



Υδρεύσεις – Αποχετεύσεις - Αρδεύσεις

Ενότητα 6. Ειδικά Τεχνικά Έργα Αποχέτευσης

Ζαφειράκου Αντιγόνη

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Ειδικά τεχνικά έργα αποχέτευσης

Υπότιτλος



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Φρεάτια αποχέτευσης.
2. Φρεάτια υδροσυλλογής.
3. Υπερχειλιστές.
4. Δεξαμενές ομβρίων υδάτων.
5. Αντλιοστάσια λυμάτων.
6. Έργα διασταυρώσεων.
7. Έργα εισόδου και εκβολής.



Σκοποί ενότητας

- Τα ειδικά τεχνικά έργα αποχέτευσης είναι απαραίτητη γνώση για την ολοκλήρωση του σχεδιασμού και της κατασκευής ενός αποχετευτικού δικτύου.





1. ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Η αποχέτευση για το ιστορικό κέντρο της Σαλαμίνας

ΤΕΤΑΡΤΗ, 10 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2011

« Ο Δήμος Σαλαμίνας βρίσκεται στην ευχάριστη θέση να ενημερώσει τους Δημότες του ότι **ολοκληρώθηκε η κατασκευή του κεντρικού φρεατίου που θα συνδέσει, σε πρώτη φάση, το βαρυτικό τμήμα του δικτύου με τον κεντρικό αγωγό αποχέτευσης.**»



http://salamina-press.blogspot.com/2011/08/blog-post_9394.html

Φρεάτια αποχέτευσης

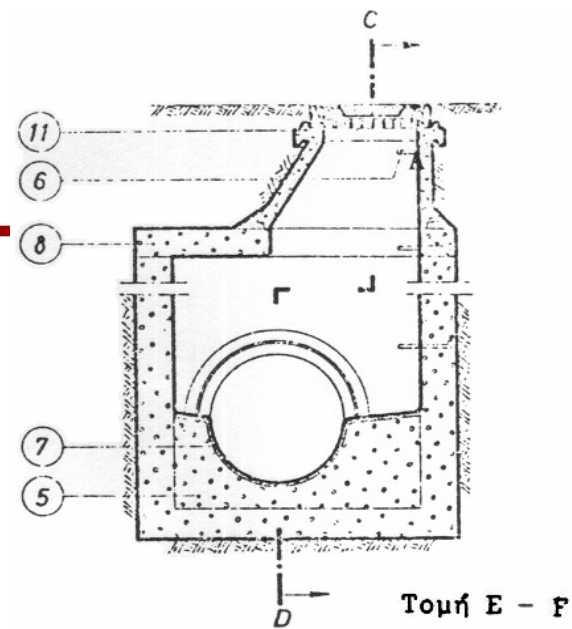
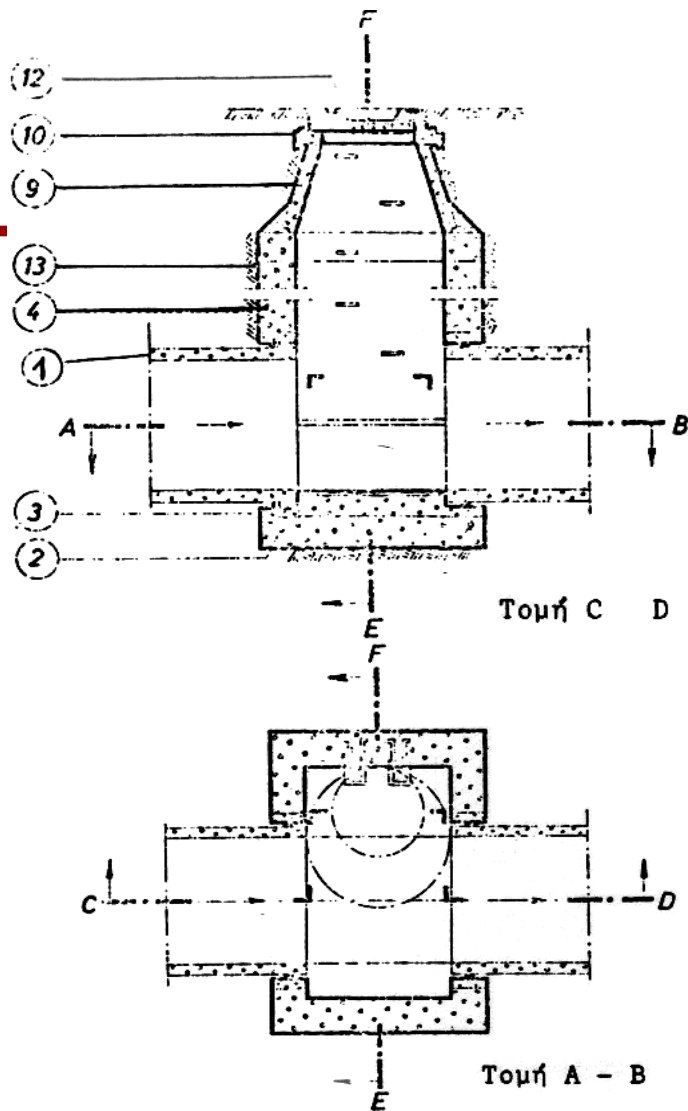
1. Φρεάτια επίσκεψης.
2. Φρεάτια συμβολής και αλλαγής διεύθυνσης.
3. Φρεάτια καθαρισμού.
4. Φρεάτια πτώσης.



1. Φρεάτια επίσκεψης

- Για τον έλεγχο, συντήρηση και επισκευή των αγωγών.
- Για διατομές **$\Phi 60\text{cm}$ ανά **50m (εσωτερικό δίκτυο)****
- Για διατομές **>math>\Phi 60\text{cm}</math> μέχρι και **200m (εξωτερικό δίκτυο)**.**
- Τμήματα φρεατίων επίσκεψης:
 - Πυθμένας.
 - Κύριο τμήμα.
 - Λαιμός.
 - Σκέπαστρο.





1. Σωλήνας αποχέτευσης
2. Πλάκα θεμελίωσης (B120)
3. Δακτύλιοι σύνδεσης
4. Οπλισμένο σκυρόδεμα φρεατίου (B225)
5. Σκυρόδεμα διαμόρφωσης πυθμένα και αυλάκων (B120)
6. Σιδηρές βαθμίδες κλίμακας
7. Τσιμεντοκονία πυθμένα
8. Πλάκα επικάλυψης φρεατίου (B225)
9. Λαιμός φρεατίου
10. Δακτύλιος έδρασης
11. Παγίδα ακαθαρσιών
12. Σκέπαστρο φρεατίου
13. Επάλειψη μονωτικού υλικού σε τρεις στρώσεις

Σχήμα 1. Φρεάτιο επίσκεψης από οπλισμένο σκυρόδεμα

Φρεάτιο επίσκεψης



Φρεάτιο επίσκεψης



Φρεάτιο επίσκεψης



Φρεάτιο επίσκεψης



Φρεάτιο επίσκεψης



Φρεάτιο επίσκεψης

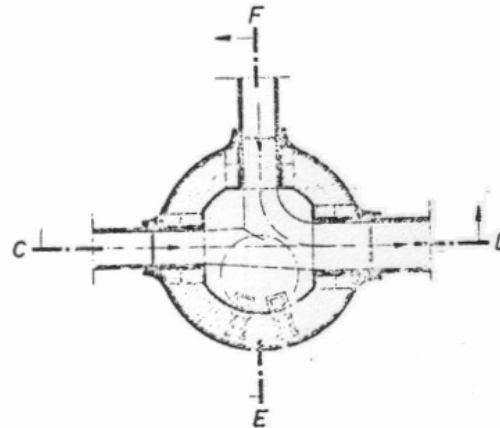


Φρέατο επίσκεψης



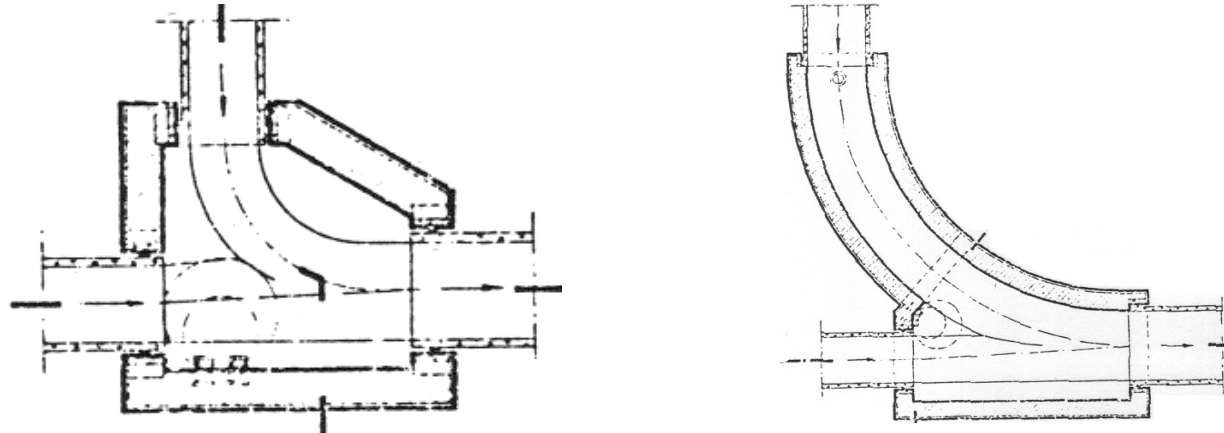
2. Φρεάτια συμβολής και αλλαγής διεύθυνσης

