

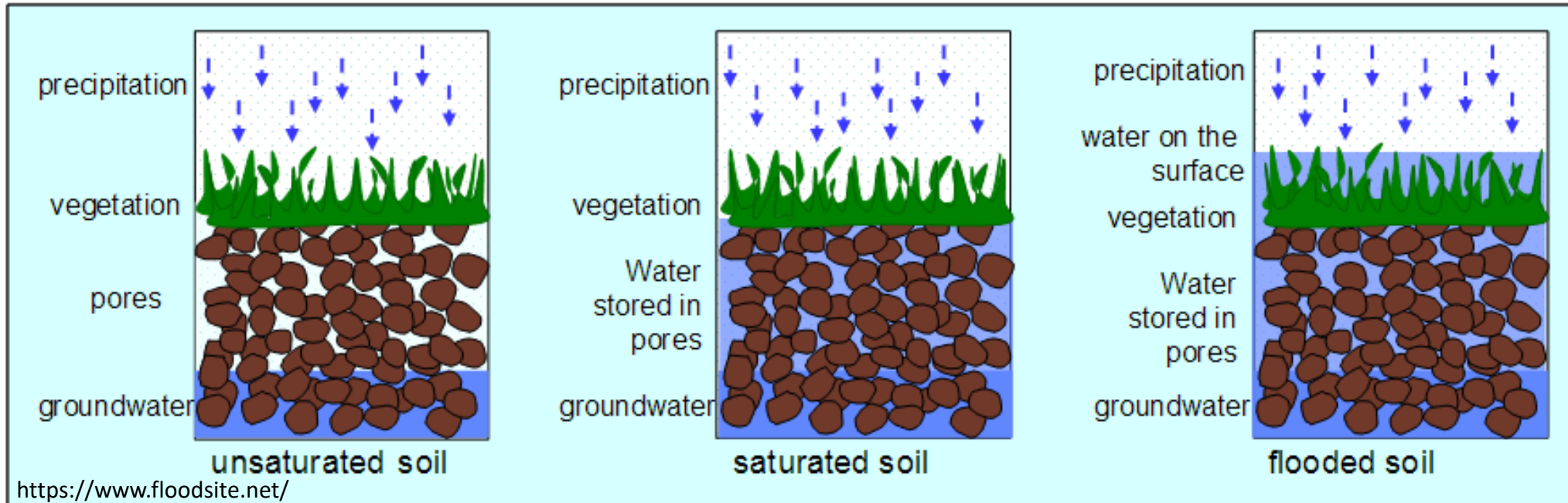
ΣΤΡΑΤΗΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Σαμαρίνας Ν.
- Ευαγγελίδης Χ.



ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κορεσμένο έδαφος

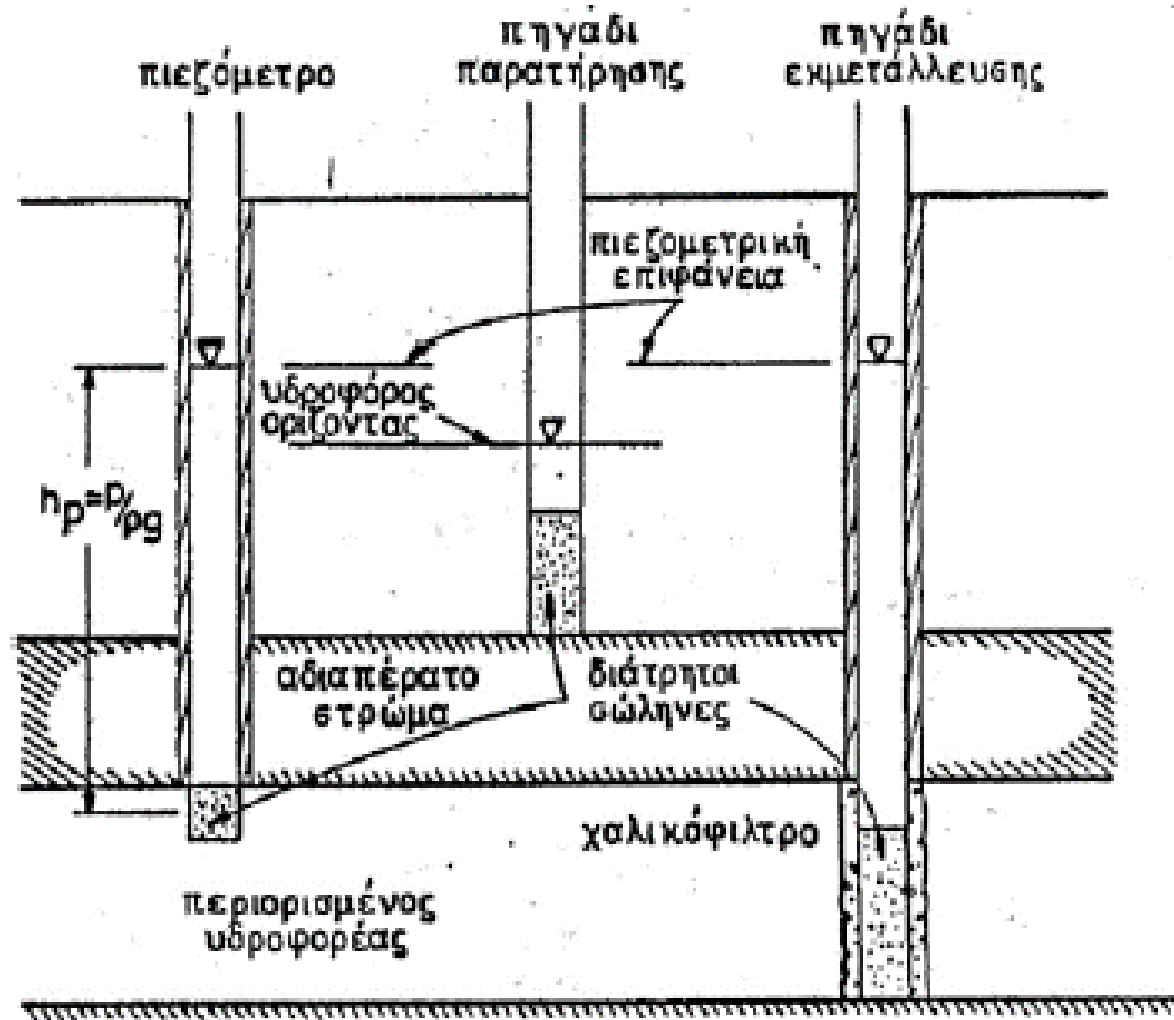


Στράγγιση εδάφους

απομάκρυνση του πλεονάζοντος νερού

ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

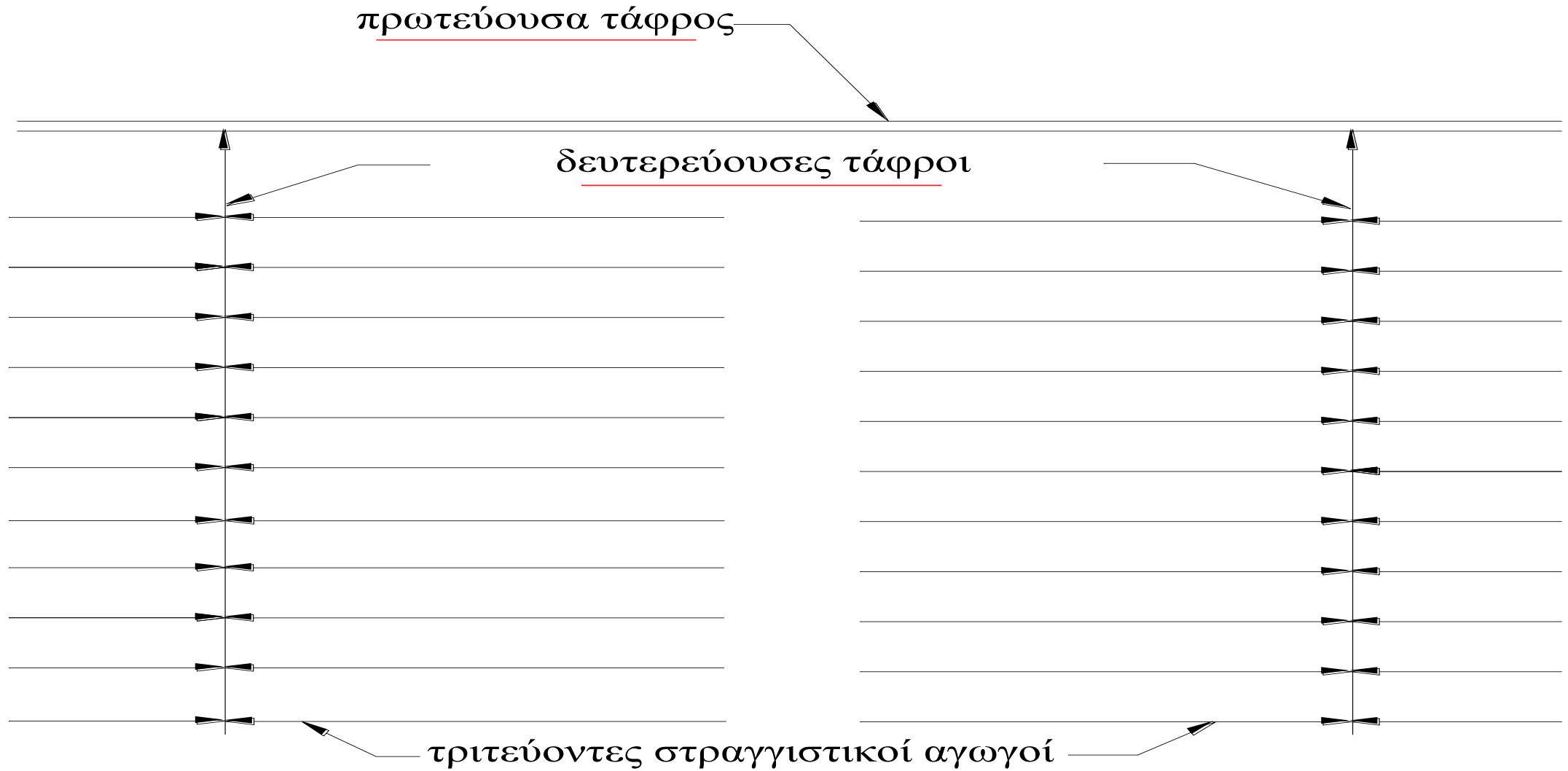
Μέσα Παρατήρησης της Στάθμης



Πιεζόμετρα
ή
Πηγάδια Παρατήρησης

ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στραγγιστικό δίκτυο



ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στραγγιστικό δίκτυο

Είδη στραγγιστικών αγωγών

Ανοικτά ντραίνα

- Τάφροι

Δευτερεύοντες και πρωτεύοντες αγωγοί

Σωληνωτά ντραίνα:

- Πηλοσωλήνες
- Τσιμεντοσωλήνες
- Πλαστικοί σωλήνες (PVC)
 - Λείοι
 - Κυματοειδείς

Τριτεύοντες αγωγοί

Απόφαση εκλογής ανοικτών
τάφρων ή σωληνωτών ντραίνων

Τεχνοοικονομικό πρόβλημα

ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στραγγιστικό δίκτυο

Είδη στραγγιστικών αγωγών

Ανοιχτά ντραίνα – Τάφροι



Πλεονεκτήματα

- Χαμηλό κόστος εγκατάστασης
- Εύκολη και γρήγορη απομάκρυνση του επιφανειακού νερού
- Αποχέτευση του νερού της βροχόπτωσης
- Μικρή κλίση για την μεταφορά του νερού
- Εύκολη επίβλεψη στο στάδιο λειτουργίας

