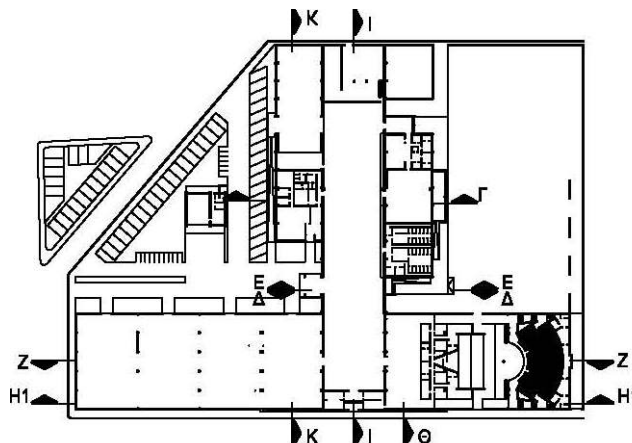


# ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α.Σ.Ο. ΣΕ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ

---

ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ – ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ

---



---

## ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΑΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 – ΥΔΡΕΥΣΗ / ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

---

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**ΜΑΝΟΣ ΠΕΡΡΑΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.**  
ΝΑΥΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΔΗΜΟΥ 2, 105 56, ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ.210-3218 901 ΦΑΞ 210-3219 821 e\_mail: [m\\_perrakis@tee.gr](mailto:m_perrakis@tee.gr)

---

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**ΒΑΣΙΣ ΣΥΣΜ ΑΕ ΣΤΑΤΙΚΕΣ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ, ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ**  
ΚΑΛΛΙΔΟΠΟΥΛΟΥ 6Β, 546 42, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΤΗΛ.2310-865441 ΦΑΞ 2310 855828 e\_mail: [xmylo@tee.gr](mailto:xmylo@tee.gr)

---

Η/ΜΗΧΑΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**ΓΡ. & Μ. ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ – Δ. ΜΠΕΝΑΚΗΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.**  
ΔΟΥΚΙΣΣΗΣ ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ 39, 15234 ΧΑΛΑΝΔΡΙ, ΤΗΛ.210-6839333, ΦΑΞ 6839334 e\_mail: [k-m@k-m.gr](mailto:k-m@k-m.gr)

---

ΑΘΗΝΑ – 2006

# ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5α – ΥΔΡΕΥΣΗ

## ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ-ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ  
: ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ  
:  
Έργο : ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α.Σ.Ο  
: ΣΕ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ  
:  
Θέση : ΠΑΤΡΑ  
:  
Ημερομηνία : ΙΟΥΛΙΟΣ 2006  
Μελετητές : ΓΡ.&Μ.ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ  
: Δ.ΜΠΕΝΑΚΗΣ  
:  
Παρατηρήσεις : ΔΙΚΤΥΟ ΚΡΥΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ  
:

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων ύδρευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου θεωρώντας ότι:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΤΕΕ.

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

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, υπολογίζεται η παροχή αιχμής, από την θεωρητική παροχή και την καμπύλη ετεροχρονισμού. Αυτή, έχει την μορφή:

$$Q_s = a \times (\sum Q_r)^b + c$$

όπου  $Q_s$  η παροχή αιχμής,  $Q_r$  η κανονική παροχή και  $a, b, c$  συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή  $\sum Q_r$ , σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ.

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα, θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο. Οι σχέσεις στις οποίες βασίζονται οι υπολογισμοί είναι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\lambda} = -2 \log \left( \frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \lambda} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου:

- Q: Παροχή σε  $m^3/h$
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
- Δh: Απώλειες πίεσης σε m

L: Μήκος αγωγού σε m  
 λ: Συντελεστής τριβής  
 k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm  
 Re: Αριθμός Reynolds  
 v: Ιξώδες νερού σε m<sup>2</sup>/sec

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \sum \zeta \rho V^2$$

όπου:

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου  
 ρ: Πυκνότητα νερού

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

$$V_u = \frac{Q}{c \times \rho_m \times (\Theta_v - \Theta_r)}$$

Για τις τριβές, λαμβάνονται υπόψη η ανακυκλοφορία λόγω βαρύτητας, οι απώλειες πίεσης, καθώς και πιθανή αντλία (βλ. Schulz).

ζ) πιεστικό

Σε περίπτωση που απαιτείται, υπολογίζεται είτε πιεστικό με προπίεση αέρα (αναλυτικά σύμφωνα με K.Schulz), είτε απλό πιεστικό μεμβράνης.

### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Παροχή Υποδοχέα (l/s)
- Παροχή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (mΥΣ)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (mΥΣ)

Κάθε τμήμα του δικτύου μπορεί να ανήκει σε μία από τις περιπτώσεις:

α) Τμήμα δικτύου κρύου νερού: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία

- (.).
- β)** Τμήμα δικτύου ζεστού νερού: όπως στην περίπτωση (α) αλλά με παύλα (-).
- γ)** Τμήμα ανακυκλοφορίας: όπως στην περίπτωση (α) ή (β) αλλά με σύν (+).
- Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται.

## Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	1.5
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1.5
Παροχή Νερού (l/s)	1.387
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..E5
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	5.226
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	15.226
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-1  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότ.	Pmf	Qγκν	ΣQγκν	Qτζν	ΣQτζν
Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	1	10.0	0.07	0.07	0.07	0.07
Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	1	10.0	0.13	0.13	0.00	0.00
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.20		0.07

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-2  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότ.	Pmf	Qγκν	ΣQγκν	Qτζν	ΣQτζν
Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	4	10.0	0.07	0.28	0.07	0.28
Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	2	10.0	0.13	0.26	0.00	0.00
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.54		0.28

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-3  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότ.	Pmf	Qγκν	ΣQγκν	Qτζν	ΣQτζν
Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	1	10.0	0.07	0.07	0.07	0.07
Κάταιον - κεφ. ομαδ. λουτρού	1	10.0	0.15	0.15	0.15	0.15
Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	1	10.0	0.13	0.13	0.00	0.00
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.35		0.22

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-4  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότ.	Pmf	Qγκν	ΣQγκν	Qτζν	ΣQτζν
Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	4	10.0	0.07	0.28	0.07	0.28
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.28		0.28