- Για μικρές διατομές κατασκευάζονται όπως τα φρεάτια επίσκεψης
- Για μεγάλες διατομές κατασκευάζονται υπό αμβλεία γωνία με βοήθεια καμπύλων αυλάκων

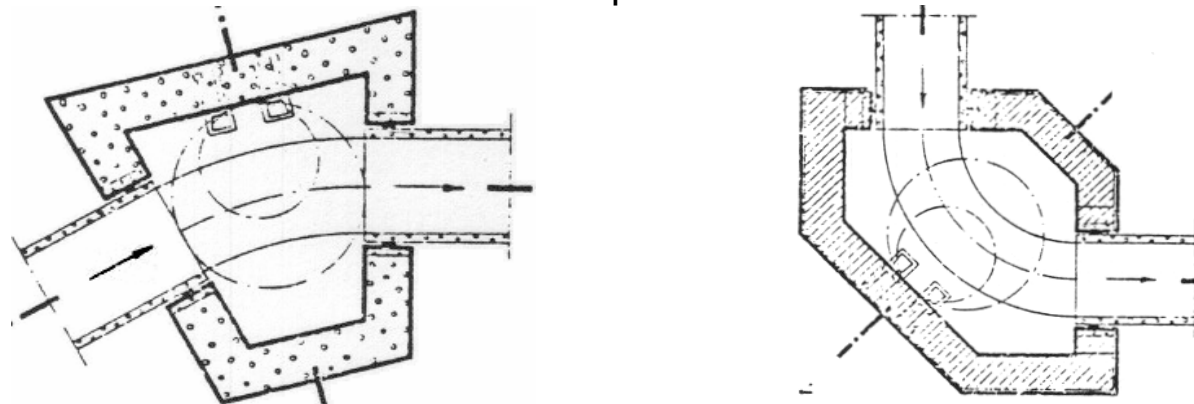


Σχήμα 2. Κάτοψη φρεατίου συμβολής αγωγών μικρής διατομής

Παραδείγματα φρεατίων συμβολής



Σχήμα 4. Κατόψεις φρεατίων συμβολής για μικρές και μεγάλες διαμέτρους σωλήνων



Σχήμα 5. Κατόψεις φρεατίων αλλαγής κατεύθυνσης

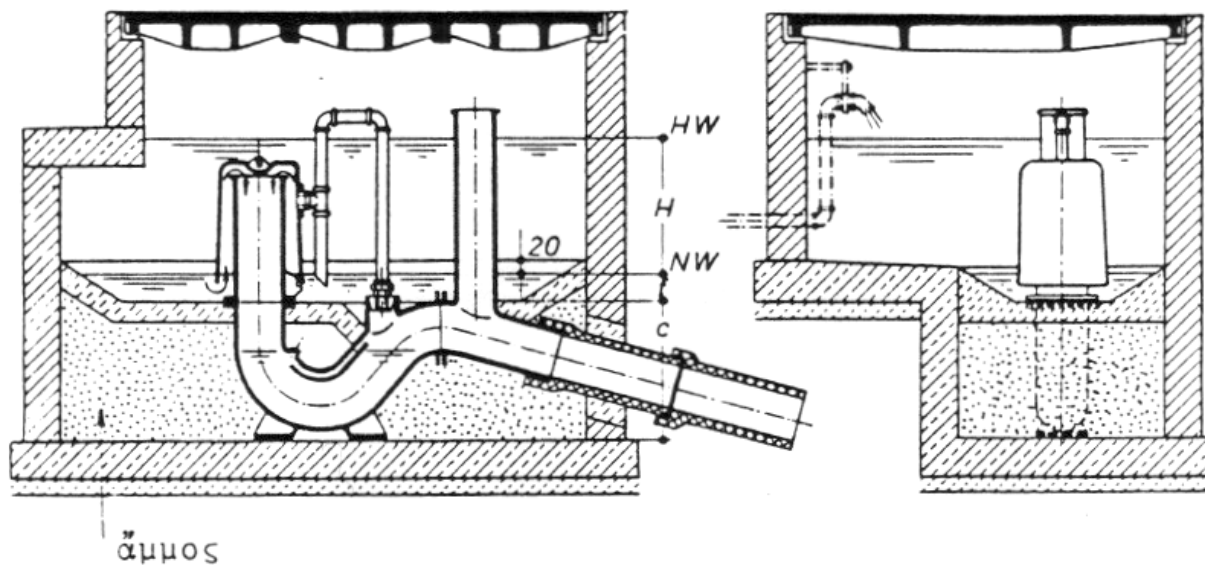


3. Φρεάτια καθαρισμού

- Τοποθετούνται συνήθως
 - Στην αρχή δικτύων (μικρές παροχές).
 - Όπου η κλίση του αγωγού είναι μικρότερη από την ελάχιστη επιτρεπόμενη.
- Η απομάκρυνση των φερτών υλών γίνεται
 - Με μηχανικά μέσα (βούρτσες).
 - Με τη δημιουργία κύματος νερού στο κατάντη τμήμα.
 - Με φρεάτια καθαρισμού αυτόματης λειτουργίας.