Μειονεκτήματα

- Μεγάλη απώλεια γης
- Δυσκολία καλλιεργητικών εργασιών
- Υψηλό κόστος συντήρησης
- Κατάληψη γόνιμων εκτάσεων
- Κατασκευή επιπρόσθετων γεφυρών

ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στραγγιστικό δίκτυο

Είδη στραγγιστικών αγωγών

Σωληνωτά ντραίνα



Πλεονεκτήματα

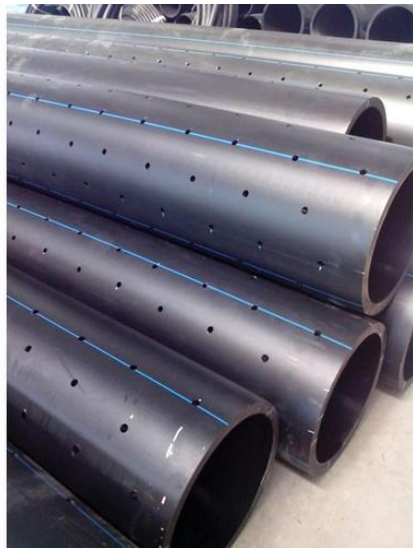
- Δεν υπάρχει απώλεια γόνιμης γης
- Εκτελούνται εύκολα οι καλλιεργητικές εργασίες
- Χαμηλό κόστος συντήρησης
- Δεν απαιτείται κατασκευή γεφυρών

Μειονεκτήματα

- Υψηλό κόστος εγκατάστασης
- Δύσκολη επίβλεψη στο στάδιο λειτουργίας
- Μεγάλη κλίση για την μεταφορά του νερού

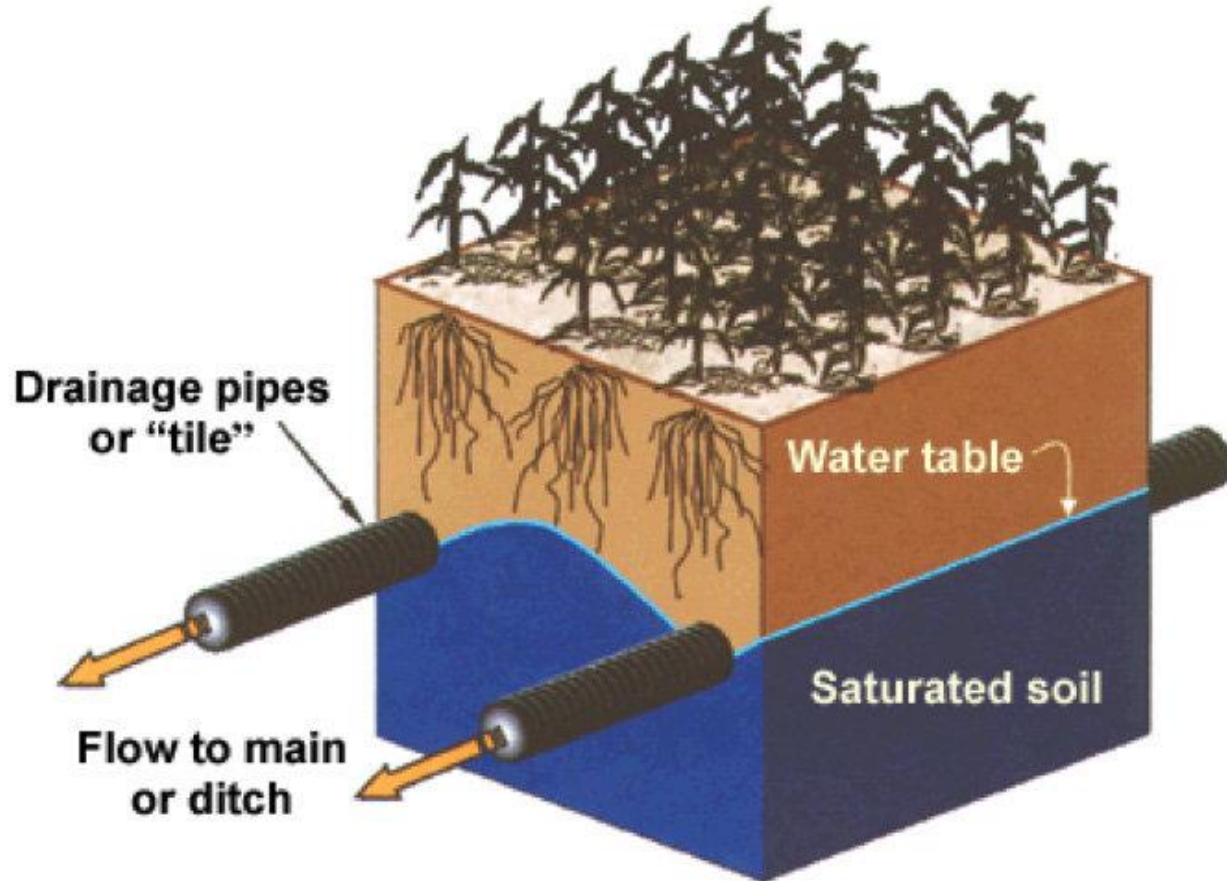
ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στραγγιστικά ντραίνα



ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στραγγιστικά ντραίνα



<https://extension.umn.edu/>



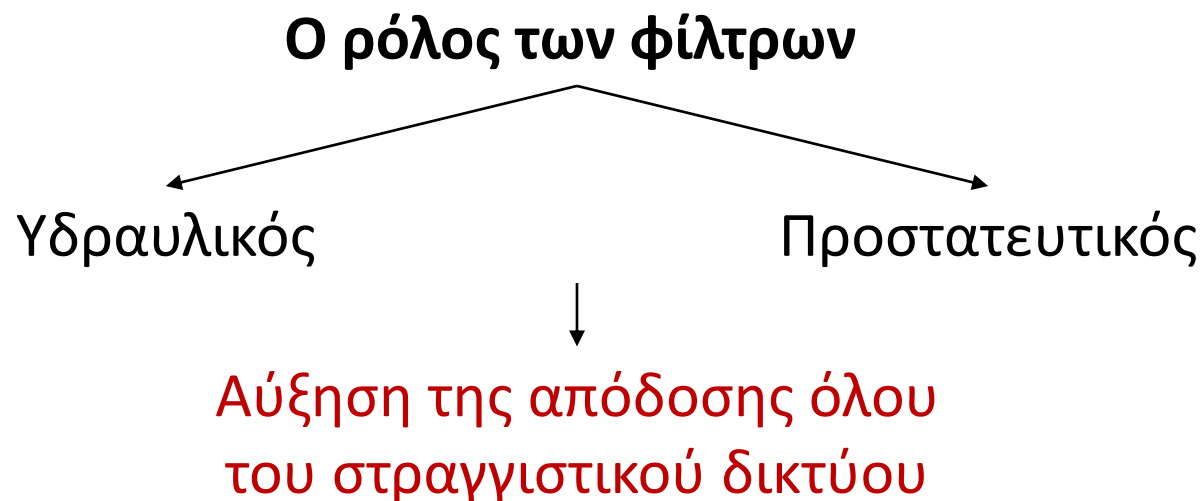
Περιβλήματα αγωγών ή φίλτρα

Κυρίως για δύο σκοπούς:

- Να διευκολύνει το νερό να εισέλθει μέσα στα ντραίνα
- Να προλαμβάνει την έμφραξή τους εμποδίζοντας την είσοδο εδαφικού φερτού υλικού μέσα στα ντραίνα

Τα κύρια υλικά που χρησιμοποιούνται είναι:

- Το αμμοχάλικο
- Ο υαλοβάμβακας
- Τα άχυρα από λινάρι ή σιτηρά



ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



Εκλογή κατάλληλου κριτηρίου στράγγισης

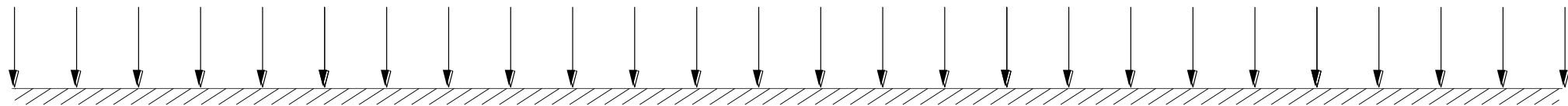
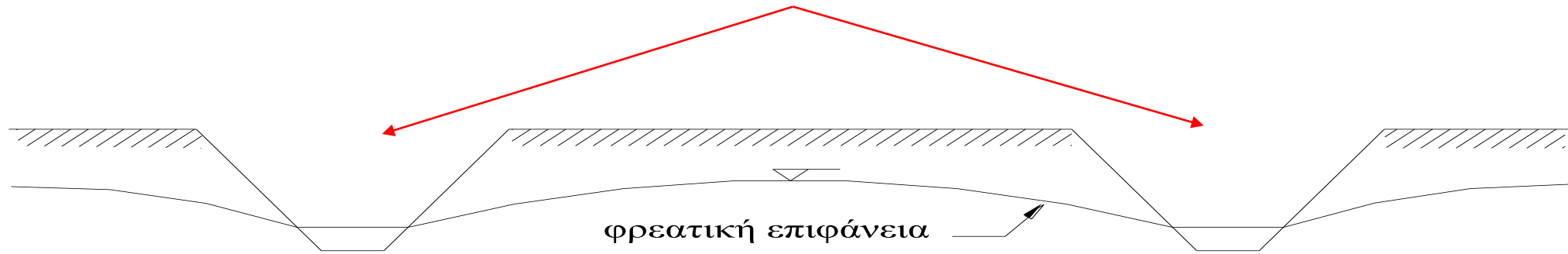
Θα πρέπει να εξετάζονται τα εξής:

- Οι υδρολογικές συνθήκες της περιοχής
- Οι αγρονομικές συνθήκες (ανάλογα με το ριζόστρωμα)
- Οι εδαφικές συνθήκες
- Οι οικονομικές συνθήκες

ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ισαποχή στραγγιστικών ντραίνων