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-6  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότ.	Pmf	Qγκν	ΣQγκν	Qτζν	ΣQτζν
Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	3	10.0	0.07	0.21	0.07	0.21
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.21		0.21

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-7  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότ.	Pmf	Qγκν	ΣQγκν	Qτζν	ΣQτζν
Νεροχύτης - διακόπτης εισροής	2	10.0	0.15	0.30	0.15	0.30
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.30		0.30



α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διαμ. (mm)	Pmf (mΥΣ)	Q <sub>rkv</sub> (l/s)	Q <sub>τζv</sub> (l/s)
1	Νεροχύτης - διακόπτης εισροής	13	10.0	0.15	0.15
7	Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	13	10.0	0.07	0.07
13	Κάταιον - κεφ. ομαδ. λουτρού	13	10.0	0.15	0.15
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	13	10.0	0.13	0.00

## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτημάτ.	Τριβή Εξαρτημάτ. mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεσ Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
1.2	5		6.000	1.387	Κύρ.	DN50	0.706	1.600	0.041	0.061	0.102		
2.3	30		5.800	1.364	Κύρ.	DN50	0.695			0.358	0.358		
3.4	1		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.086	0.086		
3.5	50		5.600	1.341	Κύρ.	DN50	0.683	4.000	0.095	0.579	0.674		
5.6	10		2.130	0.818	Κύρ.	DN32	1.017	1.900	0.100	0.407	0.507		
6.7	5		2.130	0.818	Κύρ.	DN32	1.017			0.203	0.203		
7.8	2.5		0.540	0.377	Κύρ.	DN25	0.768	1.900	0.057	0.084	0.142		
7.9	1		1.590	0.700	Κύρ.	DN32	0.870	1.900	0.073	0.031	0.104		
9.10	1		0.700	0.441	Κύρ.	DN25	0.898	1.900	0.078	0.044	0.123		
10.11	2.5		0.350	0.285	Κύρ.	DN15	1.417	1.900	0.194	0.432	0.627		
10.12	3		0.350	0.285	Κύρ.	DN15	1.417	1.900	0.194	0.519	0.713		
12.13	1		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.086	0.086		
9.14	2		0.890	0.507	Κύρ.	DN25	1.033			0.114	0.114		
14.15	2.5		0.690	0.437	Κύρ.	DN20	1.391	1.900	0.187	0.316	0.504		
15.16	3		0.620	0.410	Κύρ.	DN25	0.835			0.117	0.117		
16.17	2		0.490	0.355	Κύρ.	DN25	0.723			0.061	0.061		
17.18	1		0.340	0.280	Κύρ.	DN15	1.393			0.168	0.168		
18.19	1		0.210	0.198	Κύρ.	DN15	0.985			0.091	0.091		
19.20	1		0.140	0.142	Κύρ.	DN15	0.706			0.051	0.051		
14.21	8		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.687	0.687		
21.22	2.5		0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647	1.900	0.041	0.110	0.151		
21.23	3		0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	1.900	0.027	0.121	0.148		
5.24	30		3.470	1.054	Κύρ.	DN50	0.537	2.100	0.031	0.227	0.258		
24.25	3		1.050	0.557	Κύρ.	DN25	1.135	2.800	0.184	0.201	0.385		
25.26	1		1.050	0.557	Κύρ.	DN25	1.135			0.067	0.067		
26.27	0.5		0.700	0.441	Κύρ.	DN25	0.898			0.022	0.022		
27.28	0.5		0.140	0.142	Κύρ.	DN15	0.706	1.900	0.048	0.026	0.074		
27.29	0.5		0.560	0.385	Κύρ.	DN25	0.784			0.018	0.018		
29.30	2.5		0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	1.900	0.059	0.115	0.174		
29.31	6		0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	1.900	0.059	0.275	0.334		
26.32	6		0.350	0.285	Κύρ.	DN20	0.907	1.900	0.080	0.359	0.439		
32.33	3.5		0.350	0.285	Κύρ.	DN20	0.907	1.900	0.080	0.209	0.289		
33.34	1		0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780			0.046	0.046		
34.35	1		0.210	0.198	Κύρ.	DN20	0.630			0.032	0.032		
35.90	1		0.140	0.142	Κύρ.	DN15	0.706			0.051	0.051		
24.36	40		1.420	0.659	Κύρ.	DN32	0.819	2.100	0.072	1.110	1.182		
36.37	0.5		1.420	0.659	Κύρ.	DN32	0.819			0.014	0.014		
37.38	3		0.260	0.232	Κύρ.	DN15	1.154	1.900	0.129	0.362	0.491		
37.39	5		1.160	0.589	Κύρ.	DN25	1.200	0.800	0.059	0.369	0.428		
39.40	0.5		0.210	0.198	Κύρ.	DN20	0.630	1.900	0.038	0.016	0.054		
39.41	0.5		0.950	0.526	Κύρ.	DN25	1.072			0.030	0.030		
41.42	2.5		0.210	0.198	Κύρ.	DN20	0.630	1.900	0.038	0.079	0.118		
42.43	2.5		0.140	0.142	Κύρ.	DN15	0.706			0.128	0.128		
41.44	1.5		0.740	0.456	Κύρ.	DN25	0.929			0.071	0.071		
44.45	2.5		0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	1.900	0.027	0.101	0.128		
44.46	1		0.670	0.430	Κύρ.	DN25	0.876			0.043	0.043		
46.47	3		0.520	0.368	Κύρ.	DN20	1.171	1.900	0.133	0.281	0.413		
47.48	1		0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647	1.900	0.041	0.044	0.085		
47.49	1		0.390	0.306	Κύρ.	DN20	0.974	1.900	0.092	0.068	0.160		
49.50	1		0.260	0.232	Κύρ.	DN20	0.738			0.042	0.042		