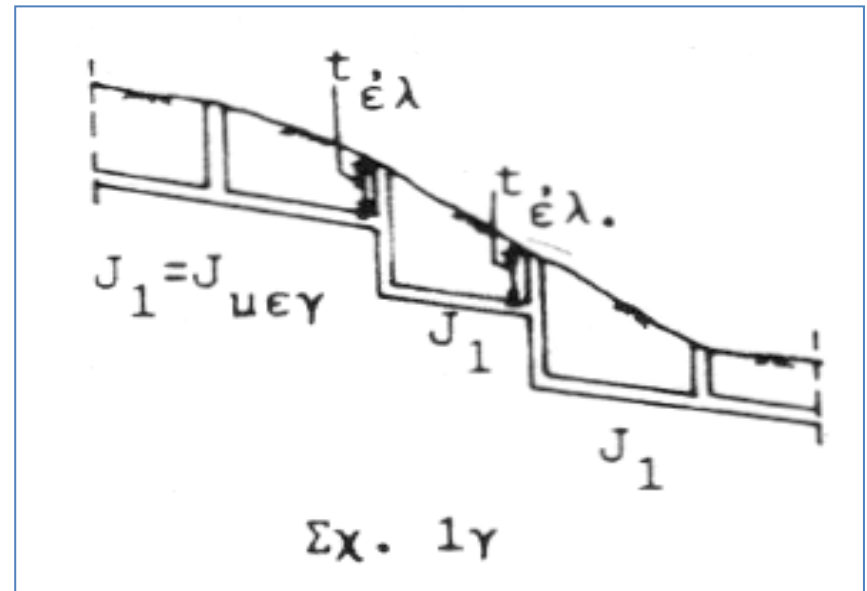
Παράδειγμα φρεατίου καθαρισμού



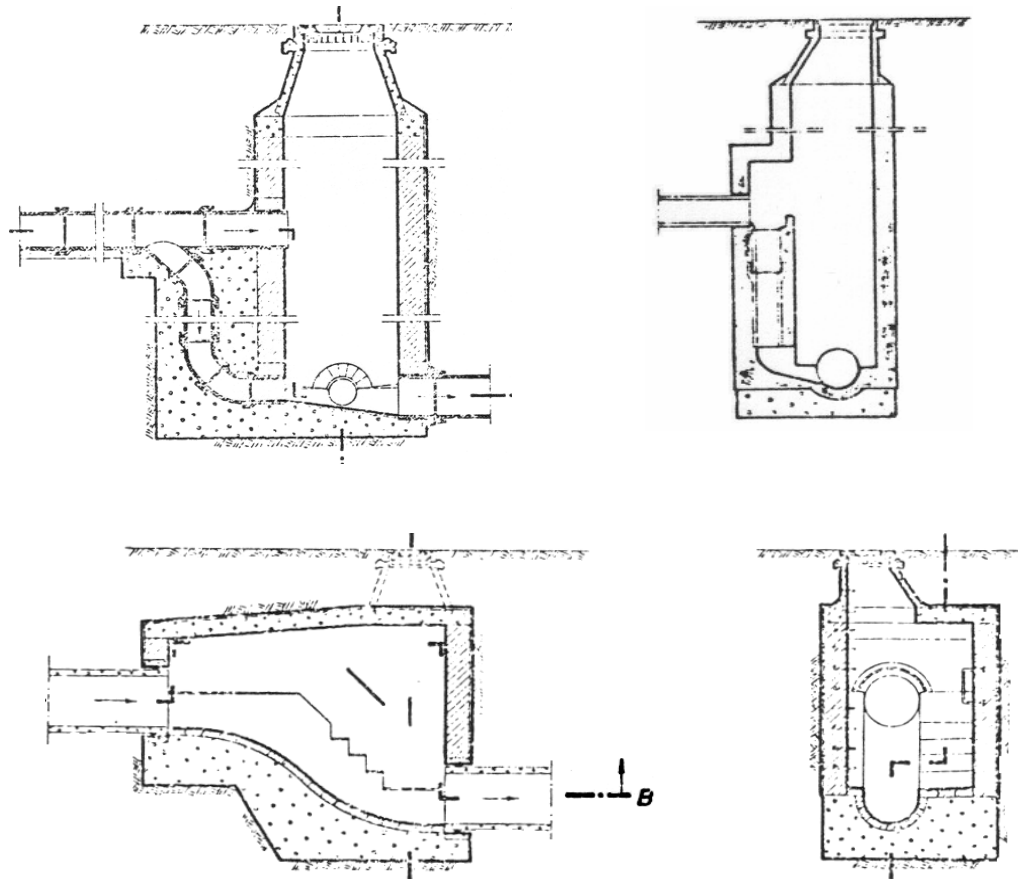
Σχήμα 8. Φρεάτιο αυτόματου καθαρισμού

4. Φρεάτια πτώσης

- Όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγαλύτερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη του αγωγού
- Σύνηθες υλικό: **αργιλοπυριτικοί** (μεγάλη αντοχή στη μηχανική διάβρωση)

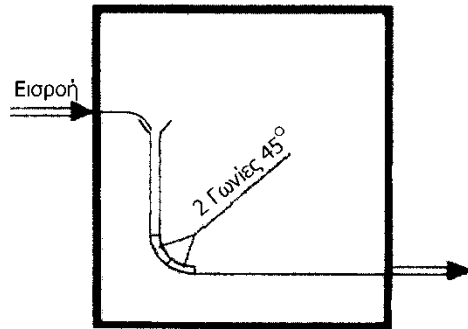


Παραδείγματα φρεατίων πτώσης

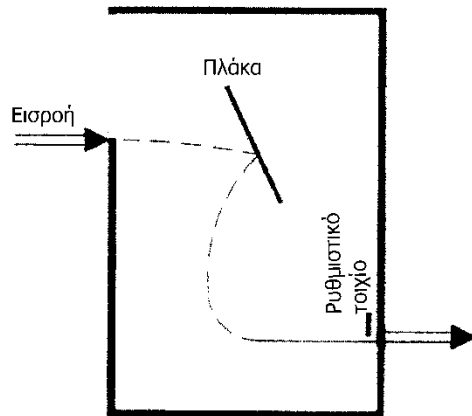


Σχήμα 10. Φρεάτια πτώσης για μικρές και μεγάλες διαμέτρους

Φρεάτια πτώσης (1/2)



Φρεάτιο πτώσης με εσωτερικό by-pass

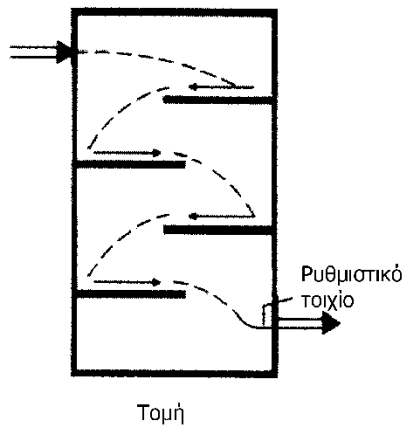


Φρεάτιο πτώσης με πλάκα ανάκλασης

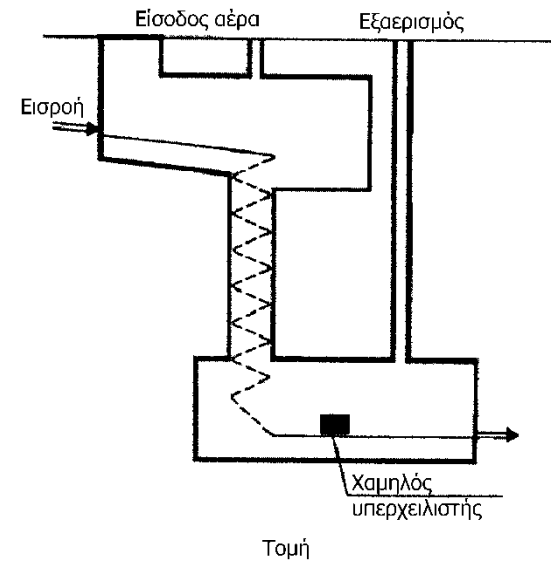
Τομή

(B. Ιωσηφίδης, 2010)

Φρεάτια πτώσης (2/2)



Φρεάτιο πτώσης με κλίμακες (πλάκες)
καταστροφής ενέργειας



Φρεάτιο πτώσης με vortex

(B. Ιωσηφίδης, 2010)





ΠΕΜΠΤΗ, 21 ΙΟΥΛΙΟΥ 2011
Επέκταση του δικτύου αποχέτευσης
στην Πάργα.





2. ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Αγωγός ομβρίων



<http://www.qualityguttersystems.com/gutter-systems/>

Υδρεύσεις – Αποχετεύσεις – Αρδεύσεις

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών



Φρεάτια υδροσυλλογής (1/3)

- Αποτελούνται από ένα κοινό **φρεάτιο** και μια **σχάρα** για τα νερά της βροχής.
- Ο **σωλήνας σύνδεσης** των φρεατίων με τους **υπονόμους** πρέπει να τοποθετείται αρκετά ψηλότερα του πυθμένα του φρεατίου, για την συγκράτηση των φερτών υλών (μεγάλων διαστάσεων).
- Συνίσταται η τοποθέτηση
 - Ενός φρεατίου ανά 350-400m² οδού
 - Τουλάχιστον 3m προ της οικοδομικής γραμμής.



Φρεάτια υδροσυλλογής (2/3)



<http://www.stylianidis.gr/products/2/5/>



http://radiogamma.blogspot.gr/2012_12_19_archive.html



<http://www.stoxos.gr/2012/05/90.html>



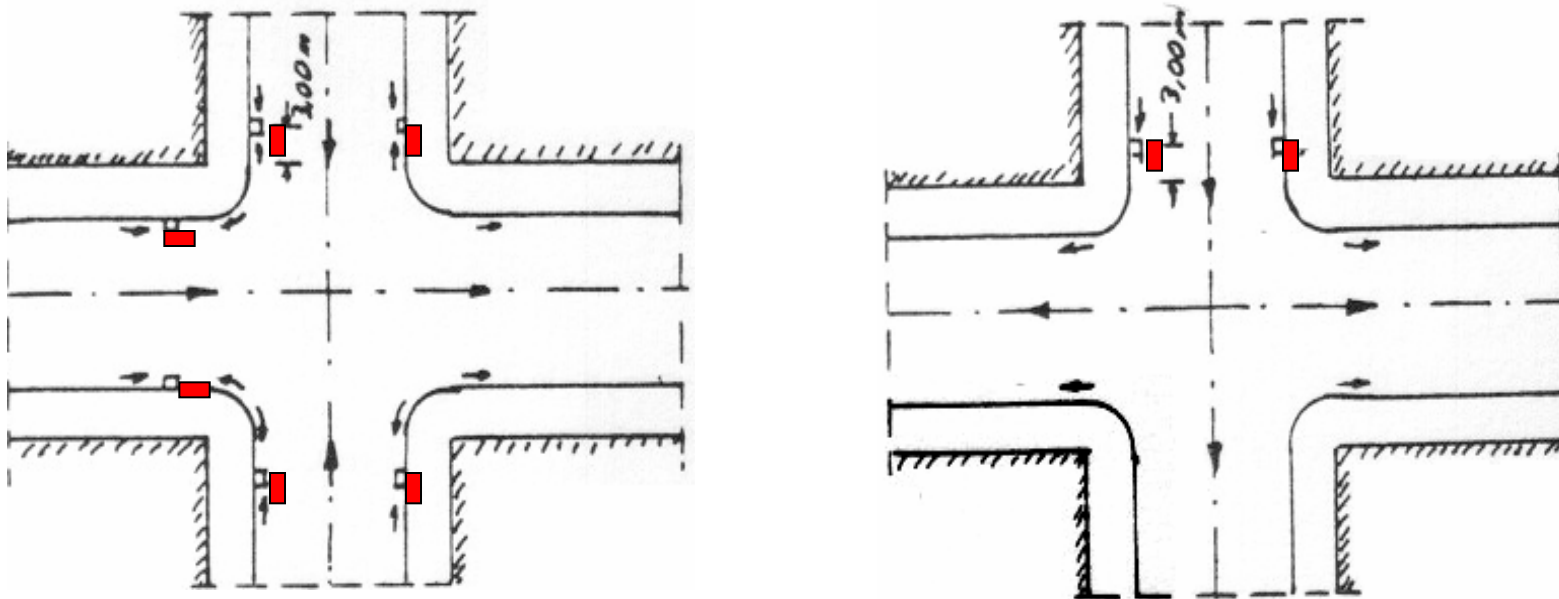
Φρεάτιο υδροσυλλογής (3/3)