Ανοικτές τάφροι

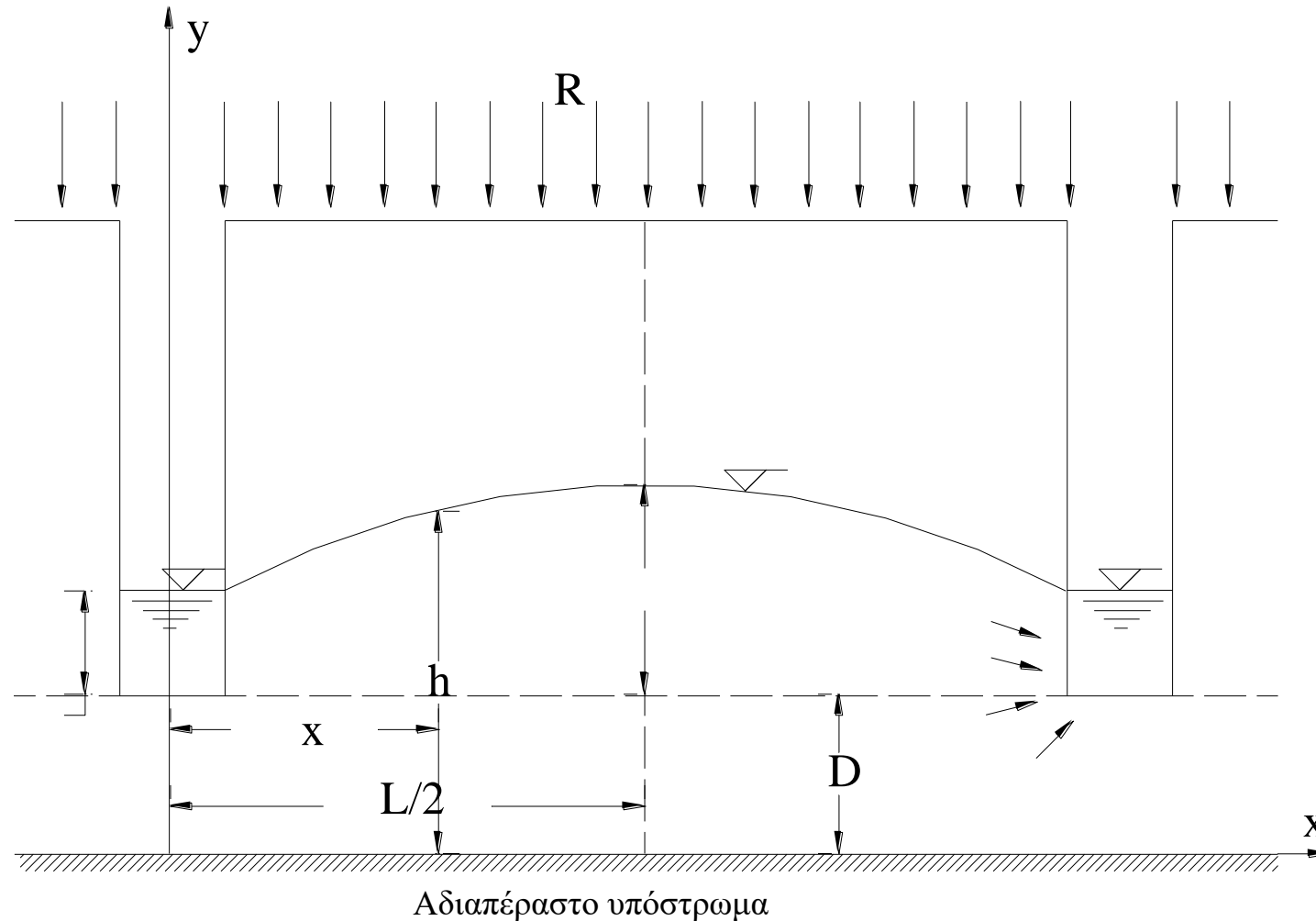


Σωληνωτά ντραίνα

ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ισαποχή στραγγιστικών ντραίνων

Παράλληλες τάφροι πάνω από το αδιαπέραστο υπόστρωμα



ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ισαποχή στραγγιστικών ντραίνων

$$L^2 = \frac{4K(H_0^2 - y_0^2)}{R} + \frac{8KD(H_0 - y_0)}{R}$$

$$D = 0$$

$$y_0 = 0$$

$$L^2 = \frac{4K(H^2 - y_0^2)}{R}$$

$$L^2 = \frac{4KH_0^2}{R} + \frac{8KDH_0}{R}$$

R = ένταση της βροχόπτωσης σε m/d
K = υδραυλική αγωγιμότητα σε m/d
H = Το ύψος του νερού πάνω από το αδιαπέρατο υπόστρωμα, στο μέσο της απόστασης μεταξύ των δύο τάφρων
y₀ = Το βάθος του νερού στην τάφρο ή το ύψος της στάθμης του νερού στα ντραίνα πάνω από το αδιαπέρατο υπόστρωμα
L = Η ισαπόσταση μεταξύ των στραγγιστικών ντραίνων
D = Η απόσταση των ντραίνων από το αδιαπέρατο υπόστρωμα

ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ισαποχή στραγγιστικών ντραίνων

Σύμφωνα με τον <i>Tcherkassov</i>	Βέλτιστο βάθος στραγγίσεων σε (m)			
	Έδαφη			
	Τυρφώδη	Άμμώδη Άμμοιλώδη	Άλλουβιακά Άργιλοαμμώδη	Άργιλώδη
Καλλιέργεια				
Μείγμα βίκου-θρώμης για παραγωγή χορταριοῦ. Λίνο. Μονοετή χορτοδοτικά φυτά	0,50-0,60	0,40-0,50	0,45-0,60	0,50-0,55
Πολυετή χορτοδοτικά φυτά για τή χρήση ξερών τροφών	0,80-0,90	0,50-0,70	0,70-0,90	0,80-0,85
Πολυετή χορτοδοτικά φυτά για βοσκή	0,60-0,70	0,45-0,60	0,55-0,70	0,50-0,65
Σιτηρά	0,70-0,90	0,50-0,65	0,60-0,80	0,70-0,75
Πατάτες, κονδυλόριζα	0,80-0,90	0,55-0,80	0,70-1,00	0,80-0,90
Βαθύριζες καλλιέργειες (Λυκίσκος, κάνναβη, καρπούζια)	0,80-1,00	0,60-0,85	0,80-1,00	0,85-0,95
Θάμνοι για φράκτες, δπωροφόρα δένδρα	1,00-1,25	0,80-0,95	0,90-1,20	1,00-1,10

Χώρες	Σωληνωτά ντραίνα			Τάφροι	
	Βάθος (cm)	Ίσαπόσταση (m)	Μήκος Διαμετρος (cm)	Βάθος (cm)	Ίσαπόσταση (m)
Αυστραλία	90-120	100-200	30-5/10	40	100-160
Αυστρία	120	15- 30	33 /6-5-10		
Βέλγιο	—	—	—		
Κύπρος	—	—	—		
Δανία	110-120	10- 25	—		
Φινλανδία	80-120	14- 30	—	35	10- 15
Γαλλία	70-120	8- 30	33/6	100-150	50-300
Έλλάδα	—	—	—	100-150	50-300
Ούγγαρία	—	—	—		
Ίταλία	—	—	—		
Λουξεμβούργο	90-120	10- 30	33-5/6-20		
Νορβηγία	—	—	—		
Όλλανδία	—	8- 40	—		50-500
Πολωνία	80-100	10- 40	—	70-120	150-200
Πορτογαλλία	—	—	—		
Ρουμανία	—	—	—	150-200	150-300
Σουηδία	—	—	—		
Έλβετία	100-150	15- 25	—		

Ο *Hillel* [16] δίνει τις πρακτικές ισαποχές των ντραίνων και το βάθος τους :