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	ΣΣ Εξαρτημάτ.	Τριβή Εξαρτημάτ. mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεσ Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
24.51	30		1.000	0.542	Κύρ.	DN25	1.104	2.100	0.130	1.917	2.047		
51.52	0.5		0.300	0.257	Κύρ.	DN20	0.818	1.900	0.065	0.025	0.090		
52.53	2.5		0.300	0.257	Κύρ.	DN20	0.818	1.900	0.065	0.125	0.190		
51.54	9		0.700	0.441	Κύρ.	DN25	0.898			0.400	0.400		
54.55	0.5		0.700	0.441	Κύρ.	DN25	0.898			0.022	0.022		
55.56	2.5		0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	1.900	0.124	0.377	0.501		
55.57	1		0.550	0.381	Κύρ.	DN25	0.776			0.034	0.034		
57.58	2.5		0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	1.900	0.027	0.101	0.128		
57.59	3		0.480	0.350	Κύρ.	DN20	1.114			0.257	0.257		
59.60	8		0.350	0.285	Κύρ.	DN20	0.907	1.600	0.067	0.479	0.546		
60.61	3		0.350	0.285	Κύρ.	DN20	0.907			0.180	0.180		
61.62	1		0.220	0.205	Κύρ.	DN20	0.653			0.034	0.034		
62.63	1		0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.056	0.056		
2.A1	2	Σ-1	0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950	2.800	0.129	0.172	0.301	10.00	
4.A2	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
4.A3	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.059	0.176	10.00	
8.A5	10	Σ-2	0.540	0.377	Κύρ.	DN20	1.200	2.800	0.206	0.976	1.181	10.00	
11.A6	5	Σ-3	0.350	0.285	Κύρ.	DN15	1.417	2.800	0.287	0.864	1.151	10.00	
12.A7	1	13	0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	2.400	0.156	0.151	0.307	10.00	
13.A8	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.059	0.176	10.00	
13.A9	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
15.A0	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
16.B1	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.059	0.176	10.00	
18.B2	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.059	0.176	10.00	
19.B3	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
20.B4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
20.B5	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
17.B6	4	13	0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	2.400	0.156	0.603	0.760	10.00	
22.B7	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.059	0.176	10.00	
23.B8	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
28.B9	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
28.B0	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
30.Γ1	5	Σ-4	0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	2.800	0.087	0.230	0.316	10.00	
31.Γ2	5	Σ-4	0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	2.800	0.087	0.230	0.316	10.00	
33.Γ3	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
34.Γ4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
35.Γ5	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
90.Γ6	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
90.A4	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
38.Γ7	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647	2.400	0.051	0.022	0.073	10.00	
38.Γ8	1	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647	2.400	0.051	0.044	0.095	10.00	
40.Γ9	5	Σ-6	0.210	0.198	Κύρ.	DN20	0.630	2.800	0.057	0.158	0.215	10.00	
42.Γ0	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
43.Δ1	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
43.Δ2	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
45.Δ3	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
46.Δ4	2.5	13	0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	2.400	0.156	0.377	0.533	10.00	
48.Δ5	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.059	0.176	10.00	
49.Δ6	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.059	0.176	10.00	
50.Δ7	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.059	0.176	10.00	

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σς Εξαρτημάτι	Τριβή Εξαρτημάτι mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
50.Δ8	1	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.118	0.235	10.00	
53.Δ9	5	Σ-7	0.300	0.257	Κύρ.	DN20	0.818	2.800	0.095	0.249	0.345	10.00	
56.Δ0	1	13	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746	2.400	0.068	0.056	0.124	10.00	
58.E1	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
59.E2	2.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.294	0.412	10.00	
61.E3	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.800	0.137	0.059	0.196	10.00	
62.E4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.800	0.040	0.020	0.060	10.00	
63.E5	0.5	13	0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	2.800	0.182	0.075	0.258	10.00	

## Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A2 :	10.600
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A3 :	10.722
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A5 :	13.167
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A6 :	13.849
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A8 :	13.046
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A9 :	12.944
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A7 :	13.091
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B4 :	13.108
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B5 :	13.128
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B3 :	13.057
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B2 :	13.088
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B6 :	13.504
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B1 :	12.859
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A0 :	12.620
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B7 :	13.076
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B8 :	12.951
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B9 :	12.014
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B0 :	12.014
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ1 :	12.374
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ2 :	12.534
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ6 :	12.775
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A4 :	12.775
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ5 :	12.704
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ4 :	12.672
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ3 :	12.626
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ7 :	13.152
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ8 :	13.174
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ9 :	13.285
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ1 :	13.346
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ2 :	13.366
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ0 :	13.218
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ3 :	13.319
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ5 :	13.834
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ7 :	13.951
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ8 :	14.010
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ6 :	13.909
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ4 :	13.693
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ9 :	14.064
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ0 :	14.486
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E1 :	14.097
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E5 :	15.226
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E4 :	14.972
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E3 :	15.074
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E2 :	14.564
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A1 :	10.403
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--1 :	0.000

Δυσμενέστερος κλάδος	1..E5 :	15.226
----------------------	---------	--------



## ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

**Εργοδότης** : ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ-ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ  
: ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ  
:  
**Έργο** : ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α.Σ.Ο  
: ΣΕ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ  
:  
**Θέση** : ΠΑΤΡΑ  
:  
**Ημερομηνία** : ΙΟΥΛΙΟΣ 2006  
**Μελετητές** : ΓΡ.&Μ.ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ  
: Δ.ΜΠΕΝΑΚΗΣ  
:  
**Παρατηρήσεις** : ΔΙΚΤΥΟ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ  
: ΤΑΧΥΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ 1

## Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	1.5
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1.5
Παροχή Νερού (l/s)	0
Δυσμενέστερος Κλάδος	
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	0
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	0
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	0
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	



Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-2  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότη.	Pmf	Qrkn	ΣQrkn	Qrζν	ΣQrζν
Νιπτήρας - μπανιέρα οικ.λουτ.	4	10.0	0.07	0.28	0.07	0.28
Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	2	10.0	0.13	0.26	0.00	0.00
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.54		0.28

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-3  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότη.	Pmf	Qrkn	ΣQrkn	Qrζν	ΣQrζν
Νιπτήρας - μπανιέρα οικ.λουτ.	1	10.0	0.07	0.07	0.07	0.07
Κάταιον - κεφ. ομαδ. λουτρού	1	10.0	0.15	0.15	0.15	0.15
Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	1	10.0	0.13	0.13	0.00	0.00
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.35		0.22