Hydrotech

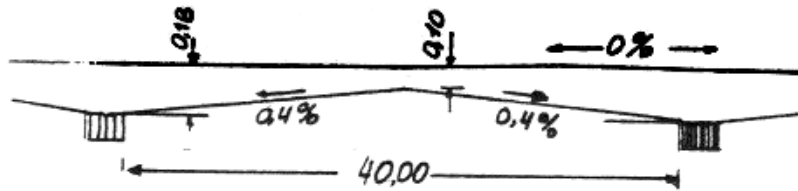


Διασταυρώσεις οδών

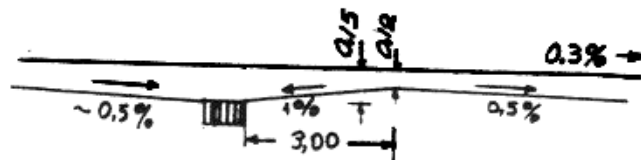


Σχήμα 1. Τοποθέτηση φρεατίων υδροσυλλογής σε διασταυρώσεις τουλάχιστον 3μ προ της οικοδομικής γραμμής, για την προστασία των πεζών από τα όμβρια νερά στις διαβάσεις

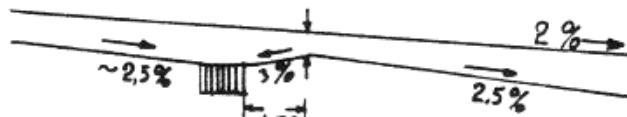
Διαμόρφωση κλίσης αύλακος (ρείθρου)



Κλίση οδού 0%



Κλίση οδού 0,3%



Κλίση οδού 2%

Σχήμα 2. Κατασκευή ρείθρων



Έργα αποστράγγισης – αποχέτευσης περιφερειακής οδού Τρίπολης, Αρκαδίας



Αντικείμενο του έργου είναι η κατασκευή των απαραίτητων **αγωγών ομβρίων** που θα συλλέγουν την απορροή της περιοχής από κόμβο Καλαμών μέχρι κόμβο Σπάρτης και θα οδηγούν αυτή εκτός της περιφερειακής οδού στον πλησιέστερο **φυσικό αποδέκτη** εκτός οικιστικής περιοχής. **Σήμερα** μέρος της απορροής καταλήγει στους **παντοροϊκούς συλλέκτες** της περιοχής, επιβαρύνοντας τον βιολογικό καθαρισμό της πόλης και μέρος της απορροής αντιμετωπίζεται με πρόχειρες λύσεις στα όρια του σχεδίου πόλης, επιβαρύνοντας υφιστάμενα οικοδομικά τετράγωνα.

<http://www.deyatrip.gr/taxonomy/term/10>

***Δίκτυο Αποχέτευσης Ιωαννίνων
Αγωγός Ομβρίων***



Η απορροή της βροχής σε παντοροϊκά δίκτυα

- ⊙ Τα **παντοροϊκά** δίκτυα έχουν σαν αποστολή τη μεταφορά τόσο της παροχής **ακαθάρτων**, όσο και μέρους της παροχής **ομβρίων** στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ).
- ⊙ Δεν είναι όμως οικονομικό αλλά ούτε και τεχνικά εφικτό να οδηγηθεί όλος ο όγκος απορροής βροχής, για όλα τα περιστατικά βροχής, στη διάρκεια του έτους στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων για επεξεργασία.
- ⊙ Στη διάρκεια απορροής βροχής εμφανίζονται στα παντοροϊκά δίκτυα σημαντικά **ρυπαντικά φορτία**, που όταν υπερχειλίζουν επιβαρύνουν υπερβολικά τους φυσικούς αποδέκτες.



Μέτρα για τον περιορισμό της ρύπανσης των φυσικών αποδεκτών

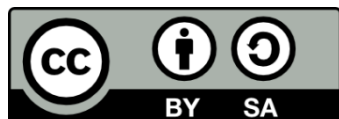
- ◎ **Στόχος** των μέτρων που σχετίζονται με την απορροή βροχής στα παντοροϊκά δίκτυα είναι ο κατά το δυνατόν **περιορισμός των ρυπαντικών φορτίων** που υπερχειλίζουν από τα δίκτυα προς τον αποδέκτη.
- ◎ Στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες έχουν θεσπιστεί κανόνες για την επιτρεπόμενη σε ετήσια βάση επιβάρυνση των αποδεκτών και στην κατεύθυνση αυτή διαστασιολογούνται πλέον **υπερχειλιστές, δεξαμενές αποθήκευσης** και γενικά οι διατάξεις που συντελούν στην επίτευξη του στόχου της ελαχιστοποίησης της ρυπαντικής επιβάρυνσης των αποδεκτών.

(B.Ιωσηφίδης, 2010)





3. ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΤΕΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

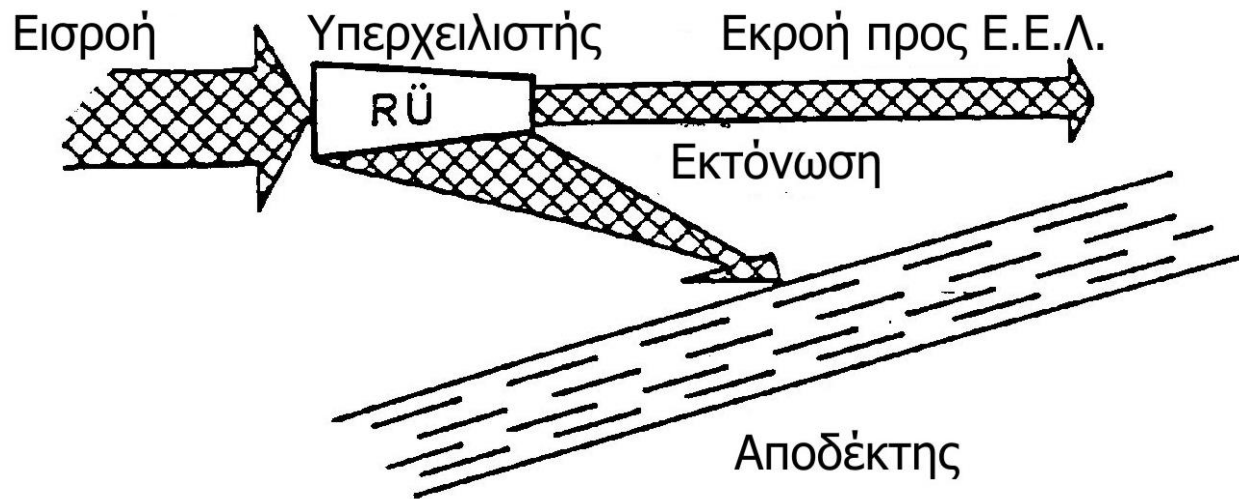


ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Υπερχειλιστές

- Χρησιμοποιούνται σε παντορροϊκά δίκτυα, ώστε:
 - Το μεγαλύτερο τμήμα των ομβρίων υδάτων να διοχετεύεται στον αποδέκτη κατευθείαν (όχι μέσω της ΕΕΛ).
 - Οι διατομές των κεντρικών συλλεκτήρων να παραμένουν σε λογικά και οικονομικά ανεκτά όρια.





