

ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Δικτύου Ομβρίων

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ
Έργο	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ : ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΕΠΑ.Λ. ΚΡΥΑΣ ΒΡΥΣΗΣ
Θέση	: ΚΡΥΑ ΒΡΥΣΗ
Ημερομηνία	: ΜΑΡΤΙΟΣ 2024
Παρατηρήσεις	: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ : ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ : ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων αποχέτευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και ISO

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών των σωλήνων αποχέτευσης υπολογίζεται χωριστά για κάθε τμήμα του δικτύου, θεωρώντας ότι:

α) Οι τιμές σύνδεσης που καθορίζουν την απορροή των ακαθάρτων νερών εξαρτώνται από τον τύπο των υποδοχέων (πίνακας ΤΟΤΕΕ).

β) Οι απορροές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, στον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη ποσότητα απορροής Q_s σύμφωνα με την εξίσωση:

$$Q_s = K \cdot \sum AW_s$$

όπου:

- Η τιμή σύνδεσης AW_s είναι συνάρτηση του είδους του υποδοχέα (πχ. ο Νεροχύτης έχει $AW_s = 1$, ο νιπτήρας 0.5 κλπ.)
- Ο συντελεστής K εξαρτάται από το είδος του κτιρίου (πχ. για κατοικίες $K=0.5$, για σχολεία και νοσοκομεία $K=0.7$ κλπ.)

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για τα οριζόντια τμήματα του δικτύου είναι διαφορετικός από τον υπολογισμό των διατομών για τα κατακόρυφα τμήματα. Ειδικότερα:

Η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων αποχέτευσης γίνεται με βάση την εξίσωση Darcy:

$$J = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

όπου:

- J: Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- λ : Συντελεστής τριβής σωλήνα
- g: Επιτάχυνση της βαρύτητας

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Reynolds:

$$Re = \frac{VD}{\nu}$$

καθώς και την εξίσωση της συνέχειας:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V$$

παίρνουμε την εξίσωση απορροής $Q = f(J)$ με βάση την οποία γίνεται η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων.

Εξάλλου, η διαστασιολόγηση των κατακόρυφων στηλών γίνεται με βάση πίνακα (βλ. Schulz) στον οποίο η επιλογή διαμέτρων 70 mm - 150 mm εξαρτάται από το είδος του εξαερισμού (κύριος, παράπλευρος ή δευτερεύων) και προκύπτει έμμεσα από τα επιτρεπόμενα ΣAW_s και Q_s για κάθε συνδυασμό διαμέτρου και τύπου εξαερισμού.

Ανάλογοι υπολογισμοί γίνονται και για τα όμβρια νερά (Schulz) υπολογίζοντας την απορροή των ομβρίων από την σχέση:

$$Q = A \times r \times \Psi$$

όπου:

- A: Επιφάνεια πρόσπτωσης σε ha
r: Βροχόπτωση σε l/(s x ha)
Ψ: Συντελεστής απορροής, ίσος με την απορρέουσα ποσότητα προς την βροχόπτωση

Επίσης, εφόσον απαιτούνται, υπολογίζονται:

- Απορροφητικός βόθρος
- Σηπτική Δεξαμενή
- IMHOFF
- Αντλία ανύψωσης λυμάτων
- Δεξαμενή ανύψωσης λυμάτων

Ο υπολογισμός της Σηπτικής Δεξαμενής γίνεται με βάση το πλήθος των εξυπηρετούμενων ατόμων και την μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων ανά άτομο (βλ. Schulz). Εφόσον η Συνολική μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων υπερβαίνει τα 35000 lt τότε υπολογίζεται Δεξαμενή IMHOFF.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Για κάθε οριζόντιο τμήμα δικτύου παρουσιάζονται στις στήλες του πίνακα αποτελεσμάτων τα παρακάτω στοιχεία με τις διευκρινίσεις που ακολουθούν:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Βαθμός Πληρότητας
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα
- Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Κλίση Σωλήνα (cm/m)
- Ταχύτητα (m/s)
- Βύθιση (m)

Τμήμα δικτύου: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.), πχ. 2.3 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 2 και 3.