Τύπος εδάφους	Υδραυλική αγωγιμότητα (cm/ήμέρα)	Ίσαποχή (m)	Βάθος των ντραίνων (m)
Άργιλος	0.15	10- 20	1-1.5
Άργιλος ιλυώδης	0.15-0.5	15- 25	1-1.5
Ίλύς	0.5-2.0	20- 35	1-1.5
Άργιλος άμμώδης	2.0-6.5	30- 40	1-1.5
Ίλύς άμμώδης	6.5-12.5	30- 40	1-2
Τύρβη	12.5-25.0	30-100	1-2

ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ισαποχή στραγγιστικών ντραίνων

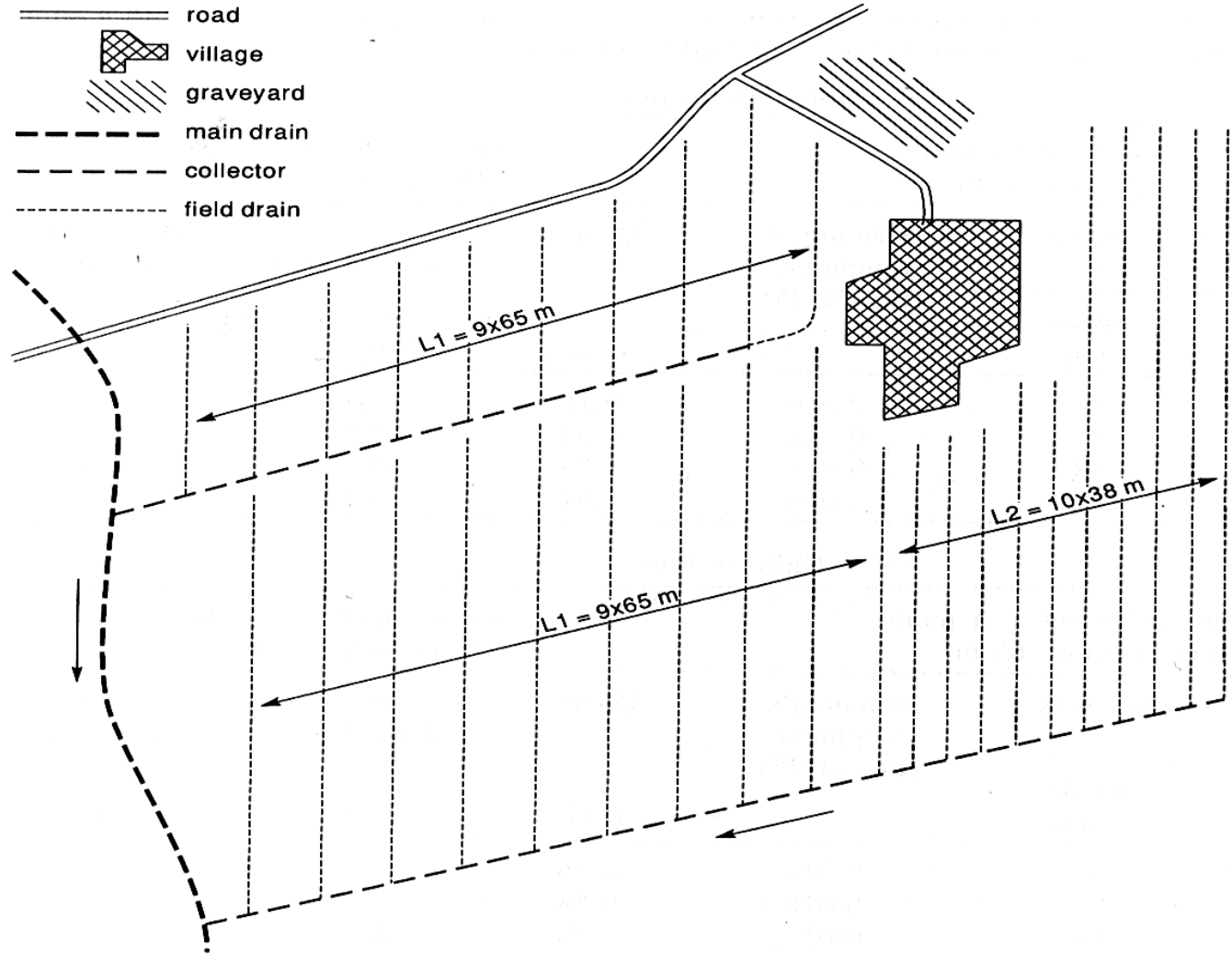
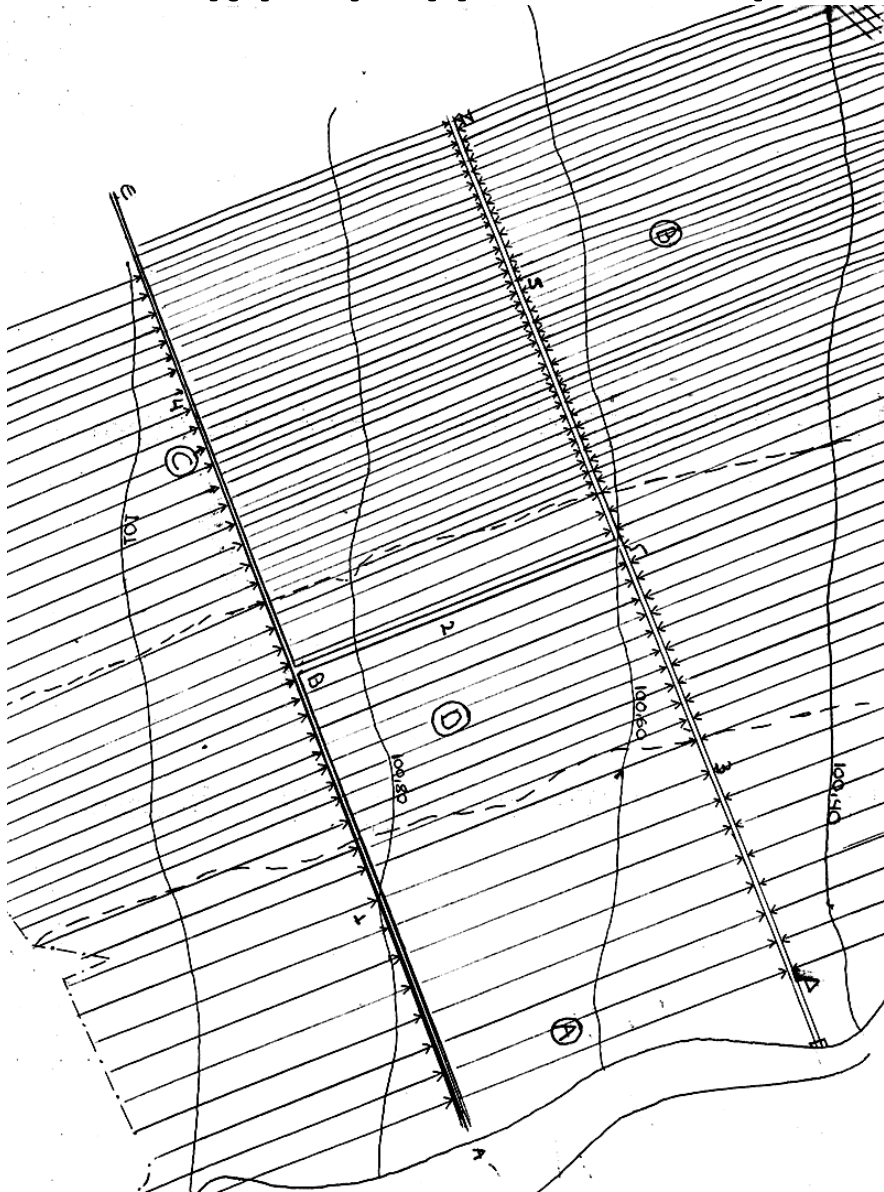