- Οι υπερχειλιστές στα παντοροϊκά δίκτυα κατασκευάζονται ώστε να **μειώνονται οι αιχμές στις παροχές σε περιόδους απορροής βροχής.**
- Η επιλογή της θέσης κατασκευής του υπερχειλιστή πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη της την **ελαχιστοποίηση του υπερχειλίζοντος ρυπαντικού φορτίου.**

(B. Ιωσηφίδης, 2010)



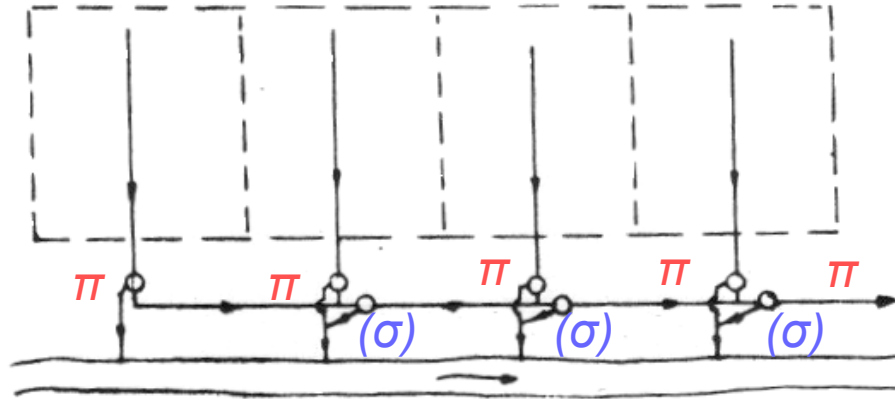
Παντοροϊκά δίκτυα

- Κατά τα πρώτα λεπτά της βροχής γίνεται πλύση των οδών και των κοινόχρηστων χώρων των οικισμών.
- Το αρχικό κύμα των ομβρίων υδάτων συμπαρασύρει στους αγωγούς τις φερτές ύλες, οι οποίες έχουν κατακαθίσει στον πυθμένα των αγωγών όταν η παροχή τους είναι μικρή.
- Κατά συνέπεια, η ανάμιξη λυμάτων και ομβρίων δεν συντελεί πάντοτε στην αραίωση των λυμάτων.
- **Κριτήρια επιλογής διάταξης**
 - **Ελαχιστοποίηση φόρτισης** αποδέκτη με οργανικές ουσίες
 - Δυνατότητα διάθεσης νερών που υπερχειλίζουν στον αποδέκτη **χωρίς** χρησιμοποίηση **αντλιοστασίου**.



Διάταξη των υπερχειλιστών σε εσωτερικό παντοροοϊκό δίκτυο αποχέτευσης

- Παράλληλη (βλ. σχήμα επόμενης σελίδας).
- Σε **σειρά** (αν στο παρακάτω σχήμα είχαν τοποθετηθεί μετά την συμβολή).
- Σε **διπλή** διάταξη (πλέον αποτελεσματική, αλλά όχι οικονομική).



Σχήμα 2. Διπλή διάταξη υπερχειλιστών



1) Έργα εκβολής ποταμού

2) ΕΕΛ

3) Κεντρικός συλλεκτήρας Π.Σ.

6) Τοπικοί συλλεκτήρες Π.Σ.

7) Αγωγοί οδών

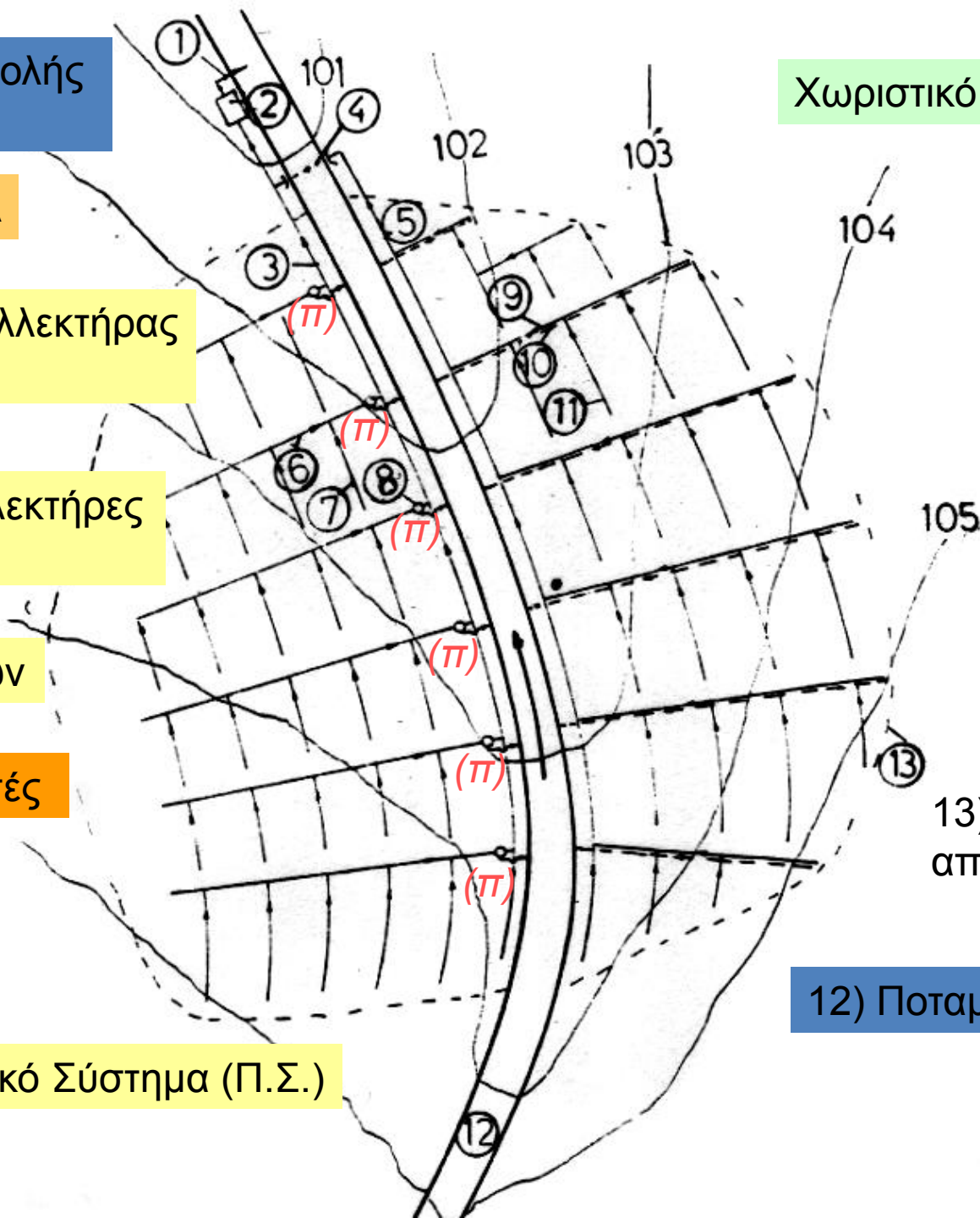
8) Υπερχειλιστές

Χωριστικό Σύστημα (Χ.Σ.)

