

## ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Έργο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΠΟΝΗΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ  
ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ ~~ΤΑΡΑΜΙΑΣ~~

Θέση : ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
(Ο.Τ 1347)

Ημερομηνία : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021

Μελετητές : Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

## 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 K. 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:

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

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

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

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

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
- $\Delta h$ : Απώλειες πίεσης σε m

L: Μήκος αγωγού σε m  
λ: Συντελεστής τριβής  
k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm  
Re: Αριθμός Reynolds  
ν: 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	Χωρίς Ετεροχρονισμό
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Πλαστικός
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (mm)	7
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Πλαστικός
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (mm)	7
Παροχή Νερού (l/s)	3.62
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..45
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	5.126
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	15.126
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

α/α	Τύπος Υποδοχέα (mm)	Εσ.Διαμ. (mΥΣ)	Pmf (l/s)	Qrkn Qrζv (l/s)
8	Νιπτήρας - μπαταρία ομαδ. λουτ	14	10.0	0.05 0.05
9	Κάταιον - κιν. κεφ. οικ. λουτ.	14	10.0	0.05 0.05
14	Λουτήρας - μπαταρία	14	10.0	0.15 0.15
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	14	5.0	0.13 0.00
29	Θερμαντήρας - ηλεκτρ.ροής 6 kw	0	10.0	0.07 0.00
36	Βρύση	14	10.0	0.15 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 Εξαρτημάτων	Τριβή Εξαρτημάτων mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψομ. Διαφορών mΥΣ
1.2	20		3.620	3.620	Κύρ.	DN60	1.569			0.937	0.937		
2.3	5		0.910	0.910	Δευ.	DN25	1.714			0.679	0.679		
3.4	5	20	0.130	0.130	Δευ.	DN15	0.798			0.369	0.369	5.000	
3.5	6	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.085	0.085	10.00	
3.6	5	20	0.130	0.130	Δευ.	DN15	0.798			0.369	0.369	5.000	
3.7	7	20	0.130	0.130	Δευ.	DN15	0.798			0.516	0.516	5.000	
3.8	6	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.085	0.085	10.00	
3.9	7	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.099	0.099	10.00	
3.10	8	36	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.757	0.757	10.00	
3.11	6	29	0.070	0.070	Δευ.	DN15	0.430			0.151	0.151	10.00	
3.12	20	36	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			1.892	1.892	10.00	
2.13	40		2.710	2.710	Δευ.	DN60	1.175			1.115	1.115		
13.14	6		2.710	2.710	Δευ.	DN60	1.175			0.167	0.167		
14.15	5		1.280	1.280	Δευ.	DN32	1.965			0.764	0.764		
15.16	6	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.085	0.085	10.00	
15.17	7	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.099	0.099	10.00	
15.18	5	20	0.130	0.130	Δευ.	DN15	0.798			0.369	0.369	5.000	
15.19	7	20	0.130	0.130	Δευ.	DN15	0.798			0.516	0.516	5.000	
15.20	6	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.568	0.568	10.00	
15.21	8	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.757	0.757	10.00	
15.22	10	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.946	0.946	10.00	
15.23	11	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			1.041	1.041	10.00	
15.24	5	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.071	0.071	10.00	
15.25	7	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.099	0.099	10.00	
15.26	6	36	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.568	0.568	10.00	
15.27	15	29	0.070	0.070	Δευ.	DN15	0.430			0.378	0.378	10.00	
14.28	11		1.430	1.430	Δευ.	DN40	1.389			0.681	0.681		
28.29	5		0.330	0.330	Δευ.	DN20	1.297			0.652	0.652		
29.30	5	20	0.130	0.130	Δευ.	DN15	0.798			0.369	0.369	5.000	
29.31	6	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.085	0.085	10.00	
29.32	6	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.568	0.568	10.00	
28.33	5		1.100	1.100	Δευ.	DN32	1.689			0.582	0.582		
33.34	6		1.100	1.100	Δευ.	DN32	1.689			0.698	0.698		
34.35	6	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.085	0.085	10.00	
34.36	7	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.099	0.099	10.00	
34.39	5	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.473	0.473	10.00	
34.40	6	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.568	0.568	10.00	
34.41	8	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.757	0.757	10.00	
34.42	7	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.662	0.662	10.00	
34.43	9	20	0.130	0.130	Δευ.	DN15	0.798			0.664	0.664	5.000	
34.44	12	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.170	0.170	10.00	
34.45	10	36	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.946	0.946	10.00	
34.46	15	29	0.070	0.070	Δευ.	DN15	0.430			0.378	0.378	10.00	
1-47	1		0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.078	0.078		
47-5	5	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.056	0.056	10.00	
47-8	6	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.067	0.067	10.00	
47-9	8	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.090	0.090	10.00	
1-48	1		0.750	0.750	Δευ.	DN25	1.413			0.081	0.081		
48-16	6	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.067	0.067	10.00	
48-17	7	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.078	0.078	10.00	
48-20	8	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.624	0.624	10.00	
48-21	9	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.702	0.702	10.00	
48-22	10	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.779	0.779	10.00	
48-23	11	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.857	0.857	10.00	
48-25	9	9	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.101	0.101	10.00	
1-49	1		0.750	0.750	Δευ.	DN25	1.413			0.081	0.081		
49-35	6	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.067	0.067	10.00	
49-36	7	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.078	0.078	10.00	