Figure 21.38 Example 21.1: Layout of drainage system

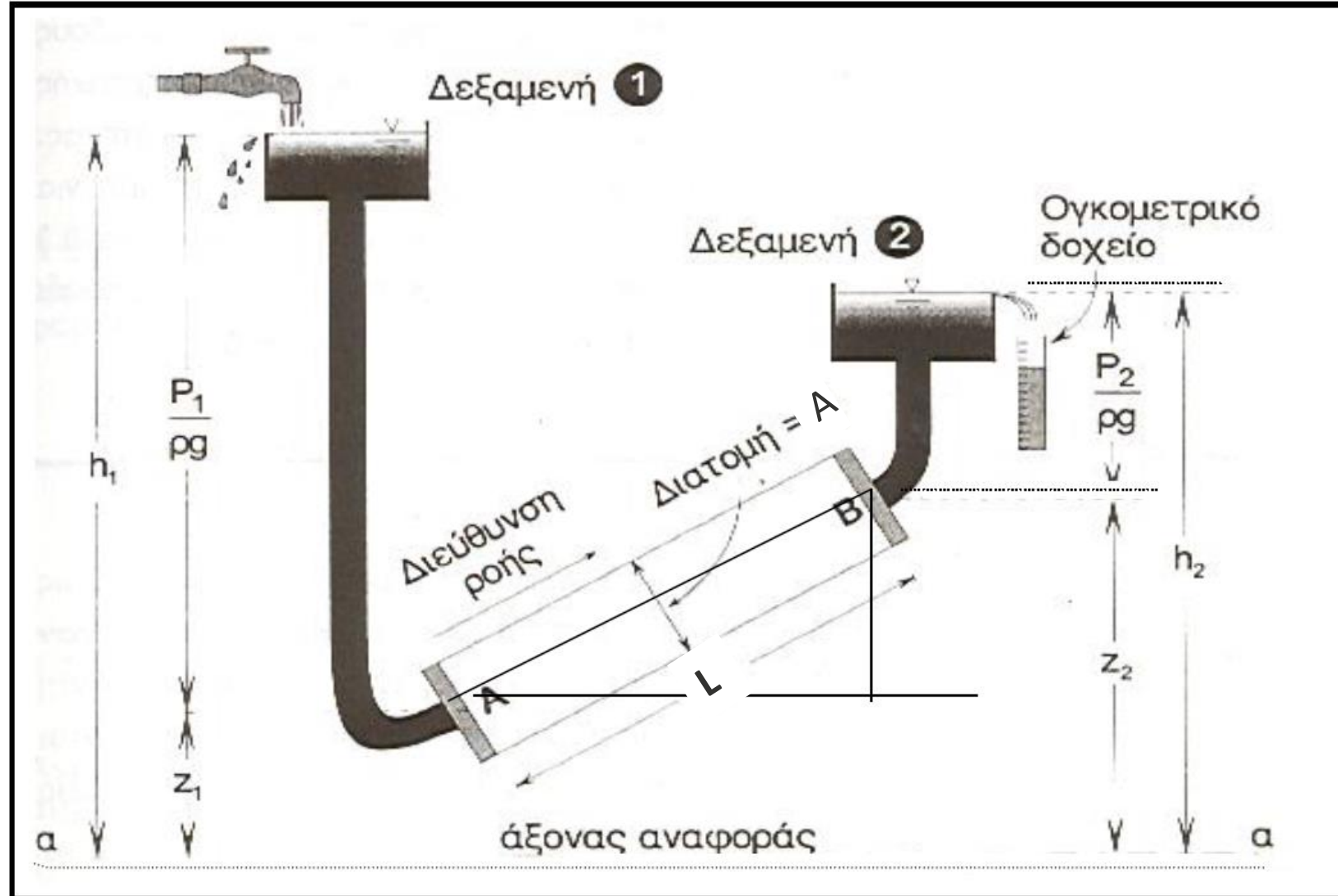
ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κίνηση νερού στο έδαφος