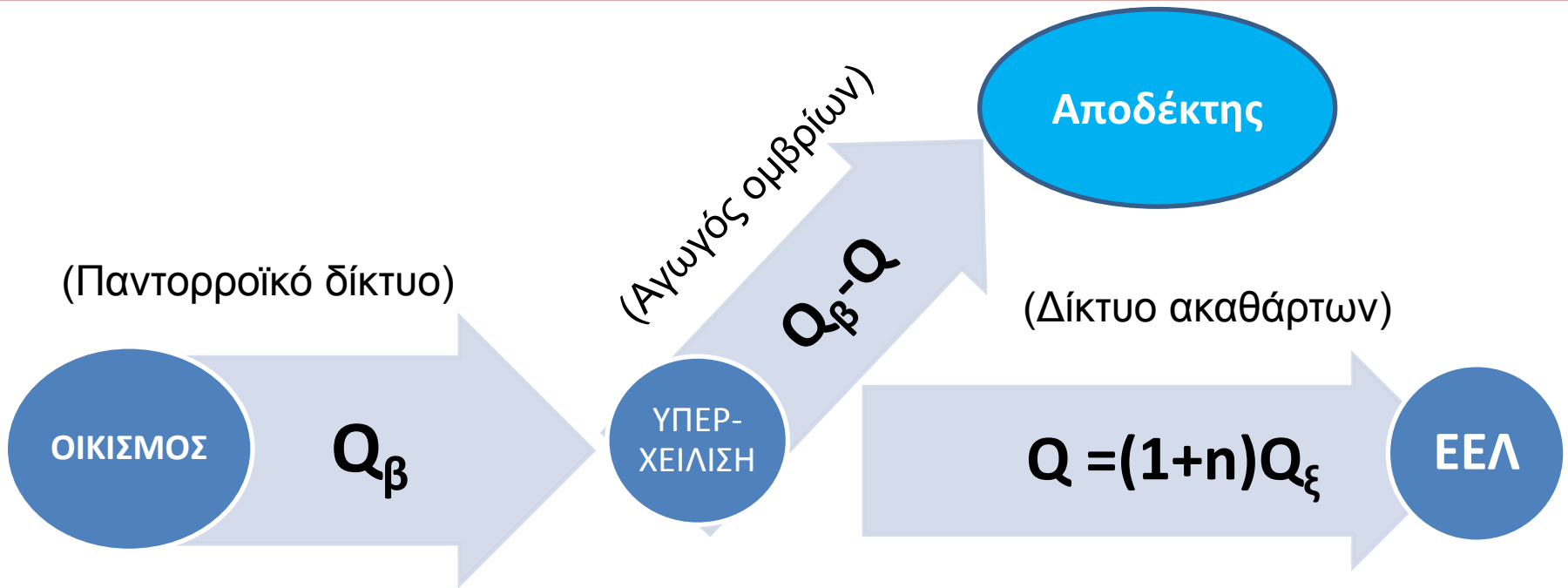
12) Ποταμός

Παντοροϊκό Σύστημα (Π.Σ.)

13) Όρια περιοχής αποχέτευσης



Παροχές περιόδου βροχών – Υπερχείλιση σε εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης



*Αραίωση λυμάτων 1:n
(καθορίζεται από τον αποδέκτη)*

Q_{β} = Παροχή Π.Β.
 Q_{ξ} = Παροχή Ξ.Π.



Καθορισμός κρίσιμης παροχής

- Τα όμβρια ύδατα των πρώτων λεπτών της βροχής πρέπει να οδηγούνται στην **ΕΕΛ** (Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων).
 - Είναι σκόπιμο οι υπερχειλιστές να μην τίθενται συχνά σε λειτουργία, γιατί προκαλούν οργανική και μικροβιολογική μόλυνση στον αποδέκτη.
- Η **κρίσιμη παροχή** Q_{kr} πέραν της οποίας τίθεται σε λειτουργία ο υπερχειλιστής, καθορίζεται σαν πολλαπλάσιο της παροχής ξηράς περιόδου.

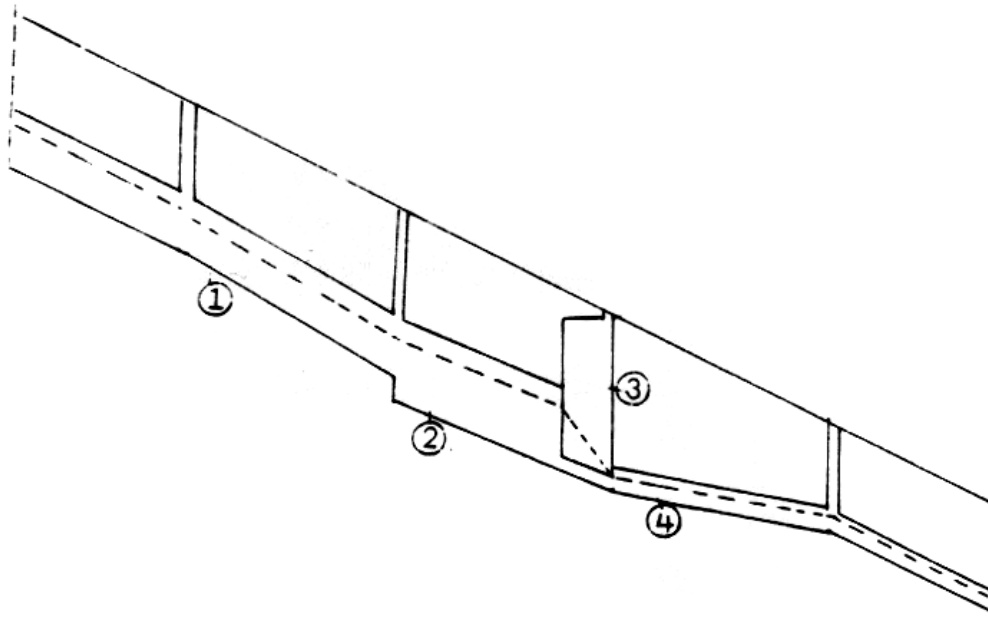


Τύποι υπερχειλιστών

- Πλευρικοί υπερχειλιστές χωρίς αγωγό ρύθμισης στάθμης
- Πλευρικοί υπερχειλιστές με αγωγό ρύθμισης στάθμης



Πλευρικοί υπερχειλιστές χωρίς αγωγό ρύθμισης στάθμης



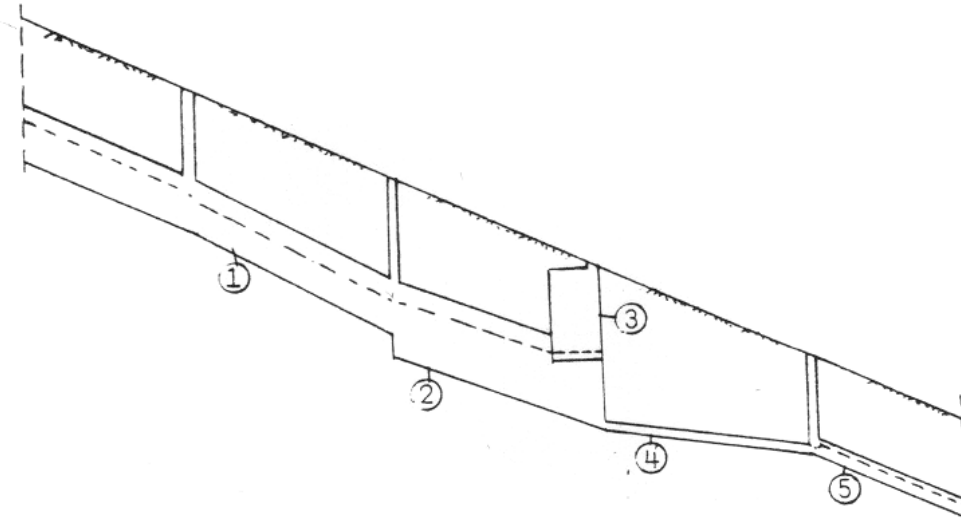
1. Αγωγός με ροή χειμαρ-
ρώδη(υπερκρίσιμη)
2. Αγωγός ηρεμίας
3. Υπερχειλιστής
4. Αγωγός ελεύθερης
ροής

Σχήμα 3. Μηκοτομή υπερχειλιστή με αγωγό ηρεμίας προς τα ανάντη και χωρίς αγωγό ρύθμισης στάθμης προς τα κατόντη

- **Ακατάλληλοι**, γιατί η απορρέουσα ποσότητα λυμάτων = $2,5-3,5 Q_{kr}$



Πλευρικοί υπερχειλιστές με αγωγό ρύθμισης στάθμης



- 1.-Αγωγός με ροή χειμαρρώδη (υπερκρίσιμη)
- 2.- Αγωγός ηρεμίας
- 3.- Υπερχειλιστής
- 4.- Αγωγός ρύθμισης στάθμης (λειτουργεί υπό πίεση)
- 5.- Αγωγός ελεύθερης ροής

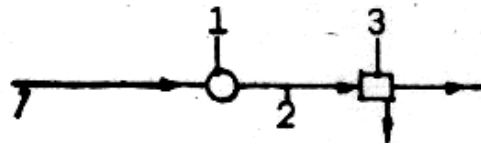
Σχήμα 5. Τομή υπερχειλιστή με αγωγό ηρεμίας προς τα ανάντη και αγωγό ρύθμισης στάθμης προς τα κατόντη

- **Πλεονεκτούν** γιατί
 - η μέγιστη παροχή προς ΕΕΛ $\sim 1,5 Q_{kr}$
 - είναι ρυθμιζόμενο το ύψος υπερχειλίσης και το μήκος τους



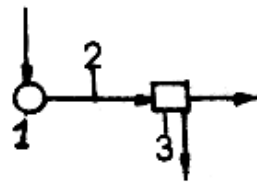
Ένταξη των υπερχειλιστών στο δίκτυο

- Να γίνεται χρήση κατά το δυνατόν **λίγων υπερχειλιστών..**
- Να διατηρείται η **ομαλή ροή** στο **ανάντη** τμήμα των υπερχειλιστών, ώστε να εξασφαλίζονται πραγματικές συνθήκες ροής για την ακρίβεια των υπολογισμών.
 - Κατασκευή **αγωγού ηρεμίας και ομαλοποίησης της ροής** ανάντη του υπερχειλιστή, σε απόσταση $L = 20D \geq 10 m$, όπου D η διάμετρος του αγωγού.