49-39	7	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.546	0.546	10.00	
49-40	8	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.624	0.624	10.00	
49-41	9	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.702	0.702	10.00	
49-42	10	14	0.150	0.150	Δευ.	DN15	0.921			0.779	0.779	10.00	
49-44	8	8	0.050	0.050	Δευ.	DN15	0.307			0.090	0.090	10.00	

### Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..4 :	6.985
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..5 :	11.701
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..6 :	6.985
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..7 :	7.132
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..8 :	11.701
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..9 :	11.715
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..10 :	12.373
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..11 :	11.767
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..12 :	13.508
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..16 :	13.068
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..17 :	13.082
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..18 :	8.352
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..19 :	8.499
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..20 :	13.551
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..21 :	13.740
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..22 :	13.929
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..23 :	14.024
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..24 :	13.054
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..25 :	13.082
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..26 :	13.551
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..27 :	13.361
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..30 :	8.921
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..31 :	13.637
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..32 :	14.120
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..35 :	14.265
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..36 :	14.279
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..39 :	14.653
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..40 :	14.748
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..41 :	14.937
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..42 :	14.842
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..43 :	9.844
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..44 :	14.350
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..45 :	15.126
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..46 :	14.558
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--5 :	10.134
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--8 :	10.145
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--9 :	10.168
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--16 :	10.148
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--17 :	10.159
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--20 :	10.705
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--21 :	10.783
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--22 :	10.860
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--23 :	10.938
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--25 :	10.182
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--35 :	10.148
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--36 :	10.159
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--39 :	10.627
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--40 :	10.705
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--41 :	10.783
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--42 :	10.860
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--44 :	10.171

**Δυσμενέστερος κλάδος 1..45 : 15.126**

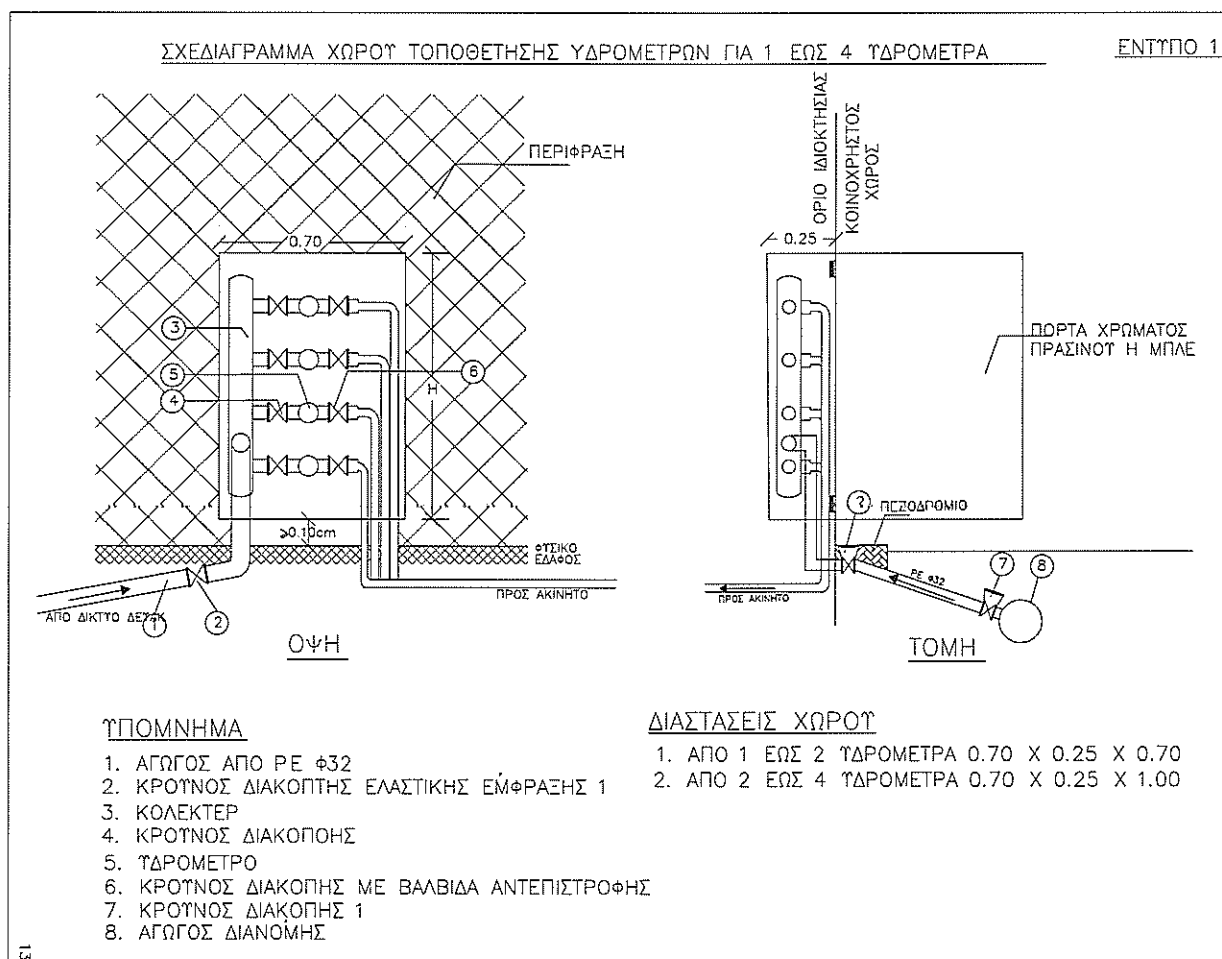
## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

### 1.1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

Κατά τη κατασκευή των δικτύων των σωληνώσεων ύδρευσης θα πρέπει να τηρούνται τα σχέδια και τα λοιπά συμβατικά τεύχη καθώς και οι οδηγίες του Εργοστασίου Παραγωγής για τον τρόπο διακίνησης, χρησιμοποίησης και τον χρόνο διάθεσης των υλικών.