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται στα αποτελέσματα.

Για τις κατακόρυφες στήλες παρουσιάζονται σε πίνακα τα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Τύπος Εξαερισμού
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα

- Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)

Τμήμα δικτύου: όπως και για τα οριζόντια τμήματα.

Στοιχεία Δικτύου		
Θερμοκρασία Νερού (°C)		10
Συντελεστής Απορροής (l/s)		0.7
Τύπος Κύριου Σωλήνα		Πλαστικός
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)		1000
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα		Πλαστικός
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)		1000
Βροχόπτωση r (l/s ha)		300
Παροχή Ακαθάρτων (m3/h)		0
Παροχή Βρόχινων (m3/h)		117.504
Κλάδος Μέγιστης Συνολικής Βύθισης		1..Y9
Μέγιστη Συνολική Βύθιση (m)		0.65

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διαμ. (mm)	AWs
16	Υδρορροή ομβρίων	49	0.0

Υπολογισμοί Οριζόντιων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Βαθμός Πληρότητα	Είδος Υποδοχ	Παροχή Υποδοχ ΣΑWs	Συντελες Απορρο Ακαθάρ	Παροχή Αιχμής Βρόχινυ (l/s)	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητ Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)	Βύθιση Δικτύου (m)
1.A	0.750	0.7			0.7	32.64	32.64	K	DN200	2	1.598	0.015

Βρόχινα Νερά - Υπολογισμοί Οριζόντιου Δικτύου

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Βαθμός Πληρότητα	Είδος Υποδοχ	Είδος Συνδεδεμένης Επιφάνειας Βρόχινων	Συντελ. Απορρ. Βρόχιν. Νερού	Επιφάν. Βροχής	Παροχή Αιχμής Βρόχιν. (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητ. Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)	Βύθιση Δικτύου (m)
A.2	15.30	0.7					19.68	K	DN200	1	1.127	0.153
A.9	10.00	0.7					12.96	K	DN150	1	0.932	0.100
9.10	2.180	0.7					12.96	K	DN150	1	0.932	0.022
10.11	2.180	0.7					10.08	K	DN150	1	0.932	0.022
11.12	2.180	0.7					7.920	K	DN150	1	0.932	0.022
12.13	2.180	0.7					5.520	K	DN125	1	0.794	0.022
13.14	2.180	0.7					2.880	K	DN100	1	0.710	0.022
2.3	2.180	0.7					12.12	Δ	DN150	1.5	1.143	0.033
3.4	9.950	0.7					7.800	Δ	DN125	1.5	0.974	0.149
4.5	10.00	0.7					5.160	Δ	DN100	1.5	0.871	0.150
5.6	10.00	0.7					2.880	Δ	DN100	1.5	0.871	0.150
2.7	6.930	0.7					7.560	Δ	DN125	1.5	0.974	0.104
7.8	9.070	0.7					4.440	Δ	DN100	1.5	0.871	0.136

Βρόχινα Νερά - Υπολογισμοί Υδρορροών

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Παροχή Αιχμής Βρόχινου (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)
10.Y1	3.000	2.880	K	DN100
11.Y2	3.000	2.160	K	DN100
12.Y3	3.000	2.400	K	DN100
13.Y4	3.000	2.640	K	DN100
14.Y5	3.000	2.880	K	DN100
3.Y6	3.000	4.320	K	DN100
4.Y7	3.000	2.640	K	DN100
5.Y8	3.000	2.280	K	DN100
6.Y9	3.000	2.880	K	DN100
7.Y10	3.000	3.120	K	DN100
8.Y11	3.000	4.440	K	DN100

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ
ΠΕ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Ο ΑΝ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.ΝΣΗΣ Τ.Υ

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος Διεύθυνσης
Τεχνικών Υπηρεσιών
Παπαστεργίου Κωνσταντίνος
Αρχιτέκτων Μηχανικός Π.Ε.