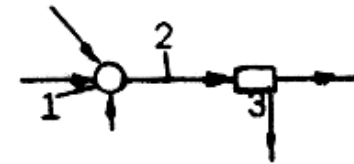


χειμαρρώδης ροή

Για να γίνει ποτάμια η ροή



Λόγω καμπύλης



Λόγω συμβολής αγωγών

- 1) Φρεάτιο 2) Αγωγός ηρεμίας και ομαλοποίησης της ροής 3) Υπερχειλιστής

Σχήμα 1. Υπερχειλιστής με αγωγό ηρεμίας και ομαλοποίησης ροής



Κατάσταση ροής στον ανάντη αγωγό

- Έλεγχος αν η ροή στον ανάντη αγωγό είναι υπερκρίσιμη ή υποκρίσιμη γίνεται με
 - τα νομογραφήματα *Roske* ή
 - το νομογράφημα του εντύπου 12/1
- Αν η ροή είναι υπερκρίσιμη ο αγωγός προ του υπερχειλιστή τοποθετείται
 - με κλίση $J \leq J_{kr}$ και
 - σε μήκος $20D \geq 10 m$





4. Δεξαμενές ομβρίων υδάτων



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

ΠΟΥ;

- Στα δίκτυα ομβρίων
- Στα παντοροϊκά δίκτυα

ΓΙΑΤΙ;

- Για την βελτίωση της ποιότητας των ομβρίων υδάτων
- Για την ελάττωση της ποσότητας νερού που διοχετεύεται στους αποδέκτες
- Για την αντιμετώπιση υπερφόρτισης των δικτύων, λόγω της αύξησης της λεκάνης απορροής

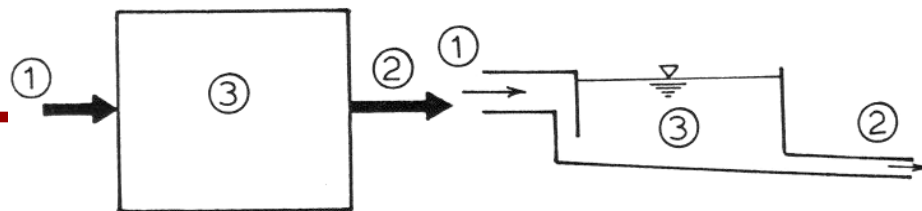


Τύποι δεξαμενών

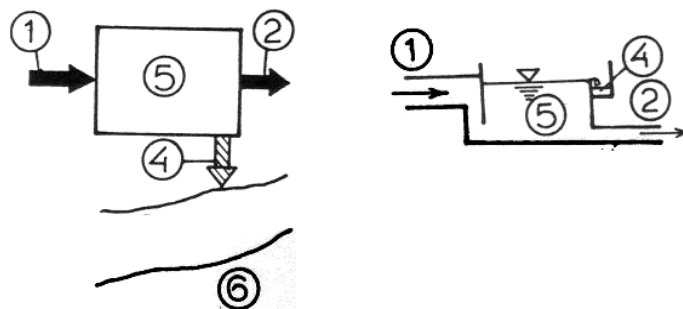
- A. Δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων.**
- B. Υπερχειλίζουσες δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων.**
- Γ. Δεξαμενές καθίζησης ομβρίων υδάτων.**



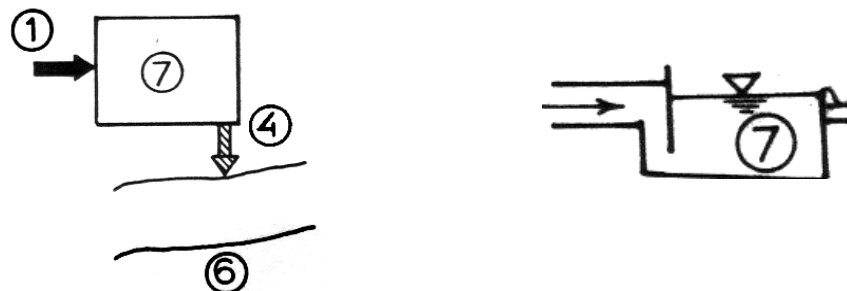
α.- Δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων



β.- Υπερχειλίζουσες δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων



γ.- Δεξαμενές καθίζησης ομβρίων



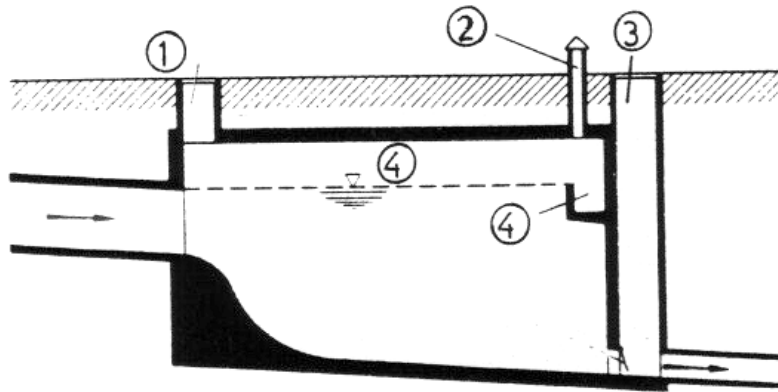
1. Εισροή
2. Εκροή προς εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων
3. Δεξαμενή ρύθμισης παροχής
4. Υπερχειλίζουσα ποσότητα (προς αποδέκτη)
5. Δεξαμενή ρύθμισης παροχής με υπερχείλιση
6. Αποδέκτης
7. Δεξαμενή καθίζησης ομβρίων

Προς ΕΕΛ

Μόνο προς αποδέκτη



Α. Δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων



1. Είσοδος δεξαμενής
2. Αερισμός
3. Φρεάτιο για το κλαπé ρύθμισης στάθμης
4. Υπερχειλιστής ασφαλείας

- Κατά τη διάρκεια ισχυρών βροχοπτώσεων επιτυγχάνεται
 - Κατακράτηση ομβρίων υδάτων.
 - Περιορισμός παροχής του κατάντη αγωγού.



B. Υπερχειλίζουσες δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων

- Μόνο στα παντοροϊκά δίκτυα
- Διάταξη:
 - α.- Η υπερχείλιση τοποθετείται μετά την δεξαμενή ρύθμισης παροχής.
 - β.- Η υπερχείλιση τοποθετείται πριν τη δεξαμενή ρύθμισης παροχής.
 - γ.- Τοποθετούνται δύο υπερχειλίσεις, μία πριν και μία μετά τη δεξαμενή ρύθμισης παροχής.



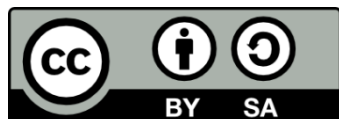
Γ. Δεξαμενές καθίζησης ομβρίων υδάτων

- **Μόνο στα δίκτυα ομβρίων**
- Υπολογισμός όγκου
 - Χρόνος παραμονής υδάτων 20-30min.
 - Αφαίρεση 80-85% καθιζανουσών ουσιών.





5. Αντλιοστάσια λυμάτων



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



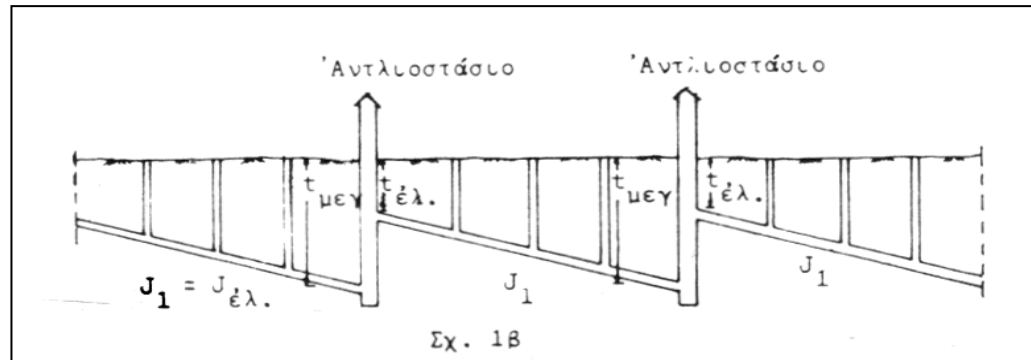
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Αντλιοστάσια λυμάτων



- Όταν η κλίση του εδάφους είναι μικρή (ανεπαρκής για τη φυσική ροή των λυμάτων ή ομβρίων υδάτων προς τον αποδέκτη).
- Όταν η κλίση είναι ανερχόμενη προς την κατεύθυνση ροής.