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με νερό από το δίκτυο πόλης με υδρομετρητή. Ο υδρομετρητής θα εγκατασταθεί στο πεζοδρόμιο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Υ.Α.Κ

Από τον μετρητή θα ξεκινήσει ο κύριος αγωγός παροχής νερού διαμέτρου που θα οδεύει κάτω από το επίπεδο του εδάφους. Οι καταναλώσεις τροφοδοτούνται από τον κεντρικό αγωγό.



Τα δίκτυα μπορεί να κατασκευάζονται από:

- Πλαστικούς σωλήνες πολυεθυλαινίου 3<sup>ης</sup> γενιάς ΡΕ (HDPE ή MDPE)
- Πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου PP-R

Σε κάθε περίπτωση χρησιμοποιούνται τα αντίστοιχα για το είδος του σωλήνα και την εγκατάσταση ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα, όργανα διακοπής κλπ.

Τα εξαρτήματα δικτύου συνοπτικά είναι :

- Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ)
- Φλάντζες



- Διακόπτες ύδρευσης γωνιακοί ή καμπάνας
- Βάνες φλαντζωτές ή βιδωτές, σφαιρικές βαλβίδες, βάνες πεταλούδας κλπ.
- Βαλβίδες αντεπιστροφής
- Εξαεριστικά
- Φίλτρα νερού
- Διαστολικά και αντικραδασμικά
- Αντιπληγματικά
- Μανόμετρα, θερμόμετρα, υψόμετρα
- Ρυθμιστικές βαλβίδες
- Μειωτές πίεσης
- Συλλέκτες νερού
- Υδρομετρητές

**Τα δίκτυα των σωληνώσεων είναι δυνατόν να είναι :**

- Σωληνώσεις εντός κτιρίων εκτεθειμένες ή προστατευόμενες ή Λεβητοστασιών
- Σωληνώσεις εντός του εδάφους ή δαπέδων

#### **1.1.1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ**

Οι Μηχανικοί Η/Μ Εργασιών και οι αρμόδιοι Εργοδηγοί είναι υπεύθυνοι ώστε όλα τα παρακάτω να διασφαλίζεται ότι γίνονται με επιμέλεια και σύμφωνα με τους κανόνες της Τέχνης και της Επιστήμης :

- Κατανόηση της μελέτης και των σχεδίων κατασκευής.
- Συνεργασία με τον Εργοταξιάρχη για το πρόγραμμα κατασκευής και τις οδεύσεις των δικτύων.
- Τρυπολογία στη φάση κατασκευής των σκυροδεμάτων
- Να εξετάζεται η περίπτωση της ύπαρξης παράλληλων οδεύσεων ή διασταυρώσεων με άλλα δίκτυα , ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή και η επισκεψιμότητα.
- Έλεγχος προετοιμασίας των επιφανειών πριν την εγκατάσταση και μετά από αυτήν.
- Βαφή σωληνώσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις και έλεγχος για το αν έχουν υποστεί διάβρωση σκουριά ή αποφράξεις.
- Έλεγχος υψομέτρων (με χωροβάτη ή αλφαδολάστιχο κλπ.)
- Πιστή Εφαρμογή των σχεδίων ως προς τις διαστάσεις και τις οδεύσεις των σωληνώσεων.
- Έλεγχος του Εξοπλισμού του Υπεργολάβου ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της κατασκευής και των προσόντων του προσωπικού του. (Στις περιπτώσεις εξειδικευμένων εργασιών π.χ. συγκολλήσεις απαιτούνται και πιστοποιητικά συγκολλητών )
- Το κόψιμο των σωλήνων και η τοποθέτηση των εξαρτημάτων πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η μεγαλύτερη δυνατή χρησιμοποίηση του υλικού (αποφυγή φύρας).
- Για κατασκευή δικτύων από χαλκοσωλήνες η συγκόλληση θα γίνει με τη μέθοδο τριχοειδούς φαινομένου (μαλακή κόλληση).
- Έλεγχος τοποθέτησης ως προς τις συναρμογές , τη στεγάνωση τις κλίσεις κλπ.
- Οι Βιδωτές συνδέσεις θα γίνονται με PTFE ταινία στεγανοποιητική σπειρωμάτων ή με κνάβι.

