
Επιφορτίσεις



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών

Σεισμική δράση



$$P_{sd} = \frac{1}{2} \gamma L^2 (1 \pm \alpha_s) K_{sd} \quad (8.27)$$

γ, φ

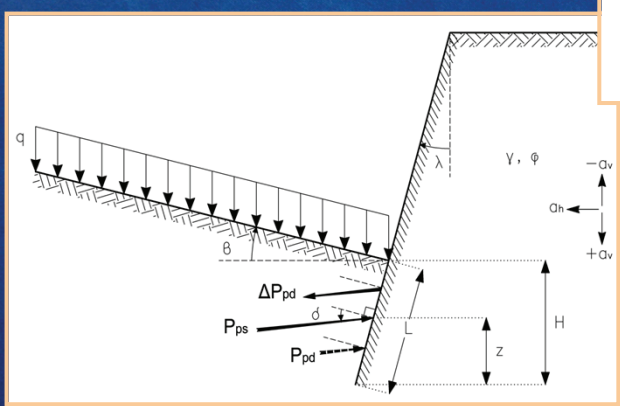
$$\gamma_s = \gamma \frac{1 \pm \alpha_s}{\cos \theta} \quad (8.25)$$

$$K_{sd} = \frac{\cos^2(\varphi - \lambda - \theta)}{\cos \theta \cos(\delta + \lambda + \theta) \left[1 + \frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta - \theta)}{\cos(\delta + \lambda + \theta) \cos(\beta - \lambda)} \right]} \quad (8.26)$$

Σχήμα 8.18. Απεικόνιση στατικών, σεισμικών και ολικών ενεργητικών ωθήσεων σε τοίχο βαρύτητας

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών

Σεισμική δράση



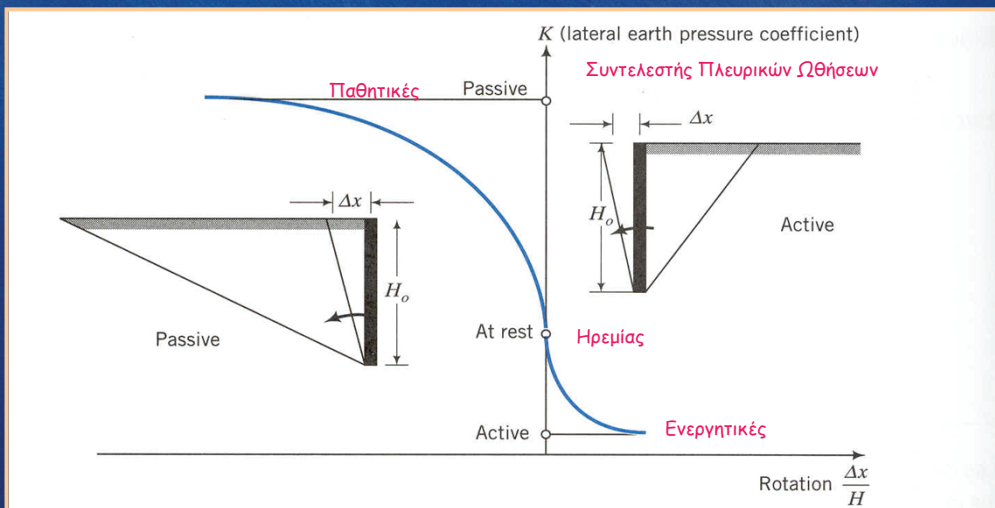
$$K_{sd} = \frac{\cos^2(\varphi + \lambda - \theta)}{\cos \theta \cos(\delta - \lambda + \theta) \left[1 - \frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi + \beta - \theta)}{\cos(\delta - \lambda + \theta) \cos(\beta - \lambda)} \right]} \quad (8.28)$$

$$P_{sd} = \frac{1}{2} \gamma L^2 (1 \pm \alpha_s) K_{sd} \quad (8.29)$$

$$P_{ps} = \frac{1}{2} \gamma L^2 (1 \pm \alpha_s) K_{ps} \quad (8.30)$$

$$\Delta P_{sd} = \frac{1}{2} \gamma L^2 [k_{sd} - (1 \pm \alpha_s) K_{sd}] \quad (8.31)$$