Τεχνικά στοιχεία αντλιοστασίων

- Σχάρα.
- Αμμοσυλλέκτης (σε ειδικές περιπτώσεις).
- Θάλαμος αναρρόφησης.
- Δεξαμενή αποθήκευσης (σε ειδικές περιπτώσεις).
- Μηχανοστάσιο (υπόγειο τμήμα αντλιοστασίου).
- Ανώγειο (χώροι ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων).



Τύποι αντλιοστασίων

I. Ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο κατασκευάζονται

- Αντλιοστάσια ακαθάρτων.
- Αντλιοστάσια παντοροϊκά.
- Αντλιοστάσια ομβρίων.
- Αντλιοστάσια αντιπλημμυρικά.
- Αντλιοστάσια ιλύος.



Τύποι αντλιοστασίων

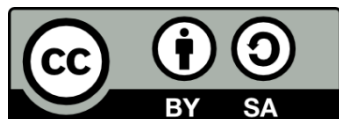
II. Ανάλογα με τον τύπο των αντλιών που χρησιμοποιούνται

- Αντλιοστάσια με αντλίες οριζόντιου άξονα.
- Αντλιοστάσια με κατακόρυφο άξονα και ξηρή τοποθέτηση του κινητήρα και της αντλίας.
- Αντλιοστάσια με αντλίες κατακόρυφου άξονα και υγρή τοποθέτηση του κινητήρα .
- Αντλιοστάσια με υποβρύχιες αντλίες.
- Ειδικές ανυψωτικές εγκαταστάσεις.
- Αντλιοστάσια με αντλίες τύπου κεκλιμένου έλικα.
- Αντιπλημμυρικά αντλιοστάσια με αντλίες κατακόρυφου ή κεκλιμένου άξονα και υγρή τοποθέτηση των αντλιών.





6. Έργα διασταυρώσεων



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



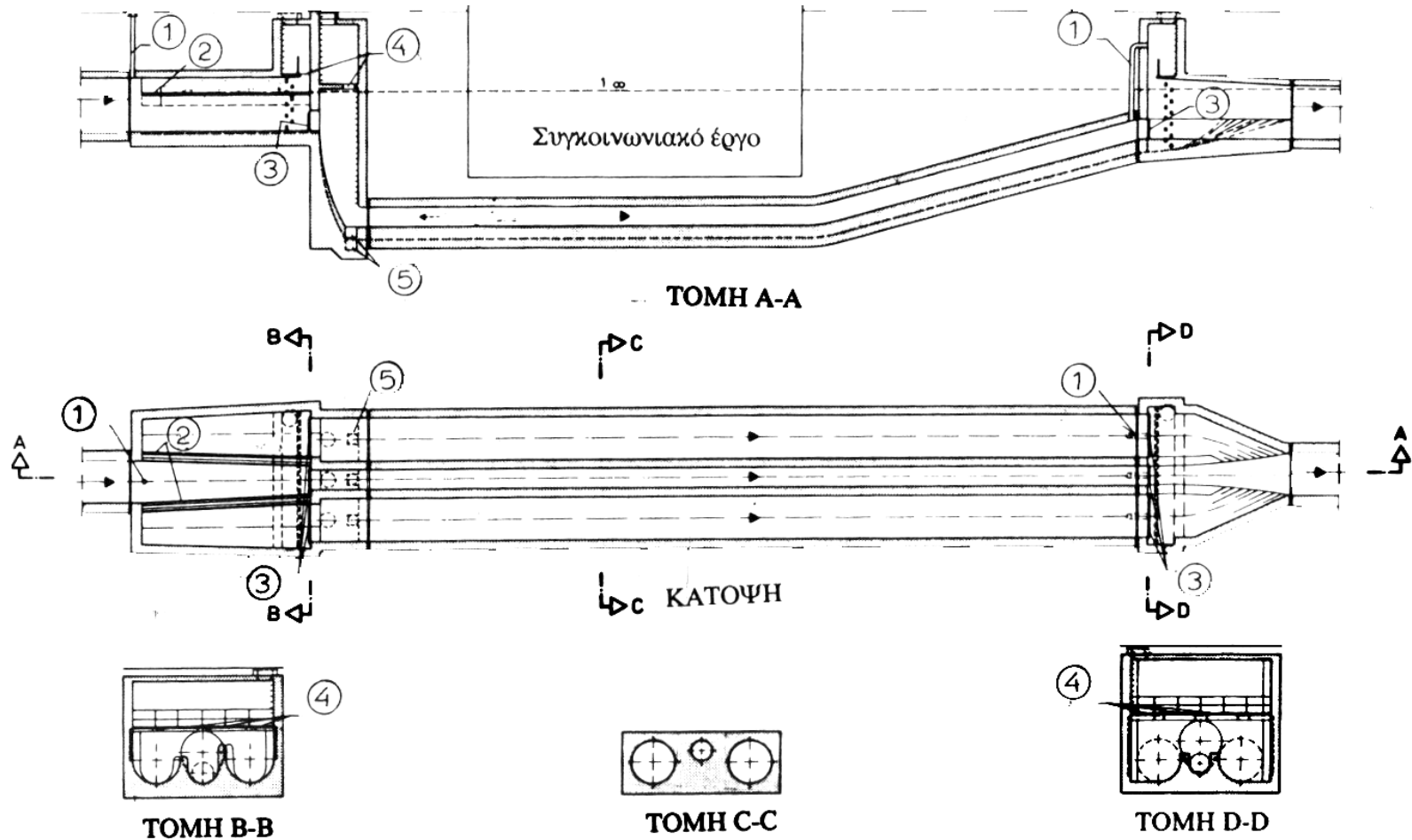
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Έργα διασταυρώσεων

- Απλά έργα διασταύρωσης
 - Δεν απαιτείται αλλαγή κλίσης και διατομής του αγωγού.
 - Δεν απαιτείται αλλαγή κλίσης, αλλά μόνο αλλαγή διατομής του αγωγού.
- Σωληνογέφυρες.
- Σίφωνες.
- Καταθλιπτικοί αγωγοί.



Σίφωνες



1. Σωλήνας αερισμού, 2. Στέψη υπερχελιστή, 3. Βάννα τοίχου, 4. Βατή σχάρα
5. Θάλαμος αναρρόφησης αντλίας καθαρισμού

Σίφωνας

- **Αγωγός πίεσης** μεταξύ 2 αγωγών ελεύθερης ροής.
- **Κύρια κατασκευαστικά στοιχεία:**
 - Η **κλίση** του ανερχόμενου τμήματος του σίφωνα πρέπει να είναι περίπου **1:6** (για την αποφυγή κατακάθισης φερτών υλών).
 - Οι **ταχύτητες ροής** στον σίφωνα πρέπει να είναι
 - Αγωγοί ακαθάρτων: 1,5 m/sec
 - Αγωγοί ομβρίων: 3-4 m/sec
 - Το **πλήθος των διατομών** που χρησιμοποιούνται είναι
 - Αγωγοί ακαθάρτων: 1 σωλήνας
 - Αγωγοί ομβρίων: 2 σωλήνες
 - Παντοροϊκοί αγωγοί
 - 1 σωλήνας για παροχή ξηράς περιόδου.
 - 1 ή 2 σωλήνες για την παροχή ομβρίων υδάτων.





7. Έργα εισόδου και εκβολής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Έργα εισόδου

- Όταν τα νερά ενός ρεύματος διοχετευτούν στο παντοροϊκό δίκτυο ή δίκτυο ομβρίων.
- Για την συγκράτηση των φερτών υλών
 - Σχάρες.
 - Θάλαμοι συγκράτησης χαλικιών.
- Ταχύτητα ροής $0,3-0,5m/sec$ (αρκετή ώστε να μην συγκρατείται η λεπτόκοκκη άμμος).



Έργα εκβολής

- Χωρίς προστασία του στομίου εξόδου σε ποτάμι.
- Με προστασία του στομίου εξόδου σε ποτάμι (έναντι εισόδου νερών του αποδέκτη στο δίκτυο) με βαλβίδα αντεπιστροφής και βάνα.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

- Χατζηαγγέλου Η. 2002, Υδραυλικά Έργα. Αποχετεύσεις, ΑΠΘ
- Ιωσηφίδης Β. 2010, Προσωπικές σημειώσεις



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ζαφειράκου Αντιγόνη.
«Υδρεύσεις – Αποχετεύσεις - Αρδεύσεις. Αποχετεύσεις. Ειδικά Τεχνικά Έργα
Αποχέτευσης». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή
διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS465/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Μαυρίδου Σοφία>
Θεσσαλονίκη, <Εαρινό Εξάμηνο 2014-2015>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