- Έλεγχος συνδέσεων και συγκολλήσεων.( Όπου απαιτείται σύνδεση χαλκοσωλήνα με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα θα τοποθετείται ή εξάρτημα από ορείχαλκο ή ανόδιο)
- Έλεγχος της τοποθέτησης των οργάνων διακοπής και των εξαρτημάτων ως προς την προσαρμογή τον προσανατολισμό τη ροή κλπ.
- Έλεγχος τοποθέτησης διατάξεων διαστολής.
- Όλα τα ειδικά τεμάχια που κατασκευάζονται στο Εργοτάξιο θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές. (γαλβάνισμα, διαστάσεις κλπ.)
- Οι αλλαγές διεύθυνσης των σωληνώσεων για την επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας. Ειδικά για σιδηροσωλήνες μικρής διαμέτρου επιτρέπεται η κάμψη χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο.
- Οι στηρίξεις και οι αναρτήσεις να είναι σωστές, επαρκείς και σύμφωνες με τις προδιαγραφές.(Είδος στηριγμάτων, αποστάσεις στηριγμάτων, αποφυγή βέλους κάμψης κλπ.)
- Να μη προκαλούνται βλάβες στο φέροντα οργανισμό του κτιρίου και οι οποιεσδήποτε μικρές ζημιές να αποκαθίστανται με τη συνεργασία των αρμόδιων για τα οικοδομικά.
- Να λαμβάνεται μέριμνα ώστε τα δίκτυα να είναι επισκέψιμα ώστε να μπορούν να γίνονται εργασίες συντήρησης ή αποκατάστασης ζημιών.
- Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οιοδήποτε τμήματος, εξαρτήματος ή οργάνου. Πριν και μετά από κάθε στοιχείο του εξοπλισμού πρέπει να τοποθετούνται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) και επίσης στα δίκτυα σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 40 μέτρων.
- Οι σωληνώσεις που τοποθετούνται σε ανοιχτούς χώρους ή λεβητοστάσια θα πρέπει να ικανοποιούν και τους όρους της αισθητικής.
- Η προστασία των υπογείων ή εντός εδάφους σωληνώσεων θα πρέπει να είναι αυτή που προβλέπεται από τους κανονισμούς και τα συμβατικά τεύχη. (επάλληψη με ασφαλικό κλπ.)
- Για τις σωληνώσεις που τοποθετούνται υπόγειες θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να είναι δυνατές μικρομετακινήσεις λόγω συστολοδιαστολών.
- Οι σωληνώσεις δεν πρέπει να εγκιβωτιστούν πριν επιθεωρηθούν και δοκιμαστούν.
- Οι σωληνώσεις κρύου νερού από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα , όταν υπάρχει παράλληλη και κοντινή όδευση με σωληνώσεις ζεστού νερού, λόγω του κινδύνου δημιουργίας συμπυκνωμάτων στην εξωτερική τους επιφάνεια θα πρέπει να προστατεύονται. (Αντισκωριακή βαφή, Μόνωση κλπ.)
- Όλοι οι κλάδοι των σωληνώσεων θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των σχεδίων. Στην Αρχή των κλάδων θα τοποθετείται βάννα απομόνωσης ανεξάρτητα του αν προβλέπεται στη μελέτη. Επίσης βάννες πρέπει να τοποθετούνται υποχρεωτικά σε όλες τις γραμμές από τους συλλέκτες.
- Πριν από κάθε είδος υγιεινής θα πρέπει να τοποθετείται διακόπτης
- Βάννες θα τοποθετούνται πριν και μετά από κάθε στοιχείο του εξοπλισμού.
- Στα υψηλότερα σημεία του δικτύου θα πρέπει να τοποθετούνται αυτόματα εξαεριστικά και σε ορισμένα επιλεγμένα σημεία των κλάδων του δικτύου θα πρέπει να τοποθετηθούν βαλβίδες αποστράγγισης.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται κατά την κατασκευή των δικτύων η δημιουργία θυλάκων αέρα και σημείων παγίδευσης της ροής.
- Κατά τη διάρκεια των εργασιών και μετά το πέρας θα πρέπει να προφυλάσσονται τα δίκτυα από τις άλλες εργασίες που είτε γίνονται παράλληλα είτε ακολουθούν.