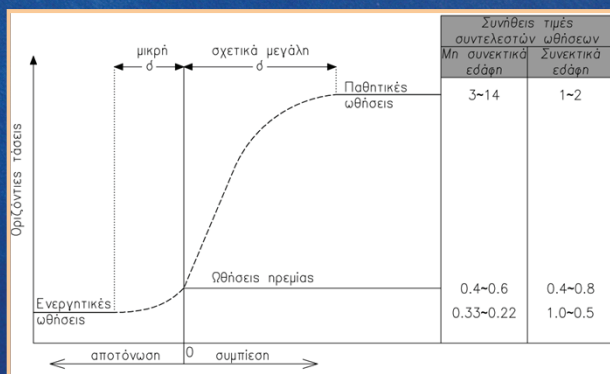
Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

15

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών

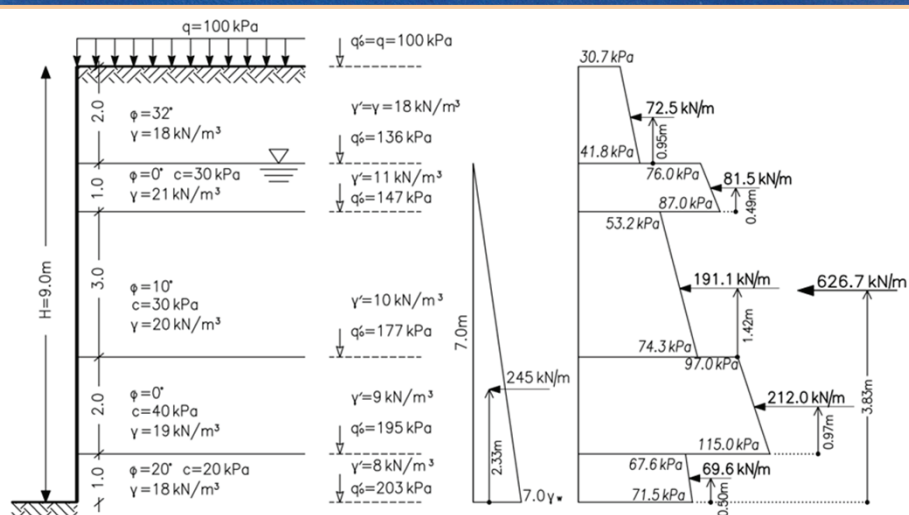


Τύπος εδάφους	Απαιτούμενη μετακίνηση, δ_n , για	
	ενεργητική οριακή κατάσταση	παθητική οριακή κατάσταση
Μη συνεκτικό, πυκνό	0.001 ~ 0.002H	0.003 ~ 0.005H
Μη συνεκτικό, χαλαρό	0.002 ~ 0.004H	0.005 ~ 0.010H
Συεκτικό, σφιχτό	0.010 ~ 0.020H	0.015 ~ 0.030H
Συεκτικό, μαλακό	0.020 ~ 0.050H	0.025 ~ 0.050H

Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

16

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών

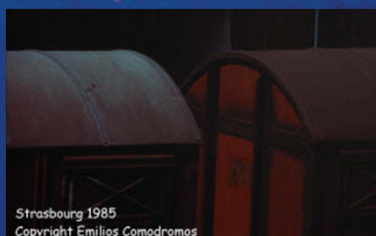


Σχήμα 8.21. Εδαφική τομή πολυστρωματικού εδάφους, διάγραμμα ενεργητικών και υδροστατικών ωθήσεων, συνισταμένες δυνάμεις κάθε στρώσης και αντίστοιχες θέσεις άσκησής τους

Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

17

Αντιστηρίξεις Ωθήσεις Γαιών



Strasbourg 1985
Copyright Emiliios Comodromos

τέλος

Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

18