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διαμ. (mm)	Pmf (mΥΣ)	Q <sub>γκν</sub> (l/s)	Q <sub>ζν</sub> (l/s)
7	Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	13	10.0	0.07	0.07
13	Κάταιον - κεφ. ομαδ. λουτρού	13	10.0	0.15	0.15
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	13	10.0	0.13	0.00

## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχεία	Παροχή Υποδοχεία l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτημάτ	Τριβή Εξαρτημάτ mΥΣ	Τριβή Σωληνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεσ Υποδοχεία mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
6-7	5		1.220	0.606	Κύρ.	DN25	1.235			0.321	0.321		
7-8	2.5		0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	1.900	0.059	0.093	0.152		
7-9	1		0.940	0.523	Κύρ.	DN25	1.065	1.900	0.110	0.049	0.159		
9-10	1		0.440	0.331	Κύρ.	DN20	1.054	1.900	0.108	0.064	0.171		
10-11	2.5		0.220	0.205	Κύρ.	DN15	1.020	1.900	0.101	0.198	0.299		
10-12	3		0.220	0.205	Κύρ.	DN15	1.020	1.900	0.101	0.237	0.338		
12-13	1		0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527			0.032	0.032		
9-14	2		0.500	0.359	Κύρ.	DN20	1.143			0.147	0.147		
14-15	2.5		0.430	0.326	Κύρ.	DN20	1.038	1.900	0.104	0.155	0.259		
15-16	3		0.360	0.291	Κύρ.	DN20	0.926			0.152	0.152		
16-17	2		0.360	0.291	Κύρ.	DN20	0.926			0.101	0.101		
17-18	1		0.210	0.198	Κύρ.	DN15	0.985			0.074	0.074		
18-19	1		0.210	0.198	Κύρ.	DN15	0.985			0.074	0.074		
19-20	1		0.140	0.142	Κύρ.	DN15	0.706			0.041	0.041		
14-21	8		0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527			0.257	0.257		
21-22	2.5				Κύρ.			1.900					
21-23	3		0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	1.900	0.027	0.096	0.123		
8-A5	10	Σ-2	0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	2.800	0.087	0.373	0.460	10.00	
11-A6	5	Σ-3	0.220	0.205	Κύρ.	DN15	1.020	2.800	0.148	0.396	0.544	10.00	
12-A7	1	13	0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	2.400	0.156	0.123	0.279	10.00	
13-A8	0.5	20			Κύρ.			2.400					
13-A9	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.032	0.066	10.00	
15-A0	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.016	0.050	10.00	
16-B1	0.5	20			Κύρ.			2.400					
18-B2	0.5	20			Κύρ.			2.400					
19-B3	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.016	0.050	10.00	
20-B4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.016	0.050	10.00	
20-B5	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.032	0.066	10.00	
17-B6	4	13	0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	2.400	0.156	0.492	0.648	10.00	
22-B7	0.5	20			Κύρ.			2.400					
23-B8	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.016	0.050	10.00	

## Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..1 :	0.000
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--1 :	0.000

## ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

**Εργοδότης** : ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ-ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ  
: ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ  
:  
**Έργο** : ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α.Σ.Ο  
: ΣΕ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ  
:  
**Θέση** : ΠΑΤΡΑ  
:  
**Ημερομηνία** : ΙΟΥΛΙΟΣ 2006  
**Μελετητές** : ΓΡ.&Μ.ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ  
: Δ.ΜΠΕΝΑΚΗΣ  
:  
**Παρατηρήσεις** : ΔΙΚΤΥΟ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ  
: ΤΑΧΥΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ 2,3

## Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	1.5
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1.5
Παροχή Νερού (l/s)	0
Δυσμενέστερος Κλάδος	
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	0
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	0
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	0
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-4  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότη.	Pmf	Qγκν	ΣQγκν	Qγκζν	ΣQγκζν
Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	4	10.0	0.07	0.28	0.07	0.28
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.28		0.28

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ. Διαμ. (mm)	Pmf (mΥΣ)	Qγκν (l/s)	Qτζν (l/s)
7	Νηπιήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	13	10.0	0.07	0.07



## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτημάτ	Τριβή Εξαρτημάτ mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
25-26	1		0.700	0.441	Κύρ.	DN25	0.898			0.036	0.036		
26-27	0.5		0.700	0.441	Κύρ.	DN25	0.898			0.018	0.018		
27-28	0.5		0.140	0.142	Κύρ.	DN15	0.706	1.900	0.048	0.021	0.069		
27-29	0.5		0.560	0.385	Κύρ.	DN20	1.225			0.042	0.042		
29-30	2.5		0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	1.900	0.059	0.093	0.152		
29-31	6		0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	1.900	0.059	0.224	0.283		
28-B9	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.032	0.066	10.00	
28-B0	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.032	0.066	10.00	
30-Γ1	5	Σ-4	0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	2.800	0.087	0.187	0.273	10.00	
31-Γ2	5	Σ-4	0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	2.800	0.087	0.187	0.273	10.00	
32-33	3.5		0.280	0.245	Κύρ.	DN20	0.780	1.900	0.059	0.131	0.190		
33-34	1		0.210	0.198	Κύρ.	DN20	0.630			0.026	0.026		
34-35	1		0.140	0.142	Κύρ.	DN15	0.706			0.041	0.041		
35-90	1		0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.012	0.012		
33-Γ3	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.016	0.050	10.00	
34-Γ4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.016	0.050	10.00	
35-Γ5	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.016	0.050	10.00	
90.Γ6	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
90-A4	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.032	0.066	10.00	

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..1 :	0.000
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--1 :	0.000

## ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ-ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ  
: ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ  
:  
Έργο : ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α.Σ.Ο  
: ΣΕ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ  
:  
Θέση : ΠΑΤΡΑ  
:  
Ημερομηνία : ΙΟΥΛΙΟΣ 2006  
Μελετητές : ΓΡ.&Μ.ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ  
: Δ.ΜΠΕΝΑΚΗΣ  
:  
Παρατηρήσεις : ΔΙΚΤΥΟ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ  
: ΤΑΧΥΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ 4

## Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	1.5
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1.5
Παροχή Νερού (l/s)	0
Δυσμενέστερος Κλάδος	
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	0
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	0
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	0
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-6  
Τύπος Υποδοχέα