- Κατά τη διάρκεια της κατασκευής εκτός από το διάστημα που γίνονται εργασίες σε αυτές τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων πρέπει να κλείνονται αποτελεσματικά με μεταλλικές τάπες, πώματα και τυφλές φλάντζες ώστε να αποφευχθεί η είσοδος σκόνης ή ακαθαρσιών.
- Οι μονώσεις των σωλήνων , των συλλεκτών, των οργάνων διακοπής, των εξαρτημάτων κλπ. θα πρέπει να είναι πλήρεις σύμφωνα με τις προδιαγραφές και αισθητικά αποδεκτές. Θα χρησιμοποιείται το ίδιο πάχος μόνωσης, αυτοκόλλητες ταινίες, ειδικές κόλλες και ειδικά στηρίγματα.
- Να λαμβάνονται μέτρα για την προστασία της μόνωσης όταν αυτή βρίσκεται σε εξωτερικούς χώρους ή λεβητοστάσια. (επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου ή όπως αλλιώς προβλέπεται από τα συμβατικά τεύχη)
- Τα περάσματα από τους τοίχους θα γίνονται με επιμέλεια και σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στη σύμβαση.(Μολύβδινα χιτώνια με σιλικόνη και υαλοβάμβακα, κυλινδρικός μανδύας προστασίας της μόνωσης κλπ.). Εννοείται ότι δεν πρέπει να γίνονται συνδέσεις στα σημεία διέλευσης των σωλήνων από τοίχους ,δάπεδα ή οροφές.
- Οι Αναμονές για την σύνδεση των ειδών υγιεινής θα πρέπει να τοποθετούνται σωστά , λαμβάνοντας υπόψη τη μορφολογία του υποδοχέα και τις διαστάσεις του. Μέχρι τη τοποθέτηση των υποδοχέων οι αναμονές καλύπτονται για αποφυγή εισόδου σκόνης στα δίκτυα. Αν οι σωληνώσεις είναι ενδοδαπέδιες τσιμεντάρονται για προστασία.
- Μετά την ολοκλήρωση τμημάτων κατασκευής ή την ολοκλήρωση των δοκιμών θα πρέπει να γίνεται απομάκρυνση όλων των προσωρινών κατασκευών και υλικών. (πώματα, τακάκια, κλπ.)
- Όλες οι σωληνώσεις θα πρέπει να αναγνωρίζονται με χρώματα (αυτοκόλλητες υφασμάτινες ετικέτες και βέλη φοράς της ροής) ως εξής :
- Σωληνώσεις κρύου Νερού : Χρώμα κυανού
- Σωληνώσεις ζεστού Νερού: Χρώμα πορτοκαλί
- Κατασκευή αχρδίων As built.
- Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί σωλήνας δικτυωμένου πολυαιθυλενίου για χωνευτή ή ενδοδαπέδια τοποθέτηση ο σωλήνας τοποθετείται εντός μανδύα σπινάλ, επίσης από πολυαιθυλένιο χρώματος μπλε για το κρύο νερό και κόκκινο για το ζεστό. Ο Σωλήνας θα στηρίζεται στο δάπεδο σε διαστήματα του ενός μέτρου τα οποία θα καρφώνονται στο δάπεδο με ατσαλόκαρφα. Η τοποθέτηση του σωλήνα θα είναι οφιοειδής. Ο σωλήνας ανάμεσα στους συλλέκτες και τους υποδοχείς θα είναι συνεχής χωρίς ενώσεις και ως στοιχεία συνδέσεως θα χρησιμοποιούνται ορειχάλκινα ρακόρ (DIN 8076).

#### **Ο Μηχανικός του εργολάβου είναι υπεύθυνος ώστε :**

- Να τηρούνται όλα τα προβλεπόμενα από το Π.Ε.Δ. στο Π.Π.Ε.
- Να απομακρύνονται ή να επιστημαίνονται όλα τα υλικά που δεν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές.
- Να γίνεται έλεγχος της τήρησης των απαιτούμενων αρχείων.
- Η τοποθέτηση των υλικών στο έργο να γίνεται από εξουσιοδοτημένα και εκπαιδευμένα άτομα και συνεργεία.

### **1.1.2 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής θερμού νερού θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών

Η μόνωση των σωληνώσεων θα κατασκευαστεί από σωλήνες τύπου ARMAFLEX ή ισοδύναμους

Η μόνωση των σωλήνων θα γίνει σύμφωνα με τα ακόλουθα στάδια :

- Καθαρίζετε η περιμετρική επιφάνεια των σωληνώσεων από σκόνες.
- Το μονωτικό υλικό θα επικολλάται στον σωλήνα με ειδική κόλλα. Η προέλευση της κόλλας θα είναι της ίδιας σειράς παραγωγής (και κατασκευαστή) με το μονωτικό υλικό.
- Η επιμήκης και η εγκάρσια ραφή του μονωτικού σωλήνα θα σφραγίζεται με κόλλα.

#### **Για το υπόγειο δίκτυο Ύδρευσης επί πλέον ισχύουν τα παρακάτω :**

- Επάνω από το μονωτικό υλικό η επιφάνεια του σωλήνα θα επιστρωθεί με ασφαλτικό γαλάκτωμα ενώ παράλληλα θα καλύπτεται και με λινάτσα.
- Μετά την κάλυψη της επιφάνειας των σωλήνων με εμποτισμένη λινάτσα θα επιστρωθεί πάνω από αυτή η τελική στρώση του ασφαλτικού γαλακτώματος.
- Στις περιοχές σύνδεσης του δικτύου η κάλυψη της μόνωσης και της λινάτσας θα διακόπτεται επάνω από τα εξαρτήματα μέχρι να ολοκληρωθεί η δοκιμή του σε πίεση.
- Μόλις ολοκληρωθεί η δοκιμή πίεσης του δικτύου τα εξαρτήματα σύνδεσης του θα καλυφθούν με μόνωση και εμποτισμένη λινάτσα.

### **1.1.3 ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ**

Μετά την εκτέλεση των μονώσεων, στους σωλήνες ύδρευσης που είναι ορατοί (πχ χώροι μηχανοστασίων) θα τοποθετηθεί σήμανση με αυτοκόλλητες ταινίες για την ταχεία διάκριση του είδους του ρευστού. Επίσης στις σωληνώσεις θα τοποθετηθούν κατά διαστήματα βέλη που θα υποδυκνείουν τη φορά της ροής του ρευστού μέσα σε αυτές. Το μέγεθος του βέλους θα ανταποκρίνεται στην εξωτερική διάμετρο του σωλήνα. Το πράσινο χρώμα των σημάτων θα αναφέρεται στις σωληνώσεις του κρύου νερού ενώ το κόκκινο για το ζεστό.