Ο Θεμελιώδης Νόμος του Darcy



Henry Darcy
Γάλλος Μηχανικός



ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κίνηση νερού στο έδαφος

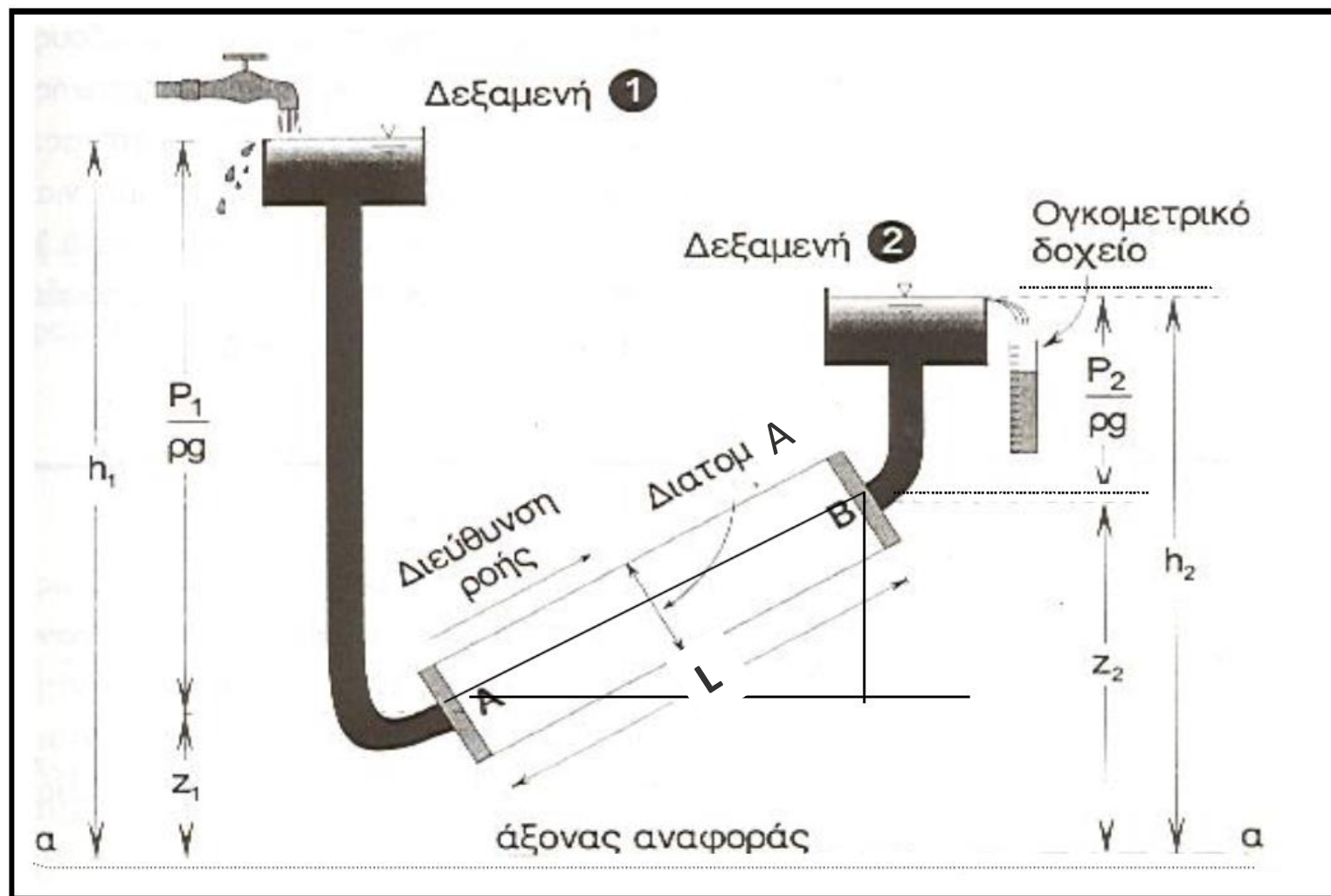
Ο Θεμελιώδης Νόμος του Darcy

Η παροχή Q είναι ανάλογη προς:

1. Την επιφάνεια A
2. Την διαφορά $h_1 - h_2$
3. Το αντίστροφο του μήκους L
4. Ένα συντελεστή αναλογίας K , ο οποίος ονομάζεται **υδραυλική αγωγιμότητα**.

$$Q = KA \frac{(h_1 - h_2)}{L} = -KA \frac{(h_2 - h_1)}{L}$$

$$q = \frac{Q}{A} = -K \frac{(h_2 - h_1)}{L} = -Ki$$



Υδραυλική αγωγιμότητα

Η υδραυλική αγωγιμότητα K εκφράζει την ευκολία με την οποία το εξεταζόμενο πορώδες μέσο επιτρέπει τη διέλευση του νερού

Παράγοντες που επηρεάζουν την υδραυλική αγωγιμότητα

- Μέγεθος δοκιμίου
- Υγρασία του εδάφους
- Ο χρόνος κορεσμού
- Η θερμοκρασία ρευστού
- Θερμοκρασία ατμόσφαιρας
- Χρησιμοποιούμενο ρευστό
- Ορυκτολογική σύσταση
- Ποσοστό αργιλικών ορυκτών

ΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Υδραυλική αγωγιμότητα

Η υδραυλική αγωγιμότητα, K μετράται με τις συνηθισμένες μονάδες μέτρησης της ταχύτητας όπως:

- cm/sec,
- m/sec,
- m/hr ή και
- m/day.

Υλικό	K (cm/s)	Μέση τιμή του K (cm/s)
Λεπτή άμμος	$(0.2-189) \times 10^{-4}$	2.88×10^{-3}
Μέση άμμος	$(0.9-567) \times 10^{-4}$	1.42×10^{-2}
Χονδρή άμμος	$(0.9-6610) \times 10^{-4}$	5.2×10^{-2}
Χαλίκια	$(0.3-31.2) \times 10^{-1}$	4.03×10^{-1}
Πλύς	$(0.09-7090) \times 10^{-7}$	2.83×10^{-5}
Άργιλος	$(0.1-47) \times 10^{-8}$	9×10^{-8}