	Ποσότη.	Pmf	Qγκν	ΣQγκν	Qγκζν	ΣQγκζν
Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	3	10.0	0.07	0.21	0.07	0.21
Συνολική Παροχή Υποδοχέων :				0.21		0.21

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ. Διαμ. (mm)	Pmf (mΥΣ)	Q <sub>κν</sub> (l/s)	Q <sub>ζν</sub> (l/s)
7	Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	13	10.0	0.07	0.07
13	Κάταιον - κεφ. ομαδ. λουτρού	13	10.0	0.15	0.15
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	13	10.0	0.13	0.00

## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτημάτ.	Τριβή Εξαρτημάτ. mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
36.37	0.5		0.900	0.510	Κύρ.	DN25	1.039			0.029	0.029		
37.38	3		0.260	0.232	Κύρ.	DN15	1.154	1.900	0.129	0.362	0.491		
37.39	5		0.640	0.418	Κύρ.	DN25	0.852	0.800	0.030	0.202	0.232		
39.40	0.5		0.210	0.198	Κύρ.	DN20	0.630	1.900	0.038	0.016	0.054		
39.41	0.5		0.430	0.326	Κύρ.	DN20	1.038			0.038	0.038		
41.42	2.5		0.210	0.198	Κύρ.	DN20	0.630	1.900	0.038	0.079	0.118		
42.43	2.5		0.140	0.142	Κύρ.	DN15	0.706			0.128	0.128		
41.44	1.5		0.220	0.205	Κύρ.	DN15	1.020			0.146	0.146		
44.45	2.5		0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	1.900	0.027	0.101	0.128		
44.46	1		0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130			0.151	0.151		
38.Γ7	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647	2.400	0.051	0.022	0.073	10.00	
38.Γ8	1	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647	2.400	0.051	0.044	0.095	10.00	
40.Γ9	5	Σ-6	0.210	0.198	Κύρ.	DN20	0.630	2.800	0.057	0.158	0.215	10.00	
42.Γ0	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
43.Δ1	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.020	0.054	10.00	
43.Δ2	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
45.Δ3	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
46.Δ4	2.5	13	0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	2.400	0.156	0.377	0.533	10.00	

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..1 :	0.000
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--1 :	0.000



## ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

**Εργοδότης** : ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ-ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ  
: ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ  
:  
**Έργο** : ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α.Σ.Ο  
: ΣΕ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ  
:  
**Θέση** : ΠΑΤΡΑ  
:  
**Ημερομηνία** : ΙΟΥΛΙΟΣ 2006  
**Μελετητές** : ΓΡ.&Μ.ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ  
: Δ.ΜΠΕΝΑΚΗΣ  
:  
**Παρατηρήσεις** : ΔΙΚΤΥΟ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ  
: ΤΑΧΥΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ 5

## Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	1.5
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1.5
Παροχή Νερού (l/s)	0
Δυσμενέστερος Κλάδος	
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	0
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	0
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	0
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	



α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ. Διαμ. (mm)	Pmf (mΥΣ)	Qγκν (l/s)	Qρζν (l/s)
7	Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	13	10.0	0.07	0.07
13	Κάταιον - κεφ. ομαδ. λουτρού	13	10.0	0.15	0.15
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	13	10.0	0.13	0.00

## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	ΣΣ Εξαρτημάτu	Τριβή Εξαρτημάτu mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
54.55	0.5		0.700	0.441	Κύρ.	DN25	0.898			0.022	0.022		
55.56	2.5		0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	1.900	0.124	0.377	0.501		
55.57	1		0.550	0.381	Κύρ.	DN20	1.213			0.099	0.099		
57.58	2.5		0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	1.900	0.027	0.101	0.128		
57.59	3		0.480	0.350	Κύρ.	DN15	1.741			0.744	0.744		
59.60	8		0.350	0.285	Κύρ.	DN15	1.417	1.600	0.164	1.383	1.547		
60.61	3		0.350	0.285	Κύρ.	DN20	0.907			0.180	0.180		
61.62	1		0.220	0.205	Κύρ.	DN15	1.020			0.097	0.097		
62.63	1		0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130			0.151	0.151		
56.Δ0	1	13	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746	2.400	0.068	0.056	0.124	10.00	
58.E1	1	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.400	0.034	0.040	0.074	10.00	
59.E2	2.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.400	0.117	0.294	0.412	10.00	
61.E3	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	15x1.0	0.979	2.800	0.137	0.059	0.196	10.00	
62.E4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	15x1.0	0.527	2.800	0.040	0.020	0.060	10.00	
63.E5	0.5	13	0.150	0.150	Κύρ.	15x1.0	1.130	2.800	0.182	0.075	0.258	10.00	

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..1 :	0.000
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--1 :	0.000

## ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

**Εργοδότης** : ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ-ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ  
: ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ  
:  
**Έργο** : ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α.Σ.Ο  
: ΣΕ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ  
:  
**Θέση** : ΠΑΤΡΑ  
:  
**Ημερομηνία  
Μελετητές** : ΙΟΥΛΙΟΣ 2006  
: ΓΡ.&Μ.ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ  
: Δ.ΜΠΕΝΑΚΗΣ  
:  
**Παρατηρήσεις** : ΔΙΚΤΥΟ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΛΕΚΑΝΩΝ  
:

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων ύδρευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου θεωρώντας ότι:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΤΕΕ.

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

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, υπολογίζεται η παροχή αιχμής, από την θεωρητική παροχή και την καμπύλη ετεροχρονισμού. Αυτή, έχει την μορφή:

$$Q_s = a \times (\sum Q_r)^b + c$$

όπου  $Q_s$  η παροχή αιχμής,  $Q_r$  η κανονική παροχή και  $a, b, c$  συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή  $\sum Q_r$ , σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ.