## **1.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ - ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ**

Ο Απαιτούμενος εξοπλισμός θα πρέπει να εγκατασταθεί σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα συμβατικά τεύχη και σύμφωνα με τις οδηγίες και τα τεχνικά φυλλάδια του Κατασκευαστή. Σε κάθε στάδιο της κατασκευής θα πρέπει ο Κατασκευαστής ή Προμηθευτής να συμμετέχει με διευκρινήσεις, οδηγίες και τη παρουσία συνεργείου του αν χρειαστεί.

Ο συνήθης εξοπλισμός που χρησιμοποιείται στις εγκαταστάσεις ύδρευσης είναι:

- Θερμοσίφωνες και ταχυθερμοσίφωνες
- Ηλιακοί συλλέκτες
- Υλικά κρουνοποιίας (Αναμικτήρες κρύου-ζεστού νερού, βαλβίδες πλύσεως, κλπ.)
- Αναμικτήρες και διατάξεις αυτόματης λειτουργίας με τη προσέγγιση.

Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε όλος ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί δεν θα πρέπει να προκαλεί υπερβολικές δονήσεις. Θα πρέπει να ελέγχεται η ζυγοστάθμιση των μηχανημάτων από το Εργοστάσιο παραγωγής και να τοποθετούνται κατά την εγκατάσταση κατάλληλα αντιδονητικά δάπεδα και αντικραδασμικά στις ενώσεις με τους σωλήνες.

Όλες οι μονάδες του Εξοπλισμού θα πρέπει να έχουν σαφή σήμανση που να δείχνει τον τύπο της κάθε μονάδας και τη λειτουργία και τη συντήρησή τους.

Πριν από την έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης όλοι οι κινητήρες και γενικά όλος ο εξοπλισμός που χρειάζεται λίπανση, θα λιπανθεί κατάλληλα σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

Σε περιπτώσεις αλλαγών οδεύσεων των δικτύων θα πρέπει να γίνεται επανέλεγχος των μεγεθών των αντλιών και κυκλοφορητών. (Μανομετρικό κλπ.)

Οι μπαταρίες τοποθετούνται μετά την εγκατάσταση των υδραυλικών υποδοχέων.

Όλος ο εξοπλισμός που παραλαμβάνεται στο Εργοτάξιο πρέπει να συνοδεύεται από εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης. Τα φυλλάδια αυτά φυλάσσονται σε ειδικό φάκελο και χρησιμοποιούνται από τους αρμόδιους τόσο στην φάση της αποθήκευσης όσο και στη φάση της κατασκευής και στη φάση της Δοκιμαστικής λειτουργίας. Αντίγραφο του φακέλου πρέπει να δίνεται και στους αρμόδιους του Κ.Τ.Ε. στη φάση της εκπαίδευσης λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

#### **1.2.2. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ**

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120°C και πίεσης 10 atm για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Για διαμέτρους μέχρι 2" οι βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα εξασφαλίσουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού. Η λειτουργία τους δεν πρέπει να προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα.

#### **1.2.3 ΝΙΠΤΗΡΑΣ**

Ο νιπτήρας προβλέπεται από λευκή πορσελάνη διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και θα συνοδεύονται από:

- Χυτοσιδηρένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση.
- Βαλβίδα εκκενώσεως πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.
- Ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι 1 1/4" με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα.
- Διπλοκρουνό αναμείξεως θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο πολυτελούς εμφάνισεως.
- Χαλκοσωλήνες 10/12 mm για την σύνδεση του διπλοκρουνού με τα δίκτυα θερμού - κρύου νερού με τα απαραίτητα ρακόρ.

#### **1.2.4. ΛΕΚΑΝΗ W.C. ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ**

Η λεκάνη ευρωπαϊκού τύπου θα είναι λευκή από πορσελάνη και θα εφοδιαστεί με πλαστικό κάθισμα από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης, χρώματος λευκού.

Η λεκάνη θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πίεσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια.

#### **1.2.5. ΝΕΡΟΧΥΤΗΣ**

Προβλέπεται κατασκευασμένος από χάλυβα 18/8 πάχους πλάσματος 0,8 mm κατ'ελάχιστο, κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση σε πάγκο με μία ή δύο λεκάνες. Το πλάτος του νεροχύτη θα είναι 50 cm περίπου και το μήκος 80 cm (μία λεκάνη) ή 120 cm (δύο λεκάνες) περίπου, θα συνοδεύονται δε από:

- Πλαστικό σιφώνι - λιποσυλλέκτη (τύπου βαρελάκι).
- Βαλβίδα εκκενώσεως επινικελωμένη πλήρη με τάπα και αλυσίδα (μία ανά λεκάνη).
- Διπλοκρουνό για την ανάμιξη θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο.
- Πλαστικοσωλήνα υπερχειλίσεως (ένα ανά λεκάνη).

### **1.3 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ**

Ο Μηχανικός Η/Μ του Έργου θα πρέπει να διασφαλίσει ότι θα γίνουν όλοι οι απαραίτητοι Έλεγχοι και Δοκιμές στο Έργο σύμφωνα και με τα προβλεπόμενα στη σύμβαση και στο ΣΕΔ.