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα, θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο. Οι σχέσεις στις οποίες βασίζονται οι υπολογισμοί είναι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\lambda} = -2 \log \left( \frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{\text{Re} \lambda} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$\text{Re} = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου:

- Q: Παροχή σε  $\text{m}^3/\text{h}$
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
- $\Delta h$ : Απώλειες πίεσης σε m



L: Μήκος αγωγού σε m  
 λ: Συντελεστής τριβής  
 k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm  
 Re: Αριθμός Reynolds  
 v: Ιξώδες νερού σε m<sup>2</sup>/sec

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \sum \zeta \rho V^2$$

όπου:

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου  
 ρ: Πυκνότητα νερού

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

$$V_u = \frac{Q}{c \times \rho_m \times (\Theta_v - \Theta_r)}$$

Για τις τριβές, λαμβάνονται υπόψη η ανακυκλοφορία λόγω βαρύτητας, οι απώλειες πίεσης, καθώς και πιθανή αντλία (βλ. Schulz).

ζ) Πιεστικό

Σε περίπτωση που απαιτείται, υπολογίζεται είτε πιεστικό με προπίεση αέρα (αναλυτικά σύμφωνα με K.Schulz), είτε απλό πιεστικό μεμβράνης.

### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Παροχή Υποδοχέα (l/s)
- Παροχή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (mΥΣ)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (mΥΣ)

Κάθε τμήμα του δικτύου μπορεί να ανήκει σε μία από τις περιπτώσεις:

α) Τμήμα δικτύου κρύου νερού: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία

(.).

β) Τμήμα δικτύου ζεστού νερού: όπως στην περίπτωση (α) αλλά με παύλα (-).

γ) Τμήμα ανακυκλοφορίας: όπως στην περίπτωση (α) ή (β) αλλά με σύν (+).

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

## Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	1.5
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1.5
Παροχή Νερού (l/s)	2.619
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..E6
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	3.526
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	12
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	15.526
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	



α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διαμ. (mm)	Pmf (mΥΣ)	Qγκν (l/s)	Qρζν (l/s)
19	Λεκάνη - βαλβίδα εκπλυσης	25	12.0	1.00	0.00
23	Ουρητήριο - βαλβίδα εκπλυσης	13	12.0	0.03	0.00

## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτημάτε	Τριβή Εξαρτημάτε mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεσ Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
1.2	10		24.18	2.619	Κύρ.	DN50	1.334	1.600	0.145	0.379	0.525		
2.3	3		24.18	2.619	Κύρ.	DN50	1.334	1.600	0.145	0.114	0.259		
3.4	5		5.180	1.701	Κύρ.	DN40	1.424	1.900	0.196	0.289	0.485		
4.5	2.5		0.180	0.175	Κύρ.	DN15	0.870			0.184	0.184		
5.6	0.5		0.180	0.175	Κύρ.	DN15	0.870			0.037	0.037		
6.7	0.5		0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028		
7.8	0.5		0.120	0.123	Κύρ.	DN15	0.612			0.020	0.020		
8.9	0.5		0.090	0.091	Κύρ.	DN15	0.453			0.012	0.012		
9.10	0.5		0.060	0.060	Κύρ.	DN15	0.298			0.006	0.006		
10.11	0.5		0.030	0.030	Κύρ.	DN15	0.149			0.002	0.002		
4.12	1		5.000	1.684	Κύρ.	DN40	1.410			0.057	0.057		
12.13	1		4.000	1.574	Κύρ.	DN40	1.318			0.050	0.050		
13.14	1		3.000	1.441	Κύρ.	DN40	1.206			0.043	0.043		
14.15	1		2.000	1.266	Κύρ.	DN32	1.574			0.088	0.088		
15.16	1		1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037			0.189	0.189		
3.17	5		19.00	2.455	Κύρ.	DN50	1.250			0.169	0.169		
17.18	1		11.00	2.113	Κύρ.	DN40	1.769	1.900	0.303	0.085	0.388		
18.19	5		5.000	1.684	Κύρ.	DN40	1.410	1.900	0.193	0.284	0.477		
19.20	1		4.000	1.574	Κύρ.	DN40	1.318			0.050	0.050		
20.21	1		3.000	1.441	Κύρ.	DN40	1.206			0.043	0.043		
21.22	1		2.000	1.266	Κύρ.	DN32	1.574			0.088	0.088		
22.23	1		1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037			0.189	0.189		
18.24	6		6.000	1.777	Κύρ.	DN40	1.488	1.900	0.214	0.375	0.589		
24.25	1		5.000	1.684	Κύρ.	DN40	1.410			0.057	0.057		
25.26	1		4.000	1.574	Κύρ.	DN40	1.318			0.050	0.050		
26.27	1		3.000	1.441	Κύρ.	DN40	1.206			0.043	0.043		
27.28	1		2.000	1.266	Κύρ.	DN32	1.574			0.088	0.088		
28.29	1		1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037			0.189	0.189		
17.30	5		8.000	1.931	Κύρ.	DN40	1.616			0.362	0.362		
30.31	8		6.000	1.777	Κύρ.	DN40	1.488	2.700	0.305	0.500	0.804		
31.32	1		5.000	1.684	Κύρ.	DN40	1.410			0.057	0.057		
32.33	1		4.000	1.574	Κύρ.	DN40	1.318			0.050	0.050		
33.34	1		3.000	1.441	Κύρ.	DN40	1.206			0.043	0.043		
34.35	1		2.000	1.266	Κύρ.	DN32	1.574			0.088	0.088		
35.36	1		1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037			0.189	0.189		
30.37	5		2.000	1.266	Κύρ.	DN32	1.574	1.900	0.240	0.440	0.680		
37.38	3		2.000	1.266	Κύρ.	DN32	1.574			0.264	0.264		
6.A1	0.5	23	0.030	0.030	Κύρ.	15x1.0	0.226	1.900	0.005	0.005	0.010	12.00	
7.A2	0.5	23	0.030	0.030	Κύρ.	15x1.0	0.226	1.900	0.005	0.005	0.010	12.00	
8.A3	0.5	23	0.030	0.030	Κύρ.	15x1.0	0.226	1.900	0.005	0.005	0.010	12.00	
9.A4	0.5	23	0.030	0.030	Κύρ.	15x1.0	0.226	1.900	0.005	0.005	0.010	12.00	
10.A5	0.5	23	0.030	0.030	Κύρ.	15x1.0	0.226	1.900	0.005	0.005	0.010	12.00	
11.A6	0.5	23	0.030	0.030	Κύρ.	15x1.0	0.226	0.800	0.002	0.005	0.007	12.00	
12.B1	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
13.B2	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
14.B3	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
15.B4	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
16.B5	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
19.Γ1	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
20.Γ2	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	ΣΣ Εξαρτημάτ.	Τριβή Εξαρτημάτ. mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεσ Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
21.Γ3	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
22.Γ4	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
23.Γ5	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
24.Δ1	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
25.Δ2	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
26.Δ3	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
27.Δ4	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
28.Δ5	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
29.Δ6	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
31.Ε1	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
32.Ε2	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
33.Ε3	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
34.Ε4	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
35.Ε5	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
36.Ε6	2.5	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.472	0.980	12.00	
38.Ζ1	3	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.566	1.074	12.00	
38.Ζ2	3	19	1.000	1.000	Κύρ.	DN25	2.037	2.400	0.508	0.566	1.074	12.00	

## Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A6 :	13.565
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A5 :	13.566
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A4 :	13.560
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A3 :	13.548
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A2 :	13.528
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..A1 :	13.500
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B5 :	14.676
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B4 :	14.487
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B3 :	14.399
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B2 :	14.356
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..B1 :	14.306
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ5 :	15.168
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ4 :	14.979
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ3 :	14.891
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ2 :	14.848
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Γ1 :	14.798
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ6 :	15.337
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ5 :	15.148
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ4 :	15.060
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ3 :	15.017
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ2 :	14.967
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Δ1 :	14.910
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E6 :	15.526
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E5 :	15.337
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E4 :	15.249
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E3 :	15.206
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E2 :	15.156
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..E1 :	15.099
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Z1 :	15.333
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..Z2 :	15.333
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--1 :	0.000

Δυσμενέστερος κλάδος	1..E6 :	15.526
----------------------	---------	--------



## Διάμετροι (Α/α: 9, Περιγραφή: Χαλκοσωλήνας)

Α/α	Ονομαστική διάμετρος	Διάμετρος σε Φ ή ίντσες	Σύντομη περιγραφή	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)
1	15x1.0	15x1.0	Cu	15	1	13
2	DN15	18x1.0	Cu	18	1	16
3	DN20	22x1.0	Cu	22	1	20
4	DN25	28x1.5	Cu	28	1.5	25
5	DN32	35x1.5	Cu	35	1.5	32
6	DN40	42x1.5	Cu	42	1.5	39
7	DN50	54x2.0	Cu	54	2.0	50
8	64x2.0	64x2.0	Cu	64	2.0	60
9	DN65	76.1x2.0	Cu	76.1	2.0	72.1
10	DN80	88.9x2.0	Cu	88.9	2.0	84.9
11	DN100	108x2.5	Cu	108	2.5	103
12	DN125	133x3.0	Cu	133	3.0	127
13	DN150	159x3.0	Cu	159	3.0	153
14	DN200	219x3.0	Cu	219	3.0	213
15	DN250	267x3.0	Cu	267	3.0	261

# ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5β – ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

## ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ -ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ  
: ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ  
:  
Έργο : ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Α.Σ.Ο  
: ΣΕ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ  
:  
Θέση : ΠΑΤΡΑ  
:  
Ημερομηνία : ΙΟΥΛΙΟΣ 2006  
Μελετητές : ΓΡ.&Μ.ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ  
: Δ.ΜΠΕΝΑΚΗΣ  
:  
Παρατηρήσεις : ΔΙΚΤΥΟ ΛΥΜΑΤΩΝ  
:

## 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:

$$Q_s = K * \Sigma AW_s$$

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:

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

όπου:

- J: Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- $\lambda$ : 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  $\Sigma AW_s$  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)	0.5
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PVC 6 ATM υπόγειων δικτύων
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	1000
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PVC 6 ATM
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Βροχόπτωση r (l/s ha)	300
Παροχή Ακαθάρτων (l/s)	22.9104
Παροχή Βρόχινων (l/s)	0
Κλάδος Μέγιστης Συνολικής Βύθισης	1..Γ8
Μέγιστη Συνολική Βύθιση (m)	0.25

## Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-1

Τύπος Εξαρτήματος	σοτ	AWs	ΣAWs
Νιπτήρας	2	0.5	1.0
Σιφώνι δαπέδου DN 50	1	1.0	1.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 2.0

## Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-2

Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs
Νιπτήρας	1	0.5	0.5
Ντουςιέρα με αγωγό σύνδεσης < 2m	1	1.0	1.0
Σιφώνι δαπέδου DN 50	1	1.0	1.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 2.5

## Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-3

Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs
Νιπτήρας	2	0.5	1.0
Σιφώνι δαπέδου DN 50	2	1.0	2.0
Σιφώνι δαπέδου DN 70	2	1.5	3.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 6.0

## Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-4

Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs
Λεκάνη	2	2.5	5.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 5.0

## Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-5

Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs
Νιπτήρας	1	0.5	0.5
Σιφώνι δαπέδου DN 50	1	1.0	1.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 1.5

## Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-6

Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs
Νιπτήρας	1	0.5	0.5
Λεκάνη	1	2.5	2.5
Σιφώνι δαπέδου DN 50	1	1.0	1.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 4.0

## Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-7

Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs
Λεκάνη	6	2.5	15.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 15.0

## Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-8

Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs
Νιπτήρας	2	0.5	1.0



Λεκάνη	2	2.5	5.0
Σιφώνι δαπέδου DN 50	2	1.0	2.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 8.0

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-9			
Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs

Νιπτήρας	8	0.5	4.0
Σιφώνι δαπέδου DN 50	2	1.0	2.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 6.0

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-10			
Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs

Ουρητήριο	6	0.5	3.0
-----------	---	-----	-----

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 3.0

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-11			
Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs

Νιπτήρας	4	0.5	2.0
----------	---	-----	-----

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 2.0

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-12			
Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs

Νιπτήρας	2	0.5	1.0
Ντουσιέρα με αγωγό σύνδεσης < 2m	2	1.0	2.0
Λεκάνη	2	2.5	5.0
Σιφώνι δαπέδου DN 50	2	1.0	2.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 10.0

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-13			
Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs

Νιπτήρας	3	0.5	1.5
Λεκάνη	2	2.5	5.0
Σιφώνι δαπέδου DN 50	1	1.0	1.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 7.5