Οπωσδήποτε όμως ανεξάρτητα αν προβλέπεται ή όχι ρητά στα συμβατικά τεύχη θα πρέπει να γίνονται οι παρακάτω δοκιμές και ενέργειες. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών πρέπει να υπογράφεται σχετικό πρωτόκολλο με τον εκπρόσωπο του Κ.Τ.Ε. στο σχετικό έντυπο που περιλαμβάνεται στο Π.Π.Ε. ή όπως απαιτείται από τη σύμβαση.

### 1.3.1 ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ο Οπτικός έλεγχος θα πρέπει να πραγματοποιείται τόσο κατά τη διάρκεια της κατασκευής, όσο και μετά την ολοκλήρωσή της. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στις αφανείς εργασίες. Κατά τη διαδικασία ελέγχονται τα εξής :

- Η πληρότητα των γραμμών και του δικτύου
- Η σωστή κατασκευή σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης
- Οι οδεύσεις των δικτύων
- Οι θέσεις των συσκευών και του εξοπλισμού σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη

### 1.3.2 ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ

Στις γραμμές του δικτύου της ύδρευσης (κρύο, θερμό, επανακυκλοφορία) με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα διοχετευθεί πεπιεσμένος αέρας 7 Kg/cm<sup>2</sup>. Κατά την διεξαγωγή της εργασίας αυτής όλες οι διατάξεις ελέγχου πρέπει να απομονώνονται. Όταν όλα τα ίχνη λιπαντικού σκουριάς αλάτων ακαθαρσιών κλπ. απομακρυνθούν τα στοιχεία θα επανατοποθετηθούν και τα φίλτρα θα καθαριστούν. Μετά από περίοδο πέντε ημερών λειτουργίας τα φίλτρα θα επανακαθαριστούν. Τα ανοικτά άκρα των σωληνώσεων θα πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα για την αποφυγή εισχώρησης ξένων ουσιών. Οι βαλβίδες εξαερισμού θα τοποθετηθούν στην εγκατάσταση μετά τον καθαρισμό.

### 1.3.3 ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Οι Δοκιμές πίεσεως πρέπει να γίνονται τμηματικά και στο σύνολο της εγκατάστασης ώστε να ελεγχθεί η στεγανότητα των δικτύων. Ειδικά πριν την επικάλυψη τμημάτων των δικτύων από άλλα δομικά στοιχεία (σωληνώσεις σε WC, υπόγεια δίκτυα, ψευδοοροφές κλπ.) θα πρέπει απαραίτητα να γίνονται δοκιμές στεγανότητας. Για τις αναγκαίες δοκιμές εφαρμόζονται οι απαιτήσεις της σύμβασης. Αν δεν υπάρχουν εφαρμόζονται τα παρακάτω:

Η πλήρωση της εγκατάστασης με νερό γίνεται σταδιακά ώστε να αποφευχθούν υδραυλικά πλήγματα. Παράλληλα πρέπει να γίνεται προσεκτική χειροκίνητη εξαέρωση από το υψηλότερο ή υψηλότερα σημεία της εγκατάστασης. Η αντλία ανύψωσης της πίεσης θα πρέπει να βρίσκεται στο χαμηλότερο σημείο του δικτύου ή τμήματος που δοκιμάζεται.

Η έτοιμη εγκατάσταση (τμήματα ή ολόκληρη) θα πρέπει να δοκιμαστεί για τη στεγανότητα της με κρύο νερό, με πίεση 1,5 φορές μεγαλύτερη από την υψηλότερη πίεση λειτουργίας και όχι μικρότερη των 8 atu και για χρονικό διάστημα 2 ωρών. Στο διάστημα αυτό τα δίκτυα δεν πρέπει να παρουσιάσουν διαρροή ή πτώση πίεσης. Για πλαστικούς σωλήνες από PVC-u η πίεση δοκιμής για δίκτυα με πίεση λειτουργίας άνω των 10 Ατμ. είναι +5 ατμ.

Στη συνέχεια γίνεται δοκιμή με ζεστό νερό θερμοκρασίας 90ο C και δοκιμάζεται η εγκατάσταση στη πίεση λειτουργίας. Μετά τη ψύξη του νερού επαναλαμβάνεται η δοκιμή της προηγούμενης παραγράφου.

Μετά τη δοκιμή θέρμανσης του νερού δοκιμάζεται η λειτουργία του αυτοματισμού των συσκευών ρύθμισης της θερμοκρασίας και της ανακυκλοφορίας του ζεστού νερού σε όλους τους κλάδους και σε όλες τις στήλες και διαπιστώνεται η απρόσκοπτη συστολοδιαστολή των σωληνώσεων.

Παράλληλα ελέγχεται η λειτουργία και οι αυτοματισμοί όλου του εγκατεστημένου εξοπλισμού. Στους κινητήρες θα πρέπει να γίνεται οπωσδήποτε ωμομέτρηση κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας προκειμένου να αποφευχθούν προβλήματα δυσλειτουργίας και καταστροφής τους.

Για τα εξωτερικά δίκτυα σωλήνων από PVC-u, η διάρκεια δοκιμής πρέπει να είναι για την

προκαταρκτική δοκιμή τουλάχιστον 12 ώρες και για την τελική δοκιμή 3-6 ώρες ανάλογα με τη τη διάμετρο των σωλήνων. Η πτώση πίεσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 0,2 ατμ. Τα τμήματα Δοκιμής του δικτύου πρέπει να είναι από 500 ως 1000 μέτρα

Διαρροές ή λειτουργικές ανωμαλίες που ενδεχόμενα να παρουσιαστούν κατά τις δοκιμές αποκαθίστανται και οι δοκιμές επαναλαμβάνονται μέχρι να αποκατασταθεί η επιθυμητή λειτουργία και στεγανότητα.

Αν κατά τη διάρκεια της δοκιμής παρουσιαστούν μετακινήσεις της σωλήνωσης ή διαρροές η δοκιμή δεν θα διακοπεί, αλλά θα συνεχιστεί όσο αυτό είναι δυνατόν , προκειμένου να εκδηλωθούν όλα τα κρυφά ελαττώματα της σωλήνωσης.

Για τη περίπτωση σωληνώσεων που τοποθετούνται εντός του εδάφους , πριν τη δοκιμή θα επιχώνονται οι σωλήνες εκτός των συνδέσεων των διακλαδώσεων και των καμπυλών (όπου υπάρχουν ενώσεις ή συναρμογές). Αν αυτό δεν είναι εφικτό τότε ο σωλήνας θα πρέπει να αγκυρώνεται είτε με μερική επίχωση είτε με στηρίγματα από σκυρόδεμα, ώστε να μην μετακινηθεί κατά τη διάρκεια της δοκιμής και να είναι ταπωμένος (τυφλή φλάντζα, τάπα)

Επίσης δοκιμάζονται ένα προς ένα όλα τα όργανα εκροής. Όσα παρουσιάζουν πρόβλημα ροής ή δημιουργούν πλήγμα αντικαθίστανται. Αν παρουσιαστεί πλήγμα κατά τη δοκιμαστική λειτουργία της εγκατάστασης και δεν οφείλεται σε όργανο εκροής πρέπει να αποσβένεται με τη τοποθέτηση κατάλληλης αποσβεστικής διάταξης.

#### **1.3.4 ΔΟΚΙΜΕΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΩΝ**

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα ελεγχθούν εξωτερικά μετά την θέση σε πλήρη λειτουργία της εγκατάστασης και σε περίπτωση αμφιβολίας και εσωτερικά με δειγματοληπτική αποξήλωση τμημάτων της για τον έλεγχο δημιουργίας συμπυκνωμάτων

#### **1.3.5 ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ**

Για τις δοκιμές και τι ρυθμίσεις θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω όργανα:

- Πρέσα υδραυλικών δοκιμών
- Θερμόμετρα – μανόμετρα διακριβωμένα
- Συσσκευή ισοστάθμισης δικτύων σωληνώσεων.

#### **1.3.6 ΥΓΙΕΙΝΗ – ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Θα εφαρμοστούν τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας του Έργου. Εφαρμόζεται επίσης η οδηγία 92/57/ΕΕ «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων» και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (ΠΔ 17/96, ΠΔ 159,99 κλπ.)

**Ο Τεχνικός Υγιεινής και Ασφάλειας του Εργοταξίου είναι υπεύθυνος για:**

- Την ενημέρωση των εργαζομένων για τα μέτρα ασφαλείας (όλου του προσωπικού που ανήκει είτε στην εταιρία , είτε στους υπεργολάβους).
- Την επισήμανση επικινδύνων θέσεων ή καταστάσεων
- Την Λήψη απαραίτητων μέτρων Ασφαλείας προσωπικού και τρίτων
- Την χορήγηση στο προσωπικό μέσων ατομικής προστασίας σύμφωνα με τα EN 388 “ Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων” , EN 397 “ κράνη προστασίας” , EN ISO 20345 “ Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση”, EN 165 “Μέτρα προστασίας ματιών και προσώπου”
- Την ασφαλή τοποθέτηση των σκαλωσιών για τη κατασκευή των δικτύων και τη τοποθέτηση του εξοπλισμού ή τη χρήση ασφαλών και κατάλληλων ανυψωτικών μέσων
- Την τήρηση των κανόνων Υγιεινής κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

- Λήψη προστατευτικών μέτρων για ζημιές από τρίτους
- Έλεγχος για την επάρκεια του φωτισμού.
- Έλεγχος ηλεκτρολογικών διατάξεων ασφαλείας χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού.
- Την τήρηση των μέτρων ασφαλείας κατά τη διάρκεια των δοκιμών πίεσεως.

Καλαμάτα 23/8 - 2021

Καλαμάτα 23/8 - 2021

Καλαμάτα 24/8 - 2021

#### ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος  
Τμήματος Μελετών

Παναγιώτης Νασόπουλος  
Αρχιτέκτων Μηχανικός

#### ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Αναπληρώτρια Διευθύντρια  
Τεχνικών Υπηρεσιών

Χριστίνα Λυκουργιά  
Τοπογράφος Μηχανικός

Οι Συντάξαντες

Γεώργιος Γιαννόπουλος  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε

Παναγιώτης Νασόπουλος  
Αρχιτέκτων Μηχανικός