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-14			
Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs

Νιπτήρας	4	0.5	2.0
Ντουσιέρα με αγωγό σύνδεσης < 2m	1	1.0	1.0
Λεκάνη	1	2.5	2.5
Σιφώνι δαπέδου DN 50	2	1.0	2.0

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 7.5

Σύστημα Υδραυλικών Υποδοχέων : Σ-15			
Τύπος Εξαρτήματος	Πόσοτ	AWs	ΣAWs

Νεροχύτης κουζίνας	2	1.0	2.0
--------------------	---	-----	-----

Συνολική Τιμή Σύνδεσης : 2.0



## Υπολογισμοί Οριζόντιων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Βαθμός Πληρότητας	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέων ΣΑWs	Συντελεστής Απορροής Ακαθάρτων	Παροχή Αιχμής Βρόχινων (l/s)	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητή Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)	Βύθιση Δικτύου (m)
1.2	1	0.5		162.0	0.5		6.364	Κύρ.	DN150	1	0.941	0.010
2.3	1	0.5		25.00	0.5		2.500	Κύρ.	DN100	1	0.729	0.010
3.4	1	0.5		14.00	0.5		1.871	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
4.5	1	0.5		12.00	0.5		1.732	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
5.6	1	0.5		9.500	0.5		1.541	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
6.7	1	0.5		7.000	0.5		1.323	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
7.8	1	0.5		4.500	0.5		1.061	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
8.9	1	0.5		2.000	0.5		0.707	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
3.10	1	0.5		11.00	0.5		1.658	Κύρ.	DN100	1	0.729	0.010
10.11	1	0.5		6.000	0.5		1.225	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
10.12	1	0.5		5.000	0.5		1.118	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
2.13	1	0.5		137.0	0.5		5.852	Κύρ.	DN125	2	1.132	0.020
13.14	1	0.5		22.00	0.5		2.345	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
14.15	1	0.5		19.50	0.5		2.208	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
15.16	1	0.5		18.00	0.5		2.121	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
16.17	1	0.5		14.00	0.5		1.871	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
17.18	1	0.5		11.50	0.5		1.696	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
18.19	1	0.5		6.500	0.5		1.275	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
19.20	1	0.5		4.000	0.5		1.000	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
13.21	1	0.5		115.0	0.5		5.362	Κύρ.	DN125	2	1.132	0.020
21.22	1	0.5		115.0	0.5		5.362	Κύρ.	DN125	2	1.132	0.020
22.23	1	0.5		23.00	0.5		2.398	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
23.24	1	0.5		15.00	0.5		1.936	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
22.25	1	0.5		92.00	0.5		4.796	Κύρ.	DN125	2	1.132	0.020
25.26	1	0.5		6.000	0.5		1.225	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
25.27	1	0.5		86.00	0.5		4.637	Κύρ.	DN125	2	1.132	0.020
27.28	1	0.5		15.00	0.5		1.936	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
27.29	1	0.5		71.00	0.5		4.213	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
29.30	1	0.5		15.00	0.5		1.936	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
29.31	1	0.5		56.00	0.5		3.742	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
31.32	1	0.5		6.500	0.5		1.275	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
32.33	1	0.5		3.500	0.5		0.935	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
33.34	1	0.5		1.500	0.5		0.612	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
31.35	1	0.5		49.50	0.5		3.518	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
35.36	1	0.5		15.00	0.5		1.936	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
35.37	1	0.5		34.50	0.5		2.937	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
37.38	1	0.5		22.50	0.5		2.372	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
38.39	1	0.5		15.00	0.5		1.936	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
4.A1	1	0.5	Σ-1	2.000	0.5		0.707	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
5.A2	1	0.5	Σ-2	2.500	0.5		0.791	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
6.A3	1	0.5	10	2.500	0.5		0.791	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
7.A4	1	0.5	10	2.500	0.5		0.791	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
8.A5	1	0.5	Σ-2	2.500	0.5		0.791	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
9.A6	1	0.5	Σ-1	2.000	0.5		0.707	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
11.A7	1	0.5	Σ-3	6.000	0.5		1.225	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
12.A8	1	0.5	Σ-4	5.000	0.5		1.118	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
14.A9	1	0.5	10	2.500	0.5		0.791	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
15.A0	1	0.5	Σ-5	1.500	0.5		0.612	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
16.B1	1	0.5	Σ-6	4.000	0.5		1.000	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
17.B2	1	0.5	Σ-2	2.500	0.5		0.791	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Βαθμός Πληρότητας	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέων ΣΑWs	Συντελεστής Απορροής Ακαθάρτων	Παροχή Αιχμής Βρόχινων (l/s)	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητή Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)	Βύθιση Δικτύου (m)
18.B3	1	0.5	Σ-4	5.000	0.5		1.118	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
19.B4	1	0.5	Σ-2	2.500	0.5		0.791	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
20.B5	1	0.5	Σ-6	4.000	0.5		1.000	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
24.B6	1	0.5	Σ-7	15.00	0.5		1.936	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
23.B7	1	0.5	Σ-8	8.000	0.5		1.414	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
26.B8	1	0.5	Σ-9	6.000	0.5		1.225	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
28.B9	1	0.5	Σ-7	15.00	0.5		1.936	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
30.Γ1	1	0.5	Σ-7	15.00	0.5		1.936	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
32.Γ2	1	0.5	Σ-10	3.000	0.5		0.866	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
33.Γ3	1	0.5	Σ-11	2.000	0.5		0.707	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
34.Γ4	1	0.5	Σ-5	1.500	0.5		0.612	Δευ.	DN70	2	0.795	0.020
36.Γ5	1	0.5	Σ-7	15.00	0.5		1.936	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
37.Γ6	1	0.5	Σ-12	10.00	0.5		1.581	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
38.Γ7	1	0.5	Σ-13	7.500	0.5		1.369	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
39.Γ8	1	0.5	Σ-14	7.500	0.5		1.369	Δευ.	DN100	2	1.032	0.020
39.Γ9	1	0.5	Σ-0	7.500	0.5		1.369	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020
37.Κ1	1	0.5	Σ-15	2.000	0.5		0.707	Κύρ.	DN100	2	1.035	0